

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
19 avril 2007 (19.04.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/042638 A2

(51) Classification internationale des brevets :
A61B 17/80 (2006.01) A61B 17/70 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/002225

(22) Date de dépôt international :
4 octobre 2006 (04.10.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0510207 6 octobre 2005 (06.10.2005) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : FORTIN, Frédéric [FR/FR]; 36 Allée des
Passerines, F-33600 Pessac (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : ROBIN,
Johann [FR/FR]; 1 Allée de Puits Maran, F-33130 Be-
gles (FR). SENNEQUIER, Brice [FR/FR]; 7, rue Voltaire,
F-33600 Pessac (FR).

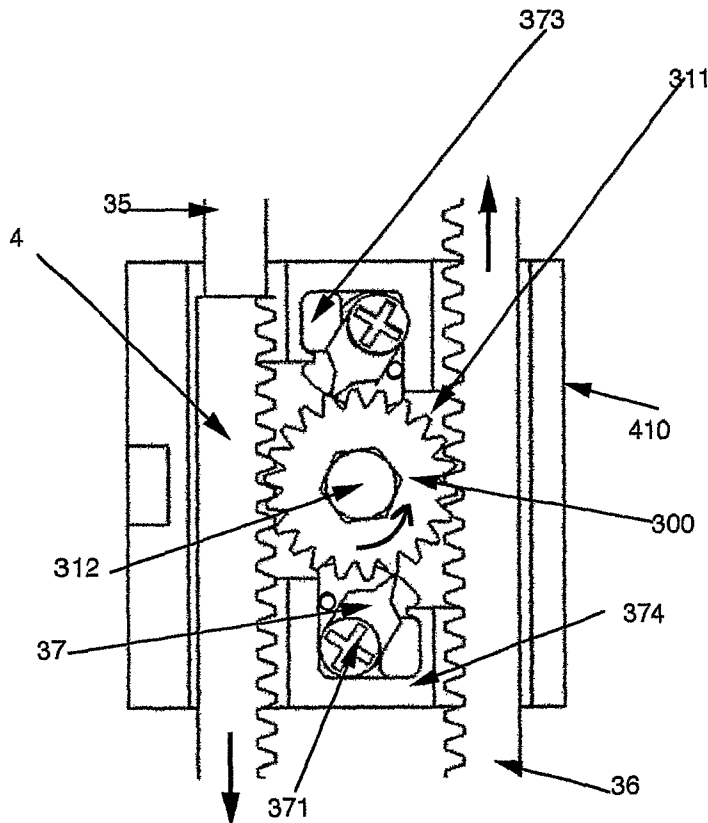
(74) Représentant commun : FORTIN Frédéric; 36 Allée des
Passerines, F-33600 Pessac (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SELF-DISENGAGING DEVICE FOR RIB DISTRACTOR

(54) Titre : DISPOSITIF ANTIRETOUR DEBRAYABLE POUR DISTRACTEUR COSTAL



(57) Abstract: The invention concerns a distraction device (4) for controlling the development of the deformation of a child's trunk during growth easily implantable into the human body and comprising rods (35, 36) coupled to the bones and mounted on central adjusting means (300) provided with a small hole (312) for engaging a small tool designed to adjust the distance separating the bone coupling means, said device (4) including a miniature casing (410) enabling the rods (35 and 36) to be translated in the direction of growth via a toothed wheel (311), said means being combined with an assembly of means: non-return catch (37), elastomer block (373), rigid cage (374) which enable the device (4) to be disengaged, tensioned and locked in one direction, while allowing growth to be monitored.

(57) Abrégé : Dispositif de distraction (4) permettant de gérer l'évolution de la déformation du tronc d'un enfant au cours de sa croissance implantable facilement dans le corps humain et comportant deux tiges (35, 36) accrochées aux os et montées sur un moyen de réglage central (300) pourvu d'un petit trou (312) d'engagement d'un petit outil destiné à régler la distance

qui sépare

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/042638 A2



NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

les moyens d'accrochages aux os , ledit dispositif(4) comprenant un mini-carter (410) qui permet de faire translater les tiges (35 et 36) , ceci dans le sens de la croissance , grâce à une roue dentée (311) , lesits moyens étant combinés avec un ensemble de moyens : cliquet anti-retour (37), pavé d'élastomère (373), cage rigide (374) qui permettent 0 le débrayage , la mise en tension et le blocage dans un sens du dispositif (4) tout en autorisant ensuite le suivi de la croissance.

DISPOSITIF ANTIRETOUR DEBRAYABLE
POUR DISTRACTEUR COSTAL

DOMAINE DE L'INVENTION

5 L'invention concerne un perfectionnement du dispositif de mise en tension que l'on place entre les côtes ou les vertèbres d'un enfant dont la croissance n'est pas terminée, et qui présente des déformations ou malformations notamment du tronc et du rachis.

10 Dans ce cas présent, les chirurgiens spécialistes de ce type d'intervention utilisent un dispositif de distraction. Il va permettre de corriger aussi bien les malformations congénitales que celles qui apparaîtraient en cours de croissance, sans interdire ni bloquer celles-ci. La présente invention améliore, par ses nouveaux moyens
15 la mise en oeuvre du traitement chirurgical.

ART ANTERIEUR

Cette invention présente donc des moyens nouveaux améliorant l'invention brevetée publiée sous le N° FR 2794357 qui permet de gérer l'évolution de la déformation du tronc d'un enfant
20 au cours de sa croissance et qui est déjà caractérisée par sa facilité d'implantation dans le corps humain, et par son aptitude à la correction dans un faible encombrement.

Cette invention de l'art antérieur comporte : deux tiges montées sur un moyen de réglage central pourvu d'un petit trou
25 d'engagement d'un petit outil destiné à régler la distance qui sépare les moyens d'accrochage aux os; ledit dispositif pouvant être bloqué dans une position déterminée par serrage de plusieurs vis situées sur un dispositif de réglage central. Bien que cette invention ne nécessitait pas une chirurgie aussi invasive que celle d'un art antérieur encore plus ancien, tel que celui du brevet campbell
30 (WO/125553) qui reprend des moyens d'écartement analogues à ceux d'une ceinture crantée comportant divers intervalles, mais dont les moyens n'ont rien à voir avec ceux du brevet Fortin

FR 2794357, il n'en demeure pas moins que la miniaturisation de ce dernier est fondamentale pour sa mise en oeuvre , le but étant de pratiquer une faible incision pour son réglage , une fois le dispositif implanté.

