

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

División de Nuevas Creaciones.

E. S. D.

Expediente: **NC2016/0004388**
Actuación: **Respuesta a requerimiento Art. 45.**
Oficio No. 13271 del 13 de septiembre de 2017.
Título: **APARATO DE TRANSMISIÓN DE GIRO-AVANCE**
PERPENDICULAR – ACCESORIO Y COMPLEMENTO
PARA LA MANDRINADORA PORTÁTIL
Solicitantes: **UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**
JAIRO CAVIEDES SIERRA

Respetados Señores,

LOLA KANDELAFT, identificada civil y profesionalmente como aparece al pie de mi firma, con domicilio y residencia en la ciudad de Bogotá D.C., obrando en calidad de apoderada de **UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA** y **JAIRO CAVIEDES SIERRA**, y en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 45 de la Decisión 486, procedo a dar respuesta a las observaciones hechas por el examinador relacionadas a la solicitud de patente de invención de la referencia de la siguiente manera:

I. ANTECEDENTES

1.1. Mediante escrito radicado ante la Superintendencia de Industria y Comercio el día 22 de noviembre de 2016, la UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA y el señor JAIRO CAVIEDES SIERRA, presentaron la solicitud de patente de invención titulada "APARATO DE TRANSMISIÓN DE GIRO-AVANCE PERPENDICULAR – ACCESORIO Y COMPLEMENTO PARA LA MANDRINADORA PORTÁTIL".



1.2. El 28 de noviembre de 2016, la Superintendencia de Industria y Comercio emitió el Oficio No. 13439, en el cual se pronunció sobre los aspectos formales de la solicitud de patente, conforme a lo establecido en el artículo 38 de la Decisión 486 de 2000.

1.3. Los solicitantes dieron respuesta oportuna al requerimiento de forma el 9 de diciembre de 2016.

1.4. La solicitud fue publicada en la Gaceta 779 de la Propiedad Industrial del 16 de diciembre de 2016.

1.5. Como resultado del examen de fondo, mediante Oficio No. 13271 del 13 de septiembre de 2017, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486, solicitándole presentar respuesta frente a las observaciones que ese Despacho realizó en su momento.

1.6. En uso de las facultades legales conferidas y estando dentro de la oportunidad legal, esta parte se permite proceder a la defensa de la solicitud inicialmente elevada a su Despacho.

II. DE LA SOLICITUD DE PATENTE

Teniendo en cuenta los comentarios y sugerencias realizados por la Entidad, se realizaron ajustes en las reivindicaciones, conforme al Capítulo Reivindicatorio Modificado anexo al presente escrito.

A continuación, encontrarán el detalle y la explicación de las modificaciones realizadas. No obstante, se presentan adicionalmente los respectivos argumentos que soportan las disposiciones mantenidas en las reivindicaciones, a partir de lo cual, algunas de las objeciones interpuestas por el Despacho no resultan aplicables a las disposiciones de la legislación andina en materia de propiedad intelectual para el caso en concreto.



2.1. DE LA CLARIDAD DE LA INVENCION

Al respecto del criterio de claridad, el artículo 30 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina establece:

"Artículo 30.- *Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción.*

Las reivindicaciones podrán ser independientes o dependientes. Una reivindicación será independiente cuando defina la materia que se desea proteger sin referencia a otra reivindicación anterior. Una reivindicación será dependiente cuando defina la materia que se desea proteger refiriéndose a una reivindicación anterior. Una reivindicación que se refiera a dos o más reivindicaciones anteriores se considerará una reivindicación dependiente múltiple."

De acuerdo con lo anterior, es preciso que las reivindicaciones aportadas definan la materia que se desea proteger respecto de sus características técnicas esenciales; por lo cual, se aporta un capítulo reivindicatorio modificado que suple directamente cualquier objeción de claridad propuesta por el Despacho, el cual de ninguna manera busca ampliar el objeto de la invención, sino por el contrario, contribuir a su claridad y entendimiento.

Según las observaciones de la Entidad, las expresiones "parcialmente" de las reivindicaciones 1 y 9, y "puede ser" de la reivindicación 7 son imprecisas. Al respecto, se elimina el término "parcialmente" de la reivindicación 1 indicando que los ejes de entrada (1) y de salida (2) tienen una porción embebida, lo cual corresponde al espíritu del capítulo descriptivo evitando el uso del término señalado por la Entidad; sin embargo, en la reivindicación 9 no es posible eliminar el término "parcialmente", toda vez que es el único que permite definir la disposición estructural de la camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9) respecto del cuerpo de eje de entrada (6). Finalmente, se acoge la sugerencia del Despacho en el sentido de eliminar el término "puede ser",



reemplazándolo por “es”, descartando de esta manera la opcionalidad que confiere el empleo de la citada expresión.

En cuanto a las reivindicaciones 1, 3 y 10, según el Despacho se refieren a resultados a alcanzar cuando se emplean las expresiones “*de tal forma que el movimiento de entrada o salida del eje de entrada (1) pueda ser replicado perpendicularmente por el eje de salida (2) a través del sistema de transmisión de avance (3)*”; “*de tal forma que el sistema de transmisión de giro (4) permite replicar el movimiento giratorio originado desde el eje de entrada (1)*”; “*que le permite el agarre al extremo funcional del dispositivo de rectificado portátil a través de un sistema de retención axial de entrada (6A)*”; “*que impulsa el movimiento de entrada y salida al sistema de transmisión de avance (4), sin alterar el sistema de transmisión de giro (3)*”; y “*de manera que tenga un desplazamiento libre sobre la superficie externa del cuerpo de eje de salida*”.

En atención a lo anterior, se elimina la expresión “*de tal forma que el movimiento de entrada o salida del eje de entrada (1) pueda ser replicado perpendicularmente por el eje de salida (2) a través del sistema de transmisión de avance (4)*” de la reivindicación 1. Así mismo, se ajusta la redacción de manera que se indica la funcionalidad del sistema de transmisión de giro (3), la cual corresponde a permitir la réplica del movimiento giratorio originado desde el eje de entrada (1) hacia el eje de salida (2), en sentido perpendicular. Al respecto, se aclara que se ajusta la reivindicación manteniendo la funcionalidad señalada, toda vez que permite un mejor entendimiento del pliego reivindicatorio, a pesar de que no se tenga en cuenta como característica técnica esencial.

Adicionalmente, en la reivindicación 3 se eliminan las expresiones “*que le permite el agarre al extremo funcional del dispositivo de rectificado portátil a través de un sistema de retención axial de entrada (6A)*” y “*que impulsa el movimiento de entrada y salida al sistema de transmisión de avance (4), sin alterar el sistema de transmisión de giro (3)*”. Se reescribe la reivindicación 3 de manera que se indica la disposición estructural del sistema de retención axial de entrada (6A) en relación con el cuerpo de eje de entrada (6), conforme a lo descrito en el último párrafo de la página 8 de la descripción; así mismo, se reorganiza la exposición de las características técnicas esenciales relacionadas



con el cuerpo de eje de entrada (6), conforme al capítulo descriptivo, para brindar mayor claridad al momento de leer las reivindicaciones.

