

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 745**

21 Número de solicitud: 202230108

51 Int. Cl.:

**B23Q 27/00**

(2006.01)

12

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**11.02.2022**

30 Prioridad:

**25.03.2021 ES P202130260**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**10.10.2022**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA (100.0%)**  
**Carretera Sacramento s/n**  
**04120 Almería (Almería) ES**

72 Inventor/es:

**CASTILLO DELGADO, Javier y**  
**LÓPEZ MARTÍNEZ, Javier**

74 Agente/Representante:

**VALERA MARTÍNEZ, Diego Luis**

54 Título: **MECANISMO MEJORADO PARA GENERAR POLÍGONOS REGULARES CONVEXOS Y ESTRELLADOS**

57 Resumen:

Mecanismo mejorado para generar polígonos regulares convexos y estrellados.

Mecanismo de un único grado de libertad que permite transformar un movimiento de rotación en una trayectoria cuya forma se aproxima a la de polígonos regulares, donde dicho mecanismo comprende un engranaje fijo (1), un engranaje móvil (4), un conjunto de barras transformador de velocidades, una transmisión de engranajes cónico, una transmisión de poleas y una barra trazadora (19), dispuestas de tal manera que, la relación entre radios (k) del engranaje fijo (1) y del engranaje móvil (4) puede ser una fracción entre números primos relativos o un número entero mayor a tres, describiendo así un polígono regular estrellado o un polígono regular convexo.

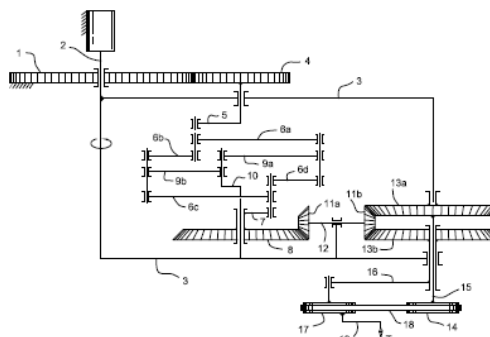


FIG 1

**DESCRIPCIÓN****MECANISMO MEJORADO PARA GENERAR POLÍGONOS REGULARES CONVEXOS Y ESTRELLADOS**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se enmarca, de manera general, en el sector de maquinaria o equipo mecánico provistos de mecanismos para transformar movimientos de rotación en movimientos rectilíneos. Más concretamente, el objeto de la presente invención se refiere a un mecanismo de un único grado de libertad que permite transformar un movimiento de rotación en una trayectoria cuya forma se aproxima a polígonos regulares.

15

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los mecanismos de línea recta son aquellos que permiten transformar un movimiento de rotación en un movimiento rectilíneo. En estos mecanismos, algún punto de uno de sus eslabones traza una trayectoria que contiene al menos un segmento rectilíneo o aproximadamente rectilíneo.

20

Algunos de los mecanismos capaces de generar un movimiento rectilíneo exacto mediante un sistema de barras articuladas, sin necesidad de utilizar guías correderas, son el mecanismo de Peaucellier, el mecanismo inversor de Hart o el mecanismo traslacional de Kempe. Otros mecanismos permiten generar un movimiento aproximadamente rectilíneo, como el mecanismo de Watt, el mecanismo de Hoeckens, el mecanismo de Evans, el mecanismo de Roberts o el mecanismo de Chebyshev. También es posible la realización de mecanismos de línea recta mediante el uso de engranajes o transmisiones por correa.

30

Frente al considerable número de mecanismos capaces de generar un movimiento rectilíneo, son escasos o inexistentes los mecanismos que son capaces de transformar un movimiento de rotación en una trayectoria aproximadamente poligonal.

35

Son bien conocidos los mecanismos generadores de hipotrocoides cuyas curvas se asemejan, en cierta medida, a la forma de polígonos regulares. Sin embargo, los distintos segmentos de estas curvas no describen trayectorias rectas, alejándose por tanto su conjunto de una trayectoria poligonal.

La patente US 3958471 muestra un mecanismo para la fabricación de piezas de trabajo que tienen contornos poligonales internos o externos basados en radios de círculos internos y externos predeterminados. La patente US 4648295 muestra un método para producir piezas de trabajo con contornos exteriores y/o interiores poligonales, preferiblemente mediante mecanizado, en el que la pieza a mecanizar gira a una velocidad constante alrededor de un eje estacionario, mientras que la herramienta es guiada en una trayectoria curva cerrada.

La solicitud de patente P202130260 describe un mecanismo para generar polígonos regulares, donde dicho mecanismo consigue trazar los lados de los polígonos con trayectorias aproximadamente rectas. Este mecanismo incluye una multitud de barras, dos transmisiones por correa, una transmisión de engranajes, dos juntas deslizantes y un gran número de juntas de revolución.

La presente invención resuelve el problema de generar trayectorias poligonales mediante un mecanismo más sencillo que el recogido en la solicitud de patente P202130260 anteriormente citada, con un menor número de eslabones y juntas.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se plantea como una alternativa a los mecanismos generadores de formas geométricas y pretende dar una solución al problema técnico de conseguir mecanismos con un único grado de libertad que permitan generar trayectorias aproximadas a la de polígonos regulares.

El objeto de la presente invención se refiere a un mecanismo que permite transformar un movimiento de rotación en una trayectoria cuya forma se aproxima a la de un polígono regular.

Más en particular, la presente invención describe un mecanismo para generar polígonos regulares que permite transformar un movimiento de entrada de rotación en una trayectoria compuesta por un conjunto de tramos aproximadamente rectilíneos conformando un polígono regular. El tipo de polígono regular, convexo o estrellado, así como el número de lados de éste, está determinado por la relación entre las dimensiones de los elementos que comprenden el mecanismo.

