



PATENTE DE INVENCION

ES	(11) NUMERO	A1
	(12) FECHA DE PRESENTACION	

150733

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
13574/75	20 Octubre 1975	Suiza

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16H	---

(24) TITULO DE LA INVENCION

"Perfeccionamientos en los engranajes diferenciales"

(71) SOLICITANTE (S)

TRANSCOMEUR S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Engelgasse 11, CH-4052 Basel, Suiza

(72) INVENTOR (ES)

Adolf Muts

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

M. Currell Suñol

Zb/ul/14809 Fall 2
EX-CH

**POOR
QUALITY**

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de TRANSCOMEUR S.A., de nacionalidad suiza, domiciliada en Engelgasse 11, CH-4052 Basel, Suiza, por "Perfeccionamientos en los engranajes diferenciales", con prioridad de la solicitud suiza 13574/75 de fecha 20 Octubre 1975. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La invención se refiere a un engranaje diferencial con una caja, dos ruedas cónicas de los árboles de accionamiento de las ruedas dispuestas en la misma y una pluralidad de ruedas del diferencial, de las cuales cada una de ellas está asegurada mediante un pivote y un cojinete de empuje. -

10. En un engranaje diferencial conocido de esta clase hay cuatro pivotes que forman conjuntamente una cruzeta. Las dos envolturas de la caja están unidas entre sí en el plano de simetría que pasa a través de los cuatro pivotes y están fijadas entre sí mediante tornillos. Las envolturas están previstas en las juntas en el lado interior con escotaduras en forma de calota esférica, las cuales forman cojinetes de empuje para las ruedas del diferencial. En una de las dos

envolturas de la caja se encuentra fijada una corona dentada que forma la rueda motriz del engranaje diferencial. - - - -

5. Debido al desgaste irregular de los anillos de cojinete o cuando se solapan faltas de precisión de la fabricación de manera desfavorable, puede suceder en estos engranajes diferenciales ya conocidos que la cruceta no se encuentre exactamente en el plano central entre las dos ruedas cónicas de los árboles de accionamiento de las ruedas. Como consecuencia de ello sucede entonces que las ruedas del diferencial son sometidas en un lado a una carga mucho mayor que en el otro. Debido a ello aumenta considerablemente el desgaste del engranaje diferencial, particularmente de las ruedas del diferencial y de los cojinetes de empuje que sirven como alojamiento para los mismos. - - - - -

10. Otro inconveniente del engranaje diferencial arriba citado estriba en que las escotaduras en forma de calota esférica necesarias para el alojamiento de las ruedas del diferencial hacen que la fabricación de la caja sea engorrosa y costosa. Esto se presenta sobre todo también porque las cajas, según si sirven para la formación de un engranaje diferencial libre o de un engranaje diferencial bloqueador, tienen que presentar longitudes diferentes. - - - - -

15. La invención se plantea pues, el problema de crear un engranaje diferencial en el que los desplazamientos axiales de las ruedas cónicas de los árboles de accionamiento de las ruedas producidos por fenómenos de desgaste o las desviga

ciones de su posición respecto a su posición teórica producidas por faltas de precisión en la fabricación no causen un aumento del desgaste. - - - - -

5. Este problema se resuelve mediante un engranaje diferencial de la clase mencionada al principio que está caracterizado según la invención porque la caja está provista para cada rueda del diferencial con una ranura longitudinal situada paralelamente respecto al eje de rotación de las ruedas cónicas de los árboles de accionamiento de las ruedas, en cada una de las cuales puede desplazarse uno de los cojinetes de empuje. - - - - -

15. En una configuración particularmente conveniente, la caja del engranaje diferencial presenta dos envolturas exteriores, de las cuales cada una de ellas está provista de un taladro que sirve para alojar una rueda cónica del árbol de accionamiento de las ruedas. Entre las dos envolturas exteriores se encuentra entonces una pieza intermedia en forma de anillo que contiene las ranuras longitudinales. Esta configuración permite fabricar la caja con unos costes relativamente reducidos y utilizar piezas intermedias de configuración idéntica tanto para la formación de engranajes diferenciales libres como también para engranajes diferenciales bloqueadores. Una corona dentada que forma la rueda motriz puede fijarse entonces también igualmente en la pieza intermedia. Los tornillos u otros elementos de unión que unen las envolturas exteriores con la pieza intermedia no tienen que transmitir entonces momentos de giro, lo cual repercute favor

rablemente sobre la solidez del engranaje diferencial. - - -

A continuación se describirá el objeto de la invención mediante un ejemplo de ejecución representado en los planos. Los planos muestran: - - - - -