De manera similar, se elimina la expresión *“de manera que tenga un desplazamiento libre sobre la superficie externa del cuerpo de eje de salida”* de la reivindicación 10, atendiendo la sugerencia realizada por la Entidad.

Por otra parte, en cuanto a los términos “sistema de transmisión de giro”, “sistema de transmisión de avance”, “sensores”, “acople mecánico” y “diámetro inferior”, que según la Entidad son imprecisos, es preciso indicar los siguiente: En primer lugar, no es posible sustituir los términos “sistema de transmisión de giro” y “sistema de transmisión de avance”, toda vez que corresponden al nombre de las piezas que conforman a la invención; así mismo, contrario a lo afirmado por la Entidad, son concretos e inconfundibles, toda vez que corresponden a términos comúnmente empleados en el sector tecnológico; y, no obstante, están numerados conforme a lo ilustrado en las Figuras. De manera que, la persona del normalmente versada en la materia podrá identificar cada una de estas piezas ya sea con la lectura simple de la reivindicación o, en su defecto, apoyándose en las figuras.

En segundo lugar, los términos “sensores” y “acople mecánico” se han sustraído de su contexto que le proporcionan las reivindicaciones que los contienen. Por ejemplo, el término empleado en la reivindicación 1 es “sensores de final de carrera”, de manera que se especifica la especie del término general “sensores”, por lo que, respetuosamente me permito manifestar, no resulta aceptable la sugerencia de la Entidad según la cual es preferible cambiar dicho término. Lo mismo ocurre para el término “acople mecánico”, el cual no se emplea aisladamente, sino acompañado de una característica que restringe su alcance, siendo la expresión empleada “acople mecánico que incluye unos puntos de sujeción”, la cual es concreta y restrictiva en cuanto al alcance de la invención.

Finalmente, en cuanto al término “diámetro inferior”, este no es impreciso, toda vez que se especifica el elemento de comparación en la misma reivindicación sin que haya lugar a equívocos. Es así como la reivindicación 6 señala que “la barra porta herramientas para barrenado (8) es un cilindro solido o hueco con un diámetro inferior al diámetro interno



del cuerpo de eje de salida (7)". Para el caso en concreto, es necesario hacer la lectura integral de la característica señalada, de lo contrario, al aislar del contexto a cada uno de los términos se desnaturaliza el objeto de la invención.

Con lo anterior, se considera haber dado plena respuesta a las objeciones por claridad de las reivindicaciones, de manera que se da cumplimiento al artículo 30 de la Decisión 486 de 2000.

III. DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

Al respecto del criterio de novedad, el artículo 16 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina establece:

"Artículo 16.- *Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.*

El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida."

Adicionalmente, la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina indica:

"Según lo establecido en el artículo 18 de la misma Decisión, el requisito de novedad exige que la invención no esté comprendida en el estado de la técnica, el cual comprende el conjunto de conocimientos tecnológicos accesibles al público antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida.

(...)

En otras palabras, para que una invención sea novedosa se requiere que no esté comprendida en el estado de la técnica, es decir, que antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o de la prioridad reconocida, ni la innovación ni los conocimientos técnicos que de ella se desprenden hayan sido accesibles al



público, entendiendo que la difusión de la información que se menciona debe ser detallada y suficiente para que una persona versada en la materia pueda utilizar esa información a fin de explotar la invención.”

De manera que, para determinar la novedad de la invención, se debe comprobar si existen anticipaciones en el estado de la técnica que contengan explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención.

Por otra parte, el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina establece:

"Artículo 18.- *Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica.”*

Al respecto del criterio de nivel inventivo, la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina indica:

"Con el requisito del nivel inventivo, lo que se pretende es dotar al examinador técnico de un elemento que le permita afirmar o no si a la invención objeto de estudio no se habría podido llegar a partir de los conocimientos técnicos que existían en ese momento dentro del estado de la técnica... En este punto conviene advertir que uno es el examen que realiza el técnico medio respecto de la novedad y otro el que se efectúa con respecto al nivel inventivo; si bien en uno y otro se utiliza como parámetro de referencia el 'estado de la técnica', en el primero, se coteja la invención con las 'anterioridades' existentes dentro de aquella, cada uno (sic) por separado, mientras que en el segundo (nivel inventivo) se exige que el técnico medio que realiza el examen debe partir del conocimiento general que él tiene sobre el estado de la técnica y realizar el cotejo comparativo con su apreciación de conjunto, determinando si con tales conocimientos técnicos existentes ha podido o no producirse tal invención"¹.

¹ Proceso N° 12-IP-98. Doc. Cit. TRIBUNAL DE JUSTICIA DE LA COMUNIDAD ANDINA.



Es destacar que, para juzgar si la invención definida por las reivindicaciones realmente se deriva de manera evidente del estado de la técnica, hay que determinar si carece de nivel inventivo cuando se consideran las diferencias entre ésta y el estado de la técnica más cercano.

Al respecto, la Entidad acertadamente reconoce la novedad y nivel inventivo de la invención cuando señala de manera expresa que no hay estado de la técnica que pueda afectar la patentabilidad de la misma, así: *"consultadas las bases de datos a las cuales tiene acceso esta Oficina, no se encontró documento alguno que anticipe el objeto de la invención"*.

Teniendo en cuenta lo anterior, comedidamente solicito se tenga en cuenta el Capítulo Reivindicatorio Modificado, en el que se ajusta el contenido de las reivindicaciones a lo prescrito en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000, y se proceda con la concesión de la patente de invención.

Finalmente, se observa que en la descripción se cometió un error involuntario al confundir la numeración de la pieza sistema de transmisión de giro (3) y sistema de transmisión de avance (4), invirtiendo dichos números; por lo que se presenta el capítulo descriptivo con los ajustes pertinentes.

IV. PETICIONES

Por todo lo anterior y tras haber demostrado que la solicitud presentada cumple con los requisitos mínimos de protección, solicito comedidamente:

- 4.1.** Que se acepten los argumentos frente a la presunta falta de claridad el capítulo reivindicatorio.
- 4.2.** Que se acepte el Capítulo Reivindicatorio Modificado.
- 4.3.** Que se acepte la Descripción Modificada.
- 4.4.** Que se le dé continuidad al trámite relacionado a la solicitud en cuestión.
- 4.5.** En consecuencia, que se conceda el derecho de patente a la solicitud en estudio.