El mecanismo objeto de la presente invención comprende un mecanismo esencialmente plano, con un único grado de libertad, y en el cual se pueden diferenciar tres partes o subconjuntos.

- 5 La primera parte consta de un engranaje fijo, un eje de giro principal concéntrico al engranaje fijo y un marco principal que gira solidario al eje de giro principal. El eje puede ser accionado mediante un motor o de forma manual. Las otras dos partes del mecanismo se articulan en el marco principal.
- 10 La segunda parte del mecanismo es un transformador de velocidades, e incluye un engranaje móvil, un conjunto de barras biarticuladas y un primer engranaje cónico, donde el conjunto de barras biarticuladas tiene por función obtener una velocidad de giro variable del primer engranaje cónico para una velocidad de giro constante del engranaje móvil. El engranaje móvil está articulado al marco principal y engrana con el engranaje fijo. De esta forma, al girar el
- 15 marco principal, el engranaje móvil adquiere un movimiento de rotación relativo a dicho marco principal. Dada una velocidad de giro constante del marco principal, la velocidad de giro del engranaje móvil también será constante. Partiendo de esta velocidad de giro constante del engranaje móvil, mediante el conjunto de barras biarticuladas se puede conseguir una velocidad de giro variable en el primer engranaje cónico, el cual está también articulado al
- 20 marco principal. En un caso más general, donde la velocidad de giro del marco principal, y por tanto también del engranaje móvil, no sean constantes, la velocidad de giro del primer engranaje cónico diferirá igualmente de la velocidad de giro de los primeros.

- 25 El conjunto de barras biarticuladas incluye una barra de entrada que es solidaria al engranaje móvil, el extremo de esta barra de entrada se articula en un primer vértice de un cuadrilátero de barras articuladas. Este cuadrilátero de barras articuladas define un rombo. En un segundo vértice del cuadrilátero de barras articuladas, opuesta al primer vértice, se articula una barra de salida. El otro extremo de la barra de salida está articulado al marco principal y es solidario al primer engranaje cónico. Los ejes de giro del engranaje móvil y del primer engranaje cónico
- 30 son concéntricos. Una pareja de barras iguales se articulan entre sí y con el marco principal en un mismo punto. Los otros dos extremos de sendas barras se articulan con el tercer y cuarto vértice del cuadrilátero de barras articuladas, respectivamente.

- 35 La tercera y última parte del mecanismo incluye una transmisión de engranajes cónicos y una transmisión de poleas. Una pareja de piñones cónicos están dispuestos en sendos extremos de un eje de transmisión y son solidarios al mismo. El eje de transmisión está articulado al

marco principal. El primer piñón cónico engrana con el primer engranaje cónico, mientras que el segundo piñón cónico engrana con una pareja de coronas cónicas. Estas dos coronas cónicas están enfrentadas entre sí, están articuladas al marco principal, y giran en sentidos opuestos. La pareja de coronas cónicas acciona a la transmisión por poleas.

5

En la transmisión de poleas, una primera polea es solidaria a la primera corona cónica, mientras que una barra intermedia es solidaria a la segunda corona cónica. En el extremo de la barra intermedia se articula una segunda polea de igual diámetro que la primera polea. Ambas poleas están relacionadas mediante una correa en disposición abierta. Por último, una barra trazadora es solidaria a la segunda polea. El extremo de la barra trazadora define la posición de un punto T.

10

Para unas determinadas dimensiones de los eslabones del mecanismo descrito, el punto T describirá una trayectoria que se aproxima mejor a la de un polígono regular. De esta forma, en una realización preferente, los eslabones del mecanismo cumplirán ciertas relaciones dimensionales:

15

- La relación de radios entre el engranaje fijo y el engranaje móvil debe ser mayor que dos, pudiendo ser un número entero o una fracción entre número primos. El valor de la relación de radios determinará el tipo de polígono que describe la trayectoria del punto T.
- La barra de entrada y la barra de salida tienen la misma longitud.
- La distancia entre el eje sobre el que gira el primer engranaje cónico y el eje que articula la pareja de barras articuladas con el marco móvil, debe guardar una cierta relación con la longitud de la barra de entrada.
- La distancia entre el eje del engranaje fijo y el eje de la pareja de coronas cónicas debe tomar un cierto valor.
- El primer piñón cónico y el segundo piñón cónico tienen el mismo número de dientes.
- El primer engranaje cónico, la primera corona cónica y la segunda corona cónica tienen el mismo número de dientes.
- Las longitudes de la barra intermedia y de la barra trazadora deben guardar una cierta relación.

20

25

30

La relación de velocidades entre el engranaje fijo y el engranaje móvil viene determinada por su relación entre radios,  $k = r_1/r_2$ , siendo  $r_1$  el radio del engranaje fijo, y  $r_2$  el radio del engranaje móvil. De esta forma, por ejemplo, si el radio del engranaje fijo es tres veces el

35

radio del engranaje móvil ( $k = 3$ ), al efectuar el marco principal un giro completo, el engranaje móvil dará tres giros completos relativos al engranaje fijo.

La presente invención está orientada para su uso en máquinas y equipos mecánicos que requieran realizar el trazado de polígonos regulares de manera aproximada y siendo accionados por único motor.

## DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción un juego de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista esquemática con una realización del mecanismo para generar polígonos regulares de acuerdo con la presente invención.

Figura 2.- Muestra una vista en planta del mecanismo para generar polígonos.

