

P.- 54.395

Case 70M513

414014

= 2 / 3

CONCEDIDA
MEMORIA DESCRIPTIVA

14 NOV. 1975

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de KOPPERS COMPANY, INC.

entidad norteamericana

con domicilio en 436 Seventh Avenue, Pittsburgh,
Pensilvania, Estados Unidos de América.

Y LA EXPOSICION DE COPIAS Y CERTIFICACIONES
por: "UNA DISPOSICION DE ACOPLAMIENTO DEL TIPO DE ENGRANAJE"

(Clase Internacional F16d)

Ent. Cl.: F16D//B21B

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del Invento

5

Este invento se refiere en general a acoplamientos flexibles de ejes y en particular a tales acoplamientos que tienen dientes que engranan entre sí.

10

2. Descripción de la Técnica Anterior

15

En general, la finalidad de los acoplamientos del tipo de engranaje es la de conectar ejes sustancialmente coaxiales pero relativamente desalineados para transmitir un par desde un miembro de accionamiento a un miembro accionado. Los acoplamientos flexibles del tipo de engranaje son útiles para aplicaciones en trenes de laminación, por ejemplo, en los que cada rodillo es accionado por un eje o árbol de accionamiento el cual está acoplado a un eje accionado por un par de acoplamientos del tipo de engranaje conectados por un eje de transmisión.

20

25

Usualmente los acoplamientos del tipo de engranaje comprenden un manguito exterior que tiene dientes rectos que se extienden radialmente hacia dentro

para engranar con dientes rectos que se extienden radialmente hacia fuera sobre un cubo concéntrico dentro del manguito. Los dientes del cubo pueden estar configurados, tal como por abombamiento, para permitir que el cubo pivote angularmente dentro del manguito mientras se transmite par a través de los dientes que engranan. No obstante, cuando los dientes que engranan son desviados o pivotados angularmente, se produce una carga desigual en el diente y se reduce usualmente la capacidad de transmisión de par de los dientes que engranan, en proporción a la magnitud de la desalineación. Ocasionalmente una desigualdad en la carga hace que algunos de los dientes fallen.

Según la Patente norteamericana de O.A. Banner número 1.905.431 se trata de reducir al mínimo el fallo de los dientes debido a desigualdad de cargas durante la desviación, mediante el uso de un cubo exterior o secundario situado concéntricamente alrededor del cubo interior, permitiendo así desalineación angular entre el manguito y el cubo exterior y entre los miembros de cubo exterior e interior. Introduciendo dos juegos concéntricos de dientes de cubos, la desviación total por juego es menor que en el caso de un solo juego para una misma magnitud de desalineación de los ejes, reduciéndose así las cargas impuestas sobre los dientes que engran-

nan durante la desalineación.

Un problema conocido en los acoplamientos del tipo de engranaje que tienen miembros de cubo interior y exterior es el originado por la rotación de los componentes del acoplamiento alrededor de sus centros de pivotamiento individuales. Es decir, la conexión de cubo exterior a manguito puede pivotar alrededor de un centro que puede estar desplazado axial y radialmente con respecto al centro de pivotamiento de la conexión de cubo interior a cubo exterior. Cuando estos centros de pivotamiento se desplazan, se originan momentos de fuerzas desequilibrados. Por consiguiente, al girar los componentes durante el funcionamiento, los momentos desequilibrados originan fuerzas centrífugas antagonistas que actúan sobre el conjunto de acoplamiento, produciendo así un efecto conocido en la técnica como de "latigazos" o "sacudidas". Cuando ocurre esto aumenta la posibilidad de fallo de los dientes.

En la patente de Shipley número 3.070.979 se describe un complicado acoplamiento compuesto, especialmente útil en aplicaciones marinas, para reducir la desviación angular por cada juego de dientes que engranan y limitar el desplazamiento entre los centros de pivotamiento para juegos de engranajes concéntricos. No obstante, existe la necesidad de un acoplamiento con el

cual: se disminuya la desviación angular por cada conjunto de dientes (tal como dividiendo la desviación total entre dos conjuntos de dientes que engranan); se mantenga un centro de pivotamiento axial común para cada conjunto de engrane y se mantenga la concentricidad entre los miembros de cubo sin necesidad de complicados medios adicionales; y que sea útil en diversas aplicaciones para las que pueda ser necesaria la facilidad de desmontaje y posterior montaje.

10

RESUMEN DEL INVENTO

15 En consecuencia, el presente invento es una mejora sustancial sobre los acoplamientos de tipo de engranaje conocidos hasta el presente. Entre los objetos de este invento se incluyen: reducir la desalineación angular o la desviación entre cada conjunto de dientes que engranan; mantener un centro de pivotamiento común para los cubos interior y exterior; mantener la concentricidad, evitando con ello el efecto de "latigazos" originado por los momentos desequilibrados asociados con los componentes del acoplamiento; y proporcionar un concepto de acoplamiento que sea útil para diversas apli-

25

birán y se expondrán de un modo más completo en la Memoria Descriptiva que sigue, en los dibujos que se acompañan y en las reivindicaciones adjuntas.

5

DIBUJOS

10 En los dibujos, en los cuales las partes que son iguales se han designado con los mismos símbolos:

15 La Fig. 1 es una vista en alzado lateral, en corte transversal parcial, de un par de los nuevos acoplamientos del tipo de engranaje que conectan un eje de accionamiento con un eje accionado a través de un eje de transmisión;

La Fig. 2 ilustra uno de los acoplamientos del tipo de engranaje de la Fig. 1, con el eje de transmisión y los miembros de cubo interior y exterior desalineados angularmente con respecto al manguito;

20 La Fig. 3 es una ilustración esquemática que representa miembros de cubo interior y exterior que tienen dientes abombados alineados axialmente;

25 La Fig. 4 es una ilustración esquemática que representa los miembros de cubo de la Fig. 3 en posiciones desalineadas angularmente con respecto al man

guito;

La Fig. 5 es una ilustración esquemática que representa miembros de cubo interior y exterior que tienen dientes alineados axialmente, estando abombados solamente los dientes del miembro de cubo exterior;

La Fig. 6 es una ilustración esquemática que representa los miembros de cubo de la Fig. 5 en posiciones desalineadas angularmente con respecto al manguito;

La Fig. 7 es una ilustración esquemática que representa miembros de cubo interior y exterior que tienen dientes abombados que no están alineados axialmente;

La Fig. 8 es una ilustración esquemática que representa los miembros de cubo de la Fig. 7 en posiciones desalineadas angularmente con respecto al manguito;

