



-6

341461

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante : ILLINOIS TOOL WORKS INC.

Residencia : 8501 West Higgins Road, CHICAGO,
Illinois, ESTADOS UNIDOS.

Enunciado : "UN DIFERENCIAL"

Prioridad : de la solicitud de patente estadounidense
No. 579.733 del 15 de Septiembre de 1966.



341461

Este invento se refiere a diferenciales del tipo de engranajes planetarios y medios estructurales utilizados para soportar los engranajes planetarios y, más particularmente, a medios estructurales que están adaptados para ser acoplados friccionalmente por los engranajes planetarios para disminuir la eficiencia de los engranajes y facilitar una característica de resbalamiento limitado al diferencial.

La transmisión del par de fuerza a las ruedas motrices, generalmente dos, para que cada rueda pueda tener una diferente velocidad de rotación en relación con la otra, requiere el uso de un mecanismo diferencial. La diferenciación entre las ruedas que hace posible uno de tales mecanismos, facilita la transmisión de la potencia a ambas ruedas mientras el vehículo está girando por una curva para permitir un movimiento relativo entre las ruedas y eliminar además lo que de otra forma sería el rebote o patinazo de las ruedas ocasionado por las distintas distancias recorridas por las dos ruedas. Sin embargo, al permitir tal diferenciación bajo diferentes velocidades relativas de las ruedas, los diferenciales corrientes permiten también que una rueda patine si la rueda posee relativamente menos capacidad de tracción (tal como ocurre por el hielo o el fango) que la otra rueda motriz. La capacidad total de tracción del vehículo queda entonces limitada esencialmente al esfuerzo de tracción de la rueda menos motriz.

Los diferenciales corrientes normalmente comprenden un par de engranajes laterales conectados a los ejes, y un par de engranajes cónicos montados en la caja del diferencial y posicionados entre los engranajes laterales y en engrane con los mismos. La fabricación de tales engranajes requiere la realización de varias operaciones de mecanizado. Una operación relativamente costosa representa el mecanizado y acabado de las superficies esféricas en la cara pos-



341461

terior de los engranajes cónicos y en las partes interiores de la caja que soporta los engranajes cónicos.

Debido a la característica eficiencia de tales diferenciales de engranajes cónicos (aproximadamente de un 90%), en la transmisión del par de fuerza entre los dos ejes, se ha encontrado deseable añadir varios tipos de elementos a los mismos para reducir la eficiencia de los engranajes del diferencial.

Se han ideado muchos métodos y medios para reducir la eficiencia de los engranajes o para restringir de otra forma la rotación relativa bajo condiciones de resbalamiento. Como ejemplos se incluirían los sistemas que fijan completamente la rueda que tiene la menor capacidad de tracción, los sistemas en que los engranajes del diferencial quedan fijos para movimiento con su caja cuando el movimiento relativo entre los engranajes y la caja excede de una cantidad predeterminada, y el uso de medios de embrague de sobremarcha para introducir una fricción en varios aspectos. Generalmente, los dispositivos mas adulterados no han demostrado una amplia aplicación en la construcción de diferenciales a causa del gasto adicional de utilizar técnicas especiales de fabricación en la producción de un diseño complicado. La mayoría de los dispositivos económicamente prácticos de que se dispone en la actualidad utilizan embragues de fricción que comunmente tienen una vida utilizable relativamente corta pues se desgastan muy rapidamente y son difíciles de lubricar adecuadamente. Otra deficiencia de los sistemas de engranajes cónicos es que son relativamente ruidosos y que cuando son acoplados con embragues de fricción frecuentemente requieren lubricantes especiales para reducir el ruido o chirrido.

En consecuencia, un objeto de éste invento es proporcionar un diferencial que sea seguro, de larga duración, silencioso en operación y económico de fabricar.



341461

Otro objeto de éste invento es facilitar un diferencial sencillo y barato de una clase que restrinja los patinazos tendiendo a reducir el movimiento relativo entre los dos ejes cuando las ruedas de los ejes se acoplan a superficies de muy distintos coeficientes de fricción, sin perjudicar a la eficiente de la potencia en la ausencia de exigencias de diferenciación.

Otro objeto más de éste invento es incrementar las propiedades limitadoras de los patinazos de un diferencial del tipo expuesto en la solicitud pendiente Serie nº 363,934 registrada el 30 de Abril de 1964, en que una ineficiencia se deriva de la fricción causada por el montaje flojo de los piñones en las bolsas de los cojinetes.