Figura 3.- Muestra una sección de detalle del conjunto de barras biarticuladas y la transmisión de engranaje cónicos.

Figura 4.- Muestra una sección de detalle de la transmisión de poleas.

Figura 5.- Muestra distintos ejemplos de polígonos regulares descritos por el punto T junto con el valor de relación de radios  $k$ .

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Seguidamente se ofrece, con ayuda de las figuras adjuntas 1-5 antes descritas, una descripción en detalle de un ejemplo de realización preferente del objeto de la invención.

A la vista de lo anteriormente enunciado, la presente invención se refiere a un mecanismo para generar polígonos regulares, que permite transformar un movimiento de entrada de rotación en una trayectoria compuesta por un conjunto de segmentos aproximadamente rectilíneos, los cuales definen los lados de un polígono regular.

Más en particular, el mecanismo incorpora un engranaje fijo (1) solidario a una bancada del mecanismo y que es concéntrico a un eje de giro principal (2). El eje de giro principal (2) es accionado mediante un motor. Solidario al eje de giro principal (2) se dispone un marco principal (3).

5

Un engranaje móvil (4) está articulado al marco principal (3) y engrana con el engranaje fijo (1). Una barra de entrada (5) es solidaria al engranaje móvil (4). El extremo de esta barra de entrada (5) se articula en un primer vértice de un cuadrilátero de barras articuladas (6a, 6b, 6c, 6d). En un segundo vértice, el opuesto al primero, se articula una barra de salida (7). Esta barra de salida (7) es solidaria a un primer engranaje cónico (8). Este primer engranaje cónico (8) está articulado al marco principal (3) y es concéntrico con el engranaje móvil (4). Las cuatro barras del cuadrilátero de barras articuladas (6a, 6b, 6c, 6d) tienen la misma longitud. Una pareja de barras (9a, 9b) iguales se articulan con el tercer y cuarto vértices del cuadrilátero de barras articuladas (6a, 6b, 6c, 6d), respectivamente, y sus extremos libres se articulan entre sí y con una barra de enlace (10) que es solidaria al marco principal (3). La barra de enlace (10) determina la distancia entre el eje de giro del primer engranaje cónico (8) y del eje en el que articulan entre sí la pareja de barras (9a, 9b). Para evitar interferencias, la barra de enlace (10) forma una L y pasa por el centro del primer engranaje cónico (8).

10

15

20

25

Una pareja de piñones cónicos (11a, 11b) iguales están dispuestos en sendos extremos de un eje de transmisión (12) y son solidarios al mismo. El eje de transmisión (12) está articulado al marco principal (3). El primer piñón cónico (11a) de la pareja de piñones cónicos engrana con el primer engranaje cónico (8), mientras que el segundo piñón cónico (11b) engrana con una pareja de coronas cónicas (13a, 13b). Estas dos coronas cónicas están enfrentadas entre sí y articuladas al marco principal (3). La pareja de coronas cónicas (13a, 13b) y el primer engranaje cónico (8) tienen el mismo número de dientes.

30

Una primera polea (14) es solidaria y concéntrica a la primera corona cónica (13a). Para evitar interferencias, la primera polea (14) y la primera corona cónica (13a) se unen por medio de un eje interior (15) sobre el que puede girar la segunda corona cónica (13b). Una barra intermedia (16) es solidaria a la segunda corona cónica (13b). En el extremo la barra intermedia (16) se articula una segunda polea (17) de igual diámetro que la primera polea (14). Ambas poleas se relacionan mediante una correa (18) en disposición abierta. Una barra trazadora (19) es solidaria a la segunda polea (17). El extremo de la barra trazadora (19) define un punto T.

35

La relación entre los radios del engranaje fijo (1) y del engranaje móvil (4) puede ser un número entero o una fracción entre número primos. Para una relación entre radios dada, se puede determinar unas dimensiones de los eslabones del mecanismo de tal forma que la trayectoria plana que describe el punto T se aproxime a un polígono regular. El polígono regular será convexo si la relación entre radios es un número entero mayor o igual a 3, y será estrellado si la relación entre radios es una fracción entre números primos.

El tipo de polígono regular al cual se aproxima la trayectoria descrita por el punto T (punto trazador) está determinado por la relación entre radios  $k$ . Para  $k = n$ , siendo  $n$  un número entero mayor o igual a 3, la curva trazada por el punto T se aproxima a un polígono regular convexo de  $n$  lados. Para  $k = p/q$ , con  $k$  mayor a 2 y siendo  $p$  y  $q$  números enteros, y donde la fracción  $p/q$  es irreducible, esto es,  $p$  y  $q$  han de ser primos relativos, se obtiene un polígono regular estrellado, en el que  $p$  es el número de vértices del polígono y  $q$  es el salto de unión entre vértices. La figura 5 muestra distintos ejemplos de polígonos regulares junto con el valor de  $k$ .

Para un valor dado de la relación entre radios  $k$ , se puede optimizar la trayectoria descrita por el punto T ajustando las longitudes de las barras y las distancias entre los ejes que articulan las barras del mecanismo. Los valores optimizados de estos parámetros son aquellos que logran minimizar la desviación entre la trayectoria descrita por el punto T y la geometría del polígono regular al cual se aproxima. Unos valores optimizados de los parámetros característicos del mecanismo, para polígonos regulares convexos de hasta 10 vértices y polígonos regulares estrellados de hasta 20 vértices, se recogen en la Tabla 1.