La Fig. 9 es una ilustración esquemática que representa miembros de cubo interior y exterior que tienen dientes que no están alineados axialmente, estando abombados solamente los dientes del miembro de cubo exterior;

La Fig. 10 es una ilustración esquemática que representa los miembros de cubo de la Fig. 9 en posiciones desalineadas angularmente con respecto al manguito;

guito;

La Fig. 11 es una ilustración esquemática que representa miembros de cubo exteriores que tienen superficies de apoyo cónicas y miembros de cubo interiores que tienen superficies de apoyo convexas;

5

La Fig. 12 es una ilustración esquemática que representa los miembros de cubo de la Fig. 11 en posiciones desalineadas angularmente con respecto al manguito;

10

La Fig. 13 es una ilustración esquemática de un acoplamiento del tipo de engranaje que tiene un miembro de cubo exterior, un miembro de cubo intermedio y un miembro de cubo interior; y

15

La Fig. 14 es una ilustración esquemática que representa los miembros de cubo de la Fig. 13 en posiciones angulares desalineadas con respecto al manguito.

20

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

25

La Fig. 1 ilustra un par de acoplamientos del tipo de engranaje, designados en general por 10, que conectan el eje de accionamiento 12 con el acciona-

do 14 mediante el eje de transmisión 16, el cual está unido de modo similar por sus extremos opuestos al par de acoplamiento del tipo de engranaje designados por 18 y 20. Esta disposición general es bien conocida para proporcionar una conexión susceptible de desviación o desalineación angularmente entre ejes relativamente desalineados, cuando se usa tal conexión para transmitir par de torsión desde un miembro de accionamiento a un miembro accionado. Los acoplamientos 18 y 20 incluyen en general un miembro de cubo interior, representado en general por el número 30, un miembro de cubo exterior, representado en general por el número 40, y un miembro de manguito, representado en general por el número 50. El miembro de obturador 60 rodea al eje 16 en el extremo izquierdo del manguito 50 tal como se ve en la Fig. 1. El eje 14 está unido al acoplamiento 20 dentro del extremo opuesto del manguito 50 de una manera que no permite desviación angular del eje 14 con respecto al manguito 50. El eje 12 está unido al acoplamiento 18 de una manera similar a la descrita para el eje 14.

La Fig. 2 ilustra mejor el acoplamiento 20 con el eje 16, el cubo interior 30 y el cubo exterior 40 desviados angularmente con respecto al manguito 50. Se puede actuar sobre el obturador 60 para adaptarlo radialmente a la desviación angular del eje 16.

Con referencia de nuevo a la Fig. 1, el miembro de manguito 50 define sustancialmente un ánima axial. Un primer extremo del manguito 50 incluye el obturador 60, el cual está sujeto a una primera cara radial del manguito 50 por pernos 51.

El obturador 60 incluye un primer aro anular 61 que apoya a tope con un segundo aro anular 62, para formar entre ellos una garganta 63 anular que se extiende radialmente hacia dentro. Un tercer aro anular flexible en sentido circunferencial 64 está en aplicación anular con el eje 16 e incluye una parte anular rígida 65 que se extiende radialmente hacia fuera y en aplicación de deslizamiento dentro de la garganta 63. Por consiguiente, el aro 64 obtura el lubricante que hay dentro del miembro de manguito 50 y alrededor del eje de transmisión 16. El aro 64 puede ser convenientemente del tipo que se vende bajo la marca registrada "Spirolox".

El miembro de manguito 50 incluye juegos de dientes de engranaje espaciados 52 y 53. Los dientes 52 se han previsto para aplicación con el cubo exterior 40, como se verá más detalladamente en lo que sigue. Los dientes 53 se han previsto para aplicación con el cubo 70, el cual incluye dientes 71 que se extienden radialmente hacia fuera. Los dientes 53 y 71 proporcionan una conexión no giratoria entre el manguito 50 y el cubo 70,

respectivamente. Una junta tórica de caucho usual 72 proporciona una obturación eficaz para el lubricante entre el cubo 70 y el manguito 50. El cubo 70 está sujeto a una segunda cara radial del manguito 50 por el aro 73 y pernos 74.

5

El eje accionado 14 incluye una parte extrema 14a de diámetro reducido, que tiene un chavetero longitudinal 14b. El eje 14 y la parte extendida 14a se encuentran para formar la cara radial 14c en relación a apoyo a tope con la cara radial 75 del cubo 70. La parte extendida 14a está destinada a ajustar dentro del ánima interior 76 del cubo 70. El ánima 76 tiene una cheveta de acoplamiento situada en la misma para sujetar de modo no giratorio el eje 14 dentro del cubo 70. El eje 14 está sujeto en sentido axial con relación al cubo 70 por la placa radial 77 y el perno 78.

10

15

El miembro de cubo exterior 40 está situado dentro del manguito 50 e incluye segmentos 41 esféricos del tipo de placa radial similares o correspondientes, los cuales están opuestos en sentido axial y sujetos a lados opuestos de los segmentos 42 de dientes de cubo exteriores anulares, mediante pernos 46. Los segmentos esféricos 41 tienen superficies de apoyo 43 cóncavas o esféricas anulares interiores, destinadas a cooperar en aplicación de coincidencia con superficies 36 de apo-

20

25

yo convexas o esféricas anulares exteriores sobre el cubo interior 30, como se verá aquí más adelante. Si se desea, como se ha ilustrado en las Figs. 11 y 12, el miembro de cubo exterior 40 puede estar construido con superficies de apoyo cónicas 80, en vez de con superficies de apoyo cóncavas 43, representadas en las Figs. 1-10. Las superficies de apoyo cónicas 80 están destinadas a aplicación tangencial cooperante con superficies 36 de apoyo convexas o esféricas anulares exteriores en el cubo interior 30. El segmento 42 de dientes de cubo exterior está situado entre los segmentos de apoyo 41 e incluye dientes 44 que se extienden radialmente hacia fuera y dientes 45 que se extienden radialmente hacia dentro. Los dientes 44 que se extienden radialmente hacia fuera están situados para engranar con los dientes 52 que se extienden hacia dentro del manguito 50, para proporcionar con éste una conexión no giratoria, y los dientes 45 que se extienden hacia dentro del miembro de cubo exterior están situados para engranar con los dientes 37 que se extienden hacia fuera del miembro de cubo interior. Los dientes 44 pueden estar abombados, como en 48, es decir, que los dientes 44 pueden tener caras circunferenciales arqueadas axialmente formadas como es bien conocido en la técnica, para guiar y para permitir la desviación o pivotamiento angular del cubo exterior 42 con re-

lación al manguito 50.

