

Brevet N°

83707

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

du 22 octobre 1981

Titre délivré : - 7 JUIN 1983



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

By 18/11/81
21.4.83

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La société dite: CODMAN & SHURTLEFF, INC., Pacella Park Drive, à RANDOLPH, Massachusetts 02368, Etats-Unis d'Amérique, représentée par Monsieur Jacques de Muyser, agissant en qualité de mandataire

dépose(nt) ce vingt-deux octobre 1981 quatre-vingt-un à 15 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant : "Trépan pour le perçage de structures osseuses".

2. la délégation de pouvoir, datée de PISCATAWAY, New Jersey le 30 juillet 1981
3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;
4. 2 planches de dessin, en deux exemplaires;
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le 22 octobre 1981

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) : voir au verso

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de brevet déposée(s) au (aux) Etats-Unis d'Amérique le 27 octobre 1980 (No. 200 725)

au nom de s inventeurs

domicile élu(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

35, bld. Royal

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à 18 mois.

Le mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

22 octobre 1981

à 15 heures



Pr. le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes,
p. d.

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il a lieu «représenté par...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses des inventeurs — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

- 1.- Harry G. REIFELS, 20 Bramblewood Lane, Braintree Norfolk,
Massachusetts 02184, Etats-Unis d'Amérique
- 2.- Daniel G. CERUNDOLO, 212 Bonham Road, Dedham Norfolk,
Massachusetts 02184, Etats-Unis d'Amérique
- 3.- Roy William DOWNING, 100 Gardner Street, Hingham Norfolk,
Massachusetts 02184, Etats-Unis d'Amérique

REVENDICATION DE LA PRIORITE

de la demande de brevet / *du modèle / d'origine*

ÉU Aux ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Du 27 octobre 1980

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de : CODMAN & SHURTLEFF, INC.

pour : "Trépan pour le percage de structures osseuses".

La présente invention se rapporte à un dispositif médical et, plus particulièrement, à un trépan destiné à être utilisé par les médecins lors d'opérations effectuées sur le crâne ou autre structure osseuse d'un homme ou d'un animal.

5

Dans de nombreuses opérations chirurgicales, il est nécessaire d'avoir un accès direct à la cavité crânienne et au cerveau. Pour effectuer de telles opérations, il est souvent nécessaire de percer des trous à travers la boîte crânienne. Etant donné que l'os est très dur, il est nécessaire d'appliquer une pression importante pour le percer. Etant donné que la dure-mère au-dessous de la boîte crânienne et le cerveau lui-même sont très délicats, il est important que la trépanation cesse immédiatement avant que la dure-mère ne soit coupée ou endommagée.

10

15

Dans le passé, les chirurgiens ont utilisé des vilebrequins et fraises d'une construction très semblable à ceux utilisés à des fins non médicales, par exemple en menuiserie. De tels outils ne sont pas entièrement satisfaisants du fait qu'on a trouvé qu'ils peuvent percer le crâne et endommager les méninges ou le cerveau et qu'ils ont tendance à ne pas laisser le crâne ou les membranes sous-jacentes dans un état qui leur permette de se cicatriser en reprenant approximativement leur état initial. On a également constaté que les outils à main sont lents et qu'ils nécessitent une grande dépense d'énergie de la part du chirurgien. Des tentatives ont été effectuées dans le passé en vue de réaliser des trépan à moteur qui ont porté remède à certaines de ces conditions. Le brevet des EUA n° 2.842.931, intitulé Automatic Drill, (Trépan Automatique) au nom de G.W. Smith décrit un trépan pour percer le crâne. Le trépan de Smith comporte un trépan primaire qui est monté coulissant et guidable dans un collier alésé de sécurité tronconique. Le trépan de Smith comprend un mécanisme d'embrayage qui permet au trépan primaire d'être débrayé automatiquement une fois que la dernière la-

20

25

30

35

melle de la table intérieure de la structure du crâne a été enlevée à la base de l'ouverture. Le contre-alésage formé par le collier aléteur fournit un support pour le mécanisme de trépan de sorte que le trépan primaire peut se débrayer lorsqu'il a pénétré à travers le crâne sans que le reste du trépan se déplace en direction de la cavité crânienne.

Les surfaces de coupe du trépan de Smith sont conçues pour enlever la structure osseuse en gros et larges copeaux de façon que les copeaux puissent être remis en place et réincorporés à l'ensemble de la structure osseuse après que l'opération a été effectuée.

Le trépan de Smith est conçu pour pouvoir être démonté en vue d'être nettoyé et stérilisé. On a trouvé, cependant, que le processus de nettoyage et de stérilisation peut être onéreux du fait qu'un personnel spécialisé doit dépenser un temps important pour remonter et essayer le trépan après nettoyage et stérilisation.

Ainsi, on aurait besoin d'un trépan assemblé de manière permanente à jeter dans sa totalité après usage, qui ne puisse pas être démonté, nettoyé, stérilisé et remonté et périodiquement aiguisé et qui comporte un indicateur pour informer l'utilisateur que des tentatives ont été ou non effectuées en vue de nettoyer ou de stériliser le trépan.

Le mécanisme d'embrayage du trépan de Smith utilise une force de ressort pour aider au débrayage du mécanisme de trépan de l'organe d'entraînement. Une action de came fournie par l'interaction des éléments constitutifs de l'embrayage de Smith applique également une force axiale au trépan primaire de Smith pour favoriser également le débrayage de l'embrayage lorsque le trépan a pénétré à travers la structure osseuse qui est percée. Il est souhaitable que le mécanisme d'embrayage se débraye aussi rapidement que possible après que le trépan primaire a pénétré à travers le crâne.

La présente invention a pour objet un trépan bon marché que l'on jette dans sa totalité après usage et qui effectue à la fois le perçage et le contre-alésage du trou avec un seul dispositif.

5 Bien que ce trépan soit particulièrement bien approprié pour percer le crâne, il est également utilisable pour perforer des structures osseuses situées dans d'autres parties du corps. L'ensemble de trépan est un dispositif à jeter après usage qui est monté et essayé dans l'usine du fabricant. Il est ensuite emballé et stérilisé avant d'être expédié. Il est utilisé une seule fois puis jeté. Ainsi, le coût du démontage, du nettoyage et de la stérilisation est supprimé.

15 Le trépan de la présente invention est conçu de telle sorte que le chirurgien saura si le trépan ou non a été démonté et soumis aux moyens de stérilisation les plus courants, c'est-à-dire à une stérilisation par la chaleur ou au moyen de gaz stérilisants, tels que l'oxyde d'éthylène. Le trépan est initialement assemblé avec un manchon en matière plastique que l'on doit mutiler ou détruire complètement pour pouvoir démonter le trépan en vue de le nettoyer. La matière plastique fond, en outre, si elle est soumise à une chaleur de stérilisation. Le trépan est également muni d'une étiquette qui comporte une bande qui se décolore en présence d'oxyde d'éthylène. Ainsi, le manchon dégradable et l'étiquette décolorable fournissent des informations qui permettent au chirurgien de déterminer si le trépan a été démonté ou soumis à une chaleur de stérilisation ou à un gaz stérilisant courant.

30 Le trépan de la présente invention comprend un organe perforateur ou trépan primaire muni d'un certain nombre de surfaces de coupe à son extrémité distale pour découper une structure osseuse. Un organe d'entraînement adapté pour être accouplé à une perforatrice est accouplé sélectivement et de manière opérante à l'organe perforateur
35 primaire par l'intermédiaire d'un mécanisme d'embrayage.