El significado de los parámetros recogidos en la Tabla 1 es el siguiente:

- $p$ , es el número de vértices del polígono.
- $q$ , es el salto de unión entre vértices.
- $k$ , es la relación entre los radios del engranaje fijo (1) y el engranaje móvil (4).
- $R$ , es el radio de la circunferencia en la que se inscribe el polígono.
- $A$ , es la apotema del polígono regular, la cual se puede calcular como  $A = R \cdot \cos(180/k)$ , siendo  $R$  el radio de la circunferencia en la que se inscribe el polígono. Los valores de  $k$  y  $R$  son, por tanto, datos de entrada conocidos.
- $d_1$ , es la distancia entre los ejes de giro del engranaje fijo (1) y de la pareja de coronas cónicas (13a, 13b).
- $d_2$ , es la longitud de la barra de entrada (4) y de la barra de salida (7).
- $d_3$ , es la longitud de la barra intermedia (16).



- $d_4$ , es la longitud de la barra trazadora (19).
- $d_5$ , es la longitud de la barra de enlace (10), es decir, la distancia entre el eje de giro del primer engranaje cónico (8) y del eje en el que articulan entre sí la pareja de barras (9a, 9b). Los valores de  $d_2$  y  $d_5$  recogidos en la Tabla 1 pueden ser modificados siempre que se mantenga la misma relación  $d_2/d_5$ .
- $E$ , es la desviación máxima obtenida entre la trayectoria trazada por el punto  $T$  del mecanismo y el polígono regular al cual se aproxima.

Tabla 1

Vértices $p$	Salto $q$	Relación $k$	Apotema $A$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	Error $E$
19	9	2,11	0,0826R	0,5411R	0,1472R	0,0889R	0,5474R	0,0217R	0,00003R
17	8	2,13	0,0923R	0,5460R	0,1479R	0,0896R	0,5433R	0,0218R	0,00003R
15	7	2,14	0,1045R	0,5521R	0,1491R	0,0902R	0,5378R	0,0221R	0,00003R
13	6	2,17	0,1205R	0,5601R	0,1503R	0,0913R	0,5309R	0,0224R	0,00004R
11	5	2,20	0,1423R	0,5710R	0,1524R	0,0925R	0,5212R	0,0228R	0,00004R
20	9	2,22	0,1564R	0,5780R	0,1536R	0,0933R	0,5149R	0,0231R	0,00005R
9	4	2,25	0,1736R	0,5867R	0,1551R	0,0943R	0,5074R	0,0235R	0,00005R
16	7	2,29	0,1951R	0,5974R	0,1569R	0,0955R	0,4978R	0,0239R	0,00006R
7	3	2,33	0,2225R	0,6111R	0,1593R	0,0968R	0,4855R	0,0245R	0,00006R
19	8	2,38	0,2455R	0,6226R	0,1613R	0,0980R	0,4751R	0,0249R	0,00007R
12	5	2,40	0,2588R	0,6292R	0,1624R	0,0986R	0,4691R	0,0252R	0,00007R
17	7	2,43	0,2737R	0,6367R	0,1636R	0,0993R	0,4624R	0,0255R	0,00007R
5	2	2,50	0,3090R	0,6543R	0,1666R	0,1008R	0,4462R	0,0262R	0,00008R
18	7	2,57	0,3420R	0,6708R	0,1694R	0,1021R	0,4310R	0,0268R	0,00008R
13	5	2,60	0,3546R	0,6771R	0,1704R	0,1025R	0,4252R	0,0271R	0,00008R
8	3	2,67	0,3827R	0,6912R	0,1727R	0,1035R	0,4121R	0,0277R	0,00009R
19	7	2,71	0,4017R	0,7007R	0,1743R	0,1040R	0,4031R	0,0280R	0,00009R
11	4	2,75	0,4154R	0,7076R	0,1754R	0,1044R	0,3966R	0,0283R	0,00009R
14	5	2,80	0,4339R	0,7168R	0,1769R	0,1049R	0,3879R	0,0287R	0,00009R
17	6	2,83	0,4457R	0,7227R	0,1779R	0,1051R	0,3822R	0,0289R	0,00009R
20	7	2,86	0,4540R	0,7268R	0,1786R	0,1053R	0,3782R	0,0291R	0,00009R
3	1	3,00	0,5000R	0,7499R	0,1823R	0,1060R	0,3559R	0,0300R	0,00010R
19	6	3,17	0,5469R	0,7733R	0,1861R	0,1062R	0,3327R	0,0309R	0,00010R
16	5	3,20	0,5556R	0,7776R	0,1868R	0,1062R	0,3283R	0,0311R	0,00010R
13	4	3,25	0,5681R	0,7839R	0,1878R	0,1061R	0,3220R	0,0314R	0,00010R
10	3	3,33	0,5878R	0,7938R	0,1893R	0,1059R	0,3120R	0,0318R	0,00010R
17	5	3,40	0,6026R	0,8012R	0,1905R	0,1057R	0,3044R	0,0321R	0,00010R
7	2	3,50	0,6235R	0,8116R	0,1922R	0,1053R	0,2936R	0,0325R	0,00009R
18	5	3,60	0,6428R	0,8213R	0,1937R	0,1049R	0,2834R	0,0329R	0,00009R
11	3	3,67	0,6549R	0,8273R	0,1947R	0,1045R	0,2770R	0,0331R	0,00009R
15	4	3,75	0,6691R	0,8345R	0,1958R	0,1040R	0,2694R	0,0334R	0,00009R
19	5	3,80	0,6773R	0,8385R	0,1964R	0,1036R	0,2650R	0,0335R	0,00009R
4	1	4,00	0,7071R	0,8535R	0,1987R	0,1022R	0,2486R	0,0341R	0,00008R
17	4	4,25	0,7390R	0,8694R	0,2012R	0,1001R	0,2306R	0,0348R	0,00008R
13	3	4,33	0,7485R	0,8742R	0,2019R	0,0994R	0,2251R	0,0350R	0,00008R
9	2	4,50	0,7660R	0,8829R	0,2033R	0,0979R	0,2149R	0,0353R	0,00007R
14	3	4,67	0,7818R	0,8908R	0,2045R	0,0964R	0,2055R	0,0356R	0,00007R
19	4	4,75	0,7891R	0,8945R	0,2051R	0,0957R	0,2011R	0,0358R	0,00007R
5	1	5,00	0,8090R	0,9044R	0,2066R	0,0934R	0,1888R	0,0362R	0,00006R
16	3	5,33	0,8315R	0,9157R	0,2083R	0,0903R	0,1746R	0,0366R	0,00006R
11	2	5,50	0,8413R	0,9206R	0,2091R	0,0888R	0,1682R	0,0368R	0,00006R
17	3	5,67	0,8502R	0,9251R	0,2097R	0,0873R	0,1622R	0,0370R	0,00005R
6	1	6,00	0,8660R	0,9330R	0,2110R	0,0844R	0,1514R	0,0373R	0,00005R
19	3	6,33	0,8795R	0,9397R	0,2120R	0,0817R	0,1419R	0,0376R	0,00004R
13	2	6,50	0,8855R	0,9427R	0,2124R	0,0803R	0,1376R	0,0377R	0,00004R
20	3	6,67	0,8910R	0,9455R	0,2129R	0,0790R	0,1335R	0,0378R	0,00004R
7	1	7,00	0,9010R	0,9504R	0,2135R	0,0765R	0,1261R	0,0380R	0,00004R
15	2	7,50	0,9135R	0,9567R	0,2146R	0,0730R	0,1162R	0,0383R	0,00003R
8	1	8,00	0,9239R	0,9619R	0,2154R	0,0697R	0,1077R	0,0385R	0,00003R
17	2	8,50	0,9325R	0,9662R	0,2160R	0,0667R	0,1004R	0,0386R	0,00003R

