(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 080 996**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **19 03306**

(51) Int Cl[8] : ***B 25 C 1/04*** *(2019.01)*

(12) CERTIFICAT D'UTILITÉ B3

(54) Outil pneumatique.

(22) **Date de dépôt :** 29.03.19.

(30) **Priorité :** 08.05.18 CN 201810431869.X.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 15.11.19 Bulletin 19/46.

(45) **Date de la mise à disposition du public du certificat d'utilité :** 12.06.20 Bulletin 20/24.

(56) **Les certificats d'utilité ne font pas l'objet d'un rapport de recherche.**

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *TTI (MACAO COMMERCIAL OFFSHORE) LIMITED ltd* — MO.

(72) **Inventeur(s) :** TAN Ying Xiang, LIN Hai Ling, ZHOU Jin Lin et HE Xi.

(73) **Titulaire(s) :** TTI (MACAO COMMERCIAL OFFSHORE) LIMITED ltd.

(74) **Mandataire(s) :** Marks & Clerk France.

FR 3 080 996 - B3

Description

Titre de l'invention : OUTIL PNEUMATIQUE

[0001] DOMAINE DE LA DIVULGATION

[0002] La présente invention est relative à des outils motorisés, et en particulier à des outils motorisés qui utilisent de l'air comprimé comme source de puissance pour entraîner un élément de travail.

[0003] ARRIERE-PLAN

[0004] Des outils pneumatiques, tels que des pistolets à clous et analogues utilisent généralement un gaz à haute pression comme source de puissance pour entraîner un élément de travail, tel que des clous ou analogues, à éjecter à une vitesse élevée. D'une manière générale, dans chaque cycle au cours duquel l'élément de travail est éjecté, il est nécessaire de d'abord comprimer le gaz à haute pression dans le cylindre dans une certaine mesure, de telle sorte que le piston se trouve dans son état prêt à tirer, et ensuite de relâcher le piston au moment du tir, produisant une puissante énergie cinétique pour accomplir l'opération de percussion. Une configuration de cylindre-piston de ce type est couramment connue sous le nom de "ressort à gaz".

[0005] Des outils pneumatiques conventionnels utilisent typiquement une configuration à deux cylindres, un pour stocker de l'énergie et l'autre pour la percussion. Les deux cylindres sont agencés coaxialement d'une manière emboîtée. Dans le cylindre de stockage d'énergie, le moteur est généralement entraîné par un engrenage à pignons et une crémaillère pour entraîner le piston de stockage d'énergie, et le piston de stockage d'énergie entraîne la compression du gaz à haute pression. Une fois la compression accomplie, le piston de percussion dans le cylindre de percussion est relâché. Une fois qu'un cycle est terminé, le piston de stockage d'énergie et le piston de percussion doivent tous les deux être ramenés dans leurs positions initiales afin d'être prêts pour le cycle de percussion suivant. Il résulte de ce principe de fonctionnement une structure interne très compliquée de l'outil pneumatique, donnant lieu au risque de subir différents types de pannes.

[0006] RESUME

[0007] Par conséquent, les modes de réalisation de la présente invention fournissent un outil pneumatique différent qui résout ou au moins qui atténue les problèmes techniques décrits ci-dessus.

[0008] Dans un premier aspect, l'invention fournit un outil pneumatique comprenant un moteur, un mécanisme d'entraînement couplé au moteur, et un cylindre. Le mécanisme d'entraînement est adapté pour entraîner un piston. Le cylindre est rempli d'un gaz à haute pression. Le piston est logé à l'intérieur du cylindre et est adapté pour exécuter un déplacement alternatif à l'intérieur du cylindre, et le piston est couplé à un percuteur

adapté pour percuter l'élément de travail. Le mécanisme d'entraînement est adapté pour entraîner le piston à se déplacer dans une première direction pendant une première période du cycle de percussion ; et le mécanisme d'entraînement est adapté pour se désengager de la connexion mécanique avec le piston pendant une seconde période du cycle de percussion de telle sorte que le piston exécute un déplacement dans une seconde direction qui est différente de la première direction sous l'effet du gaz à haute pression.

[0009] De préférence, le mécanisme d'entraînement comprend un mécanisme de changement de vitesse couplé au moteur, un élément d'entraînement couplé au mécanisme de changement de vitesse, et un élément intermédiaire adapté pour être entraîné par l'élément d'entraînement. L'élément d'entraînement est adapté pour tourner et entraîner l'élément intermédiaire à exécuter un mouvement linéaire.

[0010] Mieux encore, l'élément d'entraînement est un engrenage d'entraînement comportant une pluralité de dents. L'élément intermédiaire présente une pluralité de caractéristiques de couplage qui peuvent être aboutées et entraînées par les dents de telle sorte qu'une rotation de l'engrenage d'entraînement amène l'élément intermédiaire à exécuter le mouvement linéaire.