V. ANEXOS

5.1. Capítulo Reivindicatorio Modificado.

5.2. Descripción Modificada.

VI. NOTIFICACIONES

La Solicitante y el suscrito, recibiremos notificaciones en la Secretaría de su Despacho y en la Carrera 5 # 66-17 de Bogotá D. C.

Cordialmente,

muñoz abogados


LOLA KANDELAFT.

C.E. 423.178

T.P. 233.326 del C.S. de la J.



PATENTE DE INVENCION

APARATO DE TRANSMISION DE GIRO-AVANCE PERPENDICULAR – ACCESORIO Y COMPLEMENTO PARA LA MANDRINADORA PORTÁTIL

RESUMEN:

La presente invención está relacionada con un aparato de transmisión de giro-avance perpendicular adaptable a dispositivos de rectificado portátil que comprende un eje de entrada (1), un acople de eje de salida (2), un sistema de transmisión de giro (3), un sistema de transmisión de avance (4) y unos sensores de final de carrera (5). Dicho aparato permite realizar operaciones de rectificado en áreas de difícil acceso a través del ensamble con el dispositivo de rectificado mecánico aprovechando la fuerza de giro y avance desde un único eje, cuyo resultado se expresa en una sola salida con los mismos rangos de velocidad, fuerza y otras especificaciones según el diseño para las características del equipo a acoplar.

SECTOR TECNOLÓGICO:

La presente invención se encuentra dentro del sector de la ingeniería mecánica, con énfasis en el diseño y construcción de máquinas adaptadas a procesos de adaptación y/o rectificación de piezas mecánicas de gran tamaño.

ANTECEDENTES:

La implementación de operaciones mecánicas en la adaptación o rectificación de piezas mecánicas es un campo de la ingeniería mecánica en el cual se han desarrollado nuevas tecnologías dentro de las áreas de diseño y construcción de máquinas. Dichas tecnologías se basan en el desarrollo de herramientas que permiten la adecuación de las piezas mecánicas en función de mejorar sus características o funcionalidades.



Un ejemplo de operaciones mecánicas en la adaptación de piezas mecánicas es la operación denominada “mandrinado”, esta operación parte de un orificio previamente hecho y procede a su agrandamiento hasta el tamaño requerido, el mandrinado se caracteriza porque se articula a través de una herramienta de corte colocada perpendicularmente a la superficie del orificio. Esta herramienta de corte se encuentra ensamblada a un eje que le otorga un movimiento rotativo y de avance.

Las herramientas que ejecutan esta operación se denominan mandrinadoras, las cuales comúnmente se caracterizan por ser máquinas de gran tamaño que necesariamente deben estar bien ancladas al suelo de un taller o una fábrica. Esta práctica requiere que la estructura sea estable para que no se presenten problemas mecánicos al momento de ejecutar la operación específica. Sin embargo, en los procesos de mandrinado de piezas mecánicas de gran tamaño, las etapas de transporte resultan ser altamente costosas y complicadas, pues cuando no es posible trasladar la pieza a reparar al lugar en donde se encuentra la mandrinadora, es necesario trasladar la mandrinadora con su correspondiente estructura y anclarla, generando costos adicionales por concepto de instalación y transporte.

En complemento lo anterior, existen máquinas mandrinadoras portátiles, las cuales realizan los mismos procesos que una mandrinadora regular y están diseñadas específicamente para operaciones de mandrinado de piezas de gran volumen en las que se requiere una reparación rápida, eliminando así la necesidad de trasladar la pieza a un taller de reparación y reduciendo sustancialmente los costos adicionales al proceso de mandrinado.

Un ejemplo de este desarrollo se encuentra en el documento de patente US4932814 que describe una mandrinadora portable, conformada por una barra de mandrinado giratoria en la que la herramienta de corte es desmontable. Dicha mandrinadora posee dos mecanismos de accionamiento, uno para los procedimientos de corte y otro para los de avance. Los mecanismos de accionamiento están compuestos de unos medios y ejes mecánicos que permiten el movimiento giratorio de una barra horizontal y el avance del



mismo logrando el mismo resultado de la mandrinadora tradicional con un acople más sencillo de elementos.

Sin embargo, el acople de elementos mecánicos para mandrinadoras propuesto en la patente US4932814, común a las mandrinadoras portátiles disponibles en el mercado, se encuentra limitado a estructuras que posean suficiente espacio alrededor de su instalación, de tal forma que dicho espacio permita la instalación in situ de la mandrinadora en toda su extensión.

En consecuencia, las mandrinadoras portátiles se convierten en una herramienta dispendiosa para aquellas piezas que no cuentan con suficiente espacio para instalar la máquina, caso que se presenta frecuentemente en ciertas bodegas de almacenamiento en donde las piezas a reparar son distribuidas en lugares limitados.

Una posible solución a esta problemática se presenta en la patente US5188493A que enseña un mecanismo de soporte para herramientas de construcción desarrollado principalmente para cierto tipo de tornos pequeños. El aparato comprende un sistema de modificación de la dirección de la fuerza relacionada con el giro del aparato en cuestión, este mecanismo se compone de un sistema de transmisión que modifica el ángulo de trabajo para dicho dispositivo, haciéndolo accesible a espacios pequeños.

Si bien el mecanismo de soporte permite el acceso a espacios limitados, este presenta grandes limitaciones asociadas a las pérdidas de energía y fuerza en el sistema de modificación de la fuerza descrito, toda vez que el desarrollo está limitado únicamente a la fuerza relacionada con el giro. Sin embargo, en múltiples operaciones de rectificado es indispensable la fuerza de avance, así como lo es la fuerza de giro.

Como resultado de lo anterior, el mecanismo de soporte descrito por la patente US5188493A para realizar operaciones de rectificación como el mandrinado (que requiere giro y avance) necesitaría de una herramienta o aparato adicional que impulse perpendicularmente la mandriladora, haciendo dicha tecnología inclusive más dispendiosa que la misma mandrinadora portátil por sí sola.



Adicionalmente, en algunas operaciones de rectificación, el dispositivo descrito en la patente US5188493A presenta dificultades frente al desgaste del sistema de giro, debido a fricción de los engranajes con superficies externas, lo que dificulta la transmisión de la fuerza y deteriora progresivamente el equipo.

Por consiguiente, es necesario resolver las limitaciones de espacio en los montajes en los cuales se instala una mandrinadora portátil u otro dispositivo mecánico portátil para adaptación o rectificación de piezas mecánicas, además de procurar que las pérdidas de energía y fuerza sean mínimas, que adicionalmente disponga de una estructura flexible adaptable a cualquier dispositivo mecánico de rectificado portátil y una alternativa para evitar los constantes choques de la estructura para evitar un deterioro continuo del equipo.