5. La Fig. 1 una sección a través del engranaje diferencial a lo largo de la línea I-I de la Fig. 2. - - - - -

La Fig. 2 una sección a lo largo de la línea II-II de la Fig. 1. - - - - -

En las dos figuras de los planos se ha representado un engranaje diferencial bloqueador el cual presenta una caja que puede ser por ejemplo de fundición maleable, designada en su totalidad por 1. La caja está formada substancialmente por dos envolturas exteriores 2, 3 y una parte intermedia 4 de forma anular unida a las primeras mediante tornillos 5,6. Cada una de las envolturas exteriores 2, 3 está provista de un muñón 2a y 3a, respectivamente, que sobresale hacia fuera y con un taladro continuo 2b y 3b, respectivamente, situado coaxialmente respecto a los muñones. El taladro 2b presenta en el lado interior un ensanchamiento 2c. En este ensanchamiento se encuentra alojada una rueda 7 de acoplamiento que se encuentra sobre el árbol 8 que penetra en el taladro 2b y está unida con este último de manera resistente al giro mediante por lo menos una claveta 9 o de otro modo. Detrás de la rueda 7 de acoplamiento se encuentra dispuesta de modo rotatorio una rueda cónica 10 del árbol de acciona-

10.

15.

20.

25.

miento de las ruedas. La rueda 7 de acoplamiento y la rueda cónica 10 del árbol de accionamiento de las ruedas están provistas en sus lados frontales encarados entre sí con dientes 7a y 10a, respectivamente, que engranan entre sí. El ángulo entre los dos flancos de un diente de estos dentados 7a, 10a tiene preferentemente por lo menos 90°, por ejemplo 120° aproximadamente. - - - - -

Un árbol 11 penetra en el taladro 3b de la envoltura exterior 3. En el extremo de este árbol 11 se encuentra una rueda cónica 12 del árbol de accionamiento de las ruedas, la cual está unida con el árbol 11 de manera resistente al giro mediante por lo menos una chaveta 13 y alojada en el ensanchamiento 3c del taladro 3b. - - - - -

Entre las dos ruedas cónicas de los árboles de accionamiento de las ruedas se encuentra dispuesta una cruceta designada en su totalidad por 14. La cruceta presenta cuatro pivotes radiales 16, los cuales se encuentran en un casquillo 15 situado coaxialmente respecto a las ruedas cónicas 10, 12 de los árboles de accionamiento de las ruedas y están fijamente unidas entre sí mediante el mismo. En cada uno de los cuatro pivotes 16 se encuentra alojada de manera rotatoria una rueda 17 del diferencial que engrana con las dos ruedas cónicas 10, 12 de los árboles de accionamiento de las ruedas. La pieza intermedia 4 está provista para cada pivote 16 con una ranura longitudinal 4a situada paralelamente respecto al eje 20 de rotación de las ruedas cónicas 10, 12 de los árboles de accionamiento de las ruedas. En cada una de

- estas ranuras longitudinales se encuentra dispuesto un cojinete 18 de empuje. Los cuatro cojinetes 18 de empuje tienen un contorno aproximadamente cuadrado, de manera que están guiados en las ranuras longitudinales 4a de manera no giratoria pero desplazable. Los cuatro cojinetes 18 de empuje presentan taladros 18a, los cuales penetran en los pivotes 16. La superficie 18b de los cojinetes 18 de presión encarada hacia las ruedas 17 del diferencial está configurada en forma de calota esférica. Entre las superficies 18b y las ruedas 17 del diferencial se encuentra dispuesto un anillo 19 de metal antifricción en forma de calota esférica. La rueda cónica 10 del árbol de accionamiento de las ruedas está centrada y sujeta por los dentados que engranan con la misma de la rueda 7 de acoplamiento y de las ruedas 17 del diferencial.
5. Las superficies frontales del casquillo 15 forman, además, cojinetes de empuje para las dos ruedas cónicas 10 y 12 de los árboles de accionamiento de las ruedas. Naturalmente pueden preverse rodamientos como cojinetes para las ruedas cónicas 10, 12 de los árboles de accionamiento de las ruedas. -
- 10.
- 15.
20. La pieza intermedia 4 está provista, además, con escotaduras 4b y aberturas 4c que sirven para economizar material y para mejorar la operación de la colada. Las aberturas pueden formar, además, orificios de entrada o salida para lubricantes. La parte intermedia 4 está provista, además, con un cuello 4d que sobresale hacia fuera, en el que se encuentra fijado mediante tornillos 21 un anillo dentado 22 que durante el funcionamiento engrana con un piñón que acciona el
- 25.