[0011] Dans une variante du mode de réalisation préféré, la pluralité de dents sont séparées par au moins un premier pas et un second pas différent du premier pas dans un sens de rotation, respectivement. Une partie de la pluralité de dents séparées par le premier pas l'une de l'autre correspond à la première période de temps, et une autre partie de la pluralité de dents séparées par le second pas l'une de l'autre correspond à la seconde période de temps.

[0012] Dans un mode de réalisation, le second pas correspond généralement à une plage de 180° le long du sens de rotation.

[0013] Dans un autre mode de réalisation, l'engrenage d'entraînement comporte quatre dents. Les quatre dents forment entre elles un second pas et trois premier pas, respectivement.

[0014] Dans encore un autre mode de réalisation, l'élément intermédiaire est une lame d'entraînement qui est couplée au piston à une extrémité, et l'autre extrémité de la lame d'entraînement est couplée au percuteur. Les caractéristiques de couplage sont une pluralité de saillies formées sur un côté de la lame d'entraînement.

[0015] Dans une autre variante du mode de réalisation préféré, les outils motorisés comprennent uniquement un cylindre à travers lequel une communication d'air est maintenue.

[0016] De préférence, le cylindre comprend une chambre principale en son centre et une chambre secondaire située autour de et parallèle à la chambre principale. Le piston est reçu à l'intérieur de la chambre principale et est adapté pour exécuter un déplacement alternatif à l'intérieur de la chambre principale.

[0017] Dans un autre variante du mode de réalisation préféré, la lame d'entraînement est supportée par une pluralité de paliers au niveau du boîtier de l'outil pneumatique.

[0018] De préférence, la pluralité de paliers entrent respectivement en contact avec les surfaces opposées de la lame d'entraînement de telle sorte que la lame d'entraînement soit maintenue de façon à exécuter uniquement le mouvement linéaire.

[0019] Etant donné qu'un seul mécanisme d'entraînement seulement (par exemple, des engrenages comportant des dents inégales et des lames d'entraînement correspondantes) est requis pour réaliser simultanément un déplacement du piston dans deux directions différentes, l'outil pneumatique selon la présente invention nécessite un seul cylindre, sans qu'il soit nécessaire de configurer deux cylindres comme dans la technique antérieure. En configurant le pas selon l'étendue angulaire des dents sur les engrenages, il est possible de commander précisément la période de stockage d'énergie (compression) et la période de percussion (libération) qui suit dans chaque cycle de percussion. En outre, le cycle de percussion peut être répété de façon automatique et continue, ce qui signifie que le fonctionnement du moteur dans l'outil pneumatique est continu sans aucune interférence, et en particulier que le moteur tourne à une vitesse constante dans une seule direction, et la rotation de l'engrenage décrit ci-dessus accomplit automatiquement chaque cycle de percussion et démarre ensuite le suivant.

[0020] En outre, la présente invention apporte d'autres améliorations pour améliorer encore le rendement de l'outil pneumatique. Par exemple, en divisant davantage l'intérieur de l'unique cylindre décrit ci-dessus en une pluralité de chambres de cylindre, la libération du gaz à haute pression, c'est-à-dire, la libération du piston, peut être commandée avec précision, ce qui est réalisé en réglant la taille du passage de gaz entre les chambres du cylindre. En outre, plusieurs modes de réalisation de la présente invention comprennent une pluralité de paliers qui sont serrés sur des surfaces opposées de la lame d'entraînement afin de supporter la lame d'entraînement d'une manière stable de telle sorte qu'elle puisse uniquement se déplacer en ligne droite.

Brève description des dessins

[0021] Une meilleure compréhension du rendement et des avantages de la présente invention peut être obtenue en se référant au reste du fascicule ainsi qu'aux dessins annexés ; les mêmes composants dans les dessins étant désignés par des repères numériques identiques.

[0022] La [fig.1] est une vue éclatée de la structure interne d'un outil pneumatique selon un mode de réalisation de la présente invention ;

[0023] la [fig.2] est une vue en coupe transversale en perspective d'une partie de la structure interne de l'outil pneumatique montré dans la [Fig.1] ;

[0024] les [fig.3a] et [Fig.3b] sont respectivement une vue schématique en coupe

transversale axiale et une vue en coupe transversale radiale d'un cylindre dans l'outil pneumatique montré dans la [Fig.1] ;

[0025] la [fig.4] : le diagramme de connexion du piston, de la lame d'entraînement et de l'engrenage dans l'outil pneumatique montré dans la Figure 1 est montré séparément dans la [Fig.4] ;

[0026] la [fig.5a] est une vue schématique qui montre la compression du gaz à haute pression par la lame d'entraînement d'engrenage de l'outil pneumatique montré dans la Figure 1 pendant le cycle de percussion ;

[0027] la [fig.5b] est une vue schématique de l'outil pneumatique montré dans la Figure 1 dans laquelle l'engrenage est désengagé de la lame d'entraînement pendant le cycle de percussion de telle sorte que le piston puisse être relâché ; et

[0028] la [fig.6] est un diagramme qui monte la relation de connexion du piston, du palier, de la lame d'entraînement et de l'engrenage dans l'outil pneumatique montré dans la [Fig.1].

