



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 332 041**

51 Int. Cl.:

F16H 3/76 (2006.01)

F16H 3/42 (2006.01)

F16H 3/083 (2006.01)

F16H 63/30 (2006.01)

F16D 19/00 (2006.01)

F16D 13/16 (2006.01)

F16H 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02763140 .7**

96 Fecha de presentación : **14.08.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1673554**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.06.2006**

54

Título: **Transmisión de engranajes con cambio continuo de la relación de transmisión.**

30

Prioridad: **20.08.2001 PL 349209**

73

Titular/es: **Slawomir Pawelec**
ul. Ekologiczna 24/12
02 798 Warszawa, PL

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.01.2010

72

Inventor/es: **Pawelec, Slawomir**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.01.2010

74

Agente: **Zea Checa, Bernabé**

ES 2 332 041 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Transmisión de engranajes con cambio continuo de la relación de transmisión.

5 La invención aquí descrita soluciona el problema de la transmisión de potencia con cambio simultáneo y continuo de la relación de transmisión, solucionando también un otro problema, el de asegurar la transmisión de potencia sin que sea necesario el uso de los mecanismos de acoplamiento y de sincronización.

10 El problema del cambio continuo de la relación de transmisión ha sido objeto de interés de muchos inventores. La patente polaca nº PL 157252 B1 muestra una transmisión de velocidad variable que contiene un elemento cónico dentado no giratorio, montado en un cárter. Los dientes de dicho elemento cónico dentado están colocados sobre un resalte espiral lo que permite el engrane de por lo menos tres ruedas dentadas corredizas con el elemento cónico dentado. Las ruedas dentadas son desplazadas a lo largo del elemento cónico dentado usándose a tal fin grilletes de accionamiento, acoplados con trenes de engranajes de cuadro pendular. Tanto los trenes de engranajes de cuadro pendular como los grilletes de accionamiento se acoplan al primer eje (eje propulsor) mediante una punta de arrastre. 15 Los trenes de engranajes de cuadro pendular también están acoplados con la rueda dentada montada sobre el segundo eje (eje receptor). Con este engranaje puede realizarse un cambio continuo y con velocidad variable de la transmisión, sin interrumpir el suministro de par. Así el cambio de la velocidad de rotación hasta conseguir el valor deseado se realiza de modo continuo.

20 Otra patente polaca que lleva el nº PL 179658 B1 muestra una solución diferente del cambio continuo de relación de transmisión. El eje de entrada (eje propulsor) queda conectado con una guía biselada dotada de un elemento deslizante. Por su parte, dicho elemento deslizante queda acoplado con una rueda dentada mediante una cinta flexible de acoplamiento fijada sobre el perímetro de dicha rueda dentada. La misma cinta se fija al elemento deslizante y transmite el movimiento giratorio de la guía oblicua a la rueda dentada. Los giros alternos de la rueda dentada se transmiten al eje de salida (eje receptor) mediante una rueda de embrague unidireccional coaxial. Un muelle fijado a la base asegura la fuerza indispensable para que el embrague active y desactive la transmisión del par de rotación. La relación de transmisión depende de la distancia del elemento deslizante del eje de rotación del árbol de entrada: cuanto menor es la distancia, mayor será la relación de transmisión. Y al revés, cuanto mayor es dicha distancia, menor será 30 la relación de transmisión.