engranaje diferencial. - - - - -

5. La rueda 7 de acoplamiento presenta frente al dento-
tado 7a una superficie anular radial 7b. Entre esta superfi-
cie y la superficie 2d asignada a la misma de la envoltura
exterior 2 se encuentra dispuesta una pluralidad de anillos
23 de fricción, de los cuales cada uno de ellos presenta cua-
tro salientes 23a que sobresalen hacia fuera, los cuales pe-
netran en las ranuras longitudinales 4a. Entre cada vez dos
anillos 23 de fricción se encuentra dispuesto un anillo 24 de
10. fricción. Cada uno de estos últimos presenta una pluralidad
de salientes 24a que sobresalen hacia dentro, los cuales pe-
netran en una ranura 7c de la rueda 7 de acoplamiento. Los
anillos 23 de fricción están por lo tanto unidos de manera
resistente al giro con la caja 1 y los anillos 24 de fric-
15. ción están unidos de manera resistente al giro con la rueda
7 de acoplamiento. La rueda cónica 12 del árbol de acciona-
miento de las ruedas presenta una superficie radial 12a, la
cual está encarada hacia una superficie radial 3d de la en-
vuelta exterior 3. Entre las superficies 3d, 12a se encuen-
20. tra dispuesta una pluralidad de anillos 25 de fricción, de
los cuales cada uno de ellos presenta cuatro salientes 25a
que penetran hacia fuera al interior de una de las ranuras
longitudinales 4a. Entre cada dos anillos 25 de fricción con-
tiguos se encuentra dispuesto un anillo 26 de fricción. Cada
25. uno de estos últimos está provisto de un saliente 26a que so-
bresale hacia dentro, al cual penetra en una ranura longitu-
dinal 12b de la rueda cónica 12 del árbol de accionamiento

de las ruedas. - - - - -

5. El engranaje diferencial bloqueador puede montarse por ejemplo en un camión o en otro vehículo utilitario. Los muñones 2a, 3a de las dos envolturas exteriores 2, 3 se apoyan en cojinetes correspondientes, de manera que la caja 1 pueda girar alrededor del eje 20. Los árboles 8 y 11 se unen con las ruedas del vehículo. - - - - -

10. Durante el funcionamiento, el anillo dentado 22 es puesto en rotación mediante un piñón matriz. Este movimiento se transmite entonces de manera conocida a los dos árboles 8, 11, de manera que estos últimos giran con diferentes números de revoluciones cuando el vehículo recorre una curva con el engranaje diferencial. Los movimientos de giro a transmitir son normalmente relativamente pequeños. - - - - -

15. Sin embargo, en el caso de que una de las ruedas del vehículo accionadas a través del engranaje diferencial empiece a patinar o es levantada temporalmente del suelo debido a irregularidades del mismo, actúa generalmente en la otra rueda un gran momento de giro. La consecuencia de ello es que la rueda 7 de acoplamiento y la rueda cónica 10 del árbol de accionamiento de las ruedas son apretadas en dirección axial, distanciándose entre sí. Debido a ello, los anillos 23, 24 de fricción son apretados entre sí y contra la envoltura exterior 2, y los anillos 25, 26 de fricción entre sí y contra la envoltura exterior 3. Esto aumenta la fricción entre la caja 1 y la rueda 7 de acoplamiento así como

20.