[0029] DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION PREFERES

[0030] Des modes de réalisation de la présente invention utilisent des engrenages comportant des dents inégales pour former un mécanisme d'entraînement unique pour la totalité du cycle de percussion. D'autres bénéfices et avantages différents apportés par les modes de réalisation de la présente invention apparaîtront de façon évidente à la lecture de la description qui suit.

[0031] En se référant aux [fig.1] et [Fig.2], dans un premier mode de réalisation de l'invention, un outil pneumatique, en particulier un pistolet à clous, est divulgué. Le pistolet à clous comprend un boîtier, une poignée, etc., qui sont bien connus de l'homme du métier, mais qui ne sont pas montrés ici par souci de brièveté. Au contraire, le cylindre 40, le couvercle d'extrémité 44 à l'extrémité du cylindre 40, et la soupape 46 sur le couvercle d'extrémité 44 sont montrés directement dans les Figures 1 et 2. Ce cylindre 40 est l'unique cylindre dans le pistolet à clous. Les deux extrémités du cylindre 40 sont des ouvertures, et une extrémité doit être fermée par le couvercle d'extrémité 44. La soupape 46 sert à connecter le cylindre 40 à une source externe de gaz à haute pression (par exemple, un compresseur d'air, non montré) et à commander la quantité du gaz à haute pression qui entre dans le cylindre 40. Un piston 36 est reçu à l'intérieur du cylindre 40 et est adapté pour exécuter un déplacement alternatif. Le piston 36 est couplé à une extrémité de la lame d'entraînement 42 (dans ce mode de réalisation, sous la forme d'un élément intermédiaire). La lame d'entraînement 42 présente une forme allongée adaptée pour impacter directement un élément de travail (par exemple, un clou) afin de réaliser l'effet de travail du pistolet à clous. Pour assurer l'étanchéité à l'air du cylindre 40, à l'autre extrémité du cylindre 40 (à l'écart de l'extrémité du couvercle d'extrémité 44), une garniture 38 et un coussin 34 sont

disposés de manière à éviter toute fuite accidentelle de gaz à haute pression à partir du cylindre 40 et à empêcher l'impact du piston 36 d'affecter d'autres parties du pistolet à clous. Le magasin 24 est attaché de façon détachable à l'extrémité avant du pistolet à clous.

[0032] En outre, un moteur 20 et un mécanisme d'entraînement sont disposés à l'extrémité avant du pistolet à clous. Le mécanisme d'entraînement comprend un carter d'engrenages 22 (dans ce mode de réalisation, sous la forme d'un mécanisme de changement de vitesse) couplé au moteur 20, et un certain nombre d'autres composants qui sont couplés au carter d'engrenages 22. Spécifiquement, le mécanisme d'entraînement comprend un engrenage principal 30b qui est respectivement situé sur l'arbre de sortie 48 du carter d'engrenages 22 et un arbre d'entraînement 50 qui est disposé perpendiculairement à l'arbre de sortie. Un engrenage entraîné 30a est fixé à l'arbre d'entraînement 50. L'engrenage entraîné 30a et l'engrenage principal 30b sont engrenés l'un à l'autre de manière à réaliser un changement de direction du mouvement de rotation. En outre, deux engrenages d'entraînement 28 qui sont parallèles l'un à l'autre (ensemble dans ce mode de réalisation sous la forme d'un élément d'entraînement) sont fixés à l'arbre d'entraînement 50. L'arbre d'entraînement 50 est fixé au cadre 26 par des paliers (non montrés), et le cadre 26 est fixé à un boîtier (non montré) du pistolet à clous. Notons que les différents engrenages décrits ci-dessus et le moteur 20, le carter d'engrenages 22, et analogues ne sont pas montrés dans la Figure 2, et la Figure 2 montre l'état dans lequel le piston 36 se trouve au point mort bas de sa course.

[0033] La structure du cylindre 40 est plus clairement montrée dans les Figures 3a-3b. La vue en coupe transversale montrée dans la Figure 3b montre que l'intérieur cylindrique du cylindre 40 est divisé en trois chambres sectorielles égales 54 et une chambre circulaire située au centre 52. La chambre sectorielle 54 est également appelée ici une chambre secondaire, et la chambre circulaire 52 est également appelée une chambre principale. Les chambres secondaires 54 entourent la chambre principale 52 et elles sont parallèles les unes aux autres. Notons que la totalité de la chambre secondaire 54 et de la chambre principale 52 sont en communication gazeuse et sont en communication avec l'endroit adjacent au couvercle d'extrémité 44. Le piston 36 décrit ci-dessus est logé dans la chambre principale 52 et est adapté pour exécuter un déplacement alternatif dans celle-ci.