Dans le mode de réalisation préféré, on utilise un embrayage du type à goupille et rainure. L'extrémité proximale de l'organe perforateur primaire comporte une queue munie d'un alésage radial qui la traverse et dans lequel une goupille peut être librement supportée. L'organe d'entraînement comporte un alésage axial qui s'étend dans son extrémité distale pour recevoir un ressort de compression dont l'extrémité distale est en appui contre la tige de l'organe perforateur primaire. Cette extrémité distale de l'organe d'entraînement comporte une rainure transversale pour recevoir la goupille montée dans l'organe perforateur ou trépan primaire. L'organe d'entraînement comporte également un contre-alésage qui pénètre dans l'extrémité distale de l'organe d'entraînement sur une distance inférieure à la hauteur de la queue de l'organe perforateur primaire. Lorsque l'organe perforateur primaire et l'organe d'entraînement sont comprimés l'un contre l'autre à l'encontre de la force du ressort, la goupille portée par l'organe perforateur primaire pénètre dans la rainure formée dans l'extrémité distale de l'organe d'entraînement de sorte que ces deux organes tournent solidairement. Lorsque le trépan est assemblé, la goupille d'embrayage vient en appui contre le fond de la rainure d'embrayage pour empêcher l'organe perforateur primaire de venir heurter le fond de l'organe d'entraînement.

L'organe d'entraînement et l'organe perforateur primaire coulissant dans les extrémités opposées d'un corps de trépan qui comporte des cannelures de découpage de contre-alésage sur son extrémité distale et un évidement qui s'étend circonférentiellement autour du corps de trépan au voisinage de son extrémité proximale et des fentes de forme générale triangulaire traversent des parties diamétralement opposées de la paroi du corps de trépan. Selon une variante, les fentes peuvent être circulaires ou même de forme ovale. Lorsque l'organe d'entraînement et l'organe perforateur ou trépan primaire sont assemblés à l'intérieur

du corps de trépan, la goupille d'embrayage fait saillie dans les fentes de forme générale triangulaire pour maintenir le corps de trépan et le trépan primaire assemblés et pour provoquer la rotation conjointe du corps de trépan aléseur et de l'organe perforateur lorsque l'embrayage est en prise.

Un manchon en matière plastique qui fond q'il est soumis à une chaleur de stérilisation et que l'on doit mutiler ou détruire complètement pour pouvoir démonter le trépan s'adapte périphériquement autour du corps de trépan. Le manchon comporte une saillie s'étendant radialement vers l'extérieur qui peut être déformée vers l'intérieur pour pénétrer intérieurement dans l'évidement circonférentiel formé autour du corps de trépan pour maintenir l'organe d'entraînement et le corps de trépan assemblés.

On assemble le trépan en introduisant l'organe d'entraînement, le ressort et l'organe perforateur primaire dans le corps de trépan puis en montant la goupille d'embrayage. On place alors le manchon sur le corps de trépan et on l'assemble à ce dernier en déformant une partie du manchon dans l'évidement du corps de trépan. La goupille d'embrayage fait saillie dans les fentes formées dans les côtés de corps de trépan. La longueur axiale des fentes commande la distance de course de l'embrayage entre la position dans laquelle l'embrayage est en prise et celle dans laquelle il est débrayé.

L'emploi de fentes de forme triangulaire fournit une action de coopération entre la goupille d'embrayage et les côtés des triangles qui contribue à provoquer le débrayage de l'embrayage lorsque l'organe perforateur primaire a pénétré à travers la structure osseuse qui est percée.

Dans la position de repos, le ressort repousse l'organe perforateur primaire vers l'avant jusqu'à ce que la goupille vienne en appui contre la partie avant des fentes triangulaires formées dans la paroi du corps de trépan. Dans cette position, la goupille qui est portée par l'organe perforateur primaire est dégagée de la rainure formée

sur l'organe d'entraînement de sorte que l'embrayage est débrayé et que l'organe d'entraînement peut tourner indépendamment de l'organe perforateur ou trépan primaire. Lorsque le trépan primaire est appliqué contre la structure osseuse avec une force suffisante pour comprimer le ressort, l'organe perforateur ou trépan primaire et la goupille qu'il porte sont repoussés en direction de l'organe d'entraînement jusqu'à ce que la goupille vienne en appui contre le fond de la rainure formée dans l'extrémité de l'organe d'entraînement, en un emplacement proche du sommet des fentes triangulaires. A ce stade, l'embrayage est en prise et l'organe d'entraînement et l'organe perforateur primaire tournent solidairement. De même, le corps de trépan, qui comporte des cannelures aléseuses à son extrémité distale, est accouplé à l'organe perforateur primaire de sorte qu'ils tournent comme un seul bloc. La goupille est en appui contre la paroi latérale des fentes triangulaires et elle produit une composante de force orienté dans la direction axiale. Lorsque le trépan primaire a perforé la structure osseuse, cette composante de force se combine avec la force axiale du ressort pour favoriser le débrayage de l'embrayage. Lorsque l'embrayage est débrayé, l'organe perforateur primaire ainsi que les cannelures aléseuses formées sur l'extrémité du corps de trépan s'arrêtent de tourner.

Pendant que le trépan est en fonction, les surfaces de coupe de l'organe perforateur primaire font saillie sur une distance de contre-alésage au-delà de l'extrémité des cannelures aléseuses formées sur le corps de trépan. Ce contre-alésage forme un rebord qui fournit un support au mécanisme de trépan de sorte que l'organe perforateur primaire peut se débrayer lorsqu'il a pénétré à travers le crâne sans que le reste du mécanisme de trépan se déplace en direction de la cavité crânienne.

Dans un autre mode de réalisation, l'organe d'entraînement peut comporter un coussinet annulaire qui s'a-

dapte autour de la partie centrale de l'organe d'entraînement et coopère avec la surface intérieure du corps de trépan pour former un palier approprié.

5 L'organe d'entraînement, l'organe perforateur primaire, la goupille d'embrayage, le ressort, et le corps de trépan sont, de préférence, fabriqués en acier inoxydable. Le manchon en matière plastique est fabriqué en une matière
 10 qui fond lorsqu'elle est soumise à une chaleur de stérilisation et qui se brise si on l'enlève pour démonter le trépan de sorte que l'utilisateur saura si des tentatives ont ou non été effectuées en vue de stériliser ou de démonter le trépan après qu'il a quitté l'usine.

On peut ainsi constater que la présente invention a réalisé un trépan que l'on jette dans sa totalité après
 15 usage, utilisable pour perforer des structures osseuses.

Ces avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront ainsi que d'autres à la lecture de la description qui va suivre de certains modes de réalisation de l'invention considérés à la lumière des dessins
 20 annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue éclatée, en perspective, d'un trépan selon la présente invention;

La figure 1A est une vue éclatée en perspective d'un autre mode de réalisation de la présente invention;

25 La figure 2 est une vue en coupe verticale du trépan de la présente invention avec l'embrayage en prise;

La figure 3 est une vue en coupe verticale du trépan de la présente invention avec l'embrayage débrayé;

30 La figure 4 est une vue en élévation d'une partie d'une variante d'une partie du trépan; et

La figure 5 est une vue en perspective, avec arrachement partiel, d'une autre variante de trépan.

Sur la figure 1 à laquelle on se référera maintenant, on a représenté l'ensemble de trépan de la présente invention qui comporte un corps de trépan de forme générale
 35

cylindrique, ayant des cannelures aléseuses 12 qui s'étendent à partir de son extrémité distale, un évidement 14 qui s'étend circonférentiellement autour du corps de trépan au voisinage de son extrémité proximale et des fentes 16 de forme générale triangulaire qui s'étendent à travers des parties diamétralement opposées de la paroi du corps de trépan 10. Un organe perforateur ou trépan primaire 30 de forme générale cylindrique s'adapte à l'intérieur de l'extrémité distale du corps de trépan 10 avec un ajustage libre de sorte qu'il peut tourner et coulisser dans la direction axiale, sans entrave. L'organe perforateur 30 comporte une queue 36 traversée par un alésage transversal 38.