La patente americana nº US 3.826.152 muestra una caja de engranajes de relación de transmisión variable, en la que un elemento dentado de forma generalmente cónica sobre un árbol de salida se acopla con uno de dos piñones permanentemente engranados cuyo compañero desliza sobre un árbol de entrada conducido. Los dientes de dicho elemento dentado forman muchas zonas contiguas axialmente que pueden ser sucesivos filetes de una espiral helicoidal o una sucesión de brazos arqueados coaxiales de diámetro progresivamente creciente, separados con rampas de curvatura intermedia colocadas excéntricamente. Los dos piñones son fijados sobre un carro que oscila alrededor del eje de entrada, con el piñón extra-axial que es presionado para engranar de modo permanente con el elemento dentado. Por lo menos en el caso de una pista helicoidal y espiral, un sinfín acoplado al eje de salida causa el desplazamiento continuo axial del carro durante el movimiento giratorio del eje de entrada, para proporcionar un cambio substancialmente continuo de la relación de transmisión. En este mecanismo, el elemento dentado generalmente cónico se monta sobre el eje de salida conectado rígidamente a la carga. El recorrido espiral del elemento dentado espiralmente montado coaxialmente sobre el eje de salida queda abierto por los lados, lo que ocasiona que el piñón de engrane pierda el engrane continuo con el engranaje espiral si no lo impiden otros medios, por ejemplo interruptores de fin de carrera. Los otros elementos dentados propuestos que se componen de ruedas dentadas planas y de elementos planos de transición (zonas espirales) proporcionan cambios de relación de transmisión suaves que sin embargo siguen siendo discontinuos. Aunque de tal manera se evita el desacoplamiento de los engranajes, por lo menos los elementos de transición deben montarse excéntricamente ocasionando la excentricidad de la carga del elemento dentado cónico. Este puede ser un factor que limitará el valor de la carga o la velocidad de rotación del engranaje. 45

50 Otro patente americana, que lleva el nº US 4.191.069 muestra una transmisión de engranajes de muchas velocidades con dos mecanismos de engranajes, cada uno con varias relaciones de transmisión, los dos colocados entre los ejes de entrada y salida de la transmisión. Los dos mecanismos de engranajes están acoplados de manera mecánica, paralelamente al eje de entrada, accionando las correspondientes coronas dentadas de un mecanismo diferencial en el que el engranaje planetario está, por su parte, acoplado mecánicamente al eje de salida de la transmisión. Ruedas dentadas individuales que están entre los ejes de entrada y salida se montan una junto a otra, creando así un elemento de forma cónica ("engranaje Norton"). El mecanismo del engranaje asegura un número de relaciones igual al número de ruedas dentadas en el elemento cónico, pero el cambio de la relación de transmisión tiene carácter discontinuo en vez de ser continua. Además, cualquier cambio de la relación de transmisión requiere los actos sucesivos de desacoplamiento, sincronización y acoplamiento de las ruedas dentadas por lo que el proceso del cambio de la relación de transmisión es complicado y muy lejos de ser suave. 55 60

Dos patentes americanas, US 2.697.365 y US 2.711.105, muestran sistemas de transmisión de potencia fundados sobre los mecanismos diferenciales y los elementos dentados de forma cónica. Varias soluciones propuestas en el documento nº US 2.697.365 muestran cajas de transmisión con ejes coaxiales de entrada y salida conectados mediante el mecanismo diferencial que transmite el par de rotación a dos elementos cónicos con dentado espiral, montados oblicuamente. Dichos elementos cónicos son dotados de ruedas dentadas cónicas coaxiales, adicionales pero separadas de los elementos dentados cónicos, engranadas de modo permanente con otra rueda dentada cónica fijada sobre el eje 65

ES 2 332 041 T3

de salida. Este dispositivo requiere el uso de dos elementos cónicos, necesarios para recibir la rotación del mecanismo diferencial. El otro documento, con el nº US 2.711.105 también presenta una caja de transmisión con ejes coaxiales de entrada y salida, pero conectados mediante dos mecanismos diferenciales colocados oblicuamente, que deslizan a lo largo de dos árboles diferenciales y que transmiten el par de fuerza a un elemento cónico de dentado espiral, montado sobre el eje de salida. Como en el caso de la invención previamente comentada, los árboles diferenciales son dotados de ruedas dentadas cónicas coaxiales, adicionales pero separadas, engranadas de modo permanente con otra rueda dentada cónica fijada sobre el eje de entrada. Contrariamente a la divulgación precedente, dicho dispositivo requiere el uso de dos mecanismos diferenciales, necesarios para recibir el movimiento giratorio de un elemento cónico.