[0034] Les Figures 4 à 6 montrent clairement les détails du mécanisme d'entraînement décrit ci-dessus. Spécifiquement, la lame d'entraînement 42 et les deux engrenages d'entraînement 28 présentent une relation d'engrènement particulière. Sur chacun des engrenages d'entraînement 28, quatre dents 28a-28d sont prévues, et les deux engrenages d'entraînement 28 tournent toujours de façon synchronisée en raison de la

relation des arbres d'entraînement 50, c'est-à-dire que les dents correspondantes 28a-28d sur les deux engrenages d'entraînement 28 se trouvent en permanence dans la même position angulaire. Chacune des dents 28a-28d présente une forme similaire à une queue d'aronde, et elles sont agencées dans un sens horaire, comme cela est montré dans les Figures 5a et 5b dans la direction circonférentielle. Deux rangées sont prévues sur la lame d'entraînement 42, chaque rangée étant composée de multiples caractéristiques de couplage le long de sa longueur. Spécifiquement, les caractéristiques de couplage dans chaque rangée sont une pluralité de saillies 42a-42d sur le côté de la lame d'entraînement 42, respectivement. Deux rangées de ces saillies 42a-42d sont respectivement situées sur des côtés opposés de la lame d'entraînement 42. Etant donné que l'engrenage d'entraînement 28 est rotatif, il est capable de convertir le mouvement de rotation en un mouvement dans la direction linéaire de la lame d'entraînement 42. Comme cela est montré de la façon la plus claire dans la [fig.4]. Chacune des saillies 42a-42d correspond à son tour à chacune des dents correspondantes 28a-28d sur l'engrenage d'entraînement 28. Les saillies 42a-42d sont agencées à équidistance les unes des autres. Pour chacun des engrenages d'entraînement 28, les distances entre les quatre dents ci-dessus 28a-28d (la distance angulaire dans le sens de rotation) n'est pas exactement la même. Au contraire, comme cela est montré dans les Figures 5a-5b, la distance entre les dents 28a et les dents 28d (appelée ici le second pas) est nettement plus grande que la distance (appelée ici le premier pas) entre les dents 28a et 28b, les dents 28b et 28c et les dents 28c et 28d. Comme cela est montré dans les Figures 5a-5b, le second pas est sensiblement inférieur ou au égal à 180 degrés.

[0035] En outre, comme cela est montré dans la Figure 6, la lame d'entraînement 42 est supportée par un boîtier (non montré) du pistolet à clous par quatre paliers 32. Les quatre paliers 32 sont distribués sur les deux côtés de la lame d'entraînement 42 et entrent en contact avec le côté de la lame d'entraînement 42. Il convient de noter que dans le but d'éviter toute interférence entre le palier 32 et l'engagement décrit ci-dessus entre l'engrenage d'entraînement 28 et les saillies 42a-42d, les deux côtés du palier 32 sont différents des deux côtés sur lesquels les saillies 42a-42d sont situées.

[0036] Examinons maintenant le principe de fonctionnement du pistolet à clous dans le mode de réalisation décrit ci-dessus. Lorsque l'utilisateur active le pistolet à clous (par exemple, en pressant la gâchette), le moteur 20 montré dans les Figures 1 et 2 commence à tourner, et le mouvement de rotation à grande vitesse original généré par le moteur 20 est converti par le carter d'engrenages 22 en un mouvement de rotation à basse vitesse mais à couple élevé de l'arbre de sortie 48. Un tel mouvement de rotation est en outre converti en un mouvement de rotation dans l'autre direction de l'arbre d'entraînement 50 par les engrenages mutuellement engrenés 30a et 30b, de telle sorte que le sens de rotation tangentiel de l'engrenage d'entraînement 28 coïncide avec la

direction de déplacement de la lame d'entraînement 42. On peut voir que l'arbre de sortie 48, l'arbre d'entraînement 50 et la lame d'entraînement 42 sont agencés de telle sorte que leurs directions de longueur soient perpendiculaires les unes aux autres. La rotation de l'arbre d'entraînement 50 amène également l'engrenage d'entraînement 28 à tourner. En particulier, l'engrenage d'entraînement 28 tourne dans un sens antihoraire dans les [fig.5a] et [Fig.5b].