Un organe d'entraînement 50 de forme générale cylindrique s'adapte dans l'autre extrémité du corps de trépan 10. L'extrémité distale 52 du corps de trépan 50 comporte un alésage axial 54 et un alésage de guidage coaxial 56. Une rainure transversale 68 s'étend en travers de l'extrémité distale 52 de l'organe d'entraînement 50. L'alésage de guidage 56 loge un ressort 58.

L'organe d'entraînement 50 comporte une queue 64 à mandrin qui est conçue pour pouvoir être adaptée dans le mandrin d'une perforatrice. La première queue 64 représentée sur la figure 1A est une queue approximativement cylindrique alignée coaxialement qui s'étend à partir de l'extrémité proximale de l'organe d'entraînement 50. Cette queue est connue sous la désignation queue Jacobs. La seconde queue 64' est représentée sur la figure 1 et on la décrira en plus de détail en se référant aux figures 2 et 3; cette queue est appelée une queue Hudson. On peut utiliser l'une ou l'autre de ces queues.

Une collerette 60 s'étend radialement vers l'extérieur à partir de l'organe d'entraînement 50 et forme une surface de portée 62 qui est destinée à venir en appui contre la surface en vis à vis de l'extrémité proximale du corps de trépan 10 lorsque l'organe d'entraînement 50 est monté dans le corps de trépan 10. Lorsque l'organe perfo-

rateur primaire 30 et l'organe d'entraînement 50 sont montés dans le corps de trépan 10, une goupille 40 s'étend dans les fentes 16 et dans l'alésage 38 de la queue pour retenir l'organe perforateur 30 à l'intérieur du corps de trépan 10. Les rainures transversales 68 formées sur l'extrémité distale 52 de l'organe d'entraînement 50 sont disposées de manière coopérante pour s'engager sur la goupille 40 de façon à former un embrayage assurant un entraînement desmodromique de l'organe perforateur 30. Etant donné que la goupille 40 est suffisamment longue pour pénétrer dans les fentes 16, elle assure un entraînement desmodromique du corps de trépan 10 et des cannelures alésées 12.

Le manchon 70 s'adapte autour de la périphérie du corps de trépan 10 et il comporte une collerette 72 s'étendant radialement vers l'intérieur et circonférentiellement autour de l'extrémité proximale du manchon 70 pour fournir un moyen servant à maintenir l'organe d'entraînement 30 dans le corps de trépan 10. Une partie en relief 74, s'étendant à partir du côté du manchon 70 peut être déformée dans l'évidement 14 du corps de trépan 10 lorsque l'organe d'entraînement 50 est complètement assemblé dans le corps de trépan 10. Une collerette 73 s'étendant vers l'extérieur s'étend circonférentiellement autour de l'extrémité distale du manchon 70 pour servir de butée d'arrêt pour le déplacement vers l'avant du corps de trépan 10.

Comme représenté sur la figure 1, l'organe d'entraînement 50 peut être muni d'un coussinet annulaire 80 muni d'une collerette 86 qui s'étend radialement vers l'extérieur et circonférentiellement autour du coussinet 80. Le coussinet 80 comporte une fente en spirale 88 qui s'étend sur toute sa longueur. L'organe d'entraînement 50 peut recevoir le coussinet 80 du fait qu'il comporte un évidement 82 le long de sa partie centrale qui s'étend de la surface de portée 62 formée sur la collerette de l'organe d'entraînement presque jusqu'à l'extrémité distale de l'organe d'en-

traînement 50. Le coussinet 80 est fabriqué en une matière élastique qui a un diamètre extérieur, à l'état détendu, légèrement plus grand que le diamètre intérieur du corps de trépan 10. Lorsque le coussinet 80 est monté dans l'évidement de l'organe d'entraînement 50 puis que l'organe d'entraînement 50 est introduit dans le corps de trépan 10, le coussinet élastique 80 est légèrement comprimé de sorte que sa force élastique le maintient en contact intime à frottement avec la surface intérieure du corps de trépan 10, permettant à l'organe d'entraînement 50 de tourner librement:

Dans un autre mode de réalisation représenté sur la figure 1A, le coussinet 80, l'évidement 82 et la lèvre 84 peuvent être supprimés de sorte que l'organe d'entraînement 50 s'adapte directement dans le corps de trépan 10 dans lequel il peut librement tourner et coulisser.

On décrira en plus de détail en se référant à nouveau à la figure 1, les éléments individuels du trépan de la présente invention. Un corps de trépan annulaire 10 comporte des cannelures 12 de découpage de contre-alésage à son extrémité distale et un évidement 14 formé circonférentiellement autour du corps de trépan 10, au voisinage de son extrémité proximale. Des fentes 16 s'étendent à travers des parties diamétralement opposées de la paroi latérale du corps de trépan annulaire 10. La surface périphérique 18 des fentes 16 définit une surface de came de forme générale triangulaire, la base 20 du triangle étant approximativement alignée avec la circonférence du corps de trépan 10 et les côtés 22 du triangle étant alignés obliquement sur l'axe du corps de trépan 10.

L'organe perforateur primaire 30, de forme générale cylindrique, est reçu dans l'extrémité distale du corps de trépan 10 avec un ajustage libre de sorte qu'il peut tourner librement à l'intérieur du corps de trépan 10 et peut coulisser dans la direction axiale à l'intérieur du corps de trépan 10. L'organe perforateur 30 comporte des surfaces

de coupe 32 à son extrémité distale, de préférence au nombre de quatre, et une lèvre circonférentielle 34 légèrement en retrait autour de son extrémité proximale.

5 L'organe perforateur 30 comporte une queue 36 de forme générale cylindrique alignée coaxialement qui s'étend à partir de son extrémité proximale et pénètre dans le corps de trépan 10. Un alésage transversal 38 est percé dans la queue 36 pour recevoir la goupille 40. 10 Lorsqu'on assemble l'ensemble du trépan, on introduit l'organe perforateur 30 dans le corps de trépan 10 suffisamment profondément pour que l'alésage 38 s'aligne avec les fentes 16 formées dans la paroi du corps de trépan 10. On insère la goupille 40 dans la fente 16 formée d'un côté du corps de trépan 10, à travers l'alésage 38 de 15 l'organe de trépan 30 et dans la fente 16 formée de l'autre côté du corps de trépan 10. La goupille 40 a une longueur inférieure au diamètre extérieur du corps de trépan 10 et supérieure au diamètre intérieur du corps de trépan de sorte que les bords de la goupille 40 peuvent venir en appui contre la surface circonférentielle 18 des fentes 16 et limiter la course axiale de l'organe perforateur 30 et accoupler ensemble le corps de trépan 10 et l'organe perforateur 30 de façon qu'ils tournent conjointement.

25 La goupille 40 est montée avec jeu dans l'alésage 38 de la queue de telle sorte que, malgré de légères variations dans les tolérances de fabrication des pièces assemblées du trépan, l'embrayage fonctionne néanmoins correctement. Par exemple, une goupille montée avec un certain jeu assure un alignement automatique auto-correcteur si les 30 fentes 16 ou l'alésage 38 de la queue sont légèrement décentrés. Ceci permet aux pièces du trépan d'être interchangeables. Ainsi, aucune des pièces ne nécessite un usinage ou une finition manuelle pour permettre au mécanisme de fonctionner correctement.

35 Un organe d'entraînement 50 de forme générale cylindrique est introduit dans l'extrémité proximale du corps

de trépan et peut librement tourner et coulisser dans la direction axiale dans le corps de trépan 10. L'extrémité distale 52 de chaque organe d'entraînement 50 (figures 1 et 1A) comporte un alésage axial 54 qui s'étend coaxialement dans l'organe d'entraînement 50 sur une distance inférieure à la hauteur axiale de la queue 36 de l'organe perforateur. L'alésage de guidage 56 s'étend dans l'organe d'entraînement 50 à partir du fond de l'alésage axial 54 sur une distance suffisante pour loger un ressort de compression 58. Une collerette annulaire 66 entoure l'alésage axial 54, à l'extrémité distale de l'organe d'entraînement 50. Des rainures 68 sont formées sur les côtés diamétralement opposés de la collerette annulaire 66. La profondeur des rainures 68 est, de préférence, légèrement inférieure au diamètre de la goupille 40.