Otro objeto del invento es proporcionar un diferencial que tiene unos miembros de inserción que acoplan los piñones para absorber el desgaste producido por el acoplamiento friccional con los engranajes del diferencial.

Otro objeto del invento es aumentar las propiedades limitadoras de los patinazos de un diferencial que tiene los piñones influidos por muelles, tal como se expone en la solicitud pendiente nº registrada el mismo día que la presente solicitud en nombre de Gary Vesey.

Otro objeto más de éste invento es facilitar un diferencial de la clase que limita los patinazos que sea capaz de compensar una gran cantidad de desgaste y tolerancias de fabricación con una muy pequeña pérdida de ineficiencia.

Otro objeto de éste invento es proporcionar un diferencial que tiene una gran cantidad de efecto derivador de la fricción ocasionado por una fuerza de compresión relativamente pequeña.

Estos y otros objetos referidos se consiguen en el presente invento mediante el uso de unos miembros de inserción de sopor-



341461

te de los piñones y de unos medios influidores tal como miembros de muelle en la variedad de los diferenciales de la variedad de engranajes laterales o de engranaje planetario y piñón de engrane o de engranajes planetarios, siendo capaces los miembros de inserción de estar construidos de pulvimetal y endurecidos antes del montaje y montandose los miembros de muelle en relación con los engranajes para ejercer una fuerza de compresión axial sobre los mismos y oponer así la rotación de los engranajes en relación con la caja del diferencial que los soporta.

El presente invento se refiere ampliamente al invento establecido con gran detalle en las solicitudes anteriormente referidas concedidas a un cesionario común, en cuyos ambos casos se cuenta con la fricción y el frotamiento al incrementar la ineficiencia de un diferencial. En el presente invento, la fuerza friccional disponible para proporcionar las propiedades limitadoras de los patinazos es incrementada por la fuerza de compresión axial elástica a los engranajes, tal como mediante el uso de miembros de muelle, para ocasionar que uno o más de ellos se frote en sus extremos contra un miembro de fricción. Como pueden escogerse las dimensiones y las propiedades de los muelles, lo que ejercerá diferentes grados de fuerza de compresión, resulta claro que la ineficiencia del diferencial puede variarse en una amplia gama. Aunque las solicitudes anteriormente referidas muestran varios tipos de dispositivos de diferencial ineficiente, el presente invento permite se realice un sustancial incremento en las ineficiencias de tales diferenciales.

Cuando se aplica una influencia axial a cualquiera de los engranajes en el presente invento, los engranajes llegan a quedar friccionalmente acoplados sobre sus caras de extremo. Como el coeficiente de fricción es mucho mayor cuando los engranajes están parados que cuando los mismos están moviendose, puede observarse que el

341461



5 presente diferencial prevendrá que una rueda de un vehículo se mue-
va en relación con la otra hasta que se exceda de un predeterminado
par de fuerza de arranque. Así, cuando un vehículo está precisamen-
te arrancando para salir de una posición en que una rueda se encuen-
tra en acoplamiento con una superficie que ofrece escasa resisten-
cia al patinazo, puede transferirse una gran cantidad de par de fuer-
za a la otra rueda para ayudar a conseguir el movimiento del vehícu-
lo.

10 Aunque en una realización preferida del invento se pro-
yecta el uso de los muelles para incrementar las propiedades de res-
balamiento limitado de un diferencial, el diferencial poseería un
cierto grado de resbalamiento limitado incluso sin los muelles debi-
do al hecho de que los piñones están flojamente montados en acopla-
miento friccional con sus bolsas de cojinete. Las bolsas de cojine-
15 te están definidas por la pared interior festoneada de la caja del
diferencial y las superficies de una pluralidad de miembros de so-
porte o zapatas que espacian los piñones en una órbita entre sí ha-
ciendo que partes de los piñones de una órbita estén axialmente sepa-
rados de partes de los piñones de una segunda órbita.

20 Aun sin considerar las capacidades para un respalamien-
to limitado, el invento tiene importantes ventajas al reducir la can-
tidad de mecanización requerida y del consiguiente coste de muchas
de las piezas utilizadas en un diferencial. La caja del diferencial
del presente invento tiene una superficie interior festoneada que se
25 extiende longitudinalmente que puede formarse en cualquier serie de
métodos diversos, tales como mediante brochado, fresado o moldeo,
por ejemplo. Aunque una parte de las cargas radiales producidas por
los piñones pueden ser absorbidas por la superficie festoneada de la
caja, las partes principales de tales cargas son absorbidas por las
30 inserciones de los miembros de soporte que pueden ser construidas



341461

muy economicamente de pulvimetal y endurecidas separadamente de la caja. Con la mayoría de las fuerzas radiales de los dientes de los piñones absorbidas por los miembros de inserción endurecidos, es posible disponer de una caja de diferencial que no sea tan dura como las inserciones. Si se desea, los miembros de inserción pueden ser confeccionados también para formar completamente las superficies interiores de la caja del diferencial, permitiéndose así que la caja del diferencial consista únicamente de un miembro de aro que ofrece un soporte exterior para las piezas de inserción. Tales piezas de inserción eliminarían la necesidad de las operaciones de mecanización sobre el aro. Los engranajes de piñón, y una placa de fricción que puede ser situada para recibir las cargas axiales de los piñones, pueden formarse economicamente de pulvimetal y endurecidos si se desea.

Generalmente, el presente invento comprende una caja rotatable de diferencial que encierra un par de engranajes coaxiales planetarios o laterales, cada uno de los cuales es acoplado por un juego de engranajes planetarios de piñón. El juego de piñones que acciona a un engranaje lateral está en una relación de engrane con el juego de piñones que acciona al otro engranaje lateral para permitir que los engranajes laterales, y los ejes conectados a los mismos, sean girados en direcciones opuestas. Las propiedades de resbalamiento limitado del diferencial son mejoradas por la inserción de un miembro endurecido de soporte en línea con cada piñón e influyendo a los miembros de piñón y de soporte axialmente separados el uno del otro y en contacto con un par de placas de fricción que giran con los engranajes laterales. Aparte de realizar la función de posicionar axialmente los piñones y de ejercer un empuje de extremo sobre las placas de fricción, los miembros de soporte de los piñones absorben también la fuerza radial de los piñones que se produce cuan-



341461

do se introduce un par de fuerza en la caja. Además de la fricción derivada del acoplamiento de los piñones y de los miembros de soporte por las placas de fricción, el diferencial deriva también la fricción del frotamiento de las placas de fricción sobre la cubierta de extremo de la caja del diferencial, bien directamente o a través de una placa de desgaste intermedia. La fuerza normal que produce el último tipo de fricción puede ser incrementada por encima de la causada por los piñones influidos y por los miembros de soporte aplicando una fuerza de influencia por resorte entre los engranajes laterales.

Una descripción más detallada del invento puede obtenerse con referencia a los dibujos, en los que:

La Figura 1 es una vista de extremo con la cubierta derecha y las placas de fricción y de desgaste retiradas, tomada a lo largo de las líneas 1-1 de la Figura 2.

La Figura 2 es una sección lateral del invento que se muestra en la Figura 1, tomada ésta sección a lo largo de las líneas 2-2 de la Figura 1.

La Figura 3 es un conjunto despiezado de las partes componentes del invento que se muestra en las Figuras 1 y 2.

Con referencia a los dibujos, y particularmente a la Figura 3, el diferencial (10) incluye una caja rotable (12) que tiene una pluralidad de partes de pared festoneadas interiormente (14) para soportar una pluralidad de piñones y de miembros de soporte que se describirán después. En el exterior de la caja (12) del diferencial, va formado un reborde de soporte (16) de engranaje de corona. El reborde (16) incluye unos orificios (18) para la unión de un adecuado engranaje de corona (que no se muestra). Los dientes del engranaje de corona recibiría el par motor que el diferencial transmitiría entonces a un par de ejes (36 y 100) conectados al mismo. Ha de



341461

entenderse que un engranaje de corona sería únicamente representati-
vo de una forma de engranaje que podría utilizarse para transmitir
el par motor. Además del engranaje, desde luego sería también posi-
ble emplear otros métodos para transmitir la potencia a la caja di-
5 ferencial (12) tal como, por ejemplo, mediante correas y poleas.
Aunque no se muestra, pues no forma parte del presente invento, la
caja (12) debe incluir cojinetes exteriores en sus extremos para
montar la caja para rotación en un alojamiento diferencial (que no
se muestra).

10 En el extremo izquierdo del diferencial (10) hay una
cubierta (20) que se une a la caja diferencial (12) por medio de los
pernos (22) que pasan a través de los orificios (24) de la cubierta
(20) y son roscados en la caja (12). La cubierta (20) incluye una
15 parte integral anular (26) que se ajusta en el interior de las pa-
redes festoneadas (14). La parte anular (26) circunda una parte re-
metida (28) que pueden tener unos canales de lubricación para con-
ducir el lubricante a la superficie exterior de una placa de des-
gaste (32) que va montada en el entrante. Un orificio alargado (34)
en la placa de desgaste (32) permite que la placa de desgaste quede
20 libremente rotable en relación al eje izquierdo (36).

El eje 36 tiene unas estrias (38) formadas en su extre-
mo interior y que pasan a través de una placa de fricción izquierda
(40) y en acoplamiento accionador con un orificio estriado (42) de
la placa de fricción. Una pluralidad de canales de lubricación (44)
25 están formados en la placa de fricción (40) para llevar el lubrifi-
cante a las superficies de fricción a cada lado de la placa. La pla-
ca (40) está friccionalmente acoplada por una pluralidad de miembros
de inserción (46) para soporte del extremo izquierdo de los piñones.

Los miembros de inserción (46) son deslizables axialmen-
30 te con relación a la caja diferencial (12) en los canales definidos



341461

por la parte de pared festoneada (14). No es necesario unir positivamente los miembros de soporte (46) a los canales formados por la pared (14) pues los miembros de soporte están formados con partes de oreja (46a) y una superficie circular de soporte (46b) que coopera con la superficie idénticamente conformada de la parte de pared (14) para prevenir el movimiento rotacional o transversal de los miembros de soporte con relación a la pared (14) cuando la presión es aplicada a los mismos en un punto no radial, tal como el 46c, por los piñones (50).

10 Un juego de piñones izquierdos (50) está montado en una órbita para tener sus extremos izquierdos en acoplamiento con la placa de fricción (40) y una parte de la longitud axial de sus dientes (52) en acoplamiento friccional con los miembros de inserción (46). Los dientes (52) de los piñones están en acoplamiento de engrane sobre sustancialmente la misma parte de su longitud axial con

15 los dientes (54) del engranaje lateral izquierdo formados en el engranaje izquierdo lateral (56). El engranaje lateral (56) tiene estrias interiores (58) que engranan con las estrias (38) del eje 36 y hacen que el engranaje lateral gire positivamente con el eje.

20 Una pluralidad de miembros de inserción (60) para soporte de los extremos derechos de los piñones (idénticos a los miembros 46) están dispuestos en alineación axial con los piñones de extremo izquierdo (50) y están influidos hacia afuera desde dichos piñones mediante muelles de inserción (62) que están montados en los entran-

25 tes de inserción (64) para aplicar una fuerza axial contra los extremos del piñón (50) por medio de un botón de inserción (66). Los miembros de soporte (60) del extremo derecho de los piñones incluyen superficies (60a, 60b y 60c) similares a las correspondientes superficies (46a, 46b y 46c) del miembro de soporte izquierdo (46). Los muelles (62) hacen que los piñones (50) se acoplen friccionalmente a la

30



341461

5 placa de fricción de extremo izquierdo (40) en tanto ocasionan que los miembros de soporte de extremo derecho (60) se acoplen friccionalmente a la placa de fricción de extremo derecho (70). El extremo exterior de la placa de fricción derecha (70) acopla una placa de desgaste derecha (74) que está sueltamente recibida en una parte de entrante (76) del miembro de cubierta derecho (78). La cubierta de extremo derecho (78) es mantenida a la caja diferencial (12) mediante medios adecuados tales como unos pernos (80) que pasan a través de unos orificios (82) de la cubierta y que son roscados en los orificios (84) de la caja (12).

10 Una pluralidad de piñones de extremo derecho (88) están posicionados en órbita en las acanaladuras alternas de la pared 14. Los miembros de soporte de extremo derecho (60) están situados entre los piñones 88. Cada uno de los piñones 88 y de los miembros de soporte (60) está en acoplamiento friccional por su extremo exterior con la placa de fricción 70. Los piñones de extremo derecho (88) tienen dientes de piñón (90) que están en acoplamiento de engrane en una parte de su longitud axial con los dientes (92) del engranaje lateral derecho (94). Las estrias (96) del engranaje lateral (94) engranan con las estrias (98) del eje derecho (100) para hacer que el engranaje lateral y el eje giren juntos.

15 Los engranajes laterales (56 y 94) se mantienen mutuamente espaciados en la zona en que los piñones (50 y 88) están en engrane mutuo por medio de un engranaje lateral que alinea y separa el conjunto (104) que comprende los miembros de separación derechos, izquierdos y centrales (108, 106 y 110 respectivamente). Los miembros de separación izquierdos y derechos (106 y 108 respectivamente) incluyen unos entrantes (112 y 114 respectivamente) para recibir un muelle (116) que influencia a los engranajes laterales (56 y 94) separándolos entre sí. Unos anillos integrales (118 y 119) están formados

20

25

30



341461

5 en las superficies exteriores de los miembros de separación (106 y 108) para acoplar los extremos interiores achaflanados de los engranajes laterales (56 y 94) para alinear mutuamente los engranajes laterales e impedir que el conjunto de separación (104) se mueva para ponerse en contacto con los piñones (50 y 88). Los miembros exteriores de separación (106 y 108) incluyen tambien superficies radiales (120 y 122) que hacen contacto con una superficie complementariamente conformada en el miembro central de separación (110) para impedir el movimiento excéntrico del miembro 110 en relación con el resto del conjunto de separación (104).

10 Los miembros de soporte (46 y 60) de los piñones son idénticos de forma y preferiblemente se construyen de pulvimetal. A causa de que los miembros de soporte estan diseñados para ser insertables en la caja diferencial, es posible endurecer los mismos separadamente antes de ser montados en la caja. Los engranajes de piñón (50 y 88) y las placas de fricción (40 y 70) tambien pueden ser contruidos de pulvimetal y endurecerse antes de ser montados en el diferencial. Como los miembros absorbedores de la fricción son independientemente endurecidos antes de que los mismos sean insertados en la caja, la caja diferencial (12) puede tener una superficie menos endurecida. Como las superficies interiores (14) de la caja son rectas, las mismas son facilmente conformadas mediante operaciones corrientes de mecanización o, dependiendo de su tamaño, pueden formarse con una superficie acabada mediante un proceso de moldeo tal como el de pulvimetal.

20 Los muelles influenciadores de los piñones (62) y el muelle 116 que separa el engranaje lateral son preferiblemente muelles helicoidales que pueden, por ejemplo, proporcionar una precarga de 100 a 200 libras (45,36 a 90,71 Kgs.) completamente comprimidos a una longitud de aproximadamente 0,125 pulgada (3,175 mm) menos que su

30



341461

longitud libre. El diferencial está particularmente adaptado para utilizar donde una desviación de par motor dentro de la gama de 50 a 250 piés/libras actuando para prevenir que un eje gire con relación al otro, se ha encontrado suficiente para facilitar las adecuadas propiedades de resbalamiento limitado.

5 La capacidad del diferencial para ejercer una desviación de par está grandemente mejorada por el hecho de que las placas de fricción (40 y 70) desarrollan fuerzas de fricción sobre cada uno de sus costados en una distancia sustancial desde el eje de forma que el par producido por las fuerzas de fricción es mucho mayor que el que sería si la fricción se aplicase por los extremos de los piñones directamente a la caja diferencial. Por ejemplo, si se usase una arandela de resorte para aplicar un empuje de extremo a la caja, el momento resistente producido sería igual a la fuerza normal ejercida por la arandela multiplicada por la distancia entre el eje de la arandela y el punto en que la arandela hace contacto con la caja diferencial. En el presente invento, el brazo del momento es mucho mayor pues es igual a la distancia entre la línea de eje del eje y el punto en que la placa de fricción ranurada al eje recibe la fuerza normal del piñón. Además, según se mencionó anteriormente, el par motor total producido por las placas de fricción se presenta no solamente desde el contacto friccional de los piñones con las placas de fricción sino también por el contacto de fricción de las placas de fricción con las placas de desgaste (32 y 74), o por las placas de desgaste con la caja (12) cuando las placas de desgaste están girando con las placas de fricción.

20 El diferencial retendrá sus características de resbalamiento limitado durante un tiempo extremadamente largo pues los muelles helicoidales (62) ejercerán una fuerza hasta que los mismos queden completamente extendidos desde su compresión de 0,125 pulgada



341461

(3,175 mm). Como la fuerza producida por un muelle varía con la amplitud en que es comprimido, una extensión del muelle de solamente 0,005 pulgada (0,0177 mm) desde su longitud completamente comprimida causado por tolerancias parciales o por desgaste reduciría la fuerza de compresión ejercida por los muelles solamente en un 4% (0,005/0,125). Esta pérdida del 4 por ciento de fuerza de compresión debe compararse con una pérdida del 50 por ciento en un tipo de disposición de arandela de resorte en que una arandela de resorte que requiere un movimiento de 0,010 pulgada para comprimir completamente (2,54 mm) llega a extenderse en 0,005 pulgada (0,0177 mm) debido a las tolerancias o al desgaste.