[0037] Chaque cycle de percussion du pistolet à clous est défini dans ce mode de réalisation comme commençant à partir du déplacement de la lame d'entraînement 42 à l'écart de sa position de point mort bas, et le déplacement de retour dans la position de point mort bas après que la lame d'entraînement 42 ait accompli sa course entière comme constituant la fin. La Figure 5a montre la relation d'engrènement entre l'engrenage d'entraînement 28 et la lame d'entraînement 42 lorsque la lame d'entraînement 42 se trouve dans sa position de point mort bas. La Figure 5b montre la relation d'engrènement entre l'engrenage d'entraînement 28 et la lame d'entraînement 42 lorsque la lame d'entraînement 42 se trouve dans sa position de point mort haut. En partant de la [fig.5a], lorsque le cycle de percussion commence, l'engrenage d'entraînement 28 commence à tourner dans le sens antihoraire, et la dent 28a entre d'abord en contact avec et bute contre la saillie 42a sur la lame d'entraînement 42. Cette butée amène la lame d'entraînement 42 à produire un mouvement dans la direction indiquée par la flèche 60. Le déplacement de la lame d'entraînement 42 amène également le piston 36 à se déplacer et à comprimer le gaz à haute pression dans le cylindre, c'est-à-dire, à déclencher le processus de stockage d'énergie du ressort à gaz.

[0038] Toutefois, étant donné que l'engrenage d'entraînement 28 continue à tourner, la dent 28a s'éloigne progressivement des saillies 42a et finalement ne se trouve plus en contact avec les saillies 42. Théoriquement, ce désengagement amènerait la lame d'entraînement 42 à perdre sa force d'entraînement et provoquerait un rebond dans la direction opposée étant donné que le gaz à haute pression a été comprimé. Toutefois, étant donné que la dent suivante 28b commencera à entrer en contact avec la saillie suivante 42b en un temps court (d'une façon similaire aux dents 28a et saillies 42a décrite ci-dessus), la pause et/ou le rebond de la lame d'entraînement 42 est très court(e) et peu(ven)t être ignoré(es). Le contact séquentiel une par une entre ces dents et ces saillies continue jusqu'à ce que la dent 28d et les saillies 42d entrent en contact et finalement se désengagent de leur situation de contact (comme cela est montré dans la Figure 5b). Jusqu'à cet instant, on appelle cela la première période du cycle de percussion.

[0039] Une fois que la dent 28d ne se trouve plus du tout en contact avec la saillie 42d, la lame d'entraînement 42 ne sera plus entraînée par l'engrenage d'entraînement 28 étant

donné que le second pas à partir de la dent 28d jusqu'à la dent suivante 28a est très grand, et pendant ce temps-là l'engrenage d'entraînement 28 et la lame d'entraînement 42 sont complètement désengagés de la connexion mécanique. A cet instant, la seconde période du cycle de percussion commence. A cet instant, à cause de la compression antérieure du gaz à haute pression, le gaz à haute pression amènera le piston et la lame d'entraînement 42 à générer un mouvement inverse rapide, comme cela est indiqué par la flèche 62. Ce mouvement inverse libère l'énergie accumulée par le ressort à gaz, la transformant en énergie cinétique puissante, et l'extrémité de la lame d'entraînement 42 percutera un élément de travail tel qu'un clou et désengagera celui-ci du pistolet à clous afin d'accomplir l'action de clouage. A cet instant, la lame d'entraînement 42 retournera dans la position de point mort bas, et le cycle de percussion sera terminé. Le cycle de percussion suivant commence immédiatement étant donné que le moteur tourne dans la même direction à une vitesse constante de façon permanente, et que l'engrenage d'entraînement 28 tourne également dans la même direction à une vitesse constante.

[0040] Comme on peut le voir à la lecture de la description ci-dessus, le pistolet à clous décrit ci-dessus présente trois premiers pas sur l'engrenage d'entraînement 28, et la rotation de l'engrenage d'entraînement 28 suivant le premier pas correspond à la première période du cycle de percussion mentionné ci-dessus. La rotation de l'engrenage d'entraînement 28 suivant le second pas correspond à la seconde période du cycle de percussion.

[0041] Après avoir ainsi décrit les modes de réalisation de l'invention, l'homme du métier reconnaîtra que différentes modifications, des structures supplémentaires et des équivalents peuvent être utilisés sans trahir l'esprit de l'invention. Par conséquent, la description ci-dessus ne devra pas être interprétée comme limitant la portée de l'invention telle qu'elle est définie par les revendications qui suivent.

[0042] Par exemple, l'engrenage d'entraînement et la lame d'entraînement décrits ci-dessus sont montrés sous une forme spécifique dans les dessins, et le nombre de paires de dents et de saillies en contact les unes avec les autres est de quatre. Toutefois, l'homme du métier appréciera le fait que dans d'autres variantes de l'invention, à la fois l'engrenage d'entraînement et la lame d'entraînement peuvent se présenter sous des formes différentes, et que le nombre de paires de dents et de saillies peut être différent. N'importe quel déplacement dans les deux directions (par exemple, un mouvement alternatif) du piston en raison de l'agencement inégal des dents sur l'engrenage tombera à l'intérieur de la portée de la présente invention.