Los dos documentos US 2.697.365 y US 2.711.105 tienen por objeto las unidades de transmisión con árboles diferenciales que deben ser paralelos a las líneas generatrices de los elementos cónicos. Las soluciones presentadas en dichos documentos limitan las líneas generatrices de los elementos cónicos a las exactamente lineales. No se puede usar en ella ninguna otra forma del elemento cónico. Por motivo del relativo sesgo de varios elementos de rotación, es decir de los elementos cónicos y de los ejes diferenciales, la fabricación de las cajas de transmisión de conformidad con las invenciones mencionadas es complicada, y la posibilidad de adaptación del concepto general a las exigencias particulares parece ser muy limitada.

El propósito de la invención es el de proponer una unidad de transmisión que proporcione el cambio continuo de la relación de transmisión, en contraposición al cambio discontinuo, y que esté basada en un mecanismo simple desprovisto de una transmisión diferencial mecánicamente complicada. El propósito siguiente es ofrecer una solución que proporcione el cambio continuo de la relación de transmisión sin que sea necesario acoplar, desacoplar y sincronizar las ruedas dentadas que participan en la transmisión del par de rotación. Otro propósito de la invención es ofrecer una unidad de transmisión de ejecución relativamente simple y de fácil adaptación a los requisitos de cada usuario. Otro propósito de la invención es proporcionar al usuario la posibilidad de recibir el par de dos ejes de salida, con recíproco cambio de relación de transmisión.

Los propósitos arriba mencionados se consiguen con el engrane permanente de todos los elementos dentados que participan en la transmisión del par de rotación y por la colocación de los mismos sobre un cierto número de ejes paralelos. La característica clave de la invención es el uso de un elemento de dentado espiral generalmente cónico y su colocación sobre un eje intermedio. Por lo tanto, substituyendo sólo un elemento cónico intermedio, el usuario podrá adaptar las características de la unidad de transmisión a sus exigencias particulares. Este procedimiento no afectará ni la entrada ni la salida de la unidad de transmisión.

La unidad de transmisión construida de acuerdo con la invención proporciona el cambio continuo de la relación de transmisión y la transmisión continua de potencia por el conjunto de una o más ruedas dentadas engranadas de modo permanente con un elemento de dentado espiral generalmente cónico, donde la unidad arriba mencionada tiene tres, o preferiblemente cuatro ejes paralelos, siendo el primero el eje de entrada, el segundo el eje intermedio, y el tercero y preferiblemente el cuarto eje constituyen uno o preferiblemente dos ejes de salida, donde el eje de entrada está conectado al eje intermedio arriba mencionado, que está coaxialmente dotado de un elemento de dentado espiral formado sobre una superficie del elemento generalmente cónico y donde dicho elemento de dentado espiral queda engranado de modo permanente con una o preferiblemente dos ruedas dentadas montadas sobre correspondientes ejes de salida.

El elemento de dentado espiral se termina ventajosamente con ruedas dentadas fijadas a sus extremos de manera que los dientes de las ruedas dentadas permanezcan angularmente sincronizadas con los dientes extremos del recorrido espiral del elemento de dentado espiral. El término "sincronización angular" significa aquí que los dientes del recorrido espiral en su extremo contiguo a la rueda dentada final se encuentran con los dientes de esta rueda de manera a colocar los dientes correspondientes a lo largo de una línea. Esta solución permite a la rueda dentada de salida (es decir a la que viene fijada sobre el eje de salida) el desplazamiento suave desde el recorrido espiral hasta la rueda dentada final y en el sentido contrario, sin discontinuidad alguna en la transmisión del momento de rotación.

El eje de entrada es ventajosamente dotado de una rueda dentada engranada ventajosamente en el engranaje planetario con otra rueda dentada fijada sobre el eje intermedio para permitir el desplazamiento de dicho eje intermedio alrededor de una línea circular para adaptar su posición espacial con relación a los ejes de salida mientras sigue el proceso del cambio continuo de la relación de transmisión. El eje intermedio se mueve alrededor de una línea circular lo que es necesario para evitar el desacoplamiento del eje de salida o el deterioro de la unidad de transmisión. Durante dicho desplazamiento el eje del árbol intermedio es al mismo tiempo la línea generatriz de un cilindro virtual coaxial con el árbol de entrada y cubre un sector de la superficie de dicho cilindro. Los medios de fijación del eje intermedio, es decir los cojinetes móviles en la caja o elementos similares no se presentan sobre el dibujo y la invención no los incluye. Generalmente, el engrane de las dos ruedas dentadas puede ser de cualquier tipo y el engranaje planetario sirve aquí de ejemplo ventajoso de ejecución, siendo que su uso deberá simplificar el mando del movimiento del eje intermedio.

Teniendo en cuenta la disposición paralela de todos los ejes en la caja de transmisión, el contorno del elemento generalmente cónico no se limita a una forma particular. El elemento generalmente cónico deberá prácticamente ser axialmente simétrico y colocado axialmente para evitar vibraciones, desgaste excesivo, etc. Sin embargo ésta no es una condición limitativa.

ES 2 332 041 T3

Ventajosamente, la superficie externa del elemento generalmente cónico fijado sobre el eje intermedio es creada por una generatriz lineal.

5 También ventajosamente, la superficie externa del elemento generalmente cónico fijado sobre el eje intermedio es creada por una generatriz en forma de la letra S.

10 La generatriz en forma de la letra S mencionada es cóncava entre el vértice y el centro quedando convexa entre el centro y la base. Sin embargo, en una realización diferente, la generatriz en forma de la letra S es convexa entre el vértice y el centro quedando cóncava entre el centro y la base.

15 Las ruedas dentadas ventajosamente se deslizan en sentidos contrarios a lo largo de sus correspondientes ejes de salida mientras se realiza el proceso de cambio continuo de la relación de transmisión.

20 En otra realización, las ruedas dentadas son rígidamente fijadas sobre sus correspondientes ejes de salida, que deslizan en sus cojinetes mientras se realiza el proceso de cambio continuo de la relación de transmisión.

25 Las ruedas dentadas giran en sentidos contrarios junto con sus correspondientes ejes de salida mientras se realiza el proceso de cambio continuo de la relación de transmisión.

30 Mediante la unidad de transmisión según la invención el par de rotación se transmite de modo continuo desde la entrada hasta la salida de la caja de engranajes y el cambio de la relación de transmisión es suave. La terminación del recorrido espiral con dos ruedas dentadas en sus dos extremos protege las ruedas dentadas de salida contra la desconexión y les permite continuar su movimiento giratorio y la transmisión del par de rotación también después de la finalización del proceso de cambio de la relación de transmisión. El cambio de la relación de transmisión no requiere un mecanismo externo tal como un embrague o un sincronizador, salvo un dispositivo de mando del proceso de cambio de la relación de transmisión. La caja de engranajes con doble salida puede usarse en máquinas sofisticadas en las que una mayor velocidad de rotación de uno de los ejes de salida deberá correlacionarse con una menor velocidad de rotación del otro eje de salida y donde la aceleración o deceleración de las dos velocidades de rotación deberá sincronizarse automáticamente. Si es necesario en aplicaciones particulares, los ejes de salida podrán dotarse de un mecanismo diferencial externo. La eliminación del embrague reduce la pérdida de energía debida al calor producido en la mayoría de las cajas de transmisión durante el acoplamiento y el desacoplamiento de los elementos cooperantes, independientemente del que el embrague sea de fricción, magnético u de otro tipo. La transmisión según la invención es compacta y puede transmitir pares de rotación de valores elevados.