5 Dans l'art très antérieur du brevet Campbell, WO/125553 l'ouverture pratiquée était importante ; dans le cas du brevet Fortin , elle a été fortement réduite; elle correspondait à l'accès à la pièce centrale de géométrie carré , ceci aussi bien au moment de sa mise
10 en place qu'au moment d'une intervention pour réglage du dispositif lors de la croissance.

Sur le plan du réglage et du blocage du dispositif , la présente invention va encore plus loin dans la chirurgie non invasive au moment du réglage du dispositif qui suit la croissance. En effet , la
15 présente invention va permettre de pouvoir corriger plus rapidement la déformation , grâce à une ouverture encore plus réduite permettant de passer une clef de quelques millimètres de diamètre pour accéder au réglage de la pièce centrale , ce qui ne nécessite qu'une petite intervention très peu invasive et pratiquée
20 sous anesthésie locale ; elle relègue en arrière plan technologique les inventions de l'art antérieur .

Dans les documents de l'art antérieur notamment l'antériorité FR 2794357 les tiges restent bloquées dans les deux directions par serrage de vis situées sur le dessus du dispositif de réglage; il est
25 nécessaire de les déserrer pour faire translater les tiges. Dans la présente invention, il existe un moyen nouveau qui est un dispositif antiretour qui n'empêche en aucune façon les tiges de se déplacer dans le sens de la croissance, que ce déplacement soit provoqué ou non par l'action d'un mini outil sur le dispositif de réglage.

Un autre document de l'art antérieur Brevet CA 2451977 (CAMPBELL) décrit un dispositif comportant des trous
30 échelonnés dans lesquels on vient positionner une lame ressort qui assure un blocage du dispositif dans un seul sens . Il n' y a aucun

débrayage possible pour ce dispositif , ce qui est très pénalisant lors de sa mise en place ou de sa maintenance , car ce dispositif de distraction comporte deux plaques coulissantes qui s'écartent l'une par rapport à l'autre et qui se bloquent par une came située à l'extrémité d'une lame ressort en venant se loger dans un trou, empêchant ainsi le recul des plaques. Rien n'est prévu pour débrayer un tel dispositif et le faire fonctionner en sens inverse pour faciliter sa mise en place.

10 Dans tous les documents suivants de l'art antérieur:

-US 2204/153067

-US 5700263

-US 3900025

-DE 19500202

15 -US 2004/097938

Il n'est décrit ni même suggéré de dispositif antiretour débrayable tel que celui qui va être décrit précisément dans la présente invention. Pour un homme de métier, si la fonction antiretour paraît évidente , la fonction de débrayage l'est beaucoup moins et les moyens pour réaliser ces deux fonctions ne le sont pas.

La combinaison de ces documents qui sont d'arrière plan technologique ne peuvent conduire sans esprit inventif à un dispositif anti-retour débrayable.

Les dessins servant à la compréhension de l'invention sont :

25 Figure 1 planche 1/5 : dispositif Campbell (art très antérieur)

Figure 2 planche 1/5 : premier dispositif fortin de distracteur Costal (dans un art antérieur récent)

Figure 3 planche 2/5 vue isométrique du nouveau dispositif

Figures 4,5 ,6 et 7 planche 3/5 montrent plusieurs vues du nouveau dispositif objet de l'invention.

Figure 4: vue en coupe de la partie interne centrale du dispositif de réglage avec des cliquets anti-retour et débrayé de la roue dentée qui peut tourner dans les 2 sens.

Figure 5 vue de la partie interne centrale du nouveau dispositif avec présence d'un outil d'intervention de faible diamètre au moment de l'implantation du dispositif. .

5 Figure 6 vue en coupe de la partie interne centrale du nouveau dispositif de réglage avec des cliquets n'autorisant qu'un seul sens de rotation.

Figure 7 vue en coupe de la partie interne centrale du nouveau dispositif de réglage avec des cliquets bloquant la rotation de la
10 roue dentée dans un sens et permettant sa rotation dans l'autre sens.

Figures 8,9,10 planche 4/5 vues en perspective du dispositif à un seul cliquet :

Figure 8 dispositif avec présentation de mini-outils
15 Figures 9 et 10 vues des moyens internes au dispositif en position verrouillée et déverrouillée

Figures 11 ,12 et 12d de la planche 5/5 vues en coupe longitudinales : position verrouillée (Figure 11)
position déverrouillée (Figure 12)

20 Figure 12d vue de détail du cliquet position déverrouillée.

Le présent dispositif 4 perfectionnant le dispositif de distraction de la première invention Fortin FR2794357, est un dispositif anti-retour débrayable qui comprend des moyens connus et des moyens nouveaux, objet du présent perfectionnement. Les
25 moyens connus correspondant à l'invention Fortin de l'art antérieur comprenaient un dispositif de réglage 300 ayant un moyen central 31 composé lui-même d'un mini-carter 310 à l'intérieur duquel tourne une roue dentée 311 centrée sur 310 et possédant un moyen 31 de mise en rotation.

Ce moyen peut être un trou pour l'engagement d'un outil de type clef mâle à six pans 321, ou tout autre moyen équivalent , sa
30 seule nécessité est de s'encastrent dans la roue dentée 311.

5

Dans ce mini-carter 310 viennent se positionner de chaque côté de la roue 311 deux tiges 35 et 36 qui peuvent être mise en translation sur demande et dans n'importe quel sens grâce au moyen central de réglage 31 recevant le mini-outil 321.

5 Les tiges 35 et 36 possèdent une partie dentée suivie d'une partie de préférence lisse, qui permet d'engager très facilement et de manière symétrique les parties dentées, en permettant ensuite l'engrènement dans la roue 311. Ces tiges sont accrochées aux os
10 par des moyens d'accrochages connus de l'homme de métier .

Avant de procéder au réglage définitif, dès l'engrènement systématique des tiges , on peut alors engager le mini-outil 321 dans le dispositif de réglage 31 pour amorcer la mise en distraction qui va se faire de manière quasi automatique en tournant le mini-
15 outil 321 jusqu'à ce que l'on sente une résistance à l'avancement des tiges. Cette opération se fait bien entendu après avoir positionné sur les os le dispositif objet de l'invention. Dans ce mode de réalisation de l'art antérieur (figure 2) le réglage et le blocage du dispositif 31 s'opèrent par desserrage et serrage de
20 plusieurs vis du carter carré 310; ceci oblige, pour effectuer ce réglage et ce blocage , de pratiquer une ouverture correspondant à la géométrie du carter miniaturisé. Les tiges 35 et 36 sont alors bloquées dans les deux directions.