Revendications

[Revendication 1] 1. Outil pneumatique, comprenant :
un moteur
un mécanisme d'entraînement couplé au moteur ; le mécanisme d'entraînement étant adapté pour entraîner un piston ;
un cylindre rempli d'un gaz à haute pression ;
dans lequel le piston est reçu à l'intérieur du cylindre et est adapté pour exécuter un déplacement alternatif à l'intérieur du cylindre ; le piston étant couplé à un percuteur adapté pour percuter l'élément de travail ;
dans lequel le mécanisme d'entraînement est adapté pour entraîner le piston à se déplacer dans une première direction pendant une première période du cycle de percussion ; et le mécanisme d'entraînement est adapté pour se désengager de la connexion mécanique avec le piston pendant une seconde période du cycle de percussion de telle sorte que le piston exécute un déplacement dans une seconde direction qui est différente de la première direction sous l'effet du gaz à haute pression.

[Revendication 2] 2. Outil pneumatique selon la revendication 1, dans lequel le mécanisme d'entraînement comprend un mécanisme de changement de vitesse couplé au moteur, un élément d'entraînement couplé au mécanisme de changement de vitesse, et un élément intermédiaire adapté pour être entraîné par l'élément d'entraînement ; l'élément d'entraînement étant adapté pour tourner et entraîner l'élément intermédiaire à se déplacer de façon linéaire.

[Revendication 3] 3. Outil pneumatique selon la revendication 2, dans lequel l'élément d'entraînement est un engrenage d'entraînement qui comporte une pluralité de dents ; l'élément intermédiaire présentant une pluralité de caractéristiques de couplage qui peuvent être aboutées et qui sont entraînées par les dents de telle sorte que la rotation de l'engrenage d'entraînement amène l'élément intermédiaire à effectuer un mouvement linéaire.

[Revendication 4] 4. Outil pneumatique selon la revendication 3, dans lequel la pluralité de dents sont séparées par au moins un premier pas et un second pas différent du premier pas le long d'un sens de rotation, respectivement ; une partie de la pluralité de dents séparées par un premier pas l'une de l'autre correspondant à la première période de temps, et une autre partie de la pluralité de dents séparées par un second pas l'une de l'autre correspondant à la seconde période de temps.

[Revendication 5] 5. Outil pneumatique selon la revendication 4, dans lequel le second pas correspond généralement à une plage de 180° le long du sens de rotation.

[Revendication 6] 6. Outil pneumatique selon la revendication 4, dans lequel l'engrenage d'entraînement comprend quatre dents ; les quatre dents formant entre elles un dit second pas et trois dits premiers pas, respectivement.

[Revendication 7] 7. Outil pneumatique selon la revendication 3, dans lequel l'élément intermédiaire est une lame d'entraînement qui est couplée au piston à une extrémité, et une autre extrémité de la lame d'entraînement est couplée au percuteur ; les caractéristiques de couplage étant une pluralité de saillies formées sur un côté de la lame d'entraînement.

[Revendication 8] 8. Outil pneumatique selon la revendication 1, dans lequel l'outil pneumatique comprend un seul cylindre à travers lequel une communication d'air est maintenue.

[Revendication 9] 9. Outil pneumatique selon la revendication 8, dans lequel le cylindre comprend une chambre principale en son centre et une chambre secondaire située autour de et parallèle à la chambre principale ; le piston étant reçu à l'intérieur de la chambre principale et adapté pour exécuter un déplacement alternatif à l'intérieur de la chambre principale.

[Revendication 10] 10. Outil pneumatique selon la revendication 3, dans lequel la lame d'entraînement est supportée par une pluralité de paliers au niveau du boîtier de l'outil pneumatique.

[Revendication 11] 11. Outil pneumatique selon la revendication 10, dans lequel la pluralité de paliers entrent respectivement en contact avec des surfaces opposées de la lame d'entraînement de telle sorte que la lame d'entraînement soit maintenue de manière à effectuer uniquement le mouvement linéaire.

[Fig. 1]