25.

con la rueda cónica 12 del árbol de accionamiento de las ruedas, de manera que sus números de revoluciones se ajustan tanto más entre sí cuanto mayor es el momento de giro a transmitir. - - - - -

5. En la operación de bloqueo que se acaba de describir sucede naturalmente también que las dos ruedas cónicas 10 y 12 de los árboles de accionamiento de las ruedas son sometidas a fuerzas axiales opuestas entre sí y son apretadas contra el casquillo 15, así como contra las ruedas 17 del diferencial. Debido a que entonces los cojinetes 18 de empuje y con ello también las ruedas 17 del diferencial son desplazables a lo largo del eje 20 de rotación, las fuerzas axiales pueden distribuirse uniformemente entre las dos ruedas cónicas 10, 12 de los árboles de accionamiento de las ruedas y entre los dos grupos de los anillos 23, 24 y 25, 26 de fricción. Debido a ello se compensa naturalmente el desgaste de las diferentes piezas y se reduce el mismo a un mínimo. En el caso de que por ejemplo los anillos de fricción resultasen desgastados a pesar de ello de manera irregular o en el caso de que las posiciones de la rueda 7 de acoplamiento y de las dos ruedas cónicas 10, 12 de los árboles de accionamiento de las ruedas se desviasen algo de las posiciones teóricas a causa de faltas de precisión de la fabricación, los cojinetes 18 de empuje, la cruceta 14 y las ruedas 17 del diferencial se desplazan de manera automática de tal manera a lo largo del eje 20 de rotación hacia una posición en la que las ruedas del diferencial son sometidas a las mismas cargas en los dos lados. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El engranaje diferencial bloqueador es particularmente adecuado para ser incorporado en camiones pesados y en máquinas de construcción autopropulsadas. En los vehículos en los que se requieran momentos de giro pequeños, por ejemplo camiones ligeros, puede simplificarse el engranaje diferencial bloqueador y se puede suprimir la rueda 7 de acoplamiento. La rueda cónica 10 del árbol de accionamiento de las ruedas deberá substituirse entonces por una rueda que esté configurada del mismo modo que la rueda cónica 12 del árbol de accionamiento de las ruedas. Pueden utilizarse sin más para los dos tipos de engranajes diferenciales bloqueadores las mismas piezas intermedias 4. Meramente son necesarias otras envolturas exteriores que penetren un poco más allá hacia el interior de la caja que las envolturas exteriores 2, 3. - - - - -

Para los turismos no solamente puede suprimirse naturalmente la rueda 7 de acoplamiento sino también los anillos 23, 24, 25, 26 de fricción. En vez de estos últimos deberá proveerse entonces en los dos lados un anillo de cojinete o un cojinete de empuje. También en un engranaje diferencial libre de esta clase, en donde los árboles de accionamiento pueden presentar unas diferencias potestativas en el número de revoluciones, la posibilidad de desplazamiento de las ruedas del diferencial en la dirección del eje de rotación de las ruedas cónicas de los árboles de accionamiento de las ruedas presenta la ventaja de que las ruedas cónicas de los árboles de accionamiento de las ruedas y las ruedas del diferencial no son sometidas a cargas irregulares ni se desgastan. Por

lo demás, también puede utilizarse para un engranaje diferencial libre la misma pieza intermedia 4 que para un engranaje diferencial bloqueador cuando las ruedas cónicas de los árboles de accionamiento de las ruedas y las ruedas del diferencial presentan dimensiones parecidas. - - - - -

5.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

REIVINDICACIONES

10. 1.- Perfeccionamientos en los engranajes diferenciales, con una caja (1), dos ruedas cónicas (10, 12) de los árboles de accionamiento de las ruedas dispuestas en la misma y una pluralidad de ruedas (17) del diferencial, de las cuales cada una de ellas está asegurada mediante un pivote (16) y un cojinete (18) de empuje, caracterizados porque la

15. caja (1) está provista para cada rueda (17) del diferencial con una ranura longitudinal (4a) situada paralelamente respecto al eje (20) de rotación de las ruedas cónicas (10, 12)

20. de los árboles de accionamiento de las ruedas, en cada una de las cuales pueda desplazarse uno de los cojinetes (18) de empuje. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la caja (1) presenta dos envolturas exteriores (2, 3), de las cuales cada una de ellas está provis

ta de un taladro continuo (2b, 3b) situado coaxialmente respecto a las ruedas cónicas (10, 12) de los árboles de accionamiento de las ruedas, y presenta una parte intermedia (4) de forma anular dispuesta entre las envolturas exteriores (2, 3), la cual contiene las ranuras longitudinales (4a). -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los pivotes (16) están fijamente unidos en sus extremos encarados entre sí. - - - - -