# ES 2 924 745 A1

9	1	9,00	0,9397R	0,9698R	0,2163R	0,0639R	0,0940R	0,0388R	0,00002R
19	2	9,50	0,9458R	0,9729R	0,2166R	0,0613R	0,0884R	0,0389R	0,00002R
10	1	10,00	0,9511R	0,9755R	0,2174R	0,0588R	0,0833R	0,0390R	0,00002R

## REIVINDICACIONES

1. Mecanismo para generar polígonos regulares, del tipo que transforma un movimiento de rotación en una trayectoria, dicho mecanismo está **caracterizado porque** comprende:

- 5       - un engranaje fijo (1) solidario a una bancada del mecanismo,
- un eje de giro principal (2) accionado por un motor, donde el eje de giro principal (2) es concéntrico al engranaje fijo (1),
- un marco principal (3) que es solidario al eje de giro principal (2),
- un engranaje móvil (4) articulado en un punto de marco principal (3), donde el
- 10       engranaje móvil (4) engrana con el engranaje fijo (1),
- una barra de entrada (5) que es solidaria al engranaje móvil (4),
- un cuadrilátero de barras articuladas (6a, 6b, 6c, 6d), donde en un primer vértice del cuadrilátero de barras articuladas (6a, 6b, 6c, 6d) está articulada la barra de entrada (5),
- 15       - una barra de salida (7) que está articulada en un segundo vértice, opuesto al primer vértice, del cuadrilátero de barras articuladas (6a, 6b, 6c, 6d),
- un primer engranaje cónico (8) solidario a la barra de salida (7) y que está articulado en un punto del marco principal (3), donde este primer engranaje cónico (8) es concéntrico con el engranaje móvil (4),
- 20       - una pareja de barras (9a, 9b) que articulan por uno de sus extremos con el tercer y cuarto vértices del cuadrilátero de barras articuladas (6a, 6b, 6c, 6d), respectivamente, y que por el otro de sus extremos articulan entre sí y en un punto de una barra de enlace (10) que es solidaria al marco principal (3).
- una pareja de piñones cónicos (11a, 11b) solidarios a sendos extremos de un eje de transmisión (12) que articula en un punto del marco principal (3), donde los piñones de la pareja de piñones cónicos (11a, 11b) son iguales, y donde el primer piñón cónico (11a) engrana con el primer engranaje cónico (8),
- 25       - una pareja de coronas cónicas (13a, 13b) que engranan con el segundo piñón cónico (11b), donde las dos coronas de la pareja de coronas cónicas (13a, 13b) son iguales,
- 30       están enfrentadas entre sí, están articuladas en un punto del marco principal (3), y tienen el mismo número de dientes que el primer engranaje cónico (8),
- una primera polea (14) que es solidaria a la primera corona cónica (13a),
- una barra intermedia (16) que es solidaria a la segunda corona cónica (13b),
- una segunda polea (17) articulada en un punto de la barra intermedia (16) y
- 35       relacionada con la primera polea (14) por medio de una correa (18), donde la primera polea (14) y la segunda polea (17) tienen el mismo diámetro,

- una barra trazadora (19) que es solidaria a la segunda polea (17), donde un punto T de la barra trazadora (19) describe una particular trayectoria.

2. El mecanismo de la reivindicación 1, en el que la velocidad angular del engranaje móvil (4) relativa al marco principal (3) es mayor que dos veces la velocidad angular del marco principal (4).