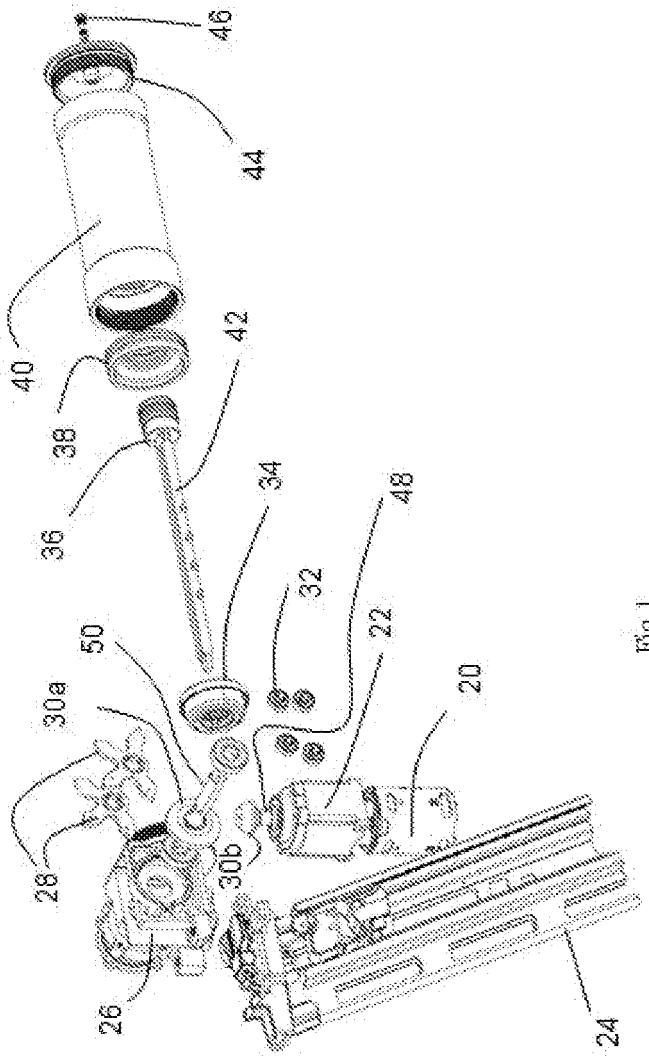


Fig. 1

[Fig. 2]

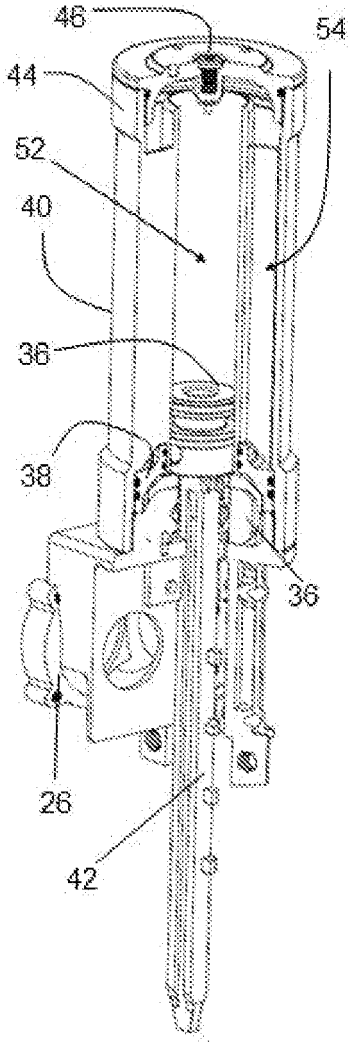


Fig.2

[Fig. 3a]

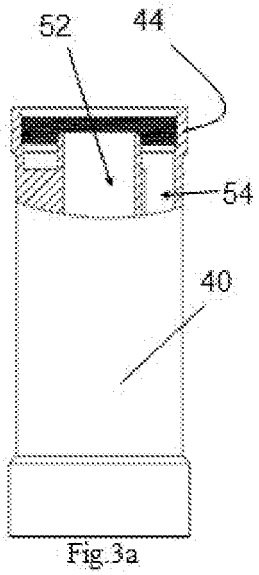


Fig.3a

[Fig. 3b]

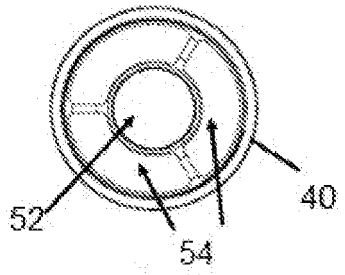


Fig.3b

[Fig. 4]

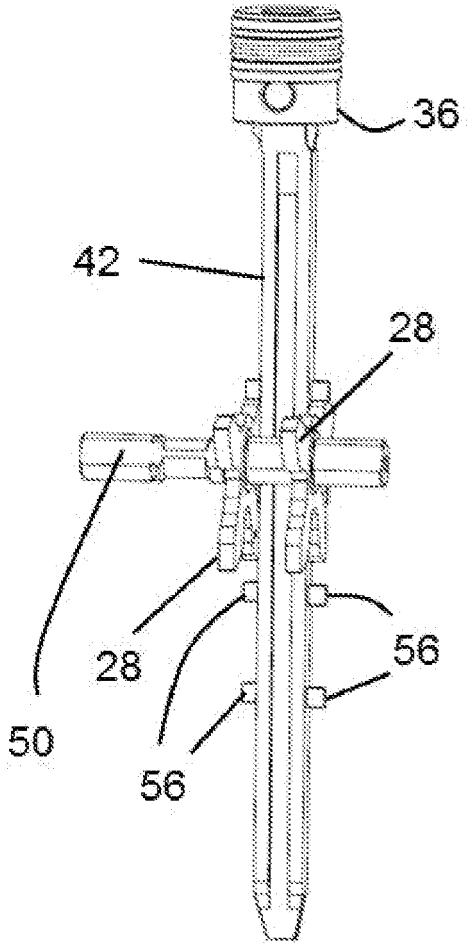


Fig.4

[Fig. 5a]