El eje de transmisión 16 incluye la parte 16a extendida de diámetro reducido, que tiene un chavetero longitudinal 16b. El eje 16 y la parte extendida 16a se encuentran para formar la cara radial 16c. La parte extendida 16a está destinada a ajustar dentro del ánima interior 31 del cubo interior 30. El ánima 31 tiene una chaveta de coincidencia situada en ella para sujetar de modo no giratorio el eje 16 dentro del cubo 30. El eje 16 está sujeto axialmente con relación al cubo 30 por la placa radial 32 y el perno 33.

El cubo interior 30 incluye además segmentos 34 esféricos del tipo de placa radial similares, los cuales están opuestos axialmente y sujetos adyacentes a lados opuestos del segmento 35 de dientes anular del cubo interior. Los segmentos esféricos 34 incluyen superficies 36 de apoyo convexas o esféricas anulares exteriores; y el segmento interior anular 35, situado entre los segmentos 34, incluye dientes 37 que se extienden radialmente hacia fuera, situados para engranar con dientes 45 que se extienden hacia dentro del miembro de cubo exterior, para proporcionar con éstos una conexión no giratoria. Los segmentos de apoyo 34, juntamente con el segmento interior 35, cuando están alineados axialmente a lo largo de la parte de eje 16a y sujetos entre

la placa 32 y la cara radial 16c, forman el miembro 30 de cubo interior que incluye el ánima 31. Si se desea, el cubo interior 30 puede ser formado como una parte de una pieza que integra los segmentos 34 y 35 para formar un cubo enterizo 30, el cual puede ser sujetado igualmente a la parte de eje 16a entre la placa 32 y la cara radial 16c.

En la Fig. 2, la aplicación de coincidencia cooperante de las superficies 43 de apoyo del miembro de cubo exterior, o la aplicación tangencial cooperante de las superficies 80 de apoyo cónicas del miembro de cubo exterior con las superficies 36 de apoyo del miembro de cubo interior proporcionan guiado para mantener la concentricidad entre los miembros de cubo interior y exterior 30 y 40 respectivamente, y hace que ambos pivoten alrededor de un centro común, designado por C, a lo largo del eje geométrico del acoplamiento, cada uno con relación al otro y con relación al manguito 50. Además, el cubo interior 30 y el cubo exterior 40 son movibles en sentido axial simultáneamente con relación al manguito 50, pero las superficies de apoyo coincidentes 43 y 36, ó las superficies de aplicación tangencial 80 y 36 cooperan para limitar el movimiento axial relativo entre el cubo interior 30 y el cubo exterior 40. Los dientes 44 están abombados en 48 de la manera usual,

máticamente una vista parcial del manguito 50 que incluye los dientes 52 que se extienden radialmente hacia dentro; el cubo exterior 40 que incluye los dientes 44 que se extienden radialmente hacia fuera, que engranan con los dientes 52 del cubo, y dientes 45 que se extienden radialmente hacia dentro; y el cubo interior 30 incluye dientes 37 que se extienden radialmente hacia fuera que engranan con los dientes 45 que se extienden hacia dentro del cubo exterior. En cada figura, tanto el cubo interior 30 como el cubo exterior 40 son pivotables alrededor de un centro de pivotamiento designado por C, o centro de articulación como se denomina corrientemente.

En la Fig. 3, la flecha designada por R1 representa el radio de los dientes 44 abombados, que parte del centro de articulación C, permitiendo así que el cubo exterior 40 pivote alrededor del centro C con relación al manguito 50. Además, la flecha designada por R2 representa el radio de los dientes 37 abombados, que parte del centro C, permitiendo así que el cubo interior 30 pivote alrededor del centro C con relación al manguito 50 y con relación al cubo exterior 40. Superficies 43 de apoyo anulares esféricas, opuestas axialmente, del cubo exterior 40, coinciden en aplicación cooperante con superficies 36 de apoyo anulares esféricas, opuestas axialmente, del cubo interior 30. La flecha designada

por R3 representa el radio de las superficies 36 de apoyo del cubo interior, y la flecha R4 representa el radio de igual extensión de las superficies 43 de apoyo del cubo exterior. Los radios R3 y R4 parten ambos del centro C, creando así las siguientes condiciones ventajosas:

- 5 1. El cubo interior 30 es pivotable alrededor del centro C con relación al cubo exterior 40 y al manguito 50;
- 10 2. El cubo exterior 40 es pivotable alrededor del centro C con relación al cubo interior 30 y al manguito 50;
- 15 3. Ambos cubos, 30 y 40, son pivotables alrededor del centro C, cada uno con relación al otro y al manguito 50;
4. Ambos cubos, 30 y 40, pueden moverse simultáneamente con relación al manguito 50;
5. Ni el cubo 30 ni el cubo 40 tienen movimiento axial relativo; y
- 20 6. El cubo exterior 40 es mantenido concéntrico (guiado) con el cubo interior 30.

En la Fig. 4 se ilustran esquemáticamente los cubos 30 y 40 de la Fig. 3 pivotados alrededor del centro C, cada uno con relación al otro y con relación al manguito 50. El cubo 40 está pivotado o des

viado angularmente un ángulo designado por alfa (α)
y el cubo 30 está desviado lo correspondiente a un ángulo
designado por beta (β). No obstante, puesto que
toda la desalineación o desviación angular tiene lugar
5 alrededor del centro C, se limitan sustancialmente los
momentos desequilibrados no deseables, ya que los cu-
bos 30 y 40 giran alrededor del centro C.

Las Figs. 5 y 6 ilustran que, debido
al guiado que proporcionan las superficies de apoyo anu-
10 lares 43 y 36, el abombamiento de los dientes 37 no es
esencial para guiar el cubo interior 30 dentro del cubo
exterior 40. Por consiguiente, los dientes 37 pueden na-
cerse rectos, ya que las superficies de apoyo 43 y 36
permitirán el pivotamiento del cubo interior 30 alrede-
15 dor del centro C, para compensar la desalineación angu-
lar del eje 16 con respecto al eje 14.

Las Figs. 7 y 8 ilustran que no se sa-
crifican las ventajas del presente invento ni siquiera
si se desea desplazar axialmente los centros de los dien-
20 tes. En la Fig. 7, los dientes 44 y 45 del cubo exte-
rior 40 están alineados axialmente con respecto al cen-
tro C, mientras que los dientes 37 del cubo interior 30
están alineados axialmente con respecto al centro C',
estableciéndose así un desplazamiento axial entre C y C'
25 designado por delta C (ΔC). No obstante, el guiado es-

tablecido por las superficies de apoyo esféricas anulares 43 y 36 de los cubos exterior e interior 40 y 30, respectivamente, debido a los radios R3 y R4 que pasan por el centro C, mantiene las seis condiciones ventajosas básicas indicadas en lo que antecede.

5

Las Figs. 9 y 10 ilustran las ventajas del presente invento, incluso aunque los dientes 37 interiores no están abombados y los dientes del cubo interior 30 y del cubo exterior 40 estén desplazados axialmente por una distancia (ΔC).

10

La Fig. 11 ilustra el efecto de guiado entre las superficies de apoyo cónicas 80 del cubo exterior 40 y las superficies de apoyo convexas 36 del cubo interior 30. La flecha designada por R1 representa el radio de los dientes abombados 44, que parte desde el centro de articulación C, permitiendo así que el cubo exterior 40 pivote alrededor del punto C con relación al manguito 50. Además, la flecha designada por R2 representa el radio de los dientes abombados 37, que parte del centro C, permitiendo así que el cubo interior 30 pivote alrededor del centro C con relación al manguito 50 y con relación al cubo exterior 40. Las superficies 80 de apoyo cónicas opuestas axialmente del cubo exterior 40 se aplican y cooperan con las superficies 36 de apoyo anulares esféricas, opuestas axialmente, del cubo interior

15

20

25

30. La flecha designada por R3 representa el radio de las superficies de apoyo 36 del cubo interior y la línea N representa una línea normal a las superficies 80 de apoyo cónicas. El radio R3 y la línea normal N parten ambos del centro C, creando así las mismas condiciones ventajosas que las aquí descritas en lo que antecede en la Fig. 3.

La Fig. 12 ilustra esquemáticamente los cubos 30 y 40 de la Fig. 11 pivotados alrededor del centro C, cada uno con relación al otro y con relación al manguito 50. Con las superficies de apoyo convexas 36 en aplicación con las superficies de apoyo cónicas 80, el cubo 40 es pivotado o desviado angularmente un ángulo alfa (β) y el cubo 30 es desviado un ángulo beta (α); por consiguiente, puesto que toda la desalineación o desviación angular se produce alrededor del centro C, son limitados sustancialmente los momentos desequilibrados no deseables, ya que los cubos 30 y 40 giran alrededor del centro C.

Las Figs. 13 y 14 ilustran el modo en que se pueden aumentar todavía más las ventajas del presente invento, mediante la adición de un cubo intermedio 86 entre el miembro de cubo exterior 40 y el miembro de cubo interior 30. El miembro de manguito 50, el miembro de cubo exterior 40 y el miembro de cubo interior

30 están contruidos exactamente igual que antes se ha descrito, y por consiguiente no se describirán con más detalle. El cubo intermedio 86 está situado dentro del cubo exterior 40 y puede ser construido de una pieza, como se ha ilustrado en la Fig. 13, o bien puede ser construido en segmentos, ná ilustrados, de modo similar a la construcción del cubo exterior 40, como se ha ilustrado en la Fig. 1. Para fines ilustrativos, el cubo intermedio 86 se considerará como un miembro macizo de una pieza.

El miembro de cubo intermedio 86 incluye superficies de apoyo convexas o esféricas anulares exteriores 88 situadas sobre cada una de las partes 90 de resalto que se extienden radialmente hacia fuera, opuestas axialmente, y que están destinadas a aplicación coincidente de cooperación con las superficies 43 de apoyo cóncavas o esféricas anulares interiores en el cubo exterior 40. Las superficies 92 de apoyo cóncavas o esféricas anulares interiores, situadas en cada una de las partes 94 de resalto que se extienden radialmente hacia dentro, opuestas axialmente, están destinadas a aplicación de coincidencia cooperante con superficies 36 de apoyo convexas o esféricas anulares exteriores en el cubo interior 30.

El miembro de cubo intermedio 86 inclu-

ye además dientes 96 que se extienden radialmente hacia fuera y dientes 98 que se extienden radialmente hacia dentro situados sustancialmente entre partes 90 y 94 de resalto opuestas axialmente. Los dientes 96 que se extienden hacia fuera están situados para engranar con los dientes 45 que se extienden hacia dentro del cubo exterior 40, para proporcionar con éstos una conexión no giratoria, y los dientes 98 que se extienden hacia dentro están situados para engranar con los dientes 37 que se extienden hacia fuera del cubo interior 30 para proporcionar con éstos una conexión no giratoria. Los dientes 96 pueden estar abombados como antes se ha descrito, para permitir pivotamiento angular del cubo intermedio 86 con relación al cubo exterior 40.

La aplicación de coincidencia cooperante de las superficies 43 de apoyo del cubo exterior con las superficies 88 de apoyo convexas del cubo intermedio, y de las superficies 92 de apoyo cóncavas del cubo intermedio con las superficies 36 de apoyo del cubo interior, proporcionan guiado para mantener la concentricidad entre el miembro de cubo exterior 40, el miembro de cubo intermedio 86 y el miembro de cubo interior 30 y hacen que los tres pivoten alrededor de un centro común C, a lo largo del eje geométrico del acoplamiento cada uno con relación al otro y con relación al mangui-

to 50. Además, los tres cubos son movibles simultáneamente en sentido axial con relación al manguito 50, pero las superficies de apoyo que coinciden 43, 88, 92 y 36 cooperan para limitar el movimiento axial relativo
5 entre el cubo exterior 40, el cubo intermedio 86 y el cubo interior 30.

En la Fig. 13 la flecha designada por R1 representa el radio de los dientes abombados 44, que parte desde el centro de articulación C, permitiendo así
10 que el cubo exterior 40 pivote alrededor del centro C con relación al manguito 50. La flecha designada por R2 representa el radio de los dientes abombados 96, que parte del centro de articulación C, permitiendo así que el cubo intermedio 86 pivote alrededor del centro C con
15 relación al manguito 50 y al cubo exterior 40. La flecha designada por R3 representa el radio de los dientes abombados 37, que parte del centro de articulación C, permitiendo así que el cubo interior 30 pivote alrededor del centro C con relación al manguito 50, al cubo
20 exterior 40 y al cubo intermedio 86. Las superficies 43 de apoyo anulares esféricas, opuestas axialmente, del cubo exterior 40 coinciden en aplicación cooperante con las superficies 88 de apoyo esféricas, opuestas axialmente, exteriores, del cubo intermedio 86, y las superficies
25 ficias 92 de apoyo esféricas opuestas axialmente inte-

riores del cubo intermedio 86 coinciden en aplicación
cooperante con las superficies 36 de apoyo esféricas,
opuestas axialmente, del cubo interior 30. La flecha
designada por R4 representa el radio de la superficie
5 43 de apoyo del cubo exterior, y la flecha R5 represen-
ta el radio de igual extensión de las superficies 88
de apoyo exteriores del cubo intermedio. La flecha R6
representa el radio de las superficies 92 de apoyo in-
teriores del cubo intermedio, y R7 representa el radio
10 de igual extensión de las superficies 36 de apoyo del
cubo interior. Los radios R4, R5, R6 y R7 parten todos
del centro C, creando así las siguientes condiciones
ventajosas:

1. El cubo interior 30 es pivotable
15 alrededor del centro C con relación al cubo intermedio
86, al cubo exterior 40 y al manguito 50;

2. El cubo intermedio 86 es pivotable
alrededor del centro C con relación al cubo interior 30,
al cubo exterior 40 y al manguito 50;

3. El cubo exterior 40 es pivotable
20 alrededor del centro C con relación al cubo interior 30,
al cubo intermedio 86 y al manguito 50;

4. Todos los cubos 30, 86 y 40 son pi-
votables alrededor del centro C, cada uno con relación al
25 otro y al manguito 50;

5. Todos los cubos 30, 86 y 40 pueden moverse simultáneamente con relación al manguito 50;

6. Ninguno de los cubos 30, 86 y 40 tiene movimiento axial relativo;

5 7. El cubo exterior 40 es mantenido concéntrico (guiado) con el cubo intermedio 86 y el cubo interior 30; y

10 8. El cubo intermedio 86 es mantenido concéntrico (guiado) con el cubo exterior 40 y el cubo interior 30.

15 La Fig. 14 ilustra esquemáticamente los cubos 30, 86 y 40 de la Fig. 13 pivotados alrededor del centro C, cada uno con relación al otro y con relación al manguito 50. El cubo exterior 40 está pivotado o desviado angularmente un ángulo designado por alfa (α), el cubo intermedio 86 está pivotado o desviado angularmente un ángulo designado por beta (β), y el cubo interior 30 está pivotado o desviado angularmente un ángulo designado por gamma (γ). No obstante, puesto que toda la desalineación o desviación angular se produce alrededor del centro C, los momentos desequilibrados no deseables están limitados sustancialmente, ya que los cubos 20 30, 86 y 40 giran alrededor del centro C.

25 La ventaja principal de tener un acoplamiento de tres cubos en vez de un acoplamiento de dos

cubos, es que el ángulo de desviación para cada miembro de cubo individual con relación al otro no tiene que ser tan grande como en un acoplamiento de dos cubos, para mantener la misma magnitud de desalineación angular del eje. Disminuyendo la magnitud del pivotamiento de cada miembro de cubo individual con respecto al otro, los dientes de cada cubo mantendrán mayor contacto superficial con los dientes del cubo con los que engrana, asegurando con ello menor desgaste de los dientes y, por consiguiente, una vida más larga del engranaje.

En lo que antecede se ha descrito el acoplamiento que es una mejora sustancial sobre los acoplamientos del tipo de engranaje conocidos hasta el presente. Ventajosamente, el acoplamiento del presente invento reduce la desviación angular entre cada conjunto de dientes, al tiempo que mantiene un centro de articulación o pivotamiento común para los cubos interior y exterior evitándose con ello el efecto de "latigazos" originado por los momentos desequilibrados asociados con los componentes del acoplamiento. Además, el presente invento proporciona un concepto de acoplamiento que es útil para diversas aplicaciones y, además, puede ser desmontado y vuelto de montar sin las dificultades que en otro caso podrían venir impuestas por el uso de complicados y numerosos componentes de acoplamiento.

Una vez así descrito el invento en su

mejor realización y modo de funcionamiento, lo que se desea que quede reivindicado es lo siguiente.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 18 de Mayo de 1972, bajo el Nº 254.396 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Una disposición de acoplamiento del tipo de engranaje que comprende: un miembro de manguito que define sustancialmente un ánima axial y que tiene
25 dientes que se extienden radialmente hacia dentro;

un miembro de cubo exterior situado en dicho miembro de
manguito y que tiene una parte de cuerpo anular con dien-
tes que se extienden radialmente hacia fuera y dientes
que se extienden radialmente hacia dentro; engranando
5 dichos dientes que se extienden hacia fuera del miembro
de cubo exterior con dichos dientes que se extienden ha-
cia dentro del miembro de manguito, para proporcionar con
éstos una conexión no giratoria; siendo dicho miembro
de cubo exterior pivotable angularmente con relación a
10 dicho manguito para compensar la desalineación angular
entre ellos; un miembro de cubo interior que tiene dien-
tes que se extienden hacia fuera que engranan con dichos
dientes que se extienden hacia dentro del miembro de cu-
bo exterior, para proporcionar con estos una conexión
15 no giratoria; siendo dicho miembro de cubo interior pi-
votable angularmente con relación a dicho miembro de cu-
bo exterior y con relación a dicho manguito para compen-
sar la desalineación angular entre ellos; y medios de guía-
do entre dichos miembros de cubo interior y exterior,
20 que comprenden superficies de apoyo de dicho miembro de
cubo exterior que se aplican a superficies de apoyo de di-
cho miembro de cubo interior para mantener dichos miembros
de cubo interior y exterior susceptibles de pivotar para
desviación angular alrededor de un centro común.

25 2ª.- Una disposición según la reivindi-

cación 1ª, en la cual dichos medios de guiado limitan el movimiento axial relativo entre dichos miembros de cubo interior y exterior.

5 3ª.- Una disposición según la reivindicación 2ª, en la cual dichos miembros de cubo interior y exterior son movibles simultáneamente en sentido axial con relación a dicho miembro de manguito.

10 4ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, en la cual dichos medios de guiado comprenden, además: superficies de apoyo excéntricas convexas en dicho miembro de cubo interior; superficies de apoyo esféricas cóncavas en dicho cubo exterior en aplicación coincidente con dichas superficies de apoyo convexas; pasando los radios de dichas superficies esféricas a través
15 de un centro común a lo largo del eje geométrico de dicho acoplamiento; para mantener concentricidad radial entre dichos miembros de cubo interior y exterior.