35 La invención, en una de sus versiones más ventajosas se presenta en forma de un esquema en la vista en alzado de la Fig. 1.

40 La unidad de transmisión contiene el conjunto de una o más ruedas dentadas que permanecen engranadas con un elemento dentado de forma generalmente cónica donde la unidad arriba mencionada tiene tres o, ventajosamente, cuatro ejes, siendo el primero de entrada (3), el segundo intermedio (2), y el tercero y, más ventajosamente el cuarto eje constituyen uno, o más ventajosamente dos ejes de salida (4) y (6). El eje de entrada (3) arriba mencionado queda conectado al eje intermedio arriba mencionado (2) que es dotado de un elemento de dentado espiral (1) formado sobre la superficie del elemento generalmente cónico (12) que es engranado de modo permanente con una o ventajosamente dos ruedas dentadas (5) y (7), que transmiten sus movimientos giratorios sobre sus correspondientes ejes de salida (4) y (6). El elemento dentado (1) tiene los dientes colocados a lo largo de la espiral generalmente cónica. Las flechas en los rectángulos simbolizan las direcciones de la transmisión de potencia por la unidad de transmisión (3) desde el eje de entrada hasta los ejes de salida (4) y (6).

45 En la realización preferida el elemento dentado (1) termina en las ruedas dentadas (10) y (11) en los dos extremos y los dientes de las ruedas dentadas (10), (11) son angularmente sincronizados con correspondientes dientes finales de la parte espiral del elemento dentado (1). Si se requiere una relación de transmisión fija las ruedas dentadas de salida (5) y (7) engranan con las ruedas dentadas arriba mencionadas (10), (11) que constituyen los extremos del elemento cónico (12). Cuando empieza el proceso de cambio continuo de la relación de transmisión, las ruedas dentadas (5) y (7) se deslizan suavemente a lo largo de sus ejes de rotación desde las ruedas dentadas (10), (11) arriba mencionadas hacia la parte espiral del elemento dentado (1). La translación de las dos ruedas dentadas (5) y (7) termina cuando las mismas alcanzan las ruedas dentadas (10), (11) en los lados opuestos de la superficie del elemento dentado (12).

50 El eje de entrada (3) es ventajosamente dotado del piñón (8) engranado en un engranaje planetario con otro piñón (9) montado sobre el eje intermedio (2) para hacer que éste adapte su posición respecto a los ejes de salida (4) y (6) mientras se efectúa el proceso de cambio continuo de la relación de transmisión. El dispositivo de mando de los ajustes del engranaje planetario y de las ruedas dentadas de salida (5) y (7) que por consiguiente regula la relación de transmisión, no se presenta sobre el dibujo. El engranaje planetario que une las ruedas dentadas (8) y (9) puede substituirse con otro tipo de engrane que asegure la conexión permanente del eje intermedio (2) con el eje de entrada (3).

65 En una de las realizaciones la superficie externa del elemento esencialmente cónico (12) fijado sobre el eje intermedio (2) es formada por una generatriz lineal. En este caso la espiral es exactamente cónica. En otra realización la superficie externa del elemento esencialmente cónico (12) es formada por una generatriz ligeramente curvada (en

ES 2 332 041 T3

forma de una S). En una de las dos realizaciones alternativas dicha generatriz en forma de una S es cóncava entre el vértice (es decir la extremidad más estrecha) y el centro y es convexa entre el centro y la base del elemento cónico, determinando la curvatura de la espiral dentada (1) similar a la de una botella. En la otra ejecución la generatriz en forma de una S es convexa entre el vértice y el centro, siendo cóncava entre el centro y la base, determinando la curvatura de la espiral dentada (1) similar a una campana.