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque entre una superficie anular (12a) de por lo menos una de las ruedas cónicas (10, 12) de los árboles de accionamiento de las ruedas y una superficie anular (3d) encarada hacia esta última de una de las envolturas exteriores (2, 3) se encuentran dispuestos anillos (25) de fricción, que presentan en el lado exterior unos salientes (25a) que penetran en las ranuras longitudinales (4a) y entre los cuales se encuentran dispuestos sendos anillos (26) de fricción, los cuales están unidos de manera resistente al giro con la rueda cónica (12) del árbol de accionamiento de las ruedas. - - - - -

25. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 4, caracterizados porque una de las dos ruedas cónicas (10, 12) de los árboles de accionamiento de las ruedas está provista de un dentado (10a) en el otro lado opuesto a la rueda cónica (12) del árbol de accionamiento de las ruedas, el cual engrana con el dentado (7a) de una rueda (7) de acoplamiento

dispuesta coaxialmente respecto a la primera, porque entre una superficie anular (7b) de la rueda (7) de acoplamiento y una superficie anular (2d) encarada hacia esta última de la envoltura exterior (2) se encuentra una pluralidad de anillos (24) de fricción unidos de manera resistente al giro con la rueda (7) de acoplamiento, entre los cuales se encuentran dispuestos sendos anillos (23) de fricción, los cuales presentan salientes (23a) que sobresalen hacia fuera al interior de las ranuras longitudinales (4a). - - - - -

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las ranuras longitudinales (4a) presentan una sección transversal rectangular. - - - - -

7.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS INGRANAJES DIFERENCIALES". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de trece hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran. MADRID 17 AGO. 1975

H. A. M. CUEVA
Ingeniero de Mecánica

2.

maf.