20 5ª.- Una disposición según la reivindicación 4ª, en la cual dichas superficies de apoyo comprenden: superficies de apoyo de cubo interior, puestas axialmente, sujetas adyacentes a los lados de dichos dientes que se extienden hacia fuera del cubo interior; comprendiendo dichas superficies de apoyo del cubo interior segmentos correspondientes de una esfera, proporcionando
25 con ello superficies de apoyo esféricas anulares; y su-

perfiles de apoyo del cubo exterior opuestas axialmente, sujetas adyacentes a los lados de dichos dientes que se extienden hacia dentro del cubo exterior y que se aplican a dichas superficies de apoyo anulares de dicho miembro de cubo interior.

5

6a.- Una disposición según la reivindicación 1a, en la cual dichos medios de guiado comprenden, además: superficies de apoyo esféricas convexas en dicho miembro de cubo interior; superficies de apoyo cónicas en dicho cubo exterior en aplicación con dichas superficies de apoyo convexas; pasando los radios de dichas superficies esféricas a través de un centro común a lo largo del eje geométrico de dicho acoplamiento; pasando una línea trazada normal a cada una de dichas superficies cónicas a través de dicho centro común; con lo cual se puede mantener la concentricidad radial entre dichos miembros de cubo interior y exterior.

10

15

7a.- Una disposición según la reivindicación 6a, en la cual dichas superficies de apoyo comprenden: superficies de apoyo de cubo interior, opuestas axialmente, sujetas a lados adyacentes de dichos dientes que se extienden hacia fuera del cubo interior; comprendiendo dichas superficies de apoyo del cubo interior segmentos correspondientes de una esfera, proporcionando con ello superficies de apoyo esféricas anulares; y su-

20

25

5 superficies de apoyo de cubo exterior opuestas axialmente sujetas adyacentes a los lados de dichos dientes que se extienden hacia dentro del cubo exterior y que se aplican a dichas superficies de apoyo anulares de dicho miembro de cubo interior.

10 8ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, en la cual: un eje de transmisión está unido de modo no giratorio a dicho miembro de cubo interior y se extiende en sentido axial desde éste; dicho miembro de cubo interior y una parte de dicho eje de transmisión se extienden dentro del ánima axial de dicho miembro de manguito; aros anulares que apoyan a tope, primero y segundo, están sujetos a dicho miembro de manguito para definir una garganta anular que se extiende radialmente hacia dentro entre dichos aros; y
15 unos terceros medios de aro flexible anular se aplican a dicho eje de transmisión e incluyen una parte anular rígida que se extiende radialmente hacia fuera desde el mismo y dentro de dicha garganta anular, para obtener de modo flexible dicho miembro de manguito alrededor de dicho eje de transmisión.
20

25 9ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, en la cual: dichos dientes que se extienden hacia fuera del miembro de cubo exterior tienen caras circunferenciales arqueadas en sentido axial.

10ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, en la cual: dichos dientes que se extienden hacia fuera del miembro de cubo interior tienen caras circunferenciales arqueadas en sentido axial.

5 11ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, que incluye, además: una parte de resalto anular que se extiende radialmente hacia fuera en al menos un extremo de dicho miembro de cubo, para apoyar a tope con dicho miembro de manguito para limitar el pivotamiento angular de dicho miembro de cubo exterior con relación a dicho miembro de manguito.

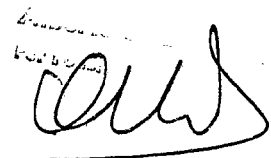
10 12ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, que incluye, además: medios de tope para limitar el pivotamiento angular entre dichos miembros de cubo interior y exterior.

15 13ª.- Una disposición de acoplamiento del tipo de engranaje.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de treinta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 AGO. 1975
P.A.