Las ruedas dentadas (5) y (7) ventajosamente deslizan libremente a lo largo de sus correspondientes ejes de salida (4) y (6) mientras se efectúa el proceso del cambio continuo de la relación de transmisión. Sólo se permite el movimiento relativo de translación, transmitiéndose la rotación de las ruedas dentadas (5) y (7) directamente a la rotación de los correspondientes ejes de salida (4) y (6). En otro ejemplo de realización las ruedas dentadas (5) y (7) se fijan rígidamente sobre sus correspondientes ejes de salida (4) y (6), que deslizan en sus cojinetes (no mostrados sobre el dibujo) durante el proceso de cambio continuo de la relación de transmisión.

El movimiento de desplazamiento, por ejemplo el movimiento horizontal en la Fig. 1, de las ruedas dentadas (5) y (7) a lo largo de sus ejes de salida (4) y (6), o el de las mismas ruedas dentadas junto con sus ejes, sólo ocurre en la fase de cambio continuo de la relación de transmisión. Las ruedas dentadas (5) y (7) se mueven en sentidos opuestos a lo largo de los ejes de sus correspondientes árboles de salida (4) y (6). Como se muestra en la Fig. nº 1, la rueda dentada (5) se desplaza a la derecha mientras la rueda dentada (7) se desplaza a la izquierda y al revés. El engranaje planetario accionado por el eje de entrada (3) asegura el engrane permanente de las ruedas dentadas de salida (5) y (7) con el elemento dentado (1).

La unidad de transmisión según la invención puede usarse en todos los mecanismos en los que se necesita el cambio de la relación de transmisión de manera suave y continua. La invención también podrá aplicarse a los dispositivos en los que se necesita la reducción o la ampliación de las relaciones de transmisión sobre dos ejes de salida que se efectúe al mismo tiempo y de manera continua, sincronizada y suave.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Unidad de transmisión que proporciona un cambio continuo de la relación de transmisión y la transmisión
continua de potencia mediante un conjunto de una o más ruedas dentadas engranadas de modo permanente con un
elemento de dentado espiral de forma generalmente cónica, **caracterizada** por el hecho de que dicha unidad tiene tres
o preferiblemente cuatro ejes paralelos, siendo el primer eje el eje de entrada (3), el segundo eje el eje intermedio
(2), y el tercero y preferiblemente el cuarto eje uno o preferiblemente dos ejes de salida (4) y (6), donde el eje
de entrada arriba mencionado (3) es conectado con dicho eje intermedio (2) que está dotado coaxialmente de un
10 elemento de dentado espiral (1) conformado sobre una superficie de un elemento generalmente cónico (12) y donde
dicho elemento de dentado espiral (1) engrana de manera permanente con una o preferiblemente dos ruedas dentadas
(5) y (7) montadas sobre correspondientes ejes de salida (4) y (6).

15 2. Unidad de transmisión según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el elemento de dentado
espiral (1) se termina con las ruedas dentadas (10), (11) en los dos extremos de tal manera que los dientes de las
ruedas dentadas (10), (11) son angularmente sincronizados con sus correspondientes dientes finales sobre el recorrido
espiral del elemento de dentado espiral (1).

20 3. Unidad de transmisión según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el eje de entrada (3) viene
dotado de un piñón (8) engranado ventajosamente en un engranaje planetario con otro piñón (9) montado sobre el eje
intermedio (2) para permitir el desplazamiento de dicho eje intermedio (2) alrededor de una línea circular para adaptar
su posición espacial con respecto a los ejes de salida (4) y (6) mientras se realiza el proceso de cambio continuo de la
relación de transmisión.

25 4. Unidad de transmisión según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que la superficie externa del
elemento generalmente cónico (12) fijado sobre el eje intermedio (2) es formada por una generatriz lineal.

30 5. Unidad de transmisión según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que la superficie externa del
elemento generalmente cónico (12) fijado sobre el eje intermedio (2) es formada por una generatriz en forma de
una S.

6. Unidad de transmisión según la reivindicación 5, **caracterizada** por el hecho de que la generatriz en forma de
una S es cóncava entre el vértice y el centro, siendo convexa entre el centro y la base.