Une collerette 60 s'étend radialement vers l'extérieur à partir de l'extrémité proximale de l'organe d'entraînement 50 et circonférentiellement autour de cette extrémité et elle comporte une surface de portée 62 qui fait face à la surface en vis à vis du corps de trépan 10. Le diamètre extérieur de la collerette 60 est approximativement égal au diamètre extérieur du corps de trépan 10. L'organe d'entraînement 50 comporte une queue coaxiale 64 qui s'étend à partir de l'extrémité proximale de l'organe d'entraînement 50, queue qui est agencée de façon à pouvoir être reçue dans le mandrin de la perforatrice. La différence principale entre les deux organes d'entraînement 50 représentés sur les figures 1 et 1A réside dans le type des queues à mandrin qui sont utilisées sur l'organe d'entraînement. On décrira plus en détail les différentes queues à mandrin dans le cours de la description qui va suivre.

Un manchon 70 de forme générale cylindrique s'adapte avec un ajustage libre autour de l'extérieur du corps de trépan 10. Une collerette radiale 72 qui fait saillie vers l'intérieur s'étend circonférentiellement autour de l'extré-

mité proximale du manchon 70. La collerette 72 interagit
 avec l'extrémité proximale de la collerette 60 de l'organe
 d'entraînement 50 de sorte que, lorsque le manchon 70
 est poussé sur le corps de trépan 10, la collerette 72
 5 maintient l'organe d'entraînement 50 en position à l'inté-
 rieur du corps de trépan 10. Le manchon 70 est suffisam-
 ment long pour que, lorsque l'organe d'entraînement 50
 est maintenu en position avec la surface de portée 62 appli-
 quée contre la surface de portée en vis à vis du corps de
 10 trépan 10, le manchon 70 couvre les fentes 16 de sorte que
 la goupille 40 ne tombe pas hors de l'alésage 38. Le man-
 chon 70 comporte une partie en relief 74 qui s'étend cir-
 conférentiellement sur le manchon 70, sur une partie de
 la circonférence de ce dernier et est alignée axialement
 15 avec l'évidement 14 formé dans le corps de trépan 10. On
 peut déformer la partie en relief 74 radialement vers l'in-
 térieur de façon qu'elle pénètre dans l'évidement 14 du
 corps de trépan 10 pour maintenir le manchon 70 et l'or-
 gane d'entraînement 50 assemblés au corps de trépan 10. Le
 manchon 70 comporte également une collerette 73 s'étendant
 vers l'extérieur circonférentiellement autour de son ex-
 trémité distale pour former une butée d'arrêt pour le mou-
 vement vers l'avant du trépan.

Le manchon 70 est fabriqué en une matière plasti-
 25 que qui fond lorsqu'elle est soumise à une chaleur de sté-
 rilisation et qui est mutilée ou détruite si on l'enlève
 pour démonter le trépan. Le manchon 70 est muni d'une é-
 tiquette adhésive qui comporte une bande 75 traitée chimi-
 quement qui se décolore lorsqu'elle est soumise à un gaz
 30 stérilisant, tel que l'oxyde d'éthylène. Ainsi, l'utilisa-
 teur aura la possibilité de déterminer si le trépan a été
 démonté ou soumis à une chaleur de stérilisation ou à un
 gaz stérilisant.

La matière plastique fournit de bonnes surfaces de
 35 portée entre l'extrémité proximale de la collerette 60 de
 l'organe d'entraînement et l'intérieur de la collerette 72

du manchon de sorte que les deux pièces peuvent tourner l'une par rapport à l'autre. La surface intérieure du manchon 70 est également une bonne surface de portée de sorte que les deux pièces peuvent tourner l'une par rapport à l'autre. La surface intérieure du manchon 70 est également une bonne surface de portée de sorte que la surface intérieure déformée de la partie en relief 74 peut librement coulisser dans l'évidement 14. Ainsi, bien que le manchon 70 maintienne l'organe d'entraînement 50 et le corps de trépan 10 assemblés, il tourne librement par rapport à ces deux pièces de sorte qu'il n'a pas tendance à provoquer un grippage de l'ensemble de trépan.

On décrira maintenant le fonctionnement du trépan en se référant à la figure 1A. Le diamètre extérieur de l'organe d'entraînement 50 est choisi de façon à réaliser un ajustage libre entre l'organe d'entraînement 50 et le corps du trépan 10 lorsque l'organe d'entraînement 50 est introduit dans le corps de trépan 10 de sorte que l'organe d'entraînement 50 peut librement tourner et coulisser axialement à l'intérieur du corps de trépan 10. Lorsque l'organe d'entraînement 50 est introduit dans l'extrémité proximale du corps de trépan 10 avec le ressort 58 positionné dans l'alésage de guidage 56 et s'étendant légèrement au-delà de l'extrémité distale de l'organe d'entraînement 50, l'extrémité distale du ressort 58 vient en appui contre la surface proximale de la queue 36 de l'organe de trépan et les rainures 68 sont alignées avec la goupille 40 de sorte que, lorsque l'organe d'entraînement 50 est complètement introduit dans le corps de trépan 10 d'une manière telle que la surface de portée 62 est en appui contre la surface en vis à vis de l'extrémité proximale du corps de trépan, les rainures 68 et la goupille 40 sont alignées pour former un embrayage. Lorsqu'on pousse l'ensemble de trépan contre la structure osseuse à percer avec une force suffisante pour déplacer l'organe perforateur 30 dans le corps du trépan 10 à l'encontre de la force du ressort 58, la goupille 40 cou-

lisse dans les rainures 68 et fournit une force d'entraî-
 nement desmodromique au trépan 30 et au corps de trépan 10.
 La force élastique du ressort 58 est choisie de façon qu'
 elle puisse être surmontée commodément par le chirurgien
 5 pour mettre l'embrayage en prise. Lorsque l'embrayage est
 en prise, l'organe perforateur et l'organe d'entraîne-
 ment sont accouplés de façon à tourner solidairement et à
 percer la structure osseuse. La goupille 40 interagit a-
 vec les parois latérales de la surface périphérique 18 des
 10 fentes 16 de sorte que le corps de trépan 10 est également
 amené à tourner solidairement avec l'organe perforateur 30
 et l'organe d'entraînement 50. Ainsi, l'ensemble de trépan
 effectue en même temps un perçage et un contre-alésage.

Une fois que l'organe perforateur 30 a pénétré à
 15 travers la structure osseuse, la combinaison de la force
 du ressort et de la force axiale des fentes 16 agissant
 sur la goupille 40 repousse l'organe perforateur 30 vers
 l'avant, entraînant la goupille 40 hors de contact avec
 les rainures 68 de sorte que l'organe perforateur 30 et,
 20 par conséquent, le corps de trépan 10 s'arrêtent de tour-
 ner presque immédiatement.

On comprendra que l'interaction de la goupille 40
 avec la paroi latérale 22 de la surface périphérique 18
 des fentes 16 produit une composante de force axiale qui
 25 tend à repousser l'organe perforateur 30 vers l'avant.
 Cette composante de force accélère le désaccouplement du
 mécanisme d'embrayage en aidant la goupille 40 à se déga-
 ger des rainures 68 formées dans l'organe d'entraînement
 50.

30 La combinaison de la force du ressort 58 et de la
 force axiale des fentes 16 sur la goupille 40 applique une
 sollicitation vers l'avant suffisante à l'organe perfora-
 teur 30 pour repousser cet organe perforateur vers l'avant
 juste avant qu'il ait percé complètement l'os. Lorsque l'os
 35 restant devient de plus en plus mince, il commence à flé-
 chir sous la force de sollicitation appliquée au corps du

trépan. Lorsque l'os restant devient très mince, la force de sollicitation déplace l'organe perforateur 30 et l'os restant vers l'avant et désaccouple l'embrayage avant que le trépan ait complètement traversé l'os.