Auto

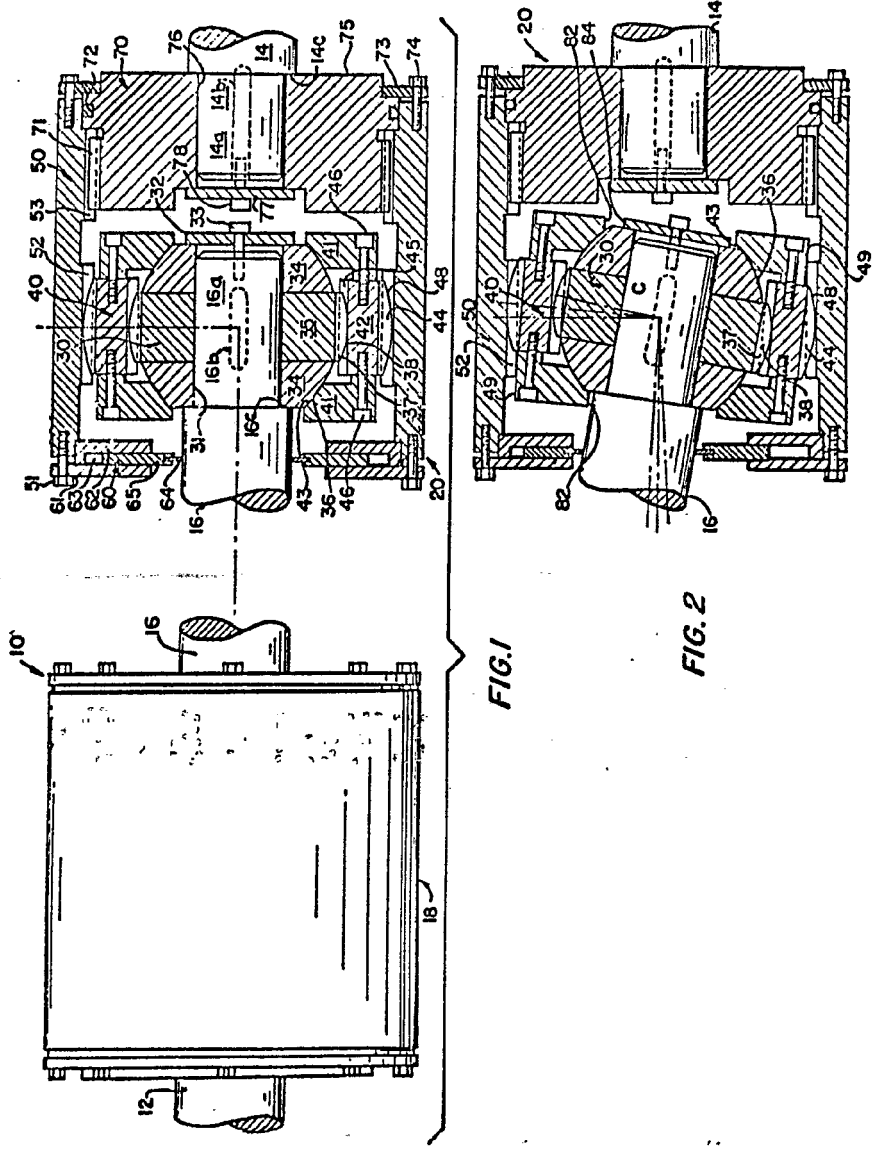


FIG. 1

FIG. 2

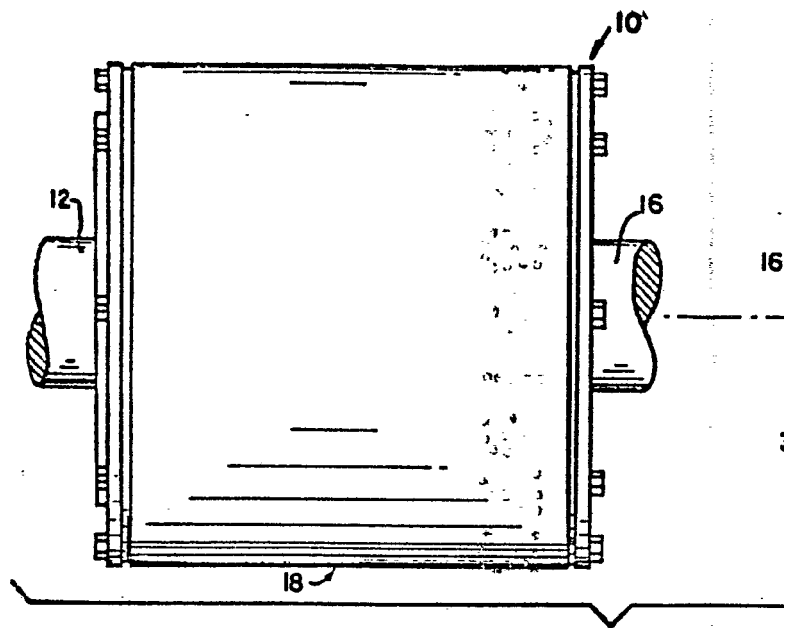
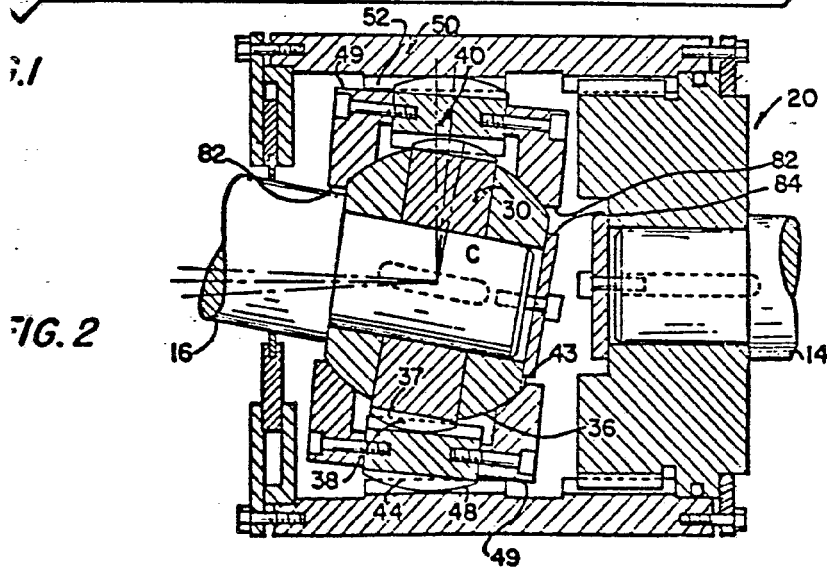
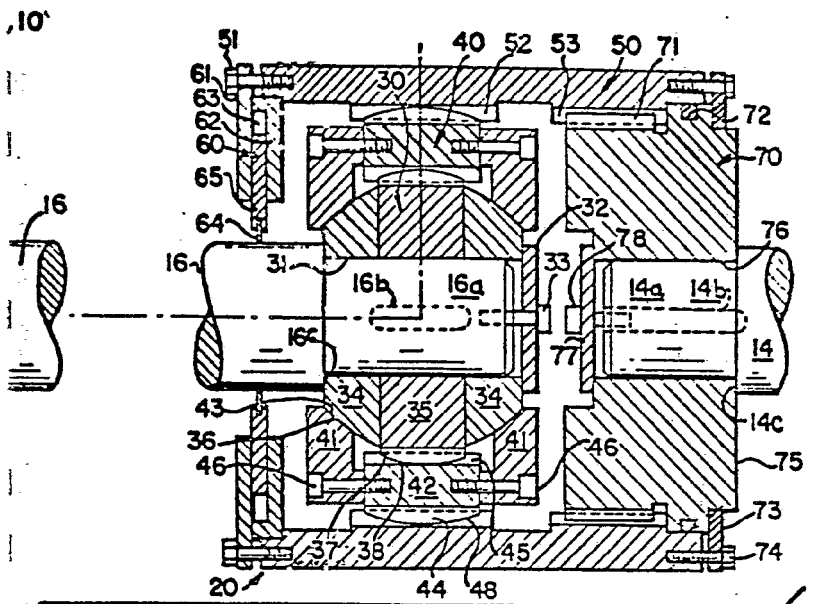