Dans la présente invention, le nouveau dispositif 4 comprend
25 un nouveau mini-carter central de réglage 410 incluant les moyens connus de l'art antérieur : une roue dentée 311 centrée sur le carter 410 et possédant à l'une des extrémités de son axe un moyen 312 pour mise en rotation de la roue dentée 311 qui permet l'avancement de chaque tige 35 et 36 dans un sens opposé, en distraction ou en compression.

Une fois ce nouveau dispositif 4 implanté, les tiges ne se déplaceront que dans un seul sens, celui de la croissance, grâce à la présence de moyens nouveaux qui sont au moins un cliquet 37 comportant une dent 370 toujours en contact de la roue dentée 311 quand le dispositif est activé (figures 6 et 7), ledit cliquet 37 se trouvant :

- soit d'un coté en contact avec au moins un pavé d'élastomère 373 qui joue le rôle de ressort de rappel .
- soit de l'autre coté en appui sur au moins une pièce rigide 374 intégrée ou rapportée dans le carter 410, qui est de préférence une nervure rigide, servant de butée au cliquet et contenant le pavé élastomère 373. On placera de préférence deux cliquets 37 inversés (figure 4, 5, 6, 7) situés de part et d'autre de ladite roue dentée 311 pour supporter les charges mécaniques transmises au dispositif par l'intermédiaire des tiges 35 et 36; lesdits cliquets 37 comprenant chacun une dent 370 pouvant pivoter autour d'un axe 371, ces cliquets identiques 37 pouvant prendre trois positions:

première position débrayée (figure 4 et 5) : les cliquets bloqués par une vis ou une goupille 375 ne sont pas en contact de la roue dentée, les tiges 35 et 36 peuvent translater librement dans les deux sens afin de faciliter la pose du dispositif 4 par l'opérateur.

Cette position s'obtient par mise en rotation dans le sens qui permet de faire échapper le cliquet de la roue dentée 311, cette manœuvre s'effectue simultanément d'une part à l'aide du mini-outil 321 actionnant la roue dentée 311 par l'orifice 312 adapté à l'extrémité de l'outil et d'autre part avec un autre outil tel qu'un tournevis actionnant la rotation du cliquet 37 par son axe 371 accessible au dessus du carter 410. Enfin la mise en place de vis ou de mini-goupilles 375 entre la pièce 374 et la dent 370 du cliquet permet en comprimant le pavé d'élastomère 373 d'empêcher le retour du cliquet 37 vers la roue dentée 311, les tiges 35 et 36 peuvent donc translater librement dans les deux sens.

Cette opération peut être effectuée au préalable avant implantation du dispositif 4 . La position débrayée est fondamentale pour l'implantation du dispositif de distraction. L'opérateur a en effet besoin de faire translater les tiges avec des aller retour pour optimiser sa position et sa fixation sur les os.

Deuxième position: *mise en action du système anti-retour*

Le dispositif 4 ayant été accroché aux os, on retire complètement les moyens 375 , ce qui a pour conséquence de décompresser le pavé viscoélastique 373 qui va jouer le rôle d'une force de rappel et en plaquant la dent 370 contre la roue dentée 311 (figure 6)

A l'aide du mini-outil 321, l'opérateur fait tourner la roue dentée 311 pour mettre en distraction le dispositif 4 dans l'unique sens possible en provoquant la compression du pavé élastomère 373. La roue dentée 311 entraîne les tiges 35 et 36 qui translatent dans ce sens, en écartant les moyens d'accrochages aux os.

Troisième position *Auto blocage du dispositif*

Dés que le mini-outil 321 est retiré les pavés viscoélastiques 373 (jouant le rôle d'une force de rappel) repoussent en se décompressant la dent 370 contre celle de la roue dentée 311.

Les tiges 35 et 36 soumises à la tension exercées par les os, vont entraîner la roue dentée 311 dans le sens opposé à la croissance, ladite roue dentée 311 va à son tour entraîner la dent 370 du cliquet jusqu'à ce que ledit cliquet 37 se trouve en butée sur la pièce (ou nervure) 374, empêchant la perte de distraction .

Au cours de la croissance, l'opérateur peut remettre facilement en distraction le dispositif 4. Il suffit de pratiquer une très petite incision de quelques mm afin d'avoir accès à l'orifice 312.

Il introduit l'outil 321 et fait tourner la roue dentée 311 dans le seul sens possible remettant ainsi le dispositif en distraction .

En retirant l'outil 321, le dispositif 4 empêche automatiquement tout retour en arrière des tiges 35 et 36.

Ces Contrôles, et réglages, de la tension du dispositif sont facilitées par ces nouveaux moyens décrits dans la présente invention,

Dans un deuxième mode de réalisation préférentiel , le
5 nouveau dispositif 5 comprend un seul cliquet ou "double cliquet"
376 (figure 9) qui remplace les deux cliquets 37; ce double cliquet
376 n'agit pas sur la roue dentée 311.

Ce cliquet 376 comporte deux dents opposées 376 a et b
10 placées symétriquement; ce cliquet pivote autour d'un axe 379 qui
permet son débrayage et son embrayage vis à vis des parties
dentées 350 et 360 des tiges 35 et 36.

Le dispositif anti-retour débrayable 5 comprend également
deux pavés viscoélastiques 378 a et b situés de chaque coté du
15 cliquet 376 jouant le rôle d'une force de rappel s'exerçant sur les
dents 376 a et b en les plaquant sur les dents des parties cannelées
350 et 360 des tiges 35 et 36.

Les pavés viscoélastiques 378 a et b peuvent être comprimés
par la rotation du cliquet autour de son axe 379 ce qui permet aux
20 tiges 35 et 36 de pouvoir translater dans les deux sens par rotation
de la roue dentée 311 (figure 12)

Les pavés viscoélastiques peuvent être maintenus en
compression permanente au moyen d'un outil 380 introduit dans
l'empreinte 381 de l'axe 379 (figure 8) , ce qui permet aux tiges 35
25 et 36 de translater librement dans les deux sens . Le dispositif 5 est
alors débrayé. Cette fonctionnalité est utilisée pour la mise en place
du dispositif de distraction.

Dès que l'outil 380 est retiré et que les pavés viscoélastiques
ne sont ainsi plus maintenus en compression , les dents 376a et b
du cliquet 376 sont alors plaquées contre les parties cannelées 350
30 et 360 des tiges 35 et 36, ce qui fait ainsi embrayer le dispositif 5.