Aunque las placas de fricción podrían apoyarse directamente sobre las cubiertas de extremo (20 y 78), se ha encontrado deseable insertar las placas de desgaste (32 y 74) entre las placas de fricción y las cubiertas de extremo. Las placas de desgaste sirven para prevenir el rayado y agrietado del metal de las placas de fricción y de las cubiertas de extremo pues en cualquier momento existe una tendencia a que la placa de desgaste sea friccionalmente ajustada por un miembro que gira en relación con la misma, comenzando a girar con tal miembro y resbalando en relación con el otro miembro antes de que un par motor suficiente pueda ser aplicado a la misma para ocasionar que tenga lugar el rayado o el agrietado.

Aunque el presente invento ha sido ilustrado y descrito con referencia a una realización preferida del mismo, habrá de entenderse por los versados en la técnica que pueden realizarse varios cambios de forma y de detalle sin apartarse del espíritu ni del alcance del invento.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

30 - - - - -



341461

- REIVINDICACIONES -

1. Un diferencial que comprende: Una caja diferencial
rotable; un par de engranajes laterales en dicha caja adaptados para
ser operativamente acoplados por un par de ejes que penetran en los
5 costados opuestos de la mencionada caja; una pluralidad de primeros
engranajes de piñón en una primera órbita en acoplamiento de engrane
con uno del citado par de engranajes laterales; una pluralidad de
segundos engranajes de piñón en una segunda órbita en acoplamiento
de engrane con el otro del citado par de engranajes laterales; es-
tando por lo menos uno de dichos primeros piñones en acoplamiento
10 de engrane con por lo menos uno de los mencionados segundos piñones;
una primera pluralidad de miembros de soporte insertable en la men-
cionada caja diferencial y adaptados para ser posicionados en alineación
axial con un extremo de los piñones de la referida primera órbi-
ta y en coplamiento radial friccional con los dientes de los piñones
15 de la expresada segunda órbita; una segunda pluralidad de miembros
de soporte insertables en dicha caja diferencial y adaptados para ser
posicionados en alineación axial con un extremo de los piñones de la
indicada segunda órbita y en acoplamiento radial friccional con los
20 dientes de los piñones de la citada primera órbita; teniendo cada uno
de dichos primeros y segundos miembros de soporte unas superficies
de soporte de piñón en un costado de los mismos, siendo dichas partes
de contacto de la caja en el otro extremo de los mismos, siendo coo-
perables tales partes de contacto de la caja con las superficies in-
25 teriores complementariamente conformadas de la caja para prevenir la
rotación o el desplazamiento de dichos miembros de soporte cuando un
costado de los mismos sea sometido al referido acoplamiento radial
friccional por los citados piñones; estando adaptados dichos piñones
y los miembros de soporte para ser radialmente acoplados, montando-
30 se en relación mútua de forma que los dientes de tales piñones se a-



341461

poyaran sobre dichos miembros de soporte con una fuerza friccional creciente cuando aumenta el par motor transmitido por los piñones.

5 2. Un diferencial según la Reivindicación 1, que incluye además por lo menos un medio de placa de fricción en la mencionada caja diferencial montado para un movimiento relativo con dicha caja; estando adaptado dicho medio de placa de fricción para ser acoplado friccionalmente por los engranajes de piñón de por lo menos una de las mencionadas órbitas.

10 3. Un diferencial según la Reivindicación 1, en que dichos medios de soporte estan construidos de pulvimetal y son endurecidos antes de ser montados en la mencionada caja diferencial.

15 4. Un diferencial según la Reivindicación 1, en que dicha caja diferencial incluye un miembro rotativo de soporte que tiene una pluralidad de canales festoneados sustancialmente cilíndricos para recibir y soportar radialmente a los referidos piñones y miembros de soporte.

20 5. Un diferencial según la Reivindicación 2, en que los mencionados medios de placas de fricción comprenden: un miembro de placa de fricción movable simultaneamente con el movimiento de uno de los engranajes laterales en relación con la citada caja; teniendo dicho medio de placa de fricción un costado interior en acoplamiento friccional con los piñones de por lo menos una de las indicadas órbitas y un costado exterior en acoplamiento friccional con la referida caja diferencial; estando dicho miembro de placa de fricción en una relación de accionamiento positivo con un eje que penetra en dicha caja y adaptado para recibir los pares motores aplicados por el citado eje y disiparlos en forma de fuerzas friccionales en los puntos de acoplamiento friccional con los referidos piñones y caja.