El aparato descrito por la invención tiene como objetivo realizar operaciones de rectificado a partir de un sistema de adaptación en montajes de difícil acceso, de forma que se asegure la transmisión de la fuerza de avance y giro originalmente generada en el dispositivo mecánico de rectificado. Adicionalmente, se busca asegurar la integridad de la estructura del aparato, teniendo en cuenta las limitaciones de espacio y los riesgos de choque de la estructura durante su operación.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS:

FIG 1. Muestra un diagrama general de los componentes del aparato de transmisión de giro-avance perpendicular.

FIG 2. Muestra una vista horizontal de corte en detalle del aparato de transmisión de giro- avance perpendicular en donde se incluyen los componentes que comprenden el eje de entrada, el acople eje de salida, el sistema de transmisión de avance, y el sistema de transmisión de giro.



FIG 3. Muestra una vista horizontal de corte en detalle de los componentes que conforman una realización del sistema de transmisión de avance incluyendo una perspectiva de las camisas de desplazamiento axial, la primera y segunda cremallera dentada y los engranajes de avance.

FIG 4. Muestra una vista horizontal de corte en detalle de los componentes que conforman una realización del sistema de transmisión de avance incluyendo una perspectiva de la correa dentada, el sistema tensor, el conjunto de poleas, las camisas de sujeción y la caja de contención.

FIG 5. Muestra una vista vertical semi-lateral individual de los componentes que conforman una realización del sistema de transmisión de avance, en donde se detallan la camisa de sujeción de entrada, la camisa de sujeción de salida, y las camisas de desplazamiento axial.

FIG 6. Muestra una vista horizontal de corte en detalle de los componentes que conforman el sistema de transmisión de giro incluyendo una perspectiva de los engranajes cónicos, el eje estriado y la camisilla estriada.

FIG 7. Muestra una vista vertical semi-lateral del engranaje cónico de entrada que comprende el engranaje cónico y su respectivo eje estriado.

FIG 8. Muestra una vista vertical semi-lateral del engranaje cónico de salida que comprende el engranaje cónico y su respectiva camisilla estriada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención está relacionada con un aparato de transmisión de giro-avance perpendicular adaptable a dispositivos de rectificado portátil que comprende un eje de entrada (1), un acople de eje de salida (2), un sistema de transmisión de giro (3), un sistema de transmisión de avance (4) y unos sensores de final de carrera (5). Dicho aparato permite realizar operaciones de rectificado en áreas de difícil acceso a través del



ensamble con un dispositivo de rectificado mecánico aprovechando la fuerza de giro y avance desde un único eje perpendicular al área a adaptar o rectificar, cuyo resultado se expresa en una sola salida con los mismos rangos de velocidad, fuerza y otras especificaciones según el diseño para las características del equipo a acoplar.

Los componentes característicos del aparato de transmisión giro-avance, se listan a continuación:

- Eje de entrada (1)
- Acople de eje de salida (2)
- Sistema de transmisión de giro (3)
- Sistema de transmisión de avance (4)
- Sensores de final de carrera (5)
- Cuerpo de eje de entrada (6)
- Sistema de retención axial de entrada (6A)
- Cuerpo de eje de salida (7)
- Sistema de retención axial de salida (7A)
- Mordaza o husillo (7B)
- Barra porta herramientas para barrenado (8)
- Camisa de desplazamiento axial eje de entrada (9)
- Primera cremallera dentada (10)
- Engranajes rectos (11)
- Engranajes rectos de contacto (11A)
- Engranajes rectos de impulso (11B)
- Camisa de desplazamiento axial eje de salida (12)
- Segunda cremallera dentada (13)
- Engranaje cónico de entrada (14)
- Eje estriado de engranaje cónico de entrada (14A)
- Engranaje cónico de contacto de entrada (14B)
- Engranaje cónico de salida (15)
- Camisilla estriada de salida (15A)
- Engranaje cónico de contacto de salida (15B)



- Correa dentada (16)
- Sistema tensor (17)
- Poleas de transmisión (18)
- Poleas de transmisión de entrada (18A)
- Poleas de transmisión de salida (18B)
- Camisa de sujeción de entrada (19)
- Camisa de sujeción de salida (20)
- Caja de contención (21)

La figura 1 describe una forma de realización de la invención, correspondiente a un aparato de transmisión de giro-avance conformado por un eje de entrada (1), el cual se encuentra ubicado en el extremo posterior del aparato de transmisión, en donde dicho eje está conformado de tal manera que permite el ajuste del extremo funcional de la herramienta a utilizar y acopla dicho extremo funcional al aparato de transmisión.

El eje de entrada (1) se encuentra parcialmente embebido dentro de la superficie interna de un sistema de transmisión de avance (4), dicho sistema (4) permite el movimiento perpendicular en acople desde el eje de entrada (1) hacia un eje de salida (2), de manera que el movimiento de entrada o salida de la herramienta de rectificado pueda ser replicado de manera perpendicular por el eje de salida (2) según la velocidad y fuerza que se desee incorporar a la máquina de rectificado.

Adicionalmente, el eje de entrada (1) y el eje de salida (2) se encuentran unidos a través de un sistema de transmisión de giro (3), cuya configuración permite replicar el movimiento giratorio originado desde el eje de entrada (1), hacia el eje de salida (2) en sentido perpendicular, de manera que pueda transmitirse la velocidad y fuerza angular en dirección perpendicular a la originalmente entregada por la herramienta de rectificación.

El aparato de transmisión de giro-avance perpendicular está conformado por unos sensores de final de carrera (5) ubicados en el extremo anterior del aparato, distribuidos entre el sistema de transmisión de giro (3) y el acople eje de salida (2). Los sensores



(5) se ubican en los bordes del acople eje de salida, situados próximos al sistema de transmisión de avance (4), de manera que permitan evitar posibles daños por choques con los extremos internos de una carcasa que cubre el equipo, reduciendo el deterioro del aparato por el contacto de los sistemas de transmisión de avance (4) y de giro (3) con la carcasa del equipo.

Los sensores de final de carrera (5) se caracterizan porque corresponden preferiblemente a interruptores tipo pulsador normalmente cerrados seleccionados entre múltiples referencias; y más preferiblemente, porque corresponden a sensores de final de carrera de palanca con roldana.

La figura 2 describe el aparato de transmisión giro-avance sin los sensores de final de carrera (5) ni la carcasa.

El eje de entrada (1), comprende un cuerpo de eje de entrada (6), caracterizado porque tiene una configuración de acople que permite el agarre del extremo funcional de la herramienta a través de un sistema de agarre no mostrado en la figura. Dicho cuerpo de eje de entrada (6) a su vez permite el agarre con el sistema de transmisión de giro (3) a través de unas estrías o acoples hexagonales formados en la superficie interna del cuerpo de eje de entrada (6) con dirección paralela a dicho eje.

El cuerpo de eje de entrada (6) no se encuentra ni sujeto, ni acoplado al sistema de transmisión de avance (4), dicho cuerpo (6) comprende un eje estriado que impulsa el movimiento de entrada y salida sin alterar el sistema de transmisión de giro (3), a través de un sistema de retención axial de entrada (6A) que está conectado al sistema de transmisión de avance (4).

El sistema de retención axial de entrada (6A) se caracteriza por ser un anillo de retención acoplado a la sección superior del cuerpo de eje de entrada (6), ubicado sobre el límite superior del sistema de transmisión de giro (3), de tal forma que se encargue de mantener fija la posición axial del cuerpo de eje de salida (6), sin afectar la rotación del eje de entrada (1).



Dicho cuerpo de eje de entrada (6) se caracteriza porque resulta de una extensión telescópica del sistema de transmisión de giro (3), la cual permite mantener la misma alineación angular sobre el eje de simetría paralelo al eje de entrada (1).

El eje de salida (2), comprende un cuerpo de eje de salida (7), caracterizado porque tiene un punto de sujeción o matriz estándar no mostrado en la figura, que puede acoplarse a cualquier tipo de husillos para taladrar, torneear y fresar. Dicho punto de sujeción o matriz estándar se caracteriza por ser un acople mecánico que permite la instalación de una broca en la punta del cuerpo de eje de salida (7) a partir de unos puntos de sujeción.

Adicionalmente, el eje de salida (2) puede comprender preferiblemente una barra porta herramientas para barrenado (8) caracterizada por ser un cilindro sólido o hueco con un diámetro inferior al cuerpo de eje de salida (7). Dicha barra (8) puede atravesar el cuerpo de eje de salida (7), de manera que la barra (8) puede ajustarse en cualquier punto longitudinal logrando un ajuste específico de la posición de la barra, según las especificaciones de espacio que requiera el usuario.

En la figura 2 se puede apreciar el acople de elementos mecánicos correspondiente con el sistema de transmisión de avance (4), y el sistema de transmisión de giro (3) con el eje de entrada (1) y el eje de salida (2) incluyendo la barra porta herramientas para barrenado (8); que puede ser opcionalmente retirada o incluida en la invención de acuerdo a las necesidades de operación y especificaciones de espacio que requiera el usuario.

En la figura 3 se muestran en detalle los elementos mecánicos relacionados a una realización del sistema de transmisión de avance (4), el cual comprende una camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9), un conjunto de engranajes rectos (11), una camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12) y unas cremalleras dentadas (10) y (13).



La camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9) se caracteriza por ser un cilindro hueco que se encuentra sujeto al cuerpo de eje de entrada (6), rodeando parcialmente la estructura a través de un acople de la superficie interna de dicha camisa de desplazamiento axial (9), a través de unas crestas formadas alrededor de la superficie interna de dicho cilindro hueco.

La camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9), está sujeta a la primera cremallera dentada (10), de manera que un desplazamiento de entrada o salida del cuerpo de eje de entrada (6) es replicado por la camisa de desplazamiento (9) e impulsa la primera cremallera dentada (10) en la dirección originalmente generada por la herramienta a utilizar.

La primera cremallera dentada (10), se encuentra extendida longitudinalmente paralela al eje de entrada (1) y se caracteriza por una serie de dientes que entran en contacto con los dientes correspondientes a los engranajes rectos (11), de manera que el movimiento rectilíneo proveniente de la camisa de desplazamiento (9) pueda ser trasladado a un movimiento circular correspondiente a los engranajes rectos (11).

Los engranajes rectos (11), se conforman por una selección de engranajes cuyos dientes pueden acoplarse a los dientes característicos de la primera cremallera dentada (10), y la segunda cremallera dentada (13), dichos engranajes (11) comprenden al menos un engranaje de contacto (11A) por cada cremallera dentada (10) y (13), que ejerce un movimiento circular alrededor de un eje central, limitado por la extensión longitudinal de las cremalleras dentadas (10) y (13).

Los engranajes rectos (11), comprenden uno o más engranajes de impulso (11B), caracterizados porque presentan un mayor diámetro que los engranajes de contacto (11A) y permiten la transmisión del movimiento y la fuerza de avance perpendicularmente a partir de la conexión con los engranajes de contacto (11A) y el movimiento circular generado a partir del desplazamiento originado desde el eje de entrada (1).



La camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12) se caracteriza por ser un cilindro hueco que rodea el cuerpo de eje de salida (7), sin necesidad de que la superficie interna de dicho cilindro hueco esté acoplada o sujeta al cuerpo de eje de salida (7) de manera que tenga un desplazamiento libre sobre la superficie externa del cuerpo de eje de salida (7) limitada por el desplazamiento lineal de la segunda cremallera dentada (13).

Entonces, la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12) se encuentra sujeta a la segunda cremallera dentada (13), de forma tal que el movimiento resultante en la segunda cremallera dentada (13) es idénticamente replicado por la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12). La dirección de la fuerza y movimiento de la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12) es perpendicular a la dirección de la fuerza del eje de entrada (1) en un movimiento de entrada y salida.

La fuerza y movimiento resultante en la camisa de desplazamiento axial (12), impulsa el cuerpo de eje de salida (7) a través de una mordaza o husillo (7B) incluida en el cuerpo de eje de salida (7), que desplaza el acople eje de salida (2) permitiendo la transmisión del avance perpendicular.

Adicionalmente, el cuerpo de eje de salida (7) comprende un sistema de retención axial de salida (7A) que está conectado a la camisa de desplazamiento axial (12) de manera que permite realizar el movimiento de desplazamiento de entrada y salida, sin afectar el sistema de transmisión de giro (3).

El sistema de retención axial de salida (7A) se caracteriza por ser un anillo de retención acoplado a la sección superior del cuerpo de eje de salida (7), ubicado sobre el límite lateral del sistema de transmisión de giro (3), de tal forma que se encargue de mantener fija la posición axial del cuerpo de eje de salida (7), sin afectar la rotación del acople eje de salida (2).

La segunda cremallera dentada (13) se encuentra extendida longitudinalmente paralela al acople eje de salida (2) y se caracteriza por una serie de dientes que entran en contacto con los dientes correspondientes a los engranajes rectos (11), de manera que



el movimiento circular de los engranajes rectos (11), es replicado de forma rectilínea por la segunda cremallera dentada (13). Dicha cremallera dentada (13), limita el desplazamiento del engranaje de contacto (11A) que se encuentra acoplado a la segunda cremallera dentada (13).

En la figura 4 y la figura 5 se muestra otra forma de realización del sistema de transmisión de avance (4), el cual comprende una camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9), una camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12), las cremalleras dentadas de entrada (10) y salida (13) mostradas en detalle en la figura 5, una correa dentada (16), un sistema tensor (17), un conjunto de poleas de transmisión (18), una camisa de sujeción de entrada (19), una camisa de sujeción de salida (20) y una caja de contención (21).