5 Pour faciliter encore plus le débrayage de l'embrayage, les bords des rainures 68 peuvent être légèrement arrondis ou les parois latérales des rainures 68 peuvent être légèrement évasées de sorte que l'extrémité distale de chaque rainure est plus largement ouverte que son fond.

10 Selon une variante, les fentes 16 peuvent ne pas être triangulaires mais peuvent être axialement alignées.

15 Selon encore une autre variante, les fentes 16 peuvent être circulaires, comme représenté sur la figure 4, ou même ovales. Dans le mode de réalisation circulaire, la goupille interagit avec la paroi de la fente circulaire pratiquement de la même manière que le mode de réalisation de la figure 1.

20 Comme représenté sur la figure 5, on peut utiliser un type d'embrayage différent. Un organe perforateur modifié 301 comporte une queue 302 munie d'oreilles 304 qui s'étendent à partir de la queue 302 sur une courte distance radiale au-delà de la périphérie extérieure de l'organe perforateur 301. Le corps de trépan modifié 310 comporte des rainures axialement alignées, diamétralement opposées, 312
25 dans lesquelles les oreilles 304 coulissent lorsque l'organe perforateur 301 est monté dans le corps de trépan 310. Les oreilles 304 s'engagent dans des rainures 68 formées dans un organe d'entraînement 64 semblable à celui décrit en se référant au mode de réalisation de la figure 1. Les rainures 312 peuvent être inclinées sur l'axe du corps 31 et
30 les bords des oreilles peuvent être arrondis de sorte que l'interaction des oreilles 304 et des rainures 312 produit une composante de force axiale qui facilite le désaccouplement de l'embrayage.

35 Dans le mode de réalisation de la figure 1, un coussinet annulaire 80 à collerette peut être utilisé comme pa-

lier entre l'organe d'entraînement 50 et l'intérieur du corps de trépan 10. Dans ce mode de réalisation, la partie centrale de l'organe d'entraînement 50 comporte un évidement circonférentiel 82 qui s'étend tout autour de
5 lui, à partir de la collerette 60 de cet organe d'entraînement presque jusqu'à l'extrémité distale de cet organe 50. Une lèvre saillante 84 est laissée entre l'extrémité distale de l'évidement 82 et l'extrémité distale de l'organe d'entraînement 50. Le coussinet 80 comporte une collerette radiale 86 qui s'étend circonférentiellement autour de
10 son extrémité proximale et dont le diamètre extérieur est approximativement égal au diamètre extérieur de la collerette 60 de l'organe d'entraînement. La collerette 86 est placée entre la surface de portée 62 de la collerette
15 60 de l'organe d'entraînement et la surface de portée opposée de l'extrémité proximale du corps de trépan 10 pour faciliter une rotation sans à-coup de l'organe d'entraînement 50 par rapport au corps de trépan 10. Le coussinet 80 comporte une fente en spirale 88 qui s'étend de son extré-
20 mité proximale jusqu'à son extrémité distale. Le coussinet 80 est fabriqué en une matière élastique qui est élastique dans la direction radiale vers l'extérieur et qui a un diamètre extérieur, à l'état détendu légèrement plus grand que le diamètre intérieur du corps de trépan 10. Le
25 diamètre intérieur à l'état détendu du coussinet 80 est légèrement supérieur au diamètre extérieur de la partie évidée 82 de l'organe d'entraînement 50. Le coussinet 80 s'adapte dans l'évidement 82 de l'organe d'entraînement 50 et est retenu à l'encontre d'un déplacement axial par l'appui
30 de l'extrémité distale du coussinet 80 contre la lèvre 84 et par l'appui de la collerette 86 contre la surface de portée 62. Dans la position détendue, le coussinet a un ajustage lâche avec jeu dans l'évidement 82. Lorsque l'or-
35 gane d'entraînement 50 et le coussinet 80 assemblés sont introduits dans le corps de trépan 10, le coussinet 80 est légèrement comprimé radialement de sorte qu'il est en con-

tact intime à frottement avec la surface intérieure du corps et de trépan 10 de sorte que, pendant le fonctionnement, le coussinet 80 a tendance à rester stationnaire par rapport au corps de trépan 10 et à permettre à l'organe d'entraînement 50 de tourner librement à l'intérieur du coussinet 80 de façon à fournir à ce dernier une surface de portée lisse. Dans ce mode de réalisation de l'invention, on choisit les dimensions de l'épaisseur de la collerette 60 et du diamètre de l'évidement 82 pour tenir compte de l'épaisseur supplémentaire de la collerette 86 de la chemise de façon que toutes ces pièces s'adaptent bien les unes aux autres sans grippage ni interaction indésirée.

Sur la figure 2 à laquelle on se référera maintenant, on a représenté une vue en élévation de l'ensemble de trépan de la présente invention représenté en partie en coupe pour montrer les organes internes de l'ensemble de trépan. La figure 2 représente l'organe perforateur 30 pénétrant partiellement dans le crâne 110 et les faces avant 100 des cannelures aléseuses 12 pénétrant également dans le crâne de sorte que les cannelures 12 reposent sur l'épaulement formé par le contre-alésage. On peut voir également le mécanisme d'embrayage. La goupille 40 est insérée dans la fente triangulaire 16 du corps de trépan 10 et dans l'alésage 38 de la queue de l'organe perforateur et dans la fente 16 (non représentée) située de l'autre côté du corps de trépan 10. Le fond des rainures 68 est en appui contre la circonférence de la goupille 40 mais la surface proximale de la queue 36 n'est pas en contact avec le fond de l'alésage axial 54 de l'organe d'entraînement 50. D'une manière correspondante, l'extrémité distale de l'organe d'entraînement 50 n'est pas en contact avec l'extrémité proximale en vis à vis de l'organe perforateur 30. La queue 36, l'alésage 38, les rainures 68 et la goupille 40 forment un mécanisme d'embrayage du type à goupille et rainure pour assurer un entraînement desmodromique de l'organe perforateur 30 lorsque l'embrayage est en prise. Dans le mode de

réalisation préféré, la goupille 40 est portée dans l'alésage 38 formé dans la queue 36 de l'organe perforateur et les rainures coopérantes 68 sont formées dans l'organe d'entraînement 50. Sur la figure 2, on peut également noter que la goupille 40 est en appui contre la paroi latérale 22 de la paroi périphérique 18 de la fente 16 immédiatement avant le sommet de la fente 16 de forme triangulaire. Etant donné que la goupille 40 pénètre dans les fentes 16, elle entraîne le corps de trépan avec elle lorsque l'embrayage est en prise de sorte que le corps de trépan 10 et les cannelures aléseuses 12 tournent avec l'organe perforateur 30. Le côté 22 de la surface périphérique triangulaire 18 forme une surface de came pour la goupille 40 et produit une composante de force axiale qui tend à repousser l'organe perforateur 30 en éloignement de l'organe d'entraînement 50 de façon ainsi à avoir tendance à débrayer l'embrayage. Ainsi, on peut voir que, lorsque les surfaces de coupe de l'organe perforateur 30 pénètrent à travers l'os et juste avant que le mécanisme d'embrayage se débraye, la composante de force axiale tend à provoquer le débrayage de l'embrayage. Cette force, en combinaison avec la force de ressort fournie par la compression du ressort 58, provoque le débrayage du mécanisme d'embrayage et libère l'organe perforateur 30 et le corps de trépan 10 de l'entraînement direct par l'organe d'entraînement 50 dès que les bords de coupe situés à l'extrémité distale de l'organe perforateur 30 pénètrent à travers la structure osseuse.