30 Un diferencial según la Reivindicación 5, en que dicho miembro de placa de fricción está construido de un material endureci-



341461

do posicionado en un extremo de la caja diferencial entre uno de los engranajes laterales y una superficie de extremo de dicha caja; estando dicho medio de placa de fricción y el engranaje lateral interiormente estriados para acoplamiento con un eje complementariamente conformado; y una placa de apoyo montada para libre rotación en el extremo de la caja para hacer contacto con la mencionada placa de fricción, estando adaptada tal placa de apoyo para girar en relación bien con dicho medio de placa de fricción o con la caja cuando existan fuerzas de fricción excesivas entre el miembro y la caja o con la placa de fricción respectivamente, con lo que se previene el rayado.

5
10
15
7. Un diferencial según la Reivindicación 6, en que el mencionado miembro de placa de fricción tiene una pluralidad de abanalladuras en por lo menos una de sus superficies para permitir la lubricación del mismo.

8. Un diferencial según la Reivindicación 7, en que la mencionada placa de fricción tiene acanaladuras formadas en cada una de sus superficies para permitir la lubricación de dichos extremos de piñón y de la referida placa de apoyo.

20
9. Un diferencial según la Reivindicación 5, en que los medios de placa de fricción están situados en cada extremo de la caja diferencial.

25
10. Un diferencial según la Reivindicación 5, que incluye además medios de muelle para influir a dichos piñones axialmente contra la mencionada placa de fricción.

11. Un diferencial según la Reivindicación 10, en que dichos medios influidores comprenden muelles situados en orificios de los referidos miembros de soporte.

30
12. Un diferencial según la Reivindicación 1, en que unos medios separadores están axialmente posicionados entre los men-



341461 No. 341.461

cionados engranajes laterales para alinear a tales engranajes laterales y para espaciarlos mutuamente en la zona en que los citados primeros y segundos piñones se engranan.

5 13. Un diferencial según la Reivindicación 12, en que unos muelles son insertados interiormente de los medios separadores para influir a los mencionados engranajes laterales a un contacto friccional con el indicado miembro de placa de fricción.

10 14. Un diferencial que comprende : un miembro de soporte rotable; un par de partes de extremo de caja diferencial unidas a dicho miembro de soporte; un par de canales de paredes festoneadas sustancialmente cilíndricos sobre la superficie interior del indicado miembro de soporte; una pluralidad de primeros engranajes de piñón en una primera órbita posicionados en canales alternados cerca de un extremo del miembro de soporte; 15 una pluralidad de segundos engranajes de piñón en una segunda órbita posicionados en el resto de tales canales cerca del otro extremo del citado miembro de soporte; estando los referidos primeros y segundos engranajes de piñón en acoplamiento de engrane mutuo en el centro del mencionado miembro de soporte; primero y segundo engranajes laterales en acoplamiento de engrane respectivamente con los referidos 20 primeros y segundos engranajes de piñón en los extremos del mencionado miembro de soporte; medios separadores y alineadores posicionados coaxialmente con dichos engranajes laterales para alinear a tales engranajes laterales e impedir que los mismos penetren en la zona en que los citados primeros y segundos piñones engranan mutuamente; 25 una pluralidad de primeros y segundos miembros de inserción endurecidos posicionados en los mencionados canales en alineación respectivamente con los citados primeros y segundos engranajes de piñón; muelles elásticos precargados operativamente asociados con los mencionados miembros de inserción para forzar a dichos miembros de in-

30

-19-
341461



serción y a los piñones alineados con los mismos hacia las partes de extremo opuestas de la caja diferencial; estando conformados los indicados primeros y segundos miembros de inserción para soportar radialmente y respectivamente a los indicados segundos y primeros piñones y para acoplar friccionalmente los dientes de los mismos; partes de pared de contacto formadas en tales inserciones cooperables con los citados canales festoneados para permitir que dichas inserciones se muevan longitudinalmente en relación con los canales en tanto se previenen los desplazamientos en otras direcciones cuando las mencionadas inserciones se encuentran en acoplamiento operativo con los piñones; primera y segunda placas de extremo de fricción montadas para rotación con los indicados primero y segundo engranaje lateral respectivamente; y medios separadores montados entre dichos engranajes laterales para espaciar mutuamente a tales engranajes laterales influyendo a los mismos hacia las partes opuestas de extremo de la caja diferencial; estando dichas placas de extremo de fricción en acoplamiento friccional de frotamiento con los indicados piñones, miembros de inserción y engranajes laterales en una superficie de los mismos y en acoplamiento friccional de frotamiento con las partes de extremo de la caja diferencial en otra superficie de la misma.

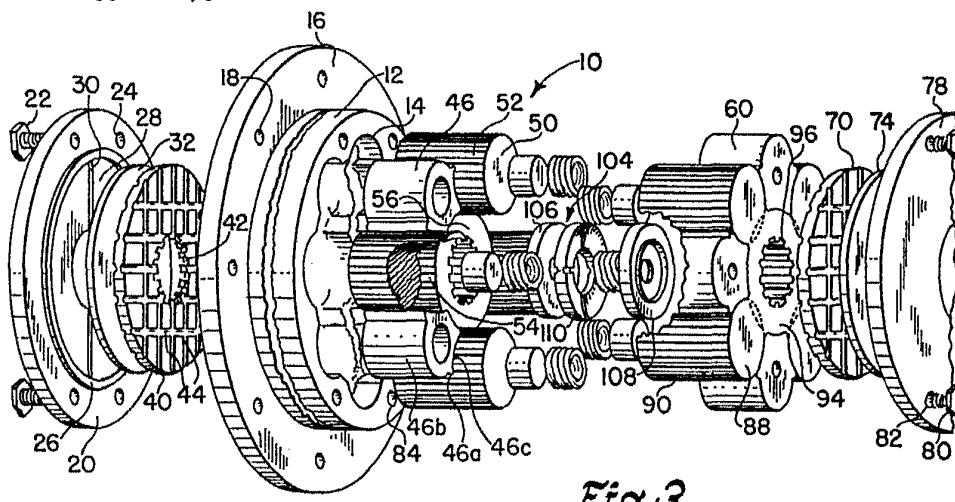
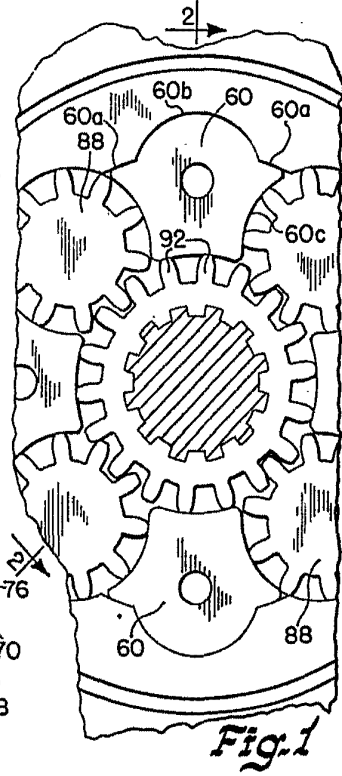
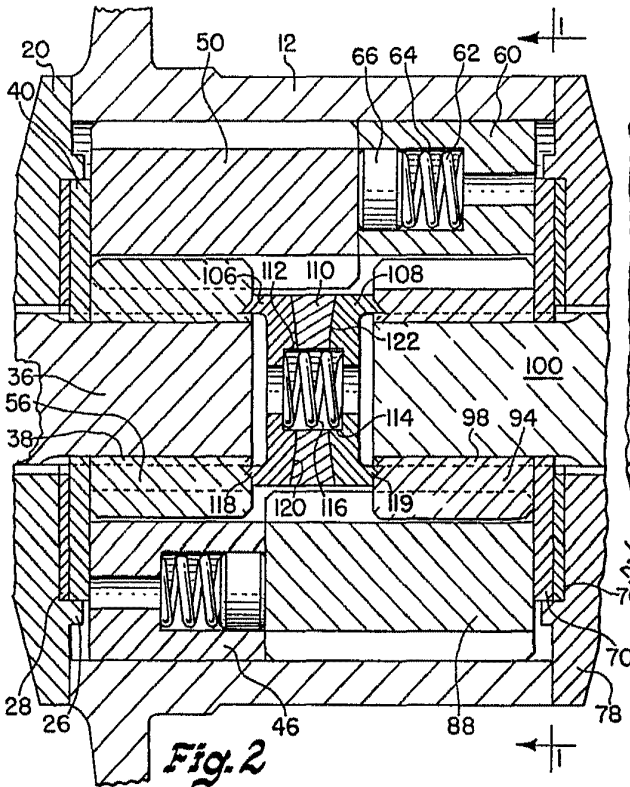
15. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita "UN DIFERENCIAL".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de diecinueve páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 6 de Junio 1967
BERNARDO UNGRIA
P.P.

10 JUN 1967

341461



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 6 DE Junio DE 19 67
 BERNARDO UNGRÍA
 P. P.