La roue dentée 311 contrairement aux versions précédentes n'a aucune liaison avec le double cliquet 376, elle a uniquement comme fonction d'entraîner les tiges 35 et 36, alors que le cliquet 376 autorise la translation des tiges 35 et 36 dans un seul sens
5 quand il est embrayé, et dans les deux sens quand il est débrayé. Les pavés viscoélastiques 378a et b sont logés dans des compartiments rigides 382 et 383 situés à l'intérieur du carter 411.

Ces compartiments 382 et 383 servent également de butée au
10 cliquet 376.

L'embrayage s'effectue ainsi :

Sous l'effet de la force de rappel des pavés viscoélastiques 378a et b , les dents du cliquet 376 a et b sont chacune plaquées contre au moins une des dents des parties cannelées 350 et 360 des
15 tiges 35 et 36 qui en se déplaçant dans le sens de l'allongement vont comprimer les pavés viscoélastiques 378a et b , jusqu'à ce que au moins une dent 376a ou b du cliquet 376 vienne se plaquer sur une des dents ou cannelures suivantes 350 et 360 des tiges 35 et 36 qui peuvent ainsi avancer pas à pas dans un seul sens.

Quand les tiges 35 et 36 soumises à la distraction se déplacent dans l'autre sens, les dents 376 a et b entraînent le cliquet 376 sur les butées 382 et 383 (figure 11). Dans ce cas, le dispositif 5 empêche automatiquement le déplacement des tiges dans cette direction. Pour remettre le dispositif en distraction, après
25 une période de croissance, il suffit d'introduire seulement le premier mini-outil 321 dans la roue dentée pour entraîner le mouvement des tiges 35 et 36 qui vont translater dans le seul sens autorisé par le cliquet, permettant ainsi de faire une ouverture minimale dans le dos de l'enfant et d'appliquer régulièrement un effort suffisant pour corriger la déformation et allonger de manière successive la distance
30 entre les os.

Dans ce mode de réalisation, la roue dentée 311 n'a aucune action sur les dents 376a et b du double cliquet 376.

REVENDICATIONS

- 1-Dispositif de distraction (4) ou (5) permettant après implantation, de gérer l'évolution de la déformation du tronc d'un enfant lors de sa croissance , comportant deux tiges (35) et ,(36)
- 5 pourvues de parties dentelées ou cannelées accrochées aux os et montées sur un moyen de réglage central (300) pourvu d'un petit trou (312) d'engagement d'un petit outil (321) destiné à régler la distance qui sépare les moyens d'accrochages aux os, ledit
- 10 dispositif(4) ou (5) comprenant un mini-carter (310) (410) ou (411) permettant la translation des tiges (35)et (36) , grâce à une roue dentée (311) placée dans le mini carter (310), (410) ou (411) ,caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif anti-retour débrayable comportant au moins un cliquet anti-retour (37) , ou
- 15 (376) au moins un pavé d'élastomère (373) ou (378a et b) situé dans un compartiment ou pièce rigide (374) , (382 , 383) permettant grâce à l' élasticité du pavé (373) ou (378a et b) , le débrayage , la mise en tension, et le blocage dans un sens du dispositif (4) ou (5), autorisant ainsi le suivi de la croissance .
- 20 2-Dispositif de distraction (4) selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend au moins un cliquet (37) qui comportant une dent (370) se trouvant
- d'un coté en contact avec au moins un pavé d'élastomère (373) qui joue le rôle de ressort de rappel ,
- 25 -et de l'autre coté en appui sur au moins une pièce rigide (374) intégrée dans le carter (410) servant de butée au cliquet et contenant le pavé élastomère (373)
- 3- Dispositif de distraction (4) selon les revendication 1 et 2 caractérisé en ce qu'il comprend au moins une vis ou mini-
- 30 goupille (375) entre la pièce (374) et au moins une dent (370) du cliquet qui comprime le pavé d'élastomère (373) empêchant ainsi le retour du cliquet (37) vers la roue dentée (311), les tiges (35 et 36) pouvant alors dans ce cas translater librement avant la mise en place

du dispositif (4)

4 -Dispositif de distraction (4) selon les revendications 1,2 et 3 caractérisé en ce qu'il comprend de préférence deux cliquets (37) inversés situés de part et d'autre de ladite roue dentée (311) ceci
5 afin de supporter les charges mécaniques transmises au dispositif par l'intermédiaire des tiges (35 et 36), lesdits cliquets (37) comprenant chacun au moins une dent (370) pouvant pivoter autour d'un axe (371) .

10 5 -Dispositif de distraction (4) selon les revendications 1 et 4 caractérisé en ce que les cliquets (37) peuvent prendre trois positions :

première position débrayée: les cliquets bloqués par une vis ou une goupille (375) n'étant plus en contact avec la roue dentée,
15 les tiges (35 et 36) pouvant translater librement dans les deux sens afin de faciliter la pose du dispositif (4)par l'opérateur,

Deuxième position: *mise en action du système anti-retour*

Le dispositif (4) ayant été accroché aux os, on retire complètement les moyens (375) , pour décompresser le pavé
20 viscoélastique (373), la mise sous tension du dispositif (4) s'opérant par rotation de la roue dentée dans le seul sens autorisé.

Troisième position *Auto blocage du dispositif*

le mini-outil 321 étant retiré, les pavés viscoélastiques (373) repoussent en se décompressant, la dent (370) contre celle de la
25 roue dentée (311), les tiges (35 et 36) entraînant la roue dentée (311) dans le sens opposé à la croissance , ladite roue dentée (311) entraînant ensuite la dent(370) jusqu'à ce qu'elle vienne en butée sur la pièce (374) , bloquant ainsi dans un sens le dispositif(4), et empêchant la perte de tension entre les os.

6-Dispositif de distraction (5) selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend un seul cliquet ou "double cliquet" (376), qui

- 5 -d'une part, n'agit pas sur la roue dentée (311)
 -et d'autre part grâce à ses deux dents opposées (376a et b) placées symétriquement, pivotant autour d'un axe (379), permet le débrayage et l'embrayage du dispositif (5) en regard des parties
10 dentées (350 et 360) des tiges (35 et 36).