35 7. Unidad de transmisión según la reivindicación 5, **caracterizada** por el hecho de que la generatriz en forma de
una S es convexa entre el vértice y el centro, siendo cóncava entre el centro y la base.

40 8. Unidad de transmisión según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que las ruedas dentadas (5)
y (7) deslizan en sentidos opuestos a lo largo de sus correspondientes ejes de salida (4) y (6) mientras se efectúa el
proceso del cambio continuo de la relación de transmisión.

45 9. Unidad de transmisión según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que las ruedas dentadas (5) y
(7) permanecen fijados rígidamente sobre sus correspondientes ejes de salida (4) y (6), que deslizan en sus cojinetes
mientras se efectúa el proceso de cambio continuo de la relación de transmisión.

50 10. Unidad de transmisión según la reivindicación 9, **caracterizada** por el hecho de que las ruedas dentadas (5) y
(7) deslizan en sentidos opuestos junto con sus correspondientes ejes de salida (4) y (6) mientras se efectúa el proceso
de cambio continuo de la relación de transmisión.

50

55

60

65

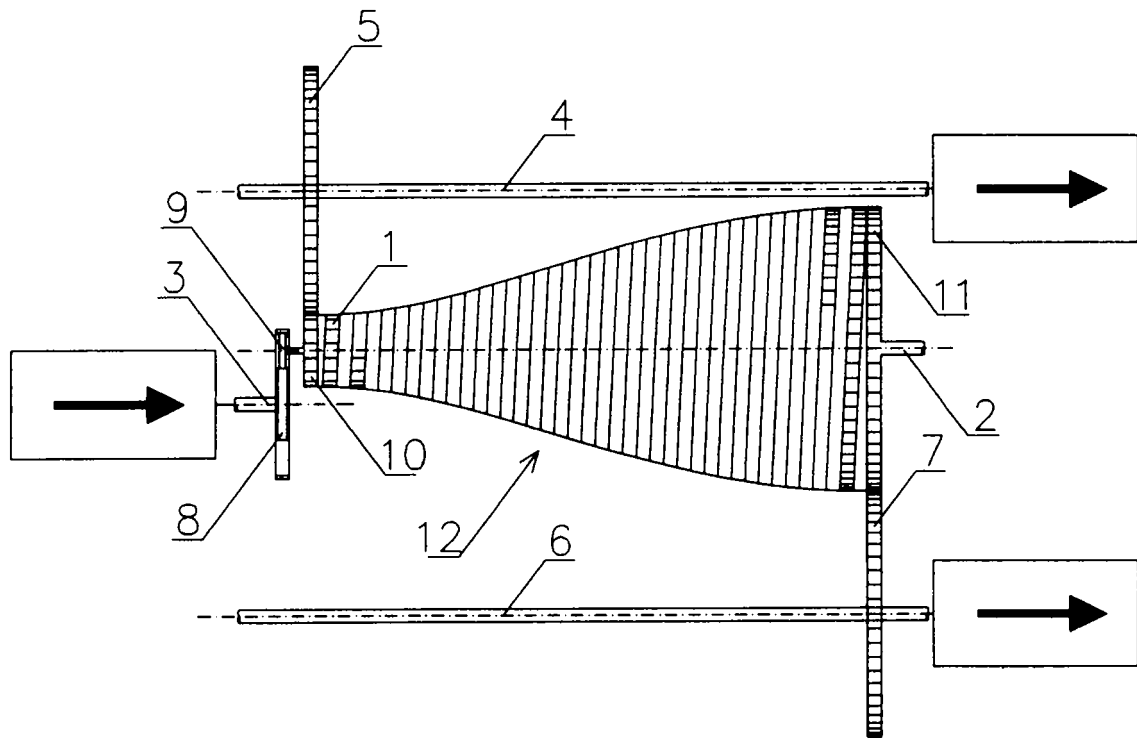


Fig.1