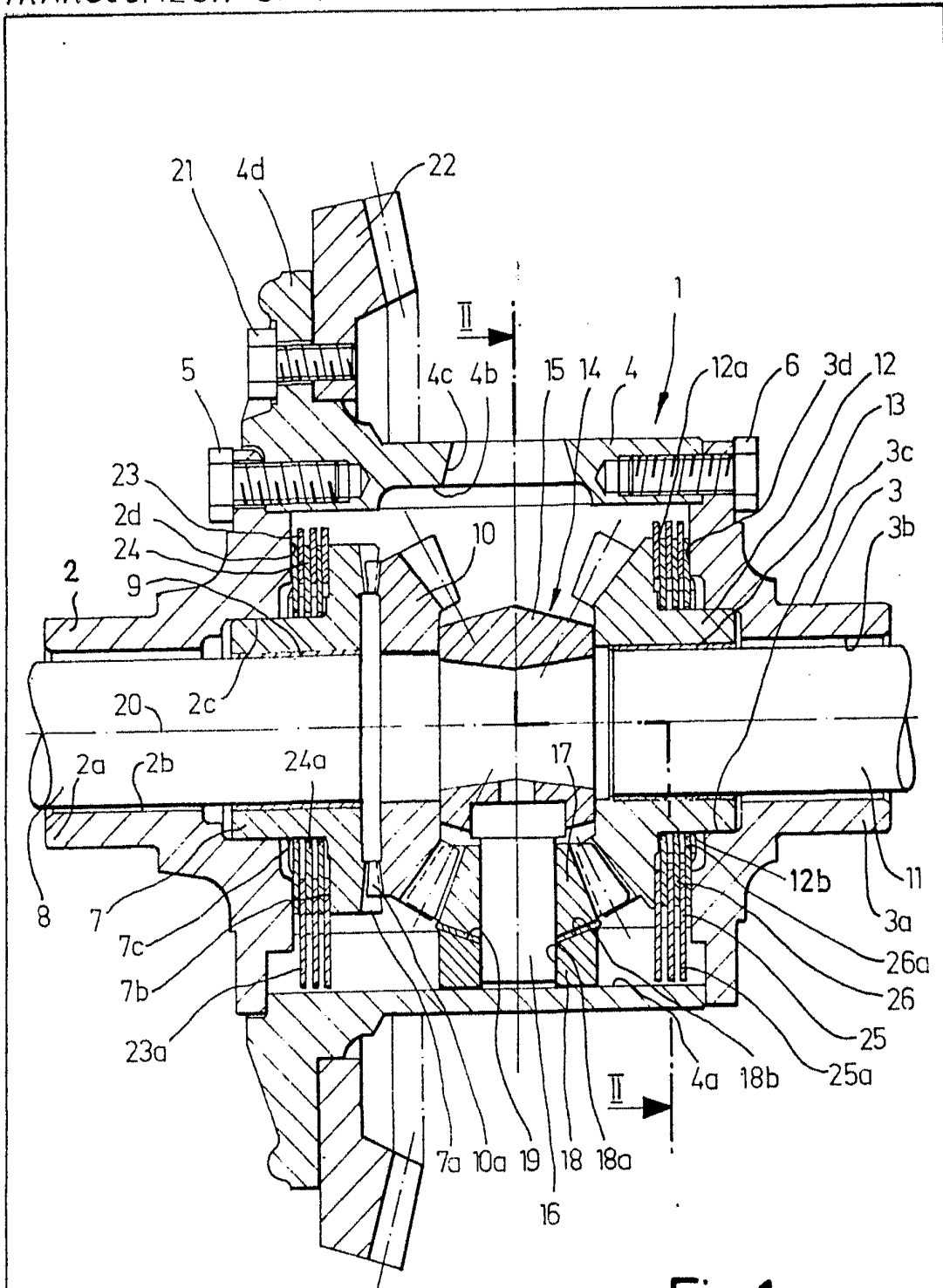


Fig. 1

MADRID 17 AGO. 1976

M. CURELL SUÑOZ

Palanca de succión

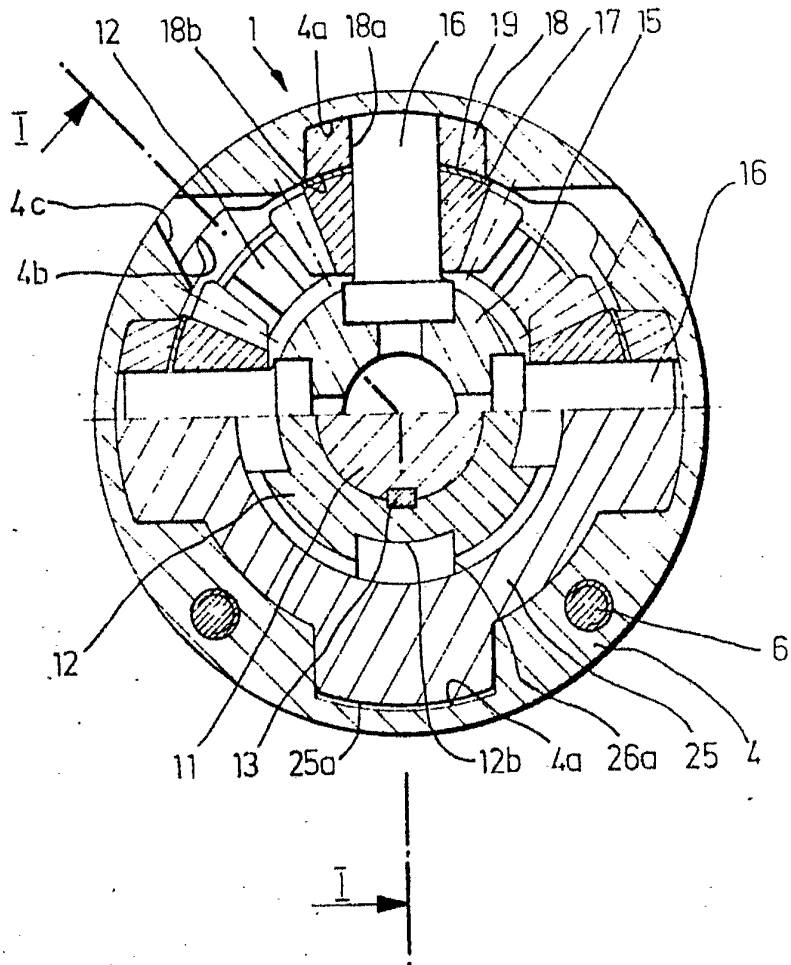


Fig. 2

MADRID 17 AGO. 1976

M. CORELL SUÑER

Peter G. de Lucell

**POOR
QUALITY**