FIG. 1

FIG. 2

16



Handwritten signature or initials

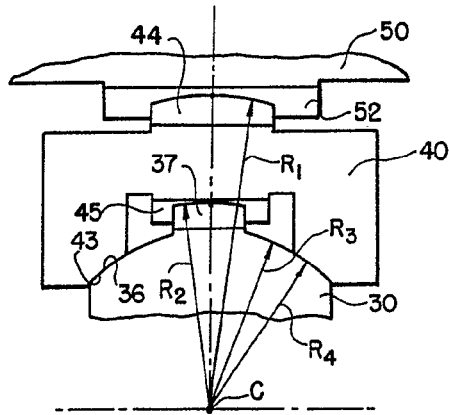


FIG. 3

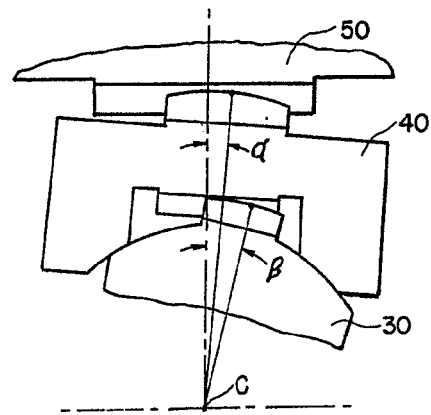


FIG. 4

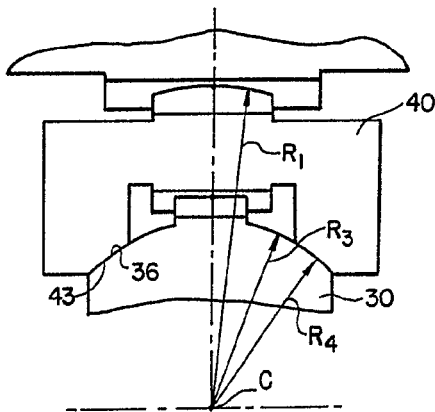


FIG. 5

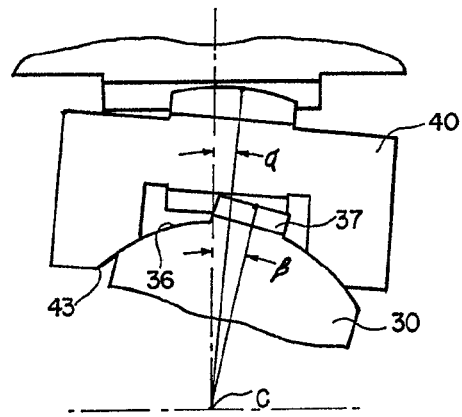


FIG. 6

[Handwritten signature]

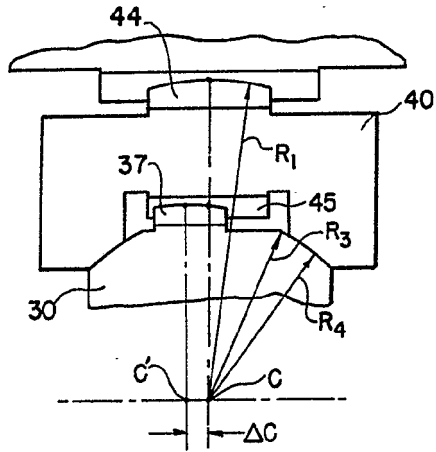


FIG. 7

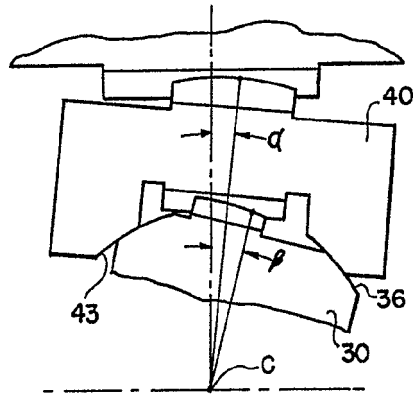


FIG. 8

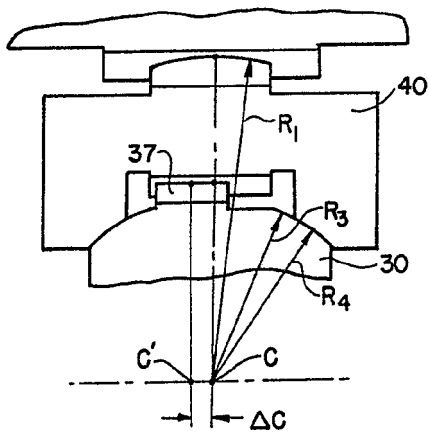


FIG. 9

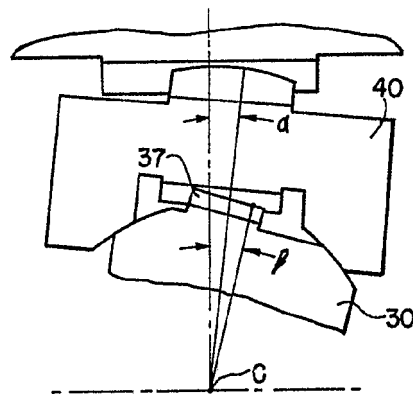


FIG. 10

Patented July 1, 1936
For France *[Signature]*

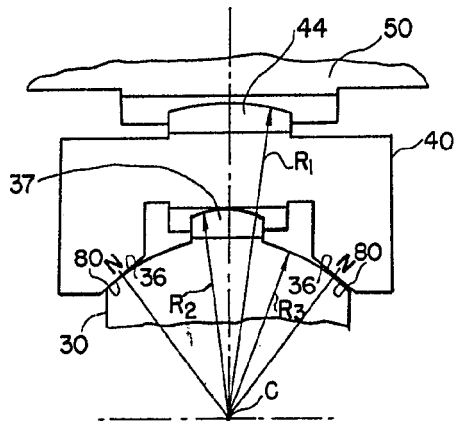


FIG. 11

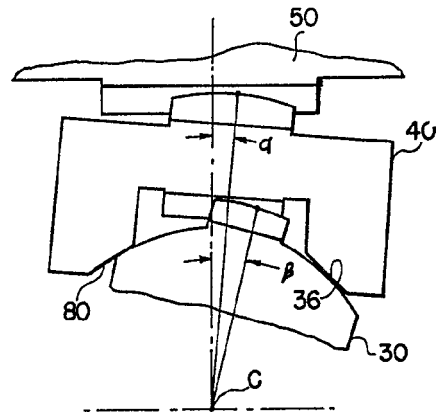


FIG. 12

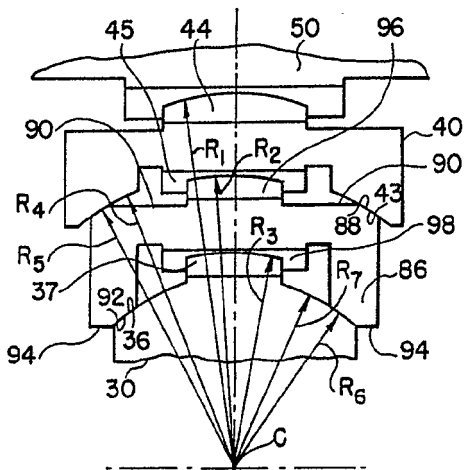


FIG. 13

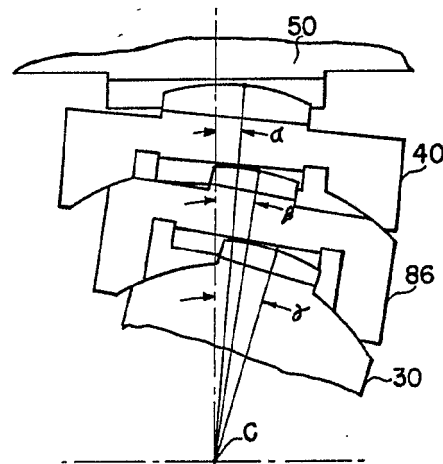


FIG. 14

Handwritten signature or mark.