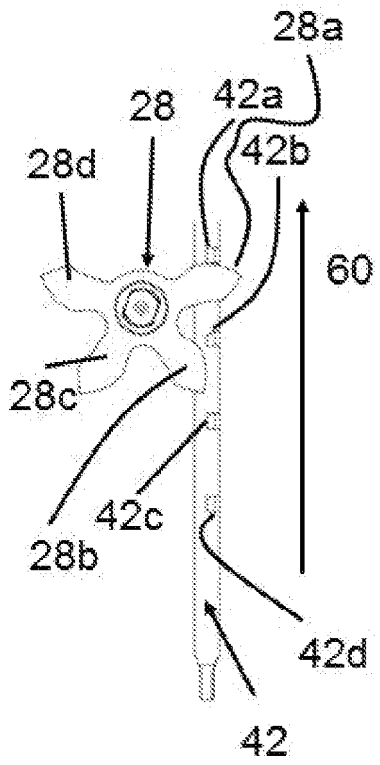


Fig.5a

[Fig. 5b]

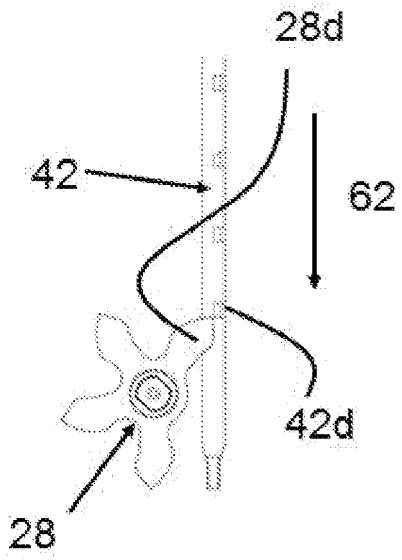


Fig.5b

[Fig. 6]

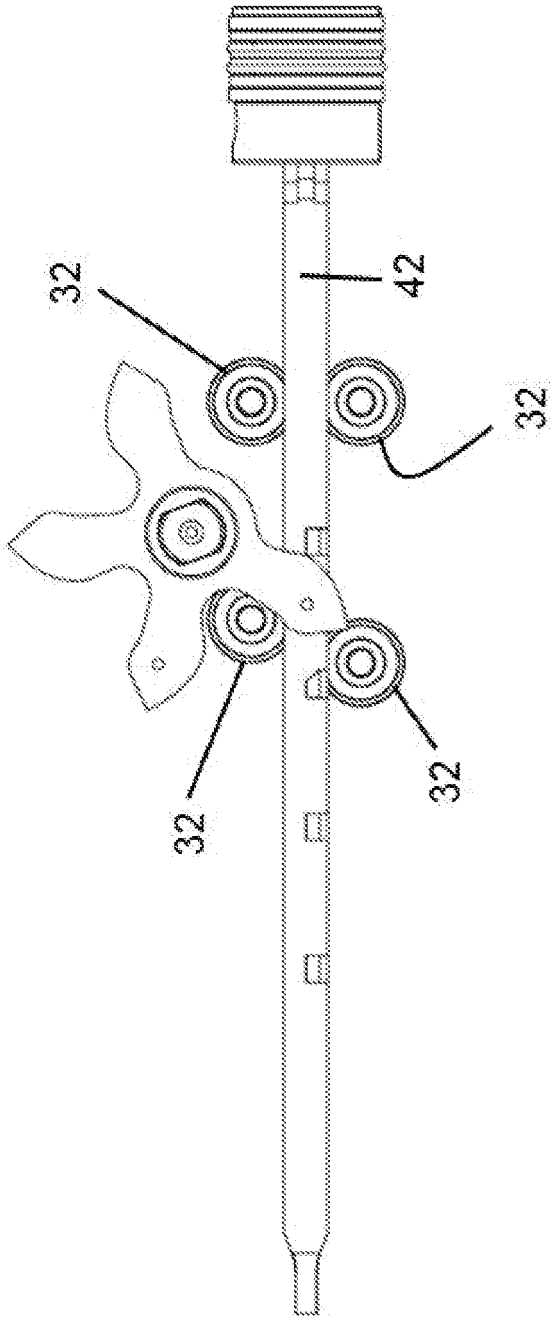


Fig.6