Comme précédemment expliqué, la combinaison de la force du ressort 58 et de la force axiale produite par l'interaction de la goupille 40 et des fentes 16 produit une force de sollicitation suffisante pour repousser l'organe perforateur 30 vers l'avant juste avant qu'il ait complètement percé l'os. Lorsque l'os restant devient plus mince, il commence à fléchir sous cette force de sollicitation de sorte que l'embrayage se débraye avant que le trépan ait complètement traversé l'os. Le chirurgien peut a-

lors enlever à la main avec précaution cette pièce résiduelle d'os restant.

5 Bien que la force axiale résultant de l'interaction de la goupille 40 et des fentes 16 soit suffisante à elle seule pour débrayer l'embrayage lorsque le trépan a traversé l'os, on a trouvé qu'il était préférable d'utiliser également le ressort 58. Le ressort 58 maintient l'embrayage débrayé pendant que le trépan ne fonctionne pas de sorte que le chirurgien doit pousser le trépan contre la surface à percer avec une force certaine et perceptible. Ceci fournit une assurance certaine au chirurgien de la position de l'embrayage et ajoute une caractéristique de sécurité. Ainsi, l'embrayage ne peut s'embrayer prématurément et ne peut se mettre en prise que lorsque le
10 chirurgien prend une mesure positive pour l'embrayer.
15

On peut voir également clairement sur la figure 2 à laquelle on se référera à nouveau, le positionnement du coussinet 80 dans l'évidement 82 de l'organe d'entraînement 50 entre la lèvre 84 de l'organe d'entraînement et la surface de portée 62 de la collerette.
20

La collerette 86 s'étendant radialement assure une surface de portée entre la surface de portée 62 de l'organe d'entraînement et la surface en vis à vis de l'extrémité proximale du corps de trépan 10 pour faciliter la libre rotation de l'organe d'entraînement 50 par rapport au corps de trépan 10, lorsque l'embrayage est débrayé.
25

Sur la figure 2 à laquelle on continuera de se référer, on peut voir clairement l'interrelation qui existe entre le manchon 70 et la surface extérieure du corps de trépan 10. La collerette proximale 72 repose sur la surface proximale de la collerette 60 de l'organe d'entraînement. Lorsque le manchon 70 a été poussé vers l'avant jusqu'à ce que la partie en relief 74 se soit alignée avec l'évidement 14 formé sur le corps de trépan 10, le ressort 58 est comprimé contre la surface en vis à vis de la queue 36 de l'organe perforateur. On peut alors déformer la partie en relief 74
30
35

dans l'évidement 14 de sorte que l'organe d'entraînement 50 est alors maintenu dans la position correcte. On peut déformer la partie en relief 74 mécaniquement ou par sou-
 5 dure aux ultrasons ou encore par tout autre procédé ap-
 proprié. Dans ce mode de réalisation préféré, l'organe
 saillant 74 ne s'étend que sur une partie de la circonfé-
 rence de l'évidement 14. Cependant, il est possible de
 former la partie en relief 74 de façon qu'elle s'étende tout
 autour de la circonférence de l'évidement 14.

10 Sur la figure 3 à laquelle on se référera maintenant,
 on a représenté l'ensemble de trépan de la présente inven-
 tion avec l'embrayage débrayé. Une fois que l'organe per-
 forateur 30 a pénétré à travers la structure osseuse, le
 ressort 58 et la force axiale résultant de l'interaction
 15 de la goupille 40 et des fentes 16 repousse la queue 36
 vers l'avant de sorte que la goupille 40 sort des rainu-
 res 68. L'organe d'entraînement 50 peut continuer de tour-
 ner mais lorsque l'embrayage est débrayé, l'organe perfora-
 teur 30 et le corps de trépan 10 cessent tous deux de tour-
 20 ner.

La variante de queue 64' à mandrin a été plus parti-
 culièrement représentée sur les figures 2 et 3. Cette queue
 à mandrin est appelée une queue Hudson. Une base approxima-
 tivement cylindrique 120 s'étend à partir de la collerette
 25 60 de l'organe d'entraînement et a un diamètre légèrement
 inférieur au diamètre de la collerette 60 de l'organe d'en-
 traînement. Une queue 122 de forme générale conique s'é-
 tend coaxialement avec la base et s'effile radialement vers
 l'intérieur en direction de l'extrémité proximale de l'organe
 30 d'entraînement 50. Au point à la base 120 et la queue 122
 se rejoignent, il est formé un épaulement 121. Une partie
 conique retournée 124 s'étend coaxialement avec la queue 121.
 Une partie conique retournée 124 s'étend coaxialement avec
 la queue 122 et va en s'évasant radialement vers l'extérieur
 35 en direction de l'extrémité proximale de l'organe d'entraîne-
 ment 50. Au point où la queue 122 et la queue conique re-

tournée 124 se rejoignent, il est formé un épaulement 126.

La queue conique retournée 124 se termine par une partie 128 de forme générale cylindrique. Le point où la partie cylindrique 128 et la partie conique retournée 124 se rejoignent forme un épaulement 130. Des parties diamétralement opposées de la base 120 sont meulées de sorte que l'épaulement 121 forme une clavette destinée à être reçue dans le mandrin de la perforatrice. Un méplat 131 est laissé sur la queue 122.

On peut voir sur la figure 2 que la force axiale exercée par l'utilisateur pour percer la structure osseuse est transmise par l'intermédiaire de l'organe d'entraînement 50 à la fois à l'organe perforateur ou trépan primaire 30 et au corps de trépan aléseur 10. Une partie de la force axiale exercée sur l'organe d'entraînement 50 est transmise, par l'intermédiaire de la collerette 60 de l'organe d'entraînement 50 et la collerette de portée 86, au corps de trépan 10. Le reste de la force axiale exercée sur l'organe d'entraînement 50 est transmise, par l'intermédiaire de la goupille 40, à l'organe perforateur primaire 30. Ainsi, pendant que le trépan perce la structure osseuse, une force suffisante est transmise aux cannelures aléseuses 12 du corps 10 et aux surfaces de coupe primaire de l'organe perforateur primaire 30. Lorsque l'organe perforateur primaire 30 a pénétré à travers la structure osseuse, la totalité de la force axiale exercée sur le trépan est transmise aux faces avant 100 des cannelures aléseuses 12. Les cannelures 12 reposent sur le fond du trou contre-alésé et supportent le mécanisme de trépan de sorte que lorsque le trépan primaire se débraye lorsqu'il a traversé le crâne, le reste du trépan ne se déplace pas vers l'avant en direction de la cavité crânienne.

Bien qu'on ait décrit l'invention par référence à certains modes de réalisation préférés, les spécialistes de la technique comprendront que certaines modifications peuvent y être apportées sans sortir pour cela du cadre de

la présente invention. Par conséquent, la présente invention ne doit être considérée comme limitée que dans la mesure définie par les revendications annexées.

REVENDICATIONS

1) Un appareil pour percer des structures osseuses, caractérisé en ce qu'il comporte :

5 un organe perforateur primaire (30) de forme générale cylindrique ayant des surfaces de coupe (32) à son extrémité distale et ayant une extrémité proximale;

10 un organe d'entraînement (50) de forme générale cylindrique ayant une extrémité distale (52) située dans une disposition en vis à vis par rapport à l'extrémité proximale de l'organe perforateur et ayant une extrémité proximale;

15 une queue (64, 64') faisant saillie à partir de l'extrémité proximale de l'organe d'entraînement et adaptée pour être introduite dans un mandrin de perforatrice; et

20 des moyens d'embrayage disposés sur l'extrémité proximale de l'organe perforateur primaire et sur l'extrémité distale de l'organe d'entraînement en vis à vis pour accoupler sélectivement l'organe perforateur et l'organe d'entraînement de façon qu'ils tournent solidairement ou pour désaccoupler l'organe perforateur et l'organe d'entraînement afin de permettre à l'organe perforateur de rester stationnaire pendant que l'organe d'entraînement tourne.

25 2) Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'embrayage comprennent une queue cylindrique (36) qui fait saillie axialement à partir de l'extrémité proximale de l'organe perforateur primaire (30) et ayant un diamètre inférieur au diamètre de l'organe perforateur primaire;

30 cette queue étant traversée par un alésage (38) approximativement radial;

35 l'organe d'entraînement (50) comportant un alésage axial (54) qui s'étend dans son extrémité axiale sur une distance inférieure à la hauteur de la queue de l'organe perforateur et est adapté pour recevoir cette queue de l'organe perforateur avec un ajustage libre, l'alésage laissant

une collerette circulaire (66) qui entoure l'extrémité distale de l'organe d'entraînement;

5 une rainure (68) s'étendant radialement à travers la collerette annulaire formée à l'extrémité distale de l'organe d'entraînement et communiquant avec l'alésage axial (54);

10 une goupille (40) s'étendant dans l'alésage radial de la queue et étant adaptée pour être reçue dans la rainure transversale de l'organe d'entraînement lorsque l'organe d'entraînement et l'organe perforateur sont accouplés;

15 de telle sorte que, lorsque l'embrayage est en prise, la goupille pénètre dans la rainure de l'organe d'entraînement, ce qui a pour effet que l'organe perforateur et l'organe d'entraînement tournent solidairement et percent la structure osseuse et que, lorsque l'embrayage est débrayé, la goupille sort de la rainure, ce qui a pour effet que l'organe perforateur reste stationnaire alors que l'organe d'entraînement tourne lorsque l'organe perforateur a pénétré à travers la structure osseuse.

20 3) Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que la rainure transversale (68) de l'organe d'entraînement s'étend radialement complètement à travers la collerette (66) formée à l'extrémité distale de l'organe d'entraînement (50) et en ce que la goupille (40) s'étend complètement à
25 travers la queue (36) de l'organe perforateur (30) et pénètre dans la rainure transversale (68) de l'organe d'entraînement des deux côtés de la queue de l'organe perforateur.

30 4) Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que la profondeur de la rainure transversale (68) de l'organe d'entraînement et la position de l'alésage (38) de la queue de l'organe perforateur coopèrent de telle sorte que, lorsque la goupille (40) est en place dans l'alésage de la queue et pénètre dans la rainure de l'organe d'entraînement,
35 l'extrémité proximale de l'organe perforateur n'entre pas en contact avec le fond de l'alésage axial (54) de

l'organe d'entraînement; et en ce que :

la surface de l'extrémité distale de l'organe d'entraînement ne vient pas en contact avec la surface en vis à vis de l'organe perforateur.

- 5) Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un corps de trépan (10) de forme générale annulaire adapté pour recevoir à rotation et à coulissement l'organe perforateur primaire (30) et l'organe d'entraînement (50);
- le corps de trépan étant en appui de coopération avec les moyens d'embrayage pour tourner avec l'organe perforateur lorsque l'organe perforateur et l'organe d'entraînement sont accouplés et pour rester stationnaire avec l'organe perforateur lorsque l'organe perforateur et l'organe d'entraînement sont désaccouplés.
- 6) Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que le corps de trépan comporte des surfaces de coupe de contre-alésage (12) formées sur l'extrémité distale du corps de trépan;
- l'extrémité distale des surfaces de coupe de contre-alésage étant espacée, du côté proximal, de l'extrémité distale de l'organe perforateur, lorsque l'organe perforateur et l'organe d'entraînement sont accouplés, pour établir la distance de contre-alésage désirée.
- 7) Appareil selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un corps de trépan (10) de forme générale annulaire recevant à rotation et à coulissement l'organe perforateur et l'organe d'entraînement;
- la paroi du corps de trépan étant traversée par une ouverture (16);
- la goupille (40) s'étendant à partir de l'alésage (38) de la queue de l'organe perforateur dans l'ouverture et étant adaptée pour venir en appui contre la surface périphérique (18) de l'ouverture;

la dimension axiale de l'ouverture limitant la longueur de course de l'embrayage de sorte que la goupille vient en appui contre l'extrémité distale de l'ouverture lorsque l'organe perforateur et l'organe d'entraînement sont désaccouplés et que la goupille vient en appui contre la surface périphérique de l'ouverture au voisinage de l'extrémité proximale de cette dernière lorsque l'organe perforateur et l'organe d'entraînement sont accouplés.

5

10

8) Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que la paroi du corps de trépan (10) est traversée par des ouvertures diamétralement opposées (16).

15

9) Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que le corps de trépan (10) comporte des bords de coupe de contre-alésage (12) qui s'étendent à partir de son extrémité distale sur une distance suffisante pour permettre aux bords de coupe (32) de l'organe perforateur primaire (30) de s'étendre axialement au-delà de l'extrémité distale des bords de coupe de contre-alésage sur une distance égale à la distance de contre-alésage désirée lorsque l'organe perforateur et l'organe d'entraînement sont accouplés par les moyens d'embrayage.

20

10) Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que la périphérie (18) de l'ouverture (16) formée dans la paroi du corps de trépan (10) forme une surface de came ayant une forme approximativement triangulaire, la base (20) de cette forme triangulaire étant alignée suivant une circonférence du corps de trépan et en ce que les côtés (22) du triangle sont alignés obliquement sur l'axe du corps de trépan;

25

30

de sorte que, lorsque l'organe perforateur et l'organe d'entraînement sont accouplés, la goupille est en appui contre un côté de la surface de came triangulaire; et que

35

lorsque l'organe perforateur a pénétré à travers la structure osseuse et que les moyens d'embrayage commencent à se débrayer, la goupille se déplace le long de la paroi latérale de la surface de came triangulaire et que la com-

posante axiale de la force entre la surface de came et la goupille repousse l'organe perforateur en éloignement de l'organe d'entraînement pour accélérer le désaccouplement de l'organe perforateur de l'organe d'entraînement afin de
5 débrayer plus rapidement les moyens d'embrayage et diminuer, par conséquent, le risque que l'organe perforateur lèse les tissus ou organes disposés autour de l'intérieur de la structure osseuse.

11) Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'extrémité proximale du corps de trépan (10) comporte une surface de portée; en ce que :

l'organe d'entraînement (50) comporte une collerette (60) s'étendant approximativement radialement autour de l'extrémité proximale de l'organe d'entraînement qui fait
15 face à la surface de portée du corps de trépan; en ce que :

un alésage de guidage coaxial (56) s'étend dans l'organe d'entraînement à partir de son extrémité distale et ayant un diamètre inférieur au diamètre de la queue (36) de l'organe perforateur; et en ce que :

20 un ressort de compression (58) est en appui contre le fond de l'alésage de guidage et contre la queue de l'organe perforateur pour solliciter l'organe perforateur et l'organe d'entraînement en éloignement l'un de l'autre de façon à produire une force s'opposant à l'embrayage des moyens d'embrayage qui peut être surmontée lorsque l'organe
25 perforateur est placé contre la structure osseuse et que le perçage commence;

le ressort de compression aidant au désaccouplement des moyens d'embrayage lorsque l'organe perforateur a traversé la structure osseuse.
30

12) Appareil selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'organe d'entraînement (50) comporte une collerette circonférentielle saillante (84) s'étendant autour de son extrémité distale;

35 un coussinet (80) de forme générale annulaire en matière élastique muni d'une fente en spirale (88) s'étendant

dans le sens de sa longueur de sorte que le coussinet est élastique dans la direction radiale, ce coussinet ayant une collerette (86) qui s'étend radialement sensiblement autour de la circonférence de l'extrémité proximale dudit coussinet;

le coussinet étant disposé autour de l'organe d'entraînement entre la collerette distale saillante et la collerette proximale s'étendant radialement;

de telle sorte que, lorsque le coussinet et l'organe d'entraînement sont introduits dans le corps de trépan, le coussinet élastique se détend en contact intime à frottement avec la paroi intérieure du corps de trépan et permet à l'organe d'entraînement de tourner librement à l'intérieur dudit coussinet, et que la collerette de portée circonférentielle fournit une surface de portée entre les surfaces en vis à vis de la collerette proximale de l'organe d'entraînement et de la surface de portée formée sur l'extrémité du corps de trépan.

13) Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un manchon annulaire (70) disposé autour du corps de trépan (10) et recouvrant l'ouverture (16) formée dans le corps de trépan, ce manchon comportant, à son extrémité proximale, une collerette (72) s'étendant vers l'intérieur pour interagir avec la collerette (60) s'étendant radialement formée sur l'organe d'entraînement (54);

un évidement (14) s'étendant au moins partiellement autour de la surface extérieure du corps de trépan et adapté pour recevoir une partie déformable (74) du manchon afin de maintenir l'organe d'entraînement et le corps de trépan assemblés de façon qu'ils ne se séparent pas dans la direction axiale.

14) Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce que le manchon (70) est fabriqué en une matière dégradable qui se dégrade si elle est soumise à une chaleur de stérilisation.

- 15) Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce que le manchon (70) est fabriqué en une matière qui se brise si on l'enlève pour démonter l'appareil de trépan.
- 5 16) Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, des moyens (75) disposés sur l'extérieur du manchon pour indiquer si cet appareil trépanateur a été exposé à des produits chimiques stérilisants.
- 10 17) Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que la goupille (40) s'adapte dans l'alésage (38) avec un ajustage libre de façon à fournir une caractéristique d'auto-correction si la goupille et la rainure (68) sont légèrement décentrées.
- 15 18) Appareil pour percer des structures osseuses, caractérisé en ce qu'il comporte un corps de trépan (10) de forme générale annulaire muni d'une ouverture (16) qui traverse sa paroi, l'extrémité proximale de ce corps de trépan comportant une surface de portée;
- 20 un organe perforateur primaire (30) de forme générale cylindrique monté coulissant et à rotation à l'intérieur du corps de trépan et comportant des surfaces de coupe (32) sur son extrémité distale;
- 25 un organe (50) d'entraînement de trépan de forme générale cylindrique monté coulissant et à rotation dans l'extrémité proximale du corps de trépan et ayant une queue (64, 64') qui fait saillie au-dessus de son extrémité proximale et est conçue pour pouvoir être montée dans un mandrin de perforatrice;
- 30 une collerette (60) s'étendant approximativement radialement autour de l'extrémité proximale de l'organe d'entraînement faisant face à la surface de portée du corps de trépan pour limiter la distance dont l'organe d'entraînement pénètre dans le corps de trépan;
- 35 des moyens d'embrayage disposés de manière coopérante sur l'extrémité proximale de l'organe perforateur (30)

et sur l'extrémité distale (52) de l'organe d'entraînement pour accoupler sélectivement l'organe perforateur et l'organe d'entraînement de façon qu'ils tournent solidairement lorsque l'organe perforateur est appliqué sous pression
5 contre la structure osseuse et pour désaccoupler l'organe perforateur et l'organe d'entraînement afin de permettre à l'organe perforateur de rester stationnaire lorsque l'organe d'entraînement tourne après que l'organe perforateur a pénétré à travers la structure osseuse.

10 19) Appareil selon la revendication 18, caractérisé en ce que les moyens d'embrayage comprennent un embrayage à goupille (40) et rainure (68); et

un ressort de compression (58) disposé entre des surfaces en vis à vis de l'organe perforateur (30) et de
15 l'organe d'entraînement (50) pour solliciter ces deux organes en éloignement l'un de l'autre et pour fournir une force de résistance qui est surmontée lorsque l'organe perforateur est poussé contre la structure osseuse et que le perçage commence.

20 20) Appareil selon la revendication 19, caractérisé en ce que le corps de trépan (10) comporte un évidement annulaire (82) s'étendant circonférentiellement autour de la surface extérieure de ce corps de trépan;

un manchon annulaire (70) s'étendant autour de la
25 périphérie du corps de trépan et comportant une collerette proximale (72) s'étendant radialement vers l'intérieur et interagissant avec la collerette proximale (60) formée sur l'organe d'entraînement (50);

des moyens de verrouillage déformables (74) prévus
30 sur le manchon et adaptés pour pouvoir être déformés dans l'évidement du corps de trépan;

le manchon comprimant la collerette de l'organe d'entraînement contre le corps de trépan et comprimant le ressort (58);

35 la goupille (40) de l'embrayage à goupille et rainure s'étendant à travers l'ouverture (16) formée dans la

paroi du corps de trépan et interagissant avec la paroi périphérique (18) de cette ouverture pour limiter le déplacement vers l'avant de l'organe perforateur;

5 la compression de l'organe d'entraînement contre le ressort provoquant le déplacement vers l'avant de l'organe perforateur, repoussant la goupille contre ladite surface périphérique de telle sorte que l'organe perforateur est sollicité vers l'avant et que l'embrayage est sollicité vers sa position débrayée avec une force suffisante pour maintenir l'embrayage débrayé jusqu'à ce que 10 le trépan soit appliqué contre la structure osseuse avec une force suffisante pour surmonter la force de sollicitation du ressort et permettre à l'embrayage de s'embrayer.

15 21) Appareil selon la revendication 20, caractérisé en ce que la surface périphérique (18) de l'ouverture (16) formée dans la paroi du corps de trépan (10) a une forme générale triangulaire, la base (20) de la paroi périphérique étant approximativement alignée suivant une circon- 20 férence du corps de trépan et les côtés (22) de la surface périphérique étant alignés obliquement sur l'axe du corps de trépan, de sorte que, lorsque l'embrayage est en prise, la goupille est en appui contre un côté de cette surface périphérique et que, lorsque l'organe perforateur a pénétré 25 à travers la structure osseuse, la composante de la force entre la goupille et la paroi périphérique tend à solliciter l'organe perforateur hors d'appui contre l'embrayage pour accélérer le débrayage de l'embrayage.

30 22) Appareil selon la revendication 18, caractérisé en ce que le corps de trépan (10) comporte des bords de coupe de contre-alésage (12) sur son extrémité distale;

les bords de coupe distaux (32) de l'organe perforateur s'étendant, lorsque l'embrayage est embrayé, sur une distance de contre-alésage au-delà de l'extrémité distale 35 des bords de coupe de contre-alésage;

de telle sorte que lorsque l'alésoir commence à

tailler, l'organe perforateur a déjà perforé la structure osseuse sur une certaine distance, l'alésoir formant un épaulement de contre-alésage pour absorber au moins en partie la pression exercée par l'utilisateur qui pousse le trépan vers l'avant.

5

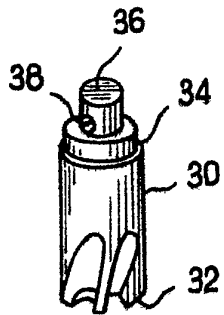
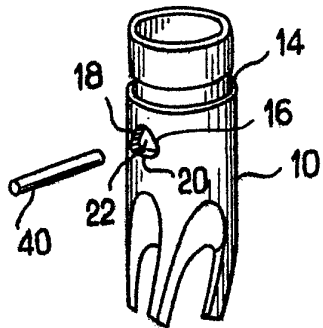
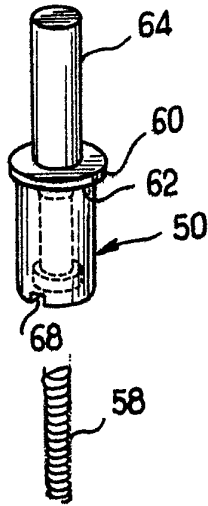
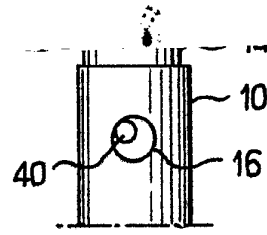
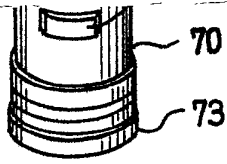


FIG. 5