- 7-Dispositif de distraction (5) selon les revendications 1 et 6 caractérisé en ce qu'il comprend également deux pavés viscoélastiques (378 a et b) situés de chaque côté du double cliquet (376)
15 jouant le rôle d'une force de rappel s'exerçant sur les dents (376 a et b) du cliquet (376) en les plaquant sur les dents des parties cannelées (350) et (360) des tiges (35) et (36), les pavés viscoélastiques (378 a et b) pouvant être comprimés par la rotation du cliquet autour de son axe (379) en permettant aux tiges (35 et
20 36) de translater dans les deux sens lors de la rotation de la roue dentée (311); les pavés viscoélastiques (378 a et b) pouvant être maintenus en compression permanente au moyen d'un outil (380) introduit dans une empreinte (381) de l'axe (379), ce qui permet aux tiges (35 et 36) de translater librement dans les deux sens, le
25 dispositif (5) étant alors débrayé; l'enlèvement de l'outil (380) entraînant l'action d'une force de rappel des pavés viscoélastiques, plus maintenus en compression, et qui vont plaquer les dents (376a et b) contre celles des parties cannelées (350 et 360) des tiges (35) et (36), ce qui fait ainsi embrayer le dispositif (5).

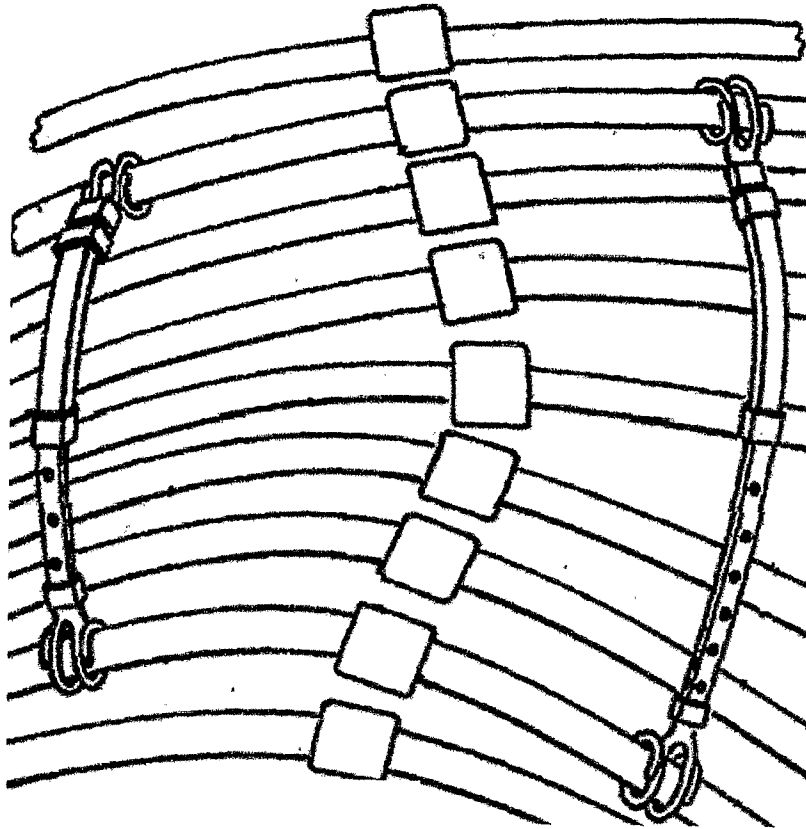


Figure 1

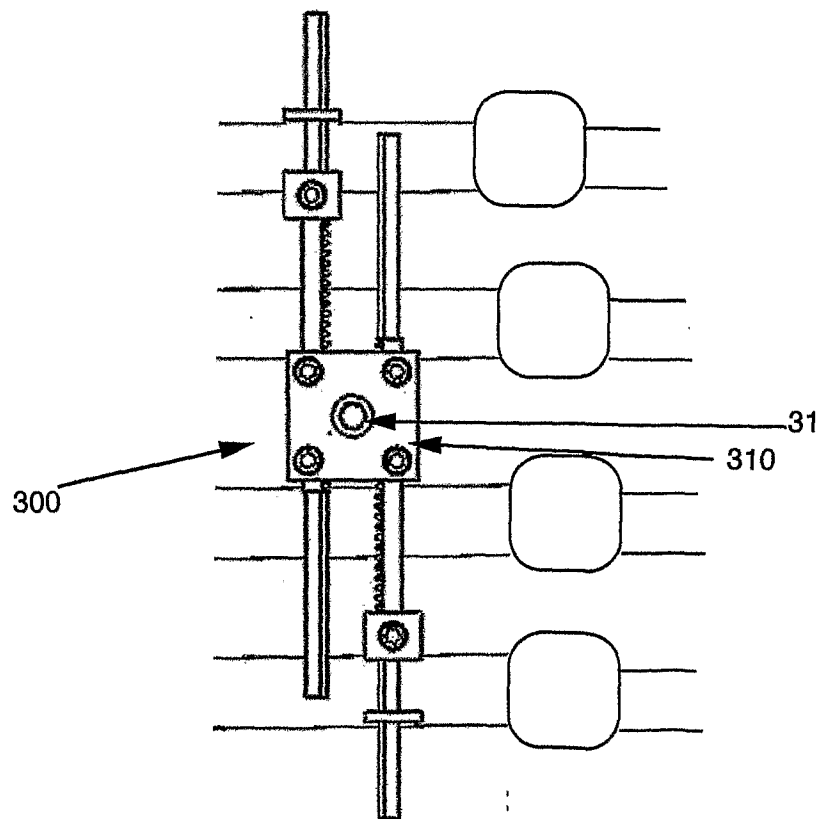


Figure 2

ART ANTERIEUR

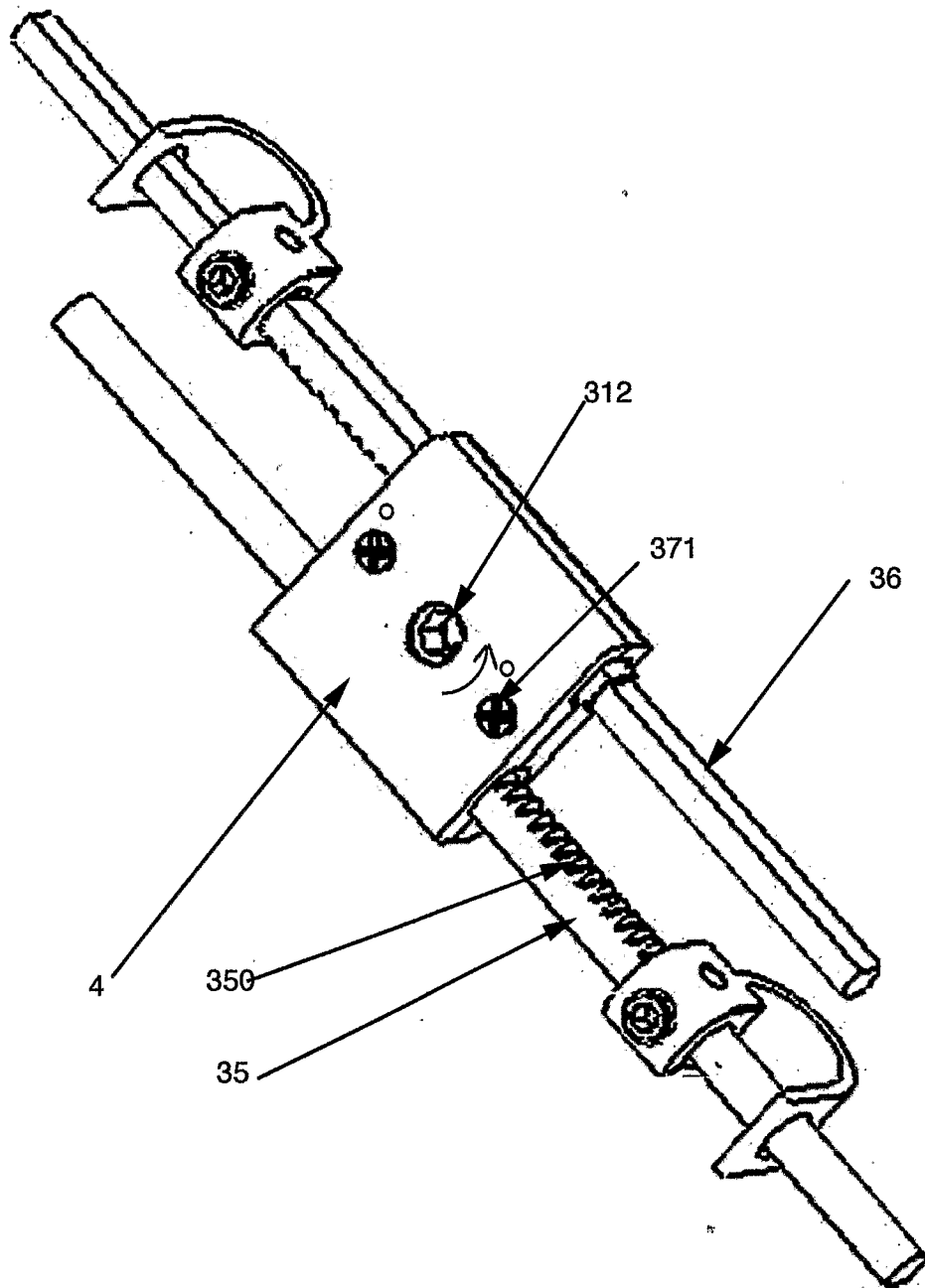
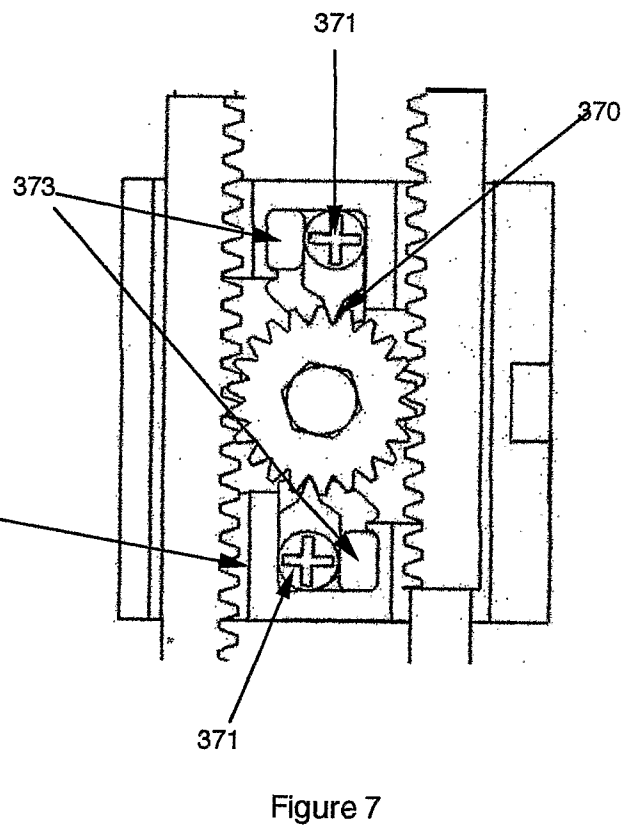
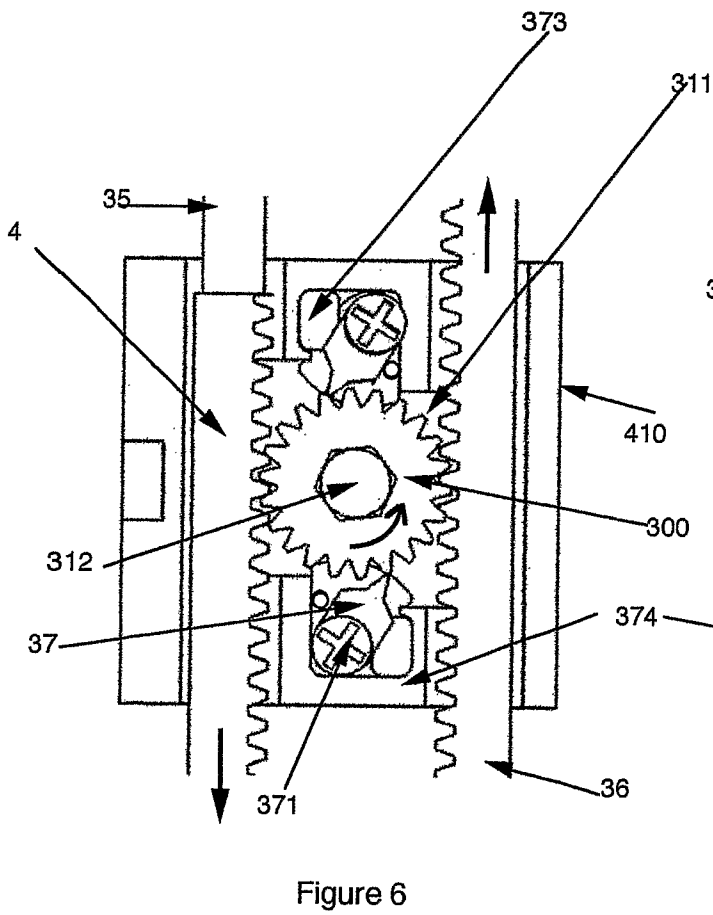
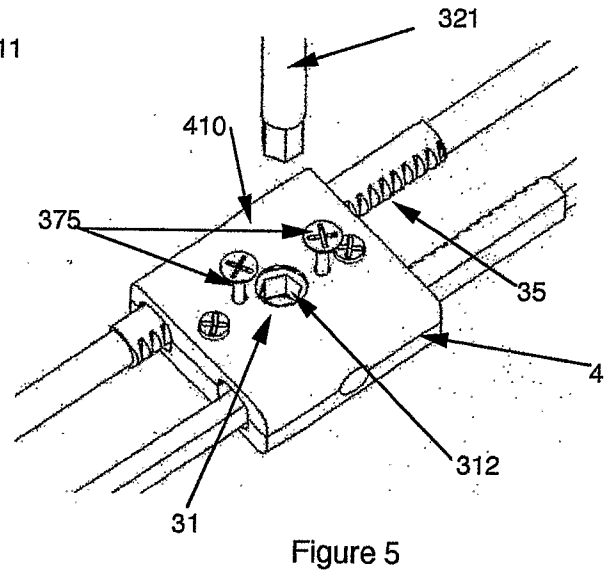
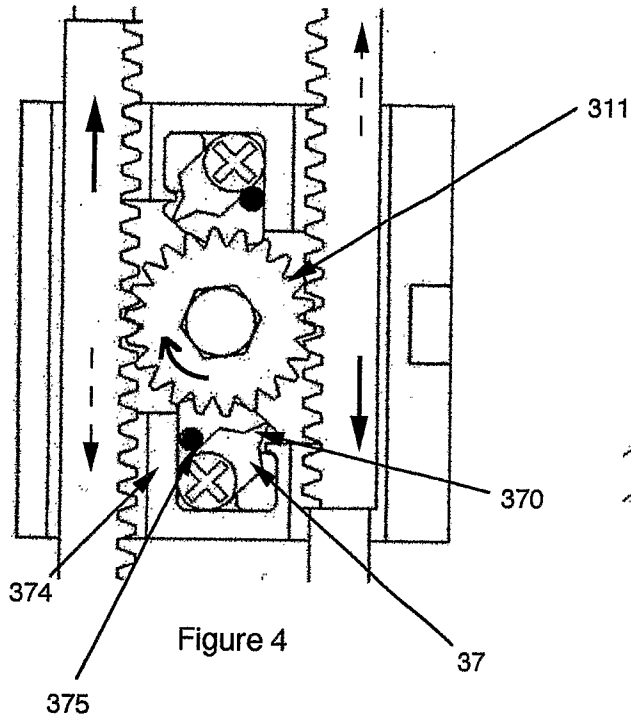