El conjunto de poleas de transmisión (18) comprende unas poleas de transmisión de entrada (18A), y unas poleas de transmisión de salida (18B). Dichas poleas de entrada (18A) y de salida (18B) preferiblemente tienen un mismo diámetro y comprenden mismo número de dientes, los cuales están acoplados a la correa dentada (16) de manera que permitan transformar el movimiento rectilíneo de entrada y salida generado a partir del eje de entrada (1) y replicarlo perpendicularmente hacia el acople eje de salida (2).

Las poleas de transmisión de entrada (18A) están sujetas, interconectadas y rodeadas de la camisa de sujeción de entrada (19), de tal forma que consiguen rotar sobre su eje sin que dicho movimiento afecte el desplazamiento de la camisa de sujeción de entrada (19).

La camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9), está acoplada a la polea de transmisión de entrada (18A), a través de la primera cremallera dentada (10), de manera que un desplazamiento de entrada o salida del cuerpo de eje de entrada (6) es replicado por la camisa de desplazamiento (9) e impulsa las poleas de transmisión de entrada (18A) en la dirección originalmente generada por la herramienta a utilizar. De forma que las poleas de transmisión de entrada (18A) poseen un movimiento circular a



favor o en contra de las manecillas de reloj dependiente del movimiento de entrada o salida respectivamente de la camisa de desplazamiento (9).

La primera cremallera dentada (10), se encuentra extendida longitudinalmente paralela al eje de entrada (1) y se caracteriza por una serie de dientes que entran en contacto con los dientes correspondientes a las poleas de transmisión de entrada (18A), de manera que el movimiento rectilíneo proveniente de la camisa de desplazamiento (9) pueda ser trasladado a un movimiento circular correspondiente a las poleas de transmisión de entrada (18A).

La correa dentada (16), se encuentra extendida alrededor de las poleas de transmisión (18) y del sistema tensor (17), dicha correa (16) se caracteriza por una serie de dientes que se encuentran ubicados en la superficie interna y externa de la correa (16), dichos dientes entran en contacto con los dientes correspondientes a las poleas de transmisión (18), de manera que el movimiento de circulación desde las polea de transmisión de entrada (18A) se convierta en un movimiento de circulación transmitido a las polea de transmisión de salida (18B).

Las poleas de transmisión de salida (18B) están sujetas, interconectadas y rodeadas de la camisa de sujeción de salida (20), de tal forma que consigan rotar sobre su eje sin que dicho movimiento afecte el desplazamiento de la camisa de sujeción (20).

La camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12), está acoplada a la polea de transmisión de salida (18B), a través de la segunda cremallera dentada (13), de manera que un desplazamiento de circulación de la correa dentada (16) es replicado por las poleas de transmisión de salida (18B) e impulsa la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12) en la dirección originalmente generada por la herramienta a utilizar. De forma que las poleas de transmisión de entrada (18B) poseen un movimiento circular a favor o en contra de las manecillas de reloj dependiente del movimiento de circulación a favor o en contra de las manecillas de reloj de la correa dentada (16).



La camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12), se encuentra sujeta a la segunda cremallera dentada (13), de forma tal que el movimiento resultante en la segunda cremallera dentada (13), procedente de la polea de transmisión de salida (18B), es idénticamente replicado por la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12). La dirección de la fuerza y movimiento de la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12) es perpendicular a la dirección de la fuerza del eje de entrada (1) en un movimiento de entrada y salida.

El sistema tensor (17) está conformado por un arreglo de una o más poleas distribuidas en una estructura de sujeción acoplada a la camisa de sujeción de salida (20). Dicho sistema (17) se encuentra rodeado por la correa dentada (16) de tal forma que garantiza la fijación de dicha correa (16) a través de los límites tensores impuestos por el arreglo de poleas que comprende dicho sistema tensor (17). Adicionalmente, el sistema tensor (17) permite la transmisión de avance a través de la correa reduciendo las pérdidas por fricción al permitir que la correa dentada (16) circule libremente sobre la estructura.

La camisa de sujeción de entrada (19) comprende un cilindro hueco con diámetro superior al diámetro de la camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9), tal que le permite su libre movimiento rectilíneo sin afectar la estructura de la camisa de sujeción de entrada (19). Dicha camisa de sujeción de entrada (19) comprende en el extremo superior una o más cavidades con estructura tal que rodean el arreglo de las poleas de transmisión de entrada (18A) de manera que sujeten el eje central de cada una de las poleas (18A) sin que el movimiento circular de dichas poleas (18A) afecte la estructura de la camisa de sujeción (19).

La camisa de sujeción de entrada (19) se encuentra fijada a la caja de contención (21), y dicha caja de contención (21) se encuentra fijada a la camisa de sujeción de salida (20).

La caja de contención (21), se caracteriza por ser preferiblemente un cubo hueco con al menos tres orificios correspondientes al orificio de entrada del engranaje cónico de entrada (14), al orificio de entrada y al orificio de salida del engranaje cónico de salida



(15), en donde dicho engranaje (15) atraviesa la superficie del cubo (21) a través de dos caras paralelas del mismo.

La caja de contención (21) cubre los engranajes cónicos de entrada (14) y salida (15), de tal manera que dichos engranajes se encuentran embebidos dentro de la caja de contención (21) y la transmisión de giro se efectúa dentro de la misma caja (21).

La camisa de sujeción de salida (20) comprende un cilindro hueco con diámetro superior al diámetro de la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12), de forma tal que le permita su libre movimiento rectilíneo sin afectar la estructura de la camisa de sujeción de salida (20). Dicha camisa de sujeción de entrada (20) comprende en el extremo inferior una o más cavidades que rodean el arreglo de las poleas de transmisión de entrada (18A) de tal manera que sujeten el eje central de cada una de las poleas (18A) sin que el movimiento circular de dichas poleas (18A) afecte la estructura de la camisa de sujeción (19).

En la figura 6 se muestran en detalle los elementos mecánicos relacionados en el sistema de transmisión de giro (3), el cual comprende un engranaje cónico de entrada (14) y un engranaje cónico de salida (15). El sistema de transmisión de avance (4) se encuentra acoplado tanto al cuerpo de eje de entrada (6), como al cuerpo de eje de salida (7) de manera que permite replicar el movimiento rotatorio del cuerpo de eje de entrada (6) en el engranaje cónico de entrada (14) y transmitir la fuerza y velocidad angular a través del acople con el engranaje cónico de salida (15) cuya disposición permite la traslación perpendicular del eje de dicha fuerza y velocidad angular.

En la figura 7, se pueden ver en detalle las características del engranaje cónico de entrada (14), que comprende un eje estriado de engranaje cónico de entrada (14A) y un engranaje cónico de contacto de entrada (14B).

El eje estriado de engranaje cónico de entrada (14A) se caracteriza por ser un cilindro sólido rodeado de unas estrías o acoples hexagonales extendidas longitudinalmente sobre la superficie externa de dicho cilindro y con dirección paralela al eje de entrada



(1). Dichas crestas están relacionadas con el cuerpo de eje de entrada (6) de manera que replican el movimiento giratorio generado por dicho eje de entrada (1).

El engranaje cónico de contacto de entrada (14B) se caracteriza por ser un engrane con geometría semi-cónica con una serie de dientes que rodean el área circundante de dicho engranaje (14B). Los dientes del engranaje cónico de contacto tal y como se muestran en la figura 5, preferiblemente son del mismo tamaño de los dientes que comprenden el engranaje cónico de salida (15) de manera que la fuerza y velocidad angular correspondiente al movimiento giratorio del eje estriado de engranaje cónico de entrada (14A), se traslada perpendicularmente al engranaje cónico de salida (15).

En la figura 8, se pueden ver en detalle las características del engranaje cónico de salida (15), el cual comprende una camisilla estriada (15A), y un engranaje cónico de contacto de salida (15B).

La camisilla estriada (15A) se caracteriza por ser un cilindro hueco rodeado de unas estrías o acoples hexagonales extendidas longitudinalmente sobre la superficie externa de dicho cilindro y con dirección paralela al acople eje de salida (2). El cilindro es preferiblemente hueco teniendo en cuenta que permita el paso de la barra porta herramientas para barrenado (8) a través de la camisilla estriada (15A) o de otros tipos de husillos para taladrar, torneear y fresar que tengan un diámetro similar al de la barra porta herramientas (8).

El engranaje cónico de contacto de salida (15B), se caracteriza por ser un engrane con geometría semi-cónica con una serie de dientes que rodean el área circundante de dicho engranaje (15B). Adicionalmente, comprende un orificio del mismo diámetro interno al diámetro interno del cilindro hueco permitiendo el paso de la barra porta herramientas (8). Los dientes que rodean el área circundante tal y como se ven en la figura 6, preferiblemente son del mismo tamaño que los dientes del engranaje cónico de contacto de entrada (14B) de tal manera que puedan trasladar perpendicularmente el movimiento giratorio del engranaje cónico de contacto de entrada (14B).



El aparato de transmisión giro-avance perpendicular puede ser usado en operaciones que requieran taladrar, mandrinar, torneear, fresar, pulir, barrenar y roscar siempre y cuando se implementen los siguientes tipos de portaherramientas dentro del eje de salida (2):

- Mandril para brocas
- Porta buril
- Fresas cilíndricas con mango
- Mandril para torno
- Mandril para brocas
- Escariadores
- Mandril para brocas con pulidor
- Mandril para torno

Siendo estos tipos de portaherramientas sustituyentes de la denominada barra porta herramientas (8).

El aparato de transmisión de giro- avance perpendicular, obtiene como resultado:

- Una transmisión lineal de la fuerza y velocidad de 1 a 1
- Una transmisión rotacional de la fuerza y velocidad de 1 a 1.
- Una carrera de 30 a 400 milímetros.
- Un peso máximo de 3 a 20 kg gracias a que comprende un menor número de elementos en comparación con otros dispositivos, y adicionalmente al no necesitar un refuerzo motriz no posee un motor incorporado.
- Una pérdida de potencia estimada en transmisión de giro de 0 hasta 5%.
- Una pérdida de potencia estimada en transmisión de avance de 0 hasta 6%.

Las figuras presentadas en la presente descripción, se presentan para propósitos meramente ilustrativos de la invención. Se da a entender que las figuras descritas no limitan el alcance de la invención divulgada. Una persona versada en el arte es capaz de



concebir modificaciones posteriores a los principios determinados en el presente documento.

Aunque algunas modalidades de la invención se describen en la presente descripción, se apreciará que numerosas modificaciones y otras modalidades pueden concebirse por aquellos expertos en la materia con posterioridad a la divulgación de la presente invención. Por ejemplo, las características para las diferentes modalidades pueden usarse en otras modalidades. Por lo tanto, se entenderá que las reivindicaciones anexas pretenden cubrir todas las modificaciones y modalidades que están dentro del espíritu y alcance de la presente descripción.



REIVINDICACIONES

- 1.** Un aparato de transmisión de giro-avance perpendicular adaptable a dispositivos de rectificado portátil que comprende un eje de entrada (1), un eje de salida (2), un sistema de transmisión de giro (3), un sistema de transmisión de avance (4) y unos sensores de final de carrera (5); caracterizado porque el eje de entrada (1) y el eje de salida (2) tienen una porción embebida dentro de la superficie interna del sistema de transmisión de avance (4); en donde el eje de entrada (1) y el eje de salida (2) se encuentran unidos a través del sistema de transmisión de giro (3); el cual permite replicar el movimiento giratorio originado desde el eje de entrada (1) hacia el eje de salida (2), en sentido perpendicular.
- 2.** El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 1, caracterizado porque el eje de entrada (1) comprende un cuerpo de eje de entrada (6).
- 3.** El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 2, caracterizado porque el cuerpo de eje de entrada (6) comprende un eje estriado, posee configuración de acople y un sistema de retención axial de entrada (6A) acoplado a la sección superior del cuerpo de eje de entrada (6).
- 4.** El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 1, caracterizado porque el eje de salida (2) comprende un cuerpo de eje de salida (7) y una barra porta herramientas para barrenado (8).
- 5.** El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 4, caracterizado porque el cuerpo de eje de salida (7) comprende una matriz estándar caracterizada por ser un acople mecánico que incluye unos puntos de sujeción.
- 6.** El aparato de transmisión de giro-avance de las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque la barra porta herramientas para barrenado (8) es un cilindro sólido o hueco con un diámetro inferior al diámetro interno del cuerpo de eje de salida (7), dicha barra (8) se ajusta en cualquier punto longitudinal a través del punto de sujeción o matriz estándar.

7. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 4, caracterizado porque la barra porta herramientas para barrenado (8) es sustituida por cualquiera de los siguientes tipos de portaherramientas dentro del eje de salida (2):

- Mandril para brocas
- Porta buril
- Fresas cilíndricas con mango
- Mandril para torno
- Mandril para brocas
- Escariadores
- Mandril para brocas con pulidor
- Mandril para torno

8. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de transmisión de avance (4) comprende una camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9), un conjunto de engranajes rectos (11), una camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12) y unas cremalleras dentadas (10) y (13).

9. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 8, caracterizado porque la camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9) es un cilindro hueco que se encuentra sujeto al cuerpo de eje de entrada (6), rodeando parcialmente la estructura a través de un acople de la superficie interna de dicha camisa de desplazamiento axial (9), a través de unas crestas formadas alrededor de la superficie interna de dicho cilindro hueco.

10. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 8, caracterizado porque la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12) es un cilindro hueco que rodea el cuerpo de eje de salida (7), sin necesidad de que la superficie interna de dicho cilindro hueco esté acoplada o sujeta al cuerpo de eje de salida (7), a través de un sistema de retención axial de salida (7A), incluida en el cuerpo de eje de salida (7), limitada por el desplazamiento lineal de la segunda cremallera dentada (13).

11. El aparato de transmisión de giro-avance de las reivindicaciones 8 y 4, caracterizado porque la camisa de desplazamiento axial (12) impulsa el cuerpo de eje de salida (7) a través de una mordaza o husillo (7B) incluida en el cuerpo de eje de salida (7), tal que el acople eje de salida (2) se desplace permitiendo la transmisión del avance perpendicular.

12. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 8, caracterizado porque las cremalleras dentadas (10) y (13), se encuentran extendidas longitudinalmente paralelas al eje de entrada (1) y al eje de salida (2) respectivamente, las cuales comprenden una serie de dientes que entran en contacto con los dientes correspondientes a los engranajes rectos (11) de manera que el movimiento rectilíneo pueda ser trasladado a un movimiento circular y viceversa.

13. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 8, caracterizado porque el conjunto de engranajes rectos (11) comprenden al menos un engranaje de contacto (11A) por cada cremallera dentada (10) y (13), y uno o más engranajes de impulso (11B), en donde los engranajes de impulso (11B) presentan un mayor diámetro que los engranajes de contacto (11A).

14. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de transmisión de avance (4) comprende una camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9), una camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12), las cremalleras dentadas de entrada (10) y salida (13), una correa dentada (16), un sistema tensor (17), un conjunto de poleas de transmisión (18), una camisa de sujeción de entrada (19), una camisa de sujeción de salida (20) y una caja de contención (21).

15. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 14, caracterizado porque el conjunto de poleas de transmisión (18), comprende unas poleas de transmisión de entrada (18A), y unas poleas de transmisión de salida (18B).

16. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 15, caracterizado porque las poleas de transmisión de entrada (18A), y las poleas de transmisión de salida (18B) tienen un mismo diámetro, comprenden el mismo número de dientes y se encuentran acopladas a la correa dentada (16).

17. El aparato de transmisión de giro-avance de las reivindicaciones 14 y 15, caracterizado porque la camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9), está acoplada a la polea de transmisión de entrada (18A), a través de la primera cremallera dentada (10), de manera que un desplazamiento de entrada o salida del cuerpo de eje de entrada (6) es replicado por la camisa de desplazamiento (9) e impulsa las poleas de transmisión de entrada (18A) en la dirección originalmente generada por la herramienta a utilizar.

18. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 14, caracterizado porque la correa dentada (16) comprende una serie de dientes que se encuentran ubicados en su superficie interna y externa y se encuentra extendida alrededor de las poleas de transmisión (18) y el sistema tensor (17).

19. El aparato de transmisión de giro-avance de las reivindicaciones 14 y 15, caracterizado porque la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12), está acoplada a la polea de transmisión de salida (18B), a través de la segunda cremallera dentada (13), de manera que un desplazamiento de circulación de la correa dentada (16) es replicado por las poleas de transmisión de salida (18B) e impulsa la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12) en la dirección perpendicular a la originalmente generada por la herramienta a utilizar.

20. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 14, caracterizado porque el sistema tensor (17) está conformado por un arreglo de una o más poleas distribuidas en una estructura de sujeción acoplada a la camisa de sujeción de salida (20), en donde el sistema tensor (17) se encuentra rodeado por la correa dentada (16) de tal forma que garantiza la fijación de la correa (16) a través de los límites tensores impuestos por el arreglo de poleas que conforman el sistema tensor (17).

21. El aparato de transmisión de giro-avance de las reivindicaciones 14 y 15, caracterizado porque la camisa de sujeción de entrada (19) comprende un cilindro hueco con diámetro superior al de la camisa de desplazamiento axial al eje de entrada (9), y una o más cavidades con estructura tal que rodean el arreglo de las poleas de transmisión de entrada (18A) de manera que sujeten el eje central de cada una de las poleas (18A) sin que el movimiento circular de dichas poleas (18A) afecte la estructura de la camisa de sujeción (19).

22. El aparato de transmisión de giro-avance de las reivindicaciones 14 y 15, caracterizado porque la camisa de sujeción de salida (20) comprende un cilindro hueco con diámetro superior a de la camisa de desplazamiento axial al eje de salida (12), y una o más cavidades con estructura tal que rodean el arreglo de las poleas de transmisión de salida (18B) de manera que sujeten el eje central de cada una de las poleas (18B) sin que el movimiento circular de dichas poleas (18B) afecte la estructura de la camisa de sujeción (20).

23. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 1, caracterizado porque

el sistema de transmisión de giro (3), comprende un engranaje cónico de entrada (14) y un engranaje cónico de salida (15).

24. El aparato de transmisión de giro-avance de las reivindicaciones 14 y 23, caracterizado porque la caja de contención (21) es un cubo hueco con tres orificios, que cubre los engranajes cónicos de entrada (14) y salida (15), en donde dichos engranajes (14) y (15) se encuentran embebidos dentro de la caja de contención (21) y la transmisión de giro se efectúa dentro de la misma.

25. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 23, caracterizado porque el engranaje cónico de entrada (14) comprende un eje estriado de engranaje cónico de entrada (14A) y un engranaje cónico de contacto de entrada (14B).

26. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 25, caracterizado porque el eje estriado de engranaje cónico de entrada (14A) es un cilindro sólido rodeado de unas crestas extendidas longitudinalmente sobre la superficie externa de dicho cilindro y con dirección paralela al eje de entrada (1).

27. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 25, caracterizado porque el engranaje cónico de contacto de entrada (14B) es un engrane con geometría semi-cónica con una serie de dientes que rodean el área circundante de dicho engranaje (14B).

28. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 23, caracterizado porque el engranaje cónico de salida (15) comprende una camisilla estriada (15A), y un engranaje cónico de contacto de salida (15B).

29. El aparato de transmisión de giro-avance de la reivindicación 28, caracterizado porque la camisilla estriada (15A), es un cilindro hueco rodeado de unas crestas extendidas longitudinalmente sobre la superficie externa de dicho cilindro y con dirección paralela al acople eje de salida (2).

30. El aparato de transmisión de giro-avance de las reivindicaciones 28 y 29, caracterizado porque el engranaje cónico de contacto de salida (15B) es un engrane con geometría semi-cónica con una serie de dientes que rodean el área circundante de dicho engranaje (15B), el engranaje comprende un orificio del mismo diámetro interno al diámetro del cilindro hueco de la camisilla estriada (15A).