3. El mecanismo de la reivindicación 1, en el que la relación entre radios ( $k$ ) es un número entero positivo, estando la relación entre radios ( $k$ ) definida como:

$$k = r_1/r_2,$$

donde  $r_1$  el radio del engranaje fijo (1), y  $r_2$  el radio del engranaje móvil (4) que es menor que el engranaje fijo (1).

4. El mecanismo de la reivindicación 1, en el que la relación entre radios ( $k$ ) es un número entero positivo mayor o igual a 3 describiendo así el punto T un polígono regular convexo con un número de lados igual a la relación entre radios ( $k$ ), estando esta relación entre radios ( $k$ ) definida como:

$$k = r_1/r_2,$$

donde  $r_1$  el radio del engranaje fijo (1), y  $r_2$  el radio del engranaje móvil (4) que es menor que el engranaje fijo (1).

5. El mecanismo de la reivindicación 1, en el que la relación entre radios ( $k$ ) es una fracción entre números primos relativos describiendo así el punto T un polígono regular estrellado, siendo la relación entre radios ( $k$ ) definida como:

$$k = r_1/r_2,$$

donde  $r_1$  el radio del engranaje fijo (1), y  $r_2$  el radio del engranaje móvil (4) que es menor que el engranaje fijo (1).

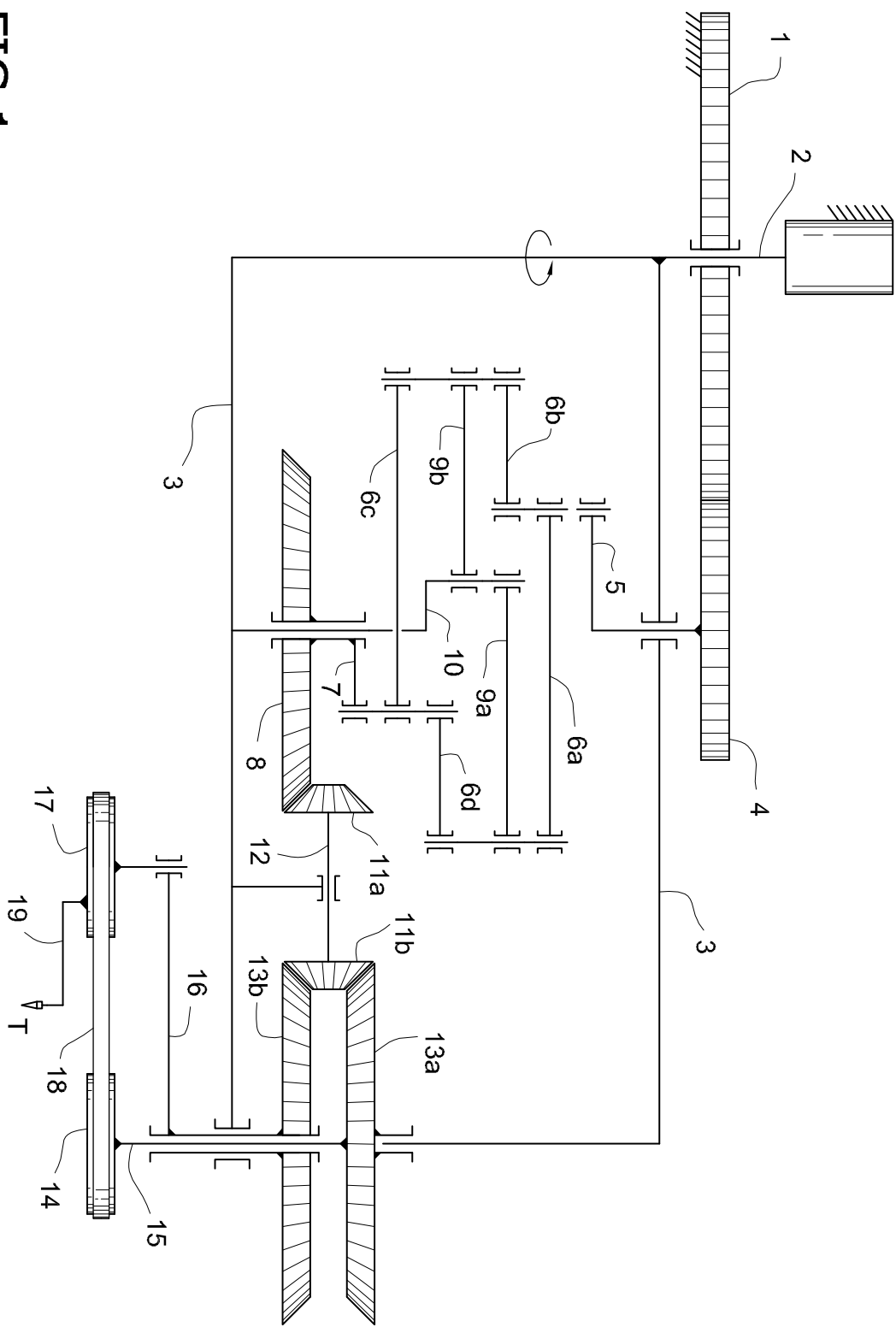


FIG 1

FIG 2

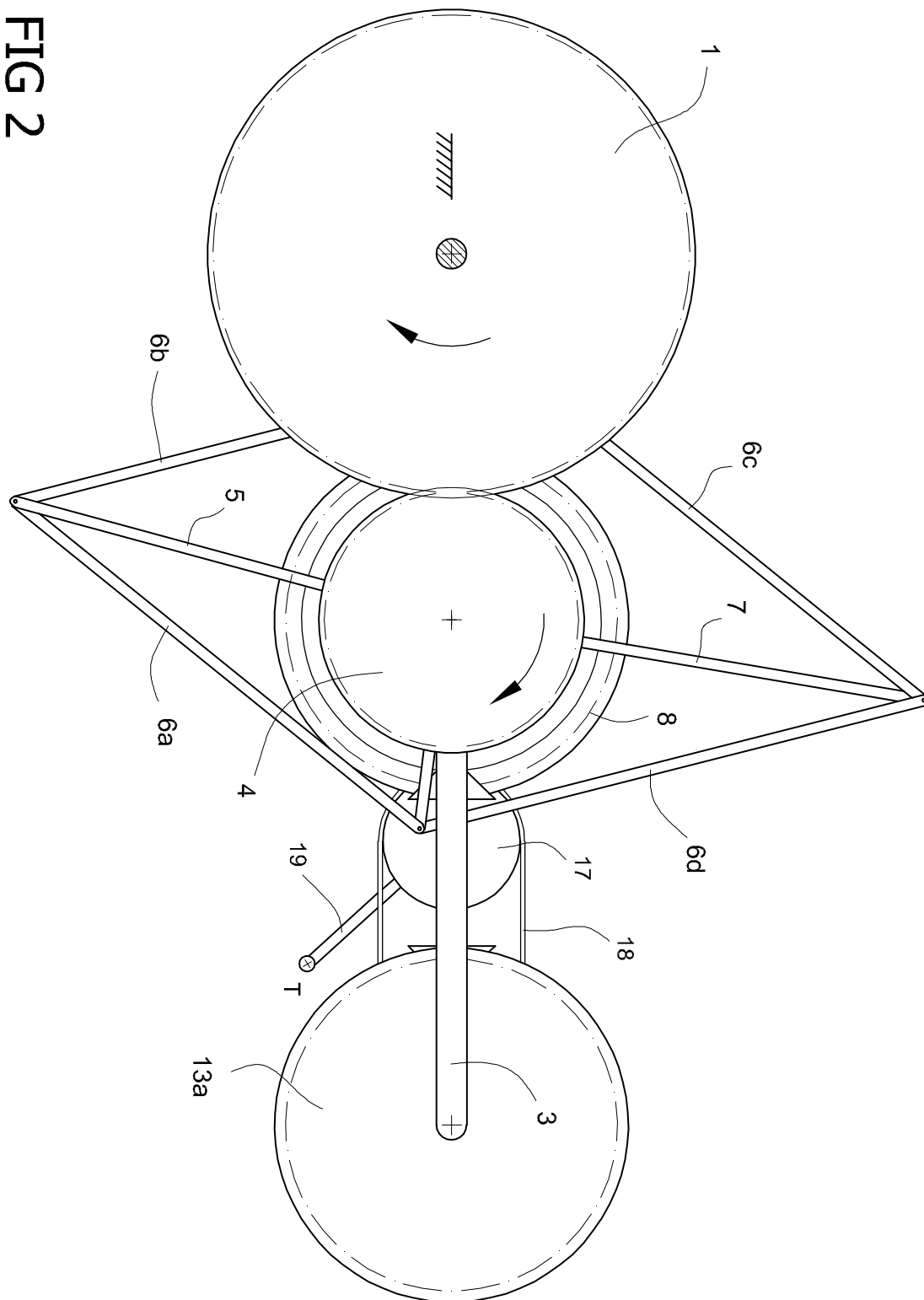
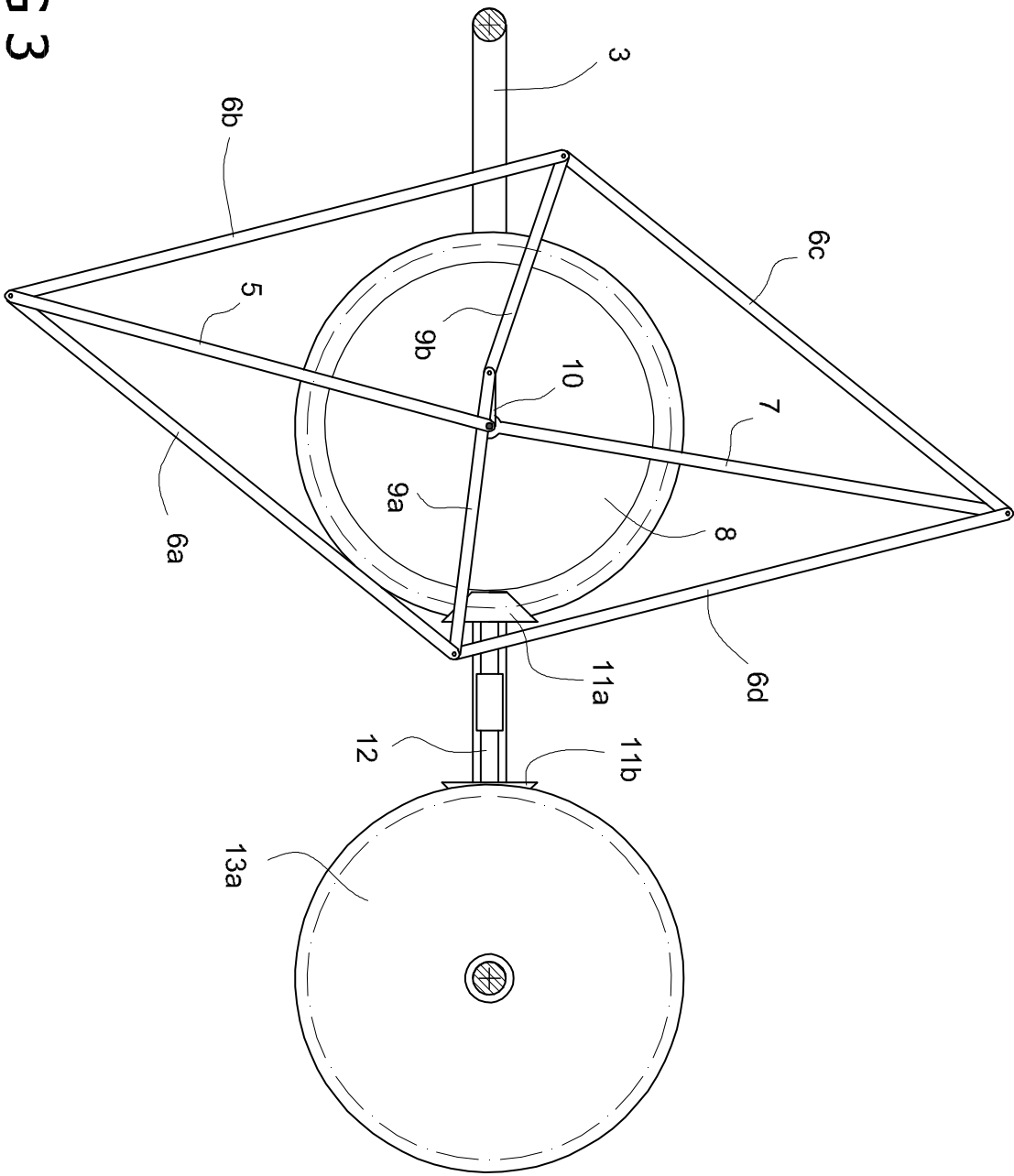