figure 3



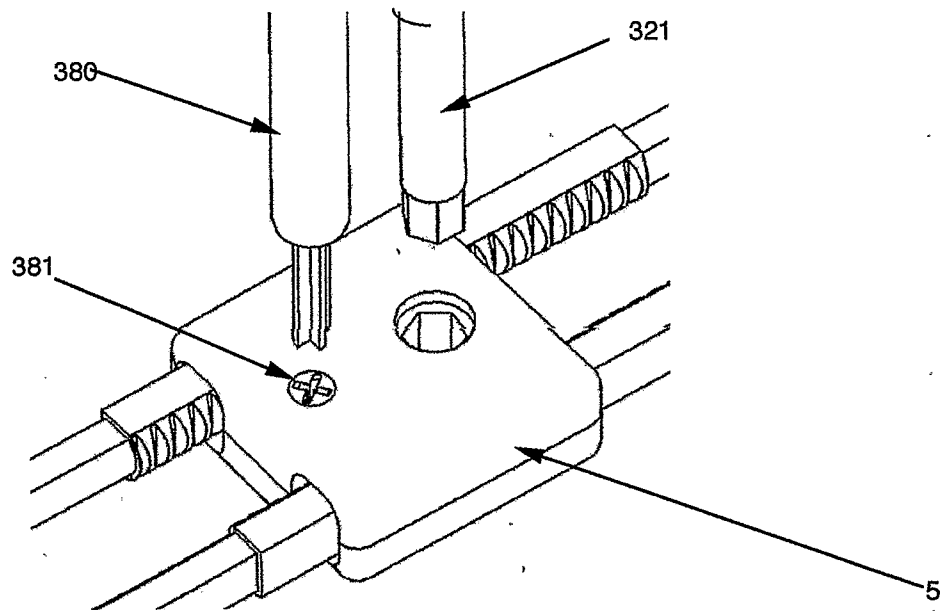


Figure 8

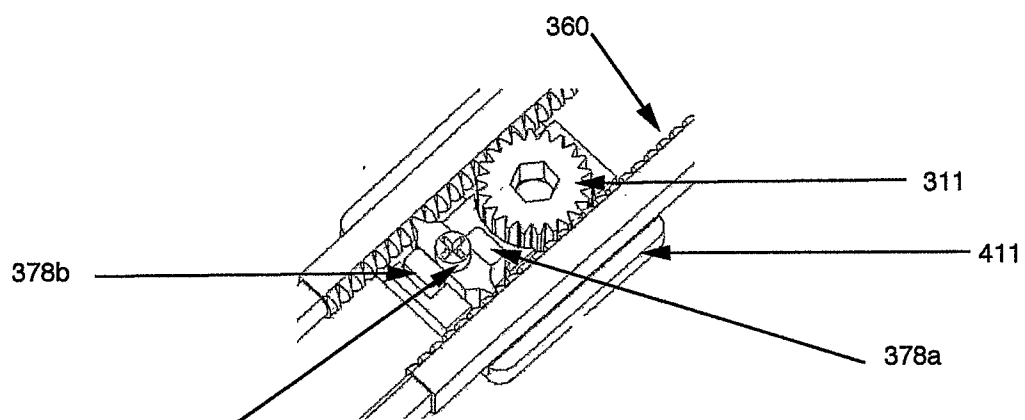


Figure 9

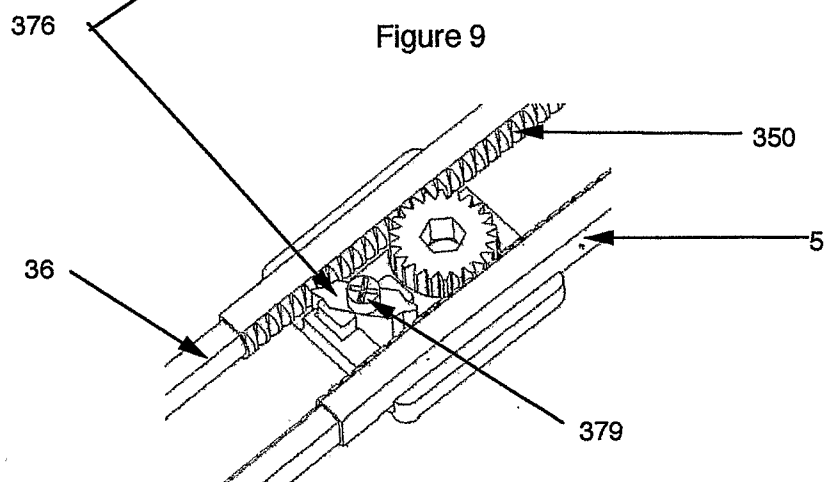


figure 10

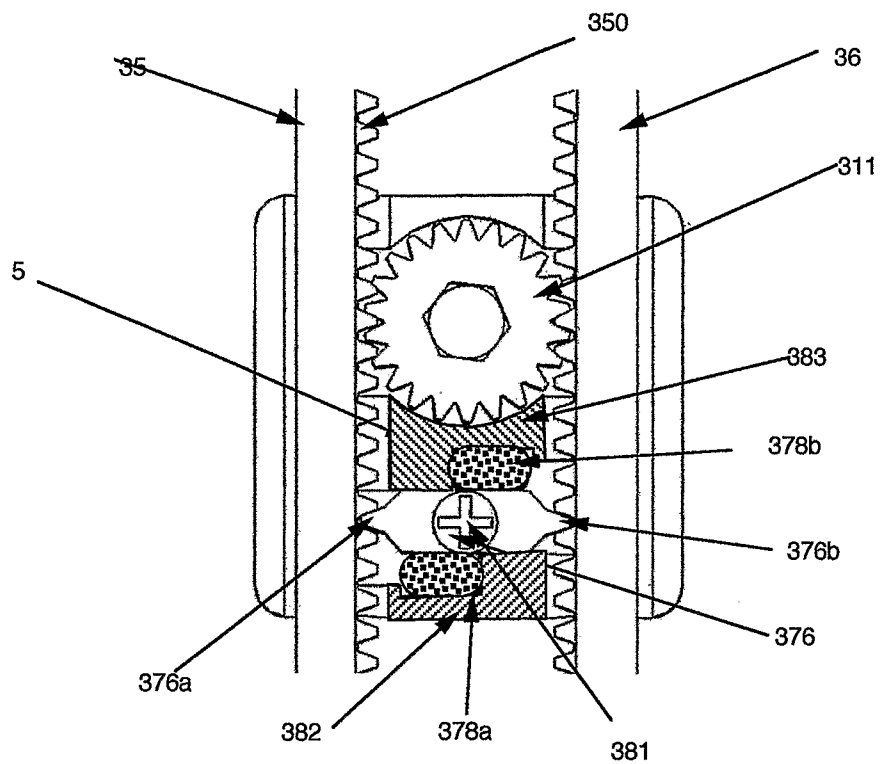


Figure 11

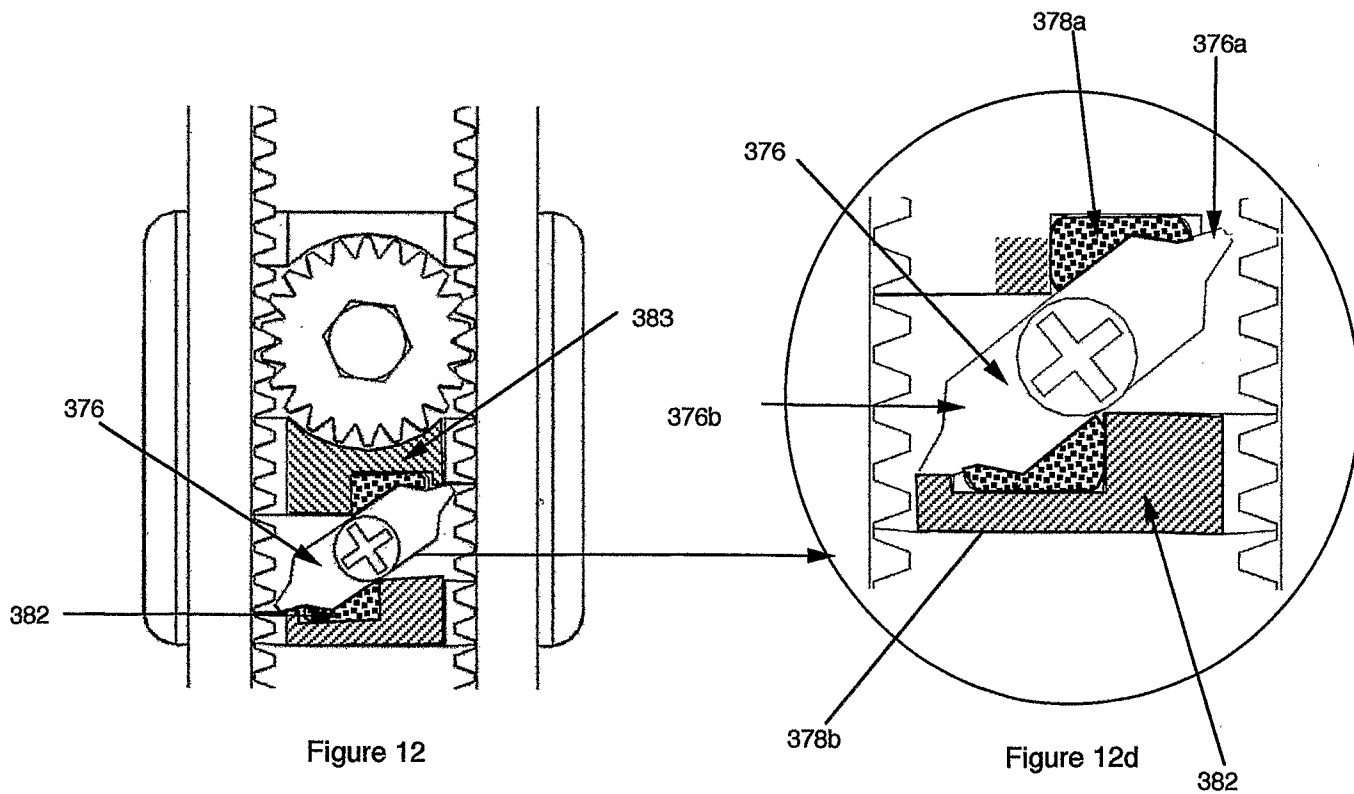


Figure 12

Figure 12d