FIG 3



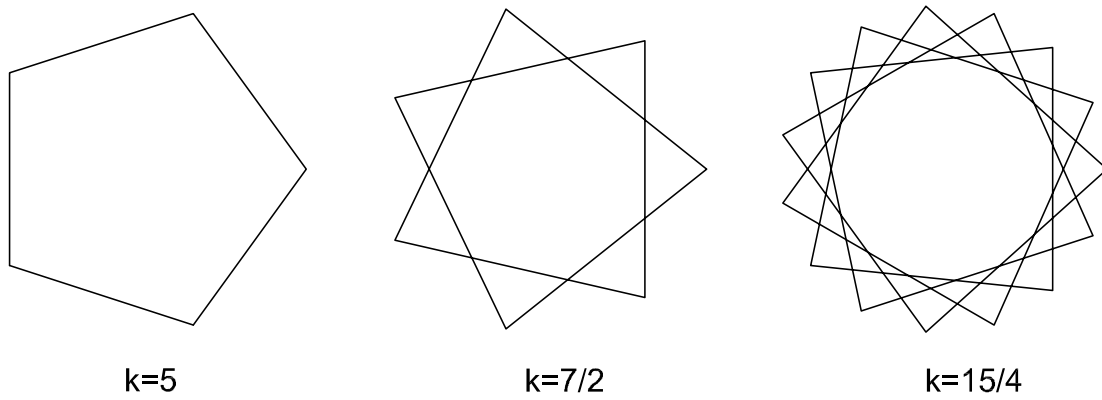
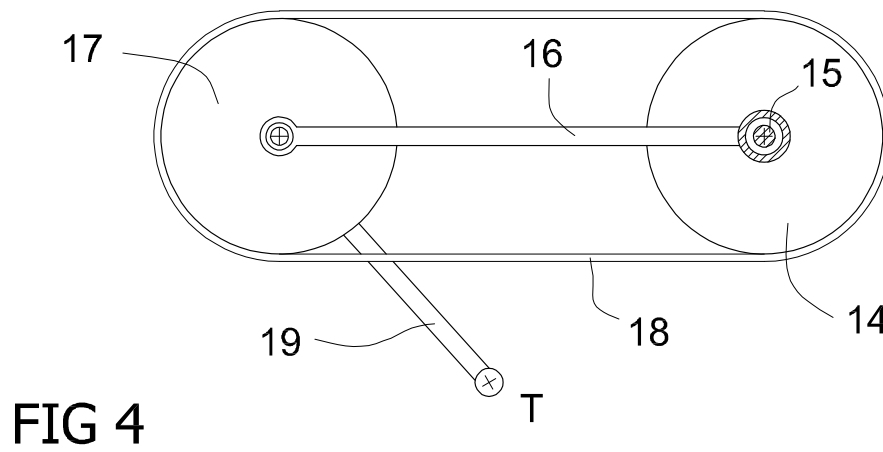


FIG 5





②① N.º solicitud: 202230108

②② Fecha de presentación de la solicitud: 11.02.2022

③② Fecha de prioridad: **25-03-2021**

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. cl.: **B23Q27/00** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 8505587 A1 (RAMBOW PETER) 19/12/1985, (Todo el documento)	1-5
A	US 3886693 A (TAJNAFOI JOZSEF et al.) 03/06/1975, (Columna 7, Línea 26 a Columna 17, Línea 14)	1-5
A	US 5022293 A (FARKAS JOZSEF et al.) 11/06/1991, (Columna 3, Línea 63 a Columna 9, Línea 9; Figuras)	1-5
A	US 3812746 A (SAARI O) 28/05/1974, (Columna 3, Línea 4 a Columna 7, Línea 31; Figuras)	1-5

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
21.07.2022

Examinador  
J. Hernández Torrego

Página  
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B23Q

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC