



PATENTE DE INVENCION

415236

Br. 24852/72

F.E. 27-5-75 + 15236

Int. Cl.:	F16D // B21B

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en embragues de sobrecarga.

.....

Solicitante: GIB PRECISION LIMITED, entidad inglesa, residente en Barton Lane, Cirencester, GL7 2ED, Condado de Gloucester, Inglaterra.

.....

La presente invención se refiere a un embrague de sobre-carga que se utiliza para establecer una conexión transmisora de par motor entre un par de elementos giratorios, con el fin de transmitir hasta una cantidad 5. predeterminada de par motor y que desconecta dicha co-

415236



nexión de par motor entre los elementos cuando dicho par excede la citada cantidad predeterminada.

5. El invento se refiere en particular a un embrague de sobrecarga que se utiliza para transmitir un par motor relativamente elevado; por ejemplo, un par de orden de 55.000 Kgm hasta 1.650.000 Kgm o aún mayores. Actualmente existen demandas de embragues de sobrecarga capaces de funcionar con seguridad a dicho par relativamente elevado. Dicha demanda en potencia existe en grandes trenes de laminación donde, en un intento de evitar graves daños a la transmisión del
10. trén de laminación, se suele incorporar uno o más limitadores del par motor del tipo de pasador de seguridad en la transmisión. Dicha forma de limitador de par motor, trabajando con pares motores muy elevados, es extremadamente inseguro y su funcionamiento incierto. Los esfuerzos cortantes, particularmente con la carga de cambio muy rápido que tiene lugar en un gran trén de laminación, produce rápidamente una
15. gran fatiga por esfuerzo por lo que los pasadores de seguridad pueden fallar fácilmente, sin esperarlo, con cargas muy por debajo de las cargas de seguridad concebidas, con lo que detienen el funcionamiento del trén de laminación de una forma que resulta muy costosa. Así mismo, en virtud al tiempo necesario para reemplazar los pasadores de seguridad, el trén de laminación estará inactivo durante un periodo relativamente largo, lo cuál supone un considerable gasto.
- 20.
- 25.

30. Así mismo, en virtud de la falta de buen funcionamiento de los pasadores de seguridad, cuando se trabajan con par motores muy elevados, estos pasadores son susceptibles de no funcionar de modo alguno cuando se excede sensiblemente el par máximo de seguridad, con el consiguiente deterioro,



frecuentemente grave, de la transmisión del trén de laminación y la consiguiente pérdida de tiempo de producción que puede ser muy considerable si el daño es grave.

5. Una característica de máxima importancia de un embrague de sobrecarga es que se puede desembragar con gran seguridad al encontrar un par motor especificado dentro de una tolerancia que, comúnmente, suele ser tan solo de $\pm 2\%$ o 3% .

10. Una exigencia importante de un embrague de sobrecarga aceptable por la industria es que el embrague se pueda volver a embragar rápida y convenientemente. Esto ocurre particularmente en un trén de laminación donde cualquier demora en el reacoplamiento del embrague de sobrecarga de lugar a los problemas expuestos anteriormente con relación a la demora que supone el empleo de un limitador de par motor del tipo de pasador de seguridad.

15. El presente invento tiene por objeto proporcionar un embrague de sobrecarga nuevo y perfeccionado.

20. Según un aspecto del presente invento, se proporciona un embrague de sobrecarga que comprende un par de elementos giratorios; medios de transmisión desacoplables para transmitir par motor entre dichos elementos, comprendiendo dichos medios de transmisión una pluralidad de pares de tope de transmisión desacoplables y una pluralidad de limitadores del par motor que funcionan hasta alcanzar un par predeterminado, para evitar el desacoplamiento de dichos topes de transmisión

25. con el fin de permitir la transmisión del par motor entre dichos elementos y que funcionan por encima de dicho par motor predeterminado permitiendo que se desacoplen dichos topes y se interrumpa la transmisión del par motor entre los citados elementos, caracterizándose porque cada limitador de par

30.

415236



5. motor comprende un par de elementos de embrague, medios que llevan montado un elemento de cada par para efectuar un movimiento de sobremarcha o arrastre con relación al otro cuando se induce un par motor superior al par predeterminado, y medios que evitan dicho movimiento de arrastre hasta que se supera dicho par motor, comprendiendo una pluralidad de elementos de refrenamiento adaptados para efectuar un movimiento de rodadura y manteniendo en un acoplamiento de restricción con
10. los elementos del embrague limitador de par motor mediante un dispositivo de carga y donde los topes de cada par de topes de transmisión van montados para efectuar un movimiento mútuo relativo en un primer recorrido en el citado movimiento de sobrecarga o arrastre, para permitir el desacoplamiento de los topes y para efectuar un movimiento relativo en dicho primer trayecto y un segundo trayecto diferente para permitir
15. la recolocación de los limitadores del par motor y el reacoplamiento de los topes.

20. Los elementos de refrenamiento de rodadura proporciona limitadores del par motor que tiene la característica de que, una vez que los elementos del limitador del par motor han comenzado su movimiento de sobremarcha o arrastre, el par motor necesario para continuar el movimiento de arrastre o producir movimiento en dirección inversa para recolocar los limitadores del par motor es considerablemente menor que el
25. par motor predeterminado necesario para iniciar el citado movimiento de sobremarcha o arrastre. Así, cuando se desea recolocar los limitadores del par motor, el par motor necesario para efectuarlo es relativamente pequeño y se puede conseguir de una forma manual.

30. Montando los topes con movimiento relativo en un se-

415236



gundo trayecto diferente, los topes de cada par de elementos transmisores de fuerzas desacoplables se vuelven auto adaptables, o sea, durante la recolocación de los limitadores del par motor y el reacoplamiento de los topes, dichos topes se pueden aceptar entre sí y reacoplarse simultáneamente con la recolocación de los limitadores del par motor.

Esto permite la rotación de los limitadores del par motor a una posición inmediatamente anterior a su posición de recolocación individualmente, por lo que los topes transmisores de fuerza quedan en posición de reacoplamiento y entonces, como resultado de un movimiento relativo de los elementos giratorios, los limitadores del par motor se mueven simultáneamente a su posición de recolocación y los topes se reacoplan.

Como variante, los elementos giratorios se pueden colocar en su relación normal de transmisión de fuerza, y entonces, se pueden hacer girar los limitadores del par motor independientemente y por separado para reacoplar completamente los topes de transmisión de fuerza y recolocar los limitadores del par motor.

Según otro aspecto del presente invento, se proporciona un embrague de sobrecarga que comprende un par de elementos giratorios medios de transmisión desacoplables para transmitir par motor entre dichos elementos, comprendiendo dichos medios de transmisión una pluralidad de pares de topes desacoplables transmisores de fuerza y una pluralidad de limitadores de par motor que funcionan hasta un par motor predeterminado evitando el desacoplamiento de dichos topes transmisores de fuerza, para permitir la transmisión de par motor entre dichos elementos, y que funcionan por encima de dicho par predeterminado para permitir el desacoplamiento de dichos topes



5. que sea la magnitud de la presión de carga, un embrague de sobrecarga según el invento puede transmitir par motor con eficacia del orden de 15.000.000 Libras-pulgadas y funcionar con un alto grado de precisión para desacoplar los pares motores de sobrecarga del siguiente orden de magnitud muy elevado.

10. Como los elementos de refrenamiento están adaptados para efectuar un movimiento de rodadura, tan pronto como comienza dicho movimiento contra la carga citada elástica, aseguran en la práctica una reducción repentina y extremadamente rápida en la resistencia de la sobre marcha o arrastre de un elemento del embrague con respecto al otro elemento. Así, el par motor entre los topes ahora en movimiento relativo, v.g, desacoplándose relativamente, en cada par de topes transmisores de fuerza se reducen con gran rapidez y con el consiguiente desgaste mínimo entre las superficies puestas a tope mutuamente acopladas y en movimiento relativo, a pesar de que la carga del par motor sea muy elevada.

15. Además, disponiendo que el trayecto del par motor se efectue a través de los topes, el árbol y cojinete anti-fricción hasta el elemento giratorio, mientras no se transmite par motor a través del elemento del embrague asociado con el árbol desde esta fuente, no existe por lo tanto resistencia a la rotación del árbol, y por lo tanto, al desacoplamiento de los topes transmisores de fuerza cuando el par motor excede el valor predeterminado.

20. La habilitación de medios de cojinetes anti-fricción entre el árbol y el elemento giratorio que lleva dicho árbol asegura que exista una resistencia a la rotación impercepti-

30.



415236

5. ble por parte del eje, debido a transmisión de par motor desde el elemento giratorio hasta el eje, mientras que la disposición de que el elemento de embrague asociado con el árbol no tome parte alguna en la transmisión del par motor, asegura que no exista resistencia a la rotación de desacoplamiento del árbol de esta fuente.

10. El dispositivo de refrenamiento puede comprender bolas transmisoras de par motor en cooperación con aberturas configuradas apropiadamente en los elementos de embrague o, como variante, puede comprender rodillos transmisores de par motor en cooperación con aberturas o rebajos configurados apropiadamente en los elementos del embrague.

15. De preferencia, los dos elementos de tope comprenden un solo diente de engranaje, el otro una parte rebajada de forma de diente hembra, v.g., dos mitades de diente de engranaje para recibir el único diente entre las mismas. Dicho dispositivo facilita el acoplamiento y desacoplamiento de los topes en el sentido de que se acoplan y desacoplan de igual manera que el engrane mútuo entre dos dientes de engranaje.

20. Los elementos de refrenamiento se mantienen preferiblemente por la carga elástica en acoplamiento de funcionamiento con las partes de los cantos de las aberturas previstas en ambos elementos de embrague de cada limitador del par motor, desacoplándose los elementos del refrenamiento por rodadura con las partes de los cantos de las aberturas en ambos elementos para desplazarlas relativamente haciendolo así contra la carga elástica cuando se alcanza el par motor de sobrecarga concebido, permitiendo por lo tanto el movimiento de sobremarcha o arrastre de un elemento del embrague, con re

25.

30.



415236

lación al otro.

5. Los limitadores del par motor se disponen preferiblemente de una forma planetaria alrededor del eje de rotación del embrague, llevando uno de los elementos del embrague de cada par conectado, para girar con el mismo, un tope transmisor de fuerza a modo de diente que forma uno de los dos topes de cada par, cuyo otro tope se monta en un elemento de salida de par motor común, por ejemplo, como un piñón central, y con un número de pares de dientes separados circunferencialmente formando cada par una forma de diente hembra que proporciona uno de los otros diversos topes y que está adaptada para recibir, en una relación de desacoplamiento, un tope a modo de diente entre ambos.

10. Con dicho dispositivo, para reducir la carga de par motor máximo en cada limitador de par motor, un elemento de embrague de un par de limitadores del par motor puede ir montado en extremos opuestos del árbol portador de dicho tope de transmisión a modo de diente.

15. Para facilitar aún más el reacoplamiento del embrague, se puede habilitar medios que inmovilicen de una forma soltable los elementos giratorios entre sí en una posición de fácil reacoplamiento con el otro de los dos topes a modo de diente de cada par en una posición de acoplamiento de transmisión de par motor con dicho tope inactivo cuando se devuelve hacia su posición de funcionamiento, y con los elementos del embrague limitadores del par motor en una posición de fácil recolocación donde sus elementos de refrenamiento de sobre marcha o arrastre correspondientes están desacoplados de las partes de los cantos de dichas aberturas, teniendo el dispositivo las características necesarias para que el reaco-
- 20.
- 25.
- 30.



415236

5. plamiento, fijándolos temporalmente en dicha posición, haciendo girar relativamente los dos elementos de embrague de cada limitador del par motor a la posición de fácil recolocación y devolviendo, de éste modo, cada tope hacia su posición de funcionamiento en reacoplamiento parcial con su tope asociado, soltando los elementos giratorios y los pares parcialmente reacoplados de topes de transmisión de fuerza, transmitiendo par motor desde una fuente de energía hasta uno de los elementos giratorios para hacer girar los elementos giratorios en una dirección que efectúe el movimiento relativo entre los dos elementos de tope transmisores de fuerza de cada par, para devolverlos a su posición de acoplamiento de transmisión plena del par motor entre los mismos y para efectuar simultáneamente la recolocación de los limitadores del par motor.
- 10.
- 15.

20. Puesto que el reacoplamiento del embrague se efectúa mecánicamente desde una fuente de energía, en lugar de efectuarse por rotación manual relativa de las piezas a la posición necesaria para transmitir la carga de par motor, se evita cualquier riesgo de accidente de un operario, a saber, por la característica de que las piezas se fijan en la posición de fácil reacoplamiento, efectuándose el reacoplamiento final mecánicamente, en lugar de efectuar mano.

25. Como variante, se pueden habilitar medios para fijar de una forma soltable los elementos giratorios en su relación normal de transmisión de par motor, teniendo el dispositivo las características necesarias para que el reacoplamiento del embrague se efectúe haciendo girar individualmente y de una forma separada los dos elementos del embrague de cada limitador de par motor, de un modo relativo, para volver a colocar
- 30.



415236

cada limitador del par motor y reacoplar simultáneamente cada par de embragues transmisores de fuerza asociados con el limitador del par motor.

El invento se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

5.

La figura 1 es una vista de costado, parcialmente en sección, que representa una forma preferente de embrague de sobrecarga que incorpora los principios de éste invento.

10.

La figura 2, es una vista frontal, con una parte cortada, del embrague ilustrado en la figura 1.

La figura 3, es una vista detallada, parcialmente en sección, a mayor escala, de la misma construcción.

La figura 4, es una vista tomada a lo largo de la línea de corte 4-4 de la figura 3.

15.

Refiriéndonos ahora a los dibujos, se ilustra un embrague de sobrecarga que comprende un eje de entrada 10, adaptado para conectarse a una fuente de fuerza, no ilustrada, teniendo el eje o árbol un cubo de transmisión 11 enchavetado al mismo o unidos por estrías para girar con dicho árbol, alineándose con el eje de entrada 10 un eje de salida 12 conectado al aparato que se desea hacer funcionar, como puede ser un juego de rodillos de un trén de laminación en caliente, llevando montado un cubo conducido 13. El trayecto de la fuerza está indicado por la línea P-P y sus flechas asociadas.

20.

25.

Dispuestas de una forma planetaria alrededor de los dos árboles 10,12 y sus cubos respectivos, se encuentra una pluralidad, según indica el número 8, de pares de dispositivos limitadores del par motor 14, cada uno de estos dispositivos comprende un elemento de embrague 15 en forma de un disco anular que se fija al cubo 11 y un elemento de embrague en cog

30.



415236

peración 19, también en forma de disco anular, montado en el árbol 17, que se monta para girar libremente con relación al cubo 11, mediante cojinetes de agujas u otros cojinetes anti-fricción 16. Cada elemento 19 vá montado en el árbol 17 mediante una conexión estriada 18.

5.

Según se ilustra en la figura 3, cada uno de los elementos de embrague 15 es de construcción compuesta con sus partes componentes unidas entre sí y al cubo de transmisión 11 mediante pernos 20, que se alojan en bujes o casquillos 20A mecanizados en el montaje del embrague de sobrecarga para asegurar que cada par de topes transmisores de fuerza quede correctamente situados para acoplarse entre sí.

10.

De éste modo, cada dispositivo limitador del par motor 14 comprende dos elementos de embrague a modo de disco 15, 19 y entre los dos elementos de cada par se dispone una caja anular cortadora de rodillos 21, veánse las figuras 3 y 4, formada con una pluralidad de taladros pasantes donde se alojan elementos de refrenamientos de sobre marcha en forma de rodillos 22 los cuales, según se ilustran en las figuras 3 y 4, se sostienen para girar alrededor de ejes que son radiales con relación a los ejes geométricos de los árboles 17. Según se ilustra en la figura 4, se habilita una sola fila de estos rodillos 22 por ejemplo separados en distancias angulares de 60° .

15.

20.

25.

Las caras opuestas de los dos elementos de embrague 15,19 de cada par, se forman con aberturas transmisoras del par motor 23,24, respectivamente, cada una en forma de rebajos pocos profundos de forma semicircular, en V, o en U, con sus ejes curvaturas coincidentes con el eje de rotación del rodillo cuando se acopla en los rebajos, según se ilustran en

30.



415236

- la figura 3. El dispositivo tiene las características necesarias para que, cuando los elementos del embrague 15,19 de cada par, se acoplan entre sí, cada uno de los rebajos 23 coincide con un rebajo correspondiente 24. Los rodillos 22 se mantienen en acoplamiento de transmisión de par motor con los rebajos 23,24 mediante un dispositivo de carga elástica que comprende una pluralidad de arandelas cónicas de resorte 25 montadas en partes extremas de los árboles 17, donde se sitúan mediante pares de tuercas de ajuste de carga elástica 26, sirviendo el dispositivo de carga elástica para desplazar el elemento de embrague adyacente 19 axialmente a lo largo de las partes estriadas 18 del árbol 17, con el fin de mantener los rodillos 22 en acoplamiento de transmisión de par motor con el par asociado de elementos 15,19 hasta que, según se describirá más adelante, cada elemento del embrague 19 ha recibido un par motor de tal magnitud que la reacción entre las caras semicirculares de los rebajos 23,24 y los rodillos 22 es suficiente para vencer la fuerza ejercida por la carga elástica. En estas condiciones, cada elemento 19 comienza a girar con relación al elemento asociado 15, v.g., para rodar más de prisa con los rodillos 22 que ruedan sobre los bordes extremos 27 de los rebajos 23,24, desplazando de éste modo cada elemento 19 axialmente a lo largo de la parte estriada 18 contra la carga elástica 25.
- Considerando las fuerzas de reacción comprendidas entre los rodillos 22 y las partes de canto 27 de los rebajos 23,24, cuando los rodillos comienzan su desacoplamiento de rodadura, se demostrará fácilmente que la resistencia a dicho desacoplamiento se reduce rápidamente tan pronto como comienza el movimiento de desacoplamiento a pesar de la mayor ten-

415236



5. sión o esfuerzo de la carga elástica. Así, tan pronto como cada elemento 19 comienza a girar con relación a cada elemento 15, v.g., a correr más de prisa, la resistencia ofrecida por los rodillos 22 como consecuencia del dispositivo de carga elástica, se reduce rápidamente, v.g., el par motor ejercido por los rodillos, que resiste dicho movimiento de sobre marcha, cae rápidamente tan pronto como comienza el movimiento de sobre marcha, El significado de lo arriba expuesto se explicará más adelante.

10. El cubo conducido 13 lleva sujeta una pluralidad de topes conducidos 28, cada uno en forma de dos mitades de diente de granaje 29, véase la figura 4, existiendo el mismo número de topes conducidos 28 que pares limitadores del par motor 14 separados en la misma distancia angular alrededor del cubo conducido 13.

15. Cada tope conducido 28 está adaptado para un acoplamiento de engrane transmisión de fuerza con un tope conductor correspondiente 30 en forma de un solo diente de engranaje y montado uno en cada uno de los árboles 17 asociado con cada par de limitadores del par motor de forma que, en la posición de transmisión normal, el plano medio de cada diente conductor se alinea con el eje geométrico del embrague A-A y con los dos flancos 30a de cada diente 30 a corta distancia de los flancos 29a del medio diente correspondiente 29.

20. Estos flancos 29a, 30a tienen cada uno la configuración ligeramente convexa normal en el diseño de diente del engranaje para formar un contacto virtualmente lineal entre el flanco impulsor del tope conductor 30 y el flanco adyacente del tope conducido 28, cuyas características se mantiene durante el desacoplamiento de los dos topes de cada par. De

30.



este modo, en la dirección de rotación a izquierdas alrededor del eje geométrico A-A, indicado por la flecha curva P en la figura 4, la línea de empuje desde el flanco conductor al flanco conducido 30a, 29a es la indicada por la flecha LT en la figura 4.

5.

Para facilitar un fácil reacomplamiento de cada tope conductor 30 con el tope conducido correspondiente 28, después de haberse producido una sobrecarga, cada tope conducido 28 se monta dentro de una caja de sustentación 31, con el fin de efectuar un movimiento deslizante limitado en una dirección radial con relación al eje geométrica A-A, bajo el control de un muelle 32 montada en un torno con cabeza 33, cuya cabeza 34 sirve para restringir el movimiento del tope 28 hacia fuera.

10.

15.

No obstante, la dirección descrita de la línea de empuje LT es la necesaria para que con los topes conductor y conducido en posición plenamente acoplada, según se indica en la figura 4, no exista fuerza de reacción suficiente del tope conductor sobre el tope conducido que tendiera a desplazarlo hacia el interior de esta caja 31 desacomplándose del tope conductor.

20.

25.

Al efectuar el montaje del embrague, se tiene cuidado de asegurar que cada uno de los ocho topes conductores formen simultáneamente contacto transmisor de fuerza similar con cada tope conducido, de forma que el par motor total derivado del par motor de entrada en el árbol 10 se comparta por igual entre cada uno de los ocho pares de topes conductor y conducido y sus limitadores del par motor 14 correspondientes.

30.

Según se ha indicado anteriormente, esta carga del par motor de entrada puede llegar a alcanzar 1.650.000 Kgm, pero en virtud a la diferencia en la distancia entre los topes



conductor y conducido y sus ejes de rotación respectivos, v. g, A-A, y el eje de rotación de cada árbol 17, la carga de par motor en cada uno de los dos pares de elementos de embrague limitador del par motor 15,19 equivale tan solo a un 0,50% de la cifra del par motor de entrada citada.

5.

Así, cuando, con una carga de par motor de 1.650.000 Kgm, como en la modalidad de preferencia, la línea de empuje LT se separa aproximadamente 762 mm del eje geométrico A-A y se separa aproximadamente 57 mm del eje geométrico del árbol

10.

adyacente 14, el par de sobre marcha o arrastre de cada elemento conductor 15 es de aproximadamente 7.733 Kgm, que es una cifra muy razonable y aceptable que permite que las dimensiones generales de los limitadores del par motor 14 se mantengan dentro de límites razonablemente compactos. Así, por ejemplo,

15.

cada elemento de embrague a modo de disco 15,19 puede tener un diámetro de aproximadamente 304 mm, permitiendo de este modo que el diámetro general del embrague no sea superior a 1,905 mm, que es una cifra razonable en un trén de laminación.

20.

En la práctica, las piezas se encuentran normalmente en las posiciones indicadas de un modo más particular en las figuras 3, y 4 de los dibujos, transmitiéndose el par motor desde el cubo conductor 11 y cada una de los ocho topes conductores 30 a cada uno de los topes conducido 28, aplicando de

25.

éste modo en cada uno de estos últimos una fuerza que tiende a hacer girar el árbol asociado 17 y los elementos de embrague 19 con relación a los elementos correspondientes 15, que se conectan rígidamente al cubo conductor 11, enchavetado o unido por estrias al árbol conductor 10.

30.

Este par motor que tiende a hacer girar el árbol aso-

5. ciado 17 no puede hacer girar dicho árbol 17 hasta alcanzar un par motor predeterminado gracias a los rodillos 22. Así, hasta que se alcanza el par motor predeterminado, el par motor normal se transmite desde el cubo conductor 11 a través de los medios de cojinete antifricción 16 los árboles 17, tope conductor 30 y tope conducido 28 hasta el cubo conducido 13.

10. Tan pronto como el par motor de entrada excede del valor de sobrecarga, v.g., 1.650.000 Kgm en el ejemplo en cuestión por lo que la carga del par motor sobre cada eje 17 excede ahora del doble de la cifra aproximada de 7.733 Kgm los dos elementos de embrague 19, que soportan esta cifra de carga mencionada en último lugar, comenzarán a sobre pasar al elemento de embrague correspondiente 19, según se ha descrito anteriormente. Dicho movimiento de sobre marcha o arrastre se consigue gracias a la configuración a modo de diente de engranaje de los topes conductor y conducido 30,28 que permiten que el tope conductor en forma de diente 30 giren con su árbol 17 alrededor del eje geométrico en el mismo, con lo que el diente 30 se retira progresivamente desde el lugar que ocupa entre los dos medios dientes 29. Dicho movimiento de retirada se ve facilitado notablemente por el hecho de que, a medida que cada elemento de embrague 19 comienza a sobre pasar a su elemento de embrague asociado 15, la resistencia ofrecida por los rodillos 22 contra dicho movimiento de arrastre cae rápidamente según se ha explicado con anterioridad, por lo que la presión ejercida por el flanco conductor 30a sobre el flanco del diente adyacente 29a durante dicho movimiento de desacoplamiento de los topes respectivos cae rápidamente reduciendo de éste modo al mínimo el desgaste durante su movimiento de desacoplamiento relativo y permitiendo que el to

15.

20.

25.

30.



415236

pe conductor pase rápidamente a la posición desacoplada indicada por la referencia 30' en la figura 4, donde queda completamente desacoplado del tope conducido.

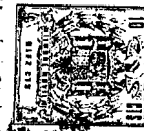
5. Como la única conexión de transmisión de par motor entre los limitadores del par y el cubo 11 donde van montados se efectúa a través de los medios de cojinete de antifricción 16, no se ostaculiza la rotación relativa entre los elementos de embrague 19 y 15 y, por lo tanto, no se ostaculiza el par motor al que el embrague de sobrecarga interrumpe la transmisión de fuerza entre el eje de entrada 10 y el eje de salida 12. Se observará en particular que los elementos de embrague 19 no toman parte alguna en la transmisión del par motor en los cubos 11 y 13, sino que sirven solamente para refrenar la rotación de los árboles 17.

10. El movimiento de rotación angular asociado del tope conducido y el árbol 17 es inferior a 90° , v.g., cada elemento de embrague 19 girará recorriendo una distancia angular total de menos de 90° durante el desacoplamiento descrito de su tope conductor 30 del tope conducido 28, y la magnitud total de dicho movimiento angular puede ser de aproximadamente 70° .

15. Como los rodillos 22 entre cada par de elementos de embrague 15, 19 están en contacto de rodadura con las caras de éstos elementos durante dicho movimiento angular de sobre marcha o arrastre del elemento conductor, los rodillos con su eje asociada 21 rodarán en una distancia angular de la mitad del valor citado de aproximadamente 70° , v.g., rodarán en una distancia angular de aproximadamente 35° .

20. Tan pronto como los topes conductor y conducido se han desacoplado uno del otro, no existirá fuerza que cause la ro-

25.
30.



5. tación relativa de los elementos de embrague limitadores del par motor 15,19, por lo que estas permanecerán en la posición desacoplada angular relativa descrita y pueden mantenerse en dicha posición mediante la carga de los resortes 25 que actúan sobre los rodillos 22.

10. De éste modo, si, según se ilustra en la figura 4, la separación angular de los rodillos 22, así como la separación angular de cada juego de aberturas de transmisión del par motor 23,24 en sus elemento de embrague limitadores del par motor correspondiente 15,19 es del orden de 60° , necesariamente se desprende que para dicho movimiento angular relativo limitado de los elementos de embrague 15,19, asociado con el desacoplamiento de cada tope conductor en forma de diente 30, y debido al acoplamiento del flanco 30b del tope 30, con la periferia del elemento giratorio 13, no existe posibilidad de que ninguna de los rodillos 22 avance en dicha distancia angular para reacoplarse con el juego siguiente de aberturas de transmisión del par motor 23,24 en la dirección de rotación de la caja de rodillos.

20. El embrague de sobrecarga descrito anteriormente se puede volver a colocar de dos modos alternativos, dependiendo principalmente del par motor que transmita el embrague. Cuando se trata de un embrague concebido para transmitir un par motor relativamente elevado, es necesario volver a colocar los elementos del embrague limitadores del par motor mecánicamente debido a la dificultad que ofrece el controlar de una forma manual la liberación de energía cuando los elementos de refrenamiento caen en sus aberturas asociadas, lo cuál presenta un grave problema en virtud al hecho de que, por ejemplo, en el

25.

30. ejemplo particular descrito, no deben reacoplarse menos de 16



- juegos de rodillos 22 simultáneamente, con los juegos correspondientes de aberturas de transmisión del par motor 23,24 en cada uno de los 16 pares de elementos de embrague 15,19, por lo que, en el instante del reacoplamiento, v.g, cuando todos los rodillos se reacoplan simultáneamente con sus aberturas respectivas 23,24, se produce la liberación más notable de presión elástica de carga, o sea la liberación parcial simultánea de la carga de los 16 juegos totalmente sometidos a tensión de las arandelas de resorte 25.
- 5.
10. La dificultad anterior se resuelve habilitando medios para fijar de una forma soltable los cubos conductores 11 al cubo conducido 13 en una posición angular donde cada uno de los elementos conductor es 30 de cada par de topes conductores se puede reacoplar parcialmente con su tope conducido asociado 28 al girar el árbol 17. Cuando los topes conductores 30 se encuentran en esta posición parcialmente reacoplada, los rodillos 22 de cada par de elementos de embrague quedan adyacentes a las aberturas 23,24, pero salvando totalmente dichas aberturas con las que se han de acoplar cuando se completa el reacoplamiento del embrague.
- 15.
20. Dichos medios pueden comprender un pasador de fijador cónico 35 que se introduce en dirección perpendicular al eje geométrico del embrague A-A, a través de agujeros 36 en partes enfaldilladas apropiadas de los dos cubos de embrague cuando se encuentran en la posición angular relativa descrito anteriormente.
25. Los cubos 11 y 13 se mueven a esta posición efectuando la rotación relativa de los cubos del embrague conductor y conducido induciendo fuerza hasta que estas dos piezas quedan en posición de quedar inmovilizadas por el pasador de fijación
- 30.



35 mencionado.

5. Cuando los cubos 11 y 13 se ha inmovilizado entre sí de este modo, los árboles 17 se hacen girar a mano por acoplamiento de una herramienta apropiada con las caras 17a del eje 17, con el fin de llevar los topes conductores 30 a la posición de reacoplamiento parcial, descrita desde un flanco de cada tope conducido 28 queda en contacto de empuje con un flanco de cada tope conductor 30. Así, cada tope conductor se encuentra ahora en una posición para efectuar el acoplamiento completo con el mismo, si el cubo 11 se hace girar mecánicamente en dirección opuesta a la dirección de rotación normal.

10. El pasador de inmovilización cónico se quita ahora y el árbol de entrada 10 se hace girar mecánicamente una distancia angular pequeña en dirección opuesta a su dirección normal de rotación, llevando de éste modo de nuevo los elementos de tope conductor y conducido a su posición totalmente acoplada, según se indica en la figura 4, para reeolocar el limitador del par motor 14, haciendo girar cada uno de los árboles 17 una distancia suficiente para efectuar el movimiento de rotación necesario de cada elementos del embrague 19 y los rodillos 22 en acoplamiento de presión de nuevo en su posición plenamente acoplada bajo la presión de los medios de carga elástica 25.

20. El desplazamiento de los topes 28 y 30 desde la posición parcialmente reacoplada a la posición totalmente reacoplada se puede conseguir en virtud al montaje radialmente deslizante del tope 28 en la caja de sustentación 31, puesto que al girar el cubo 11 en dirección inversa, el tope 28 se puede mover radialmente hacia el interior con relación al tope 30 y, por lo tanto, hace que los topes se acepten mutuamente. De

25.

30.



- éste modo, se permite la rotación del cubo 11 para devolver todos los topes a la posición plenamente acoplada y, por la tanto, para volver a colocar todos los limitadores del par motor simultáneamente, aún cuando uno de los arboles 17
5. se haya girado a la posición angular precisa necesaria para conseguir el reacoplamiento de los topes, puesto que el movimiento deslizante descrito anteriormente del tope 28 asegura que los topes 28 y 30 se acepten automáticamente ante la rotación inversa mencionada del cubo 11.
10. Como dicho reacoplamiento con la liberación parcial simultánea actúa de la presión de los medios de carga elástica se efectúa mecánicamente, en lugar de realizarse de una forma manual, se evita el riesgo de cualquier peligro de accidente de un operario.
15. Como variante, cuando el embrague de sobrecarga haya de transmitir un par motor menos elevado, no es necesario recolocar el embrague mecánicamente, puesto que la liberación de energía cuando los elementos de refrenamiento caen en sus aberturas asociadas se puede controlar manualmente en este caso.
20. Así, en este caso, los cubos conductores 11 se inmovilizan de una forma soltable en el cubo conducido 13 en una posición angular donde cada uno de los topes conductores 30 puede reacoplarse plenamente con sus topes conducidos 28
25. correspondientes. En otras palabras los cubos 11 y 13 se fijan entre sí de una forma soltable en su relación de transmisión de par motor normal. Los medios de fijación o de inmovilización pueden consistir en un pasador de inmovilización cónico similar al pasador 35 descrito anteriormente.
30. Mientras que los cubos 11 y 13 se han fijado entre sí



de este modo, cada árbol 17 se hace girar a mano independientemente, colocando una herramienta apropiada en las caras 17a del eje 17, para llevar los topes conductores 30 a su posición de total acoplamiento descrita anteriormente.

5. El pasador de fijación cónico se quita después y el embrague queda dispuesto para su nuevo funcionamiento.

Si se desea, se pueden habilitar medios de retén, no ilustrados, para retener de una forma soltable cada tope conductor 30 en su posición desacoplada.

10. Aunque en el ejemplo descrito anteriormente el segundo trayecto a través del cuál se mueve el tope transmisor de fuerza 28 es un trayecto radial y el tope que empuja resili-

15. lientemente hacia fuera de dicho trayecto, se observará que si se desea, el diente conductor 30 o parte de dicho diente, podría montarse para moverse en un segundo trayecto, por ejemplo

en una dirección también radial al eje de rotación del embrague de sobrecarga y, en este caso, el tope se empujaría resilientemente hacia el interior en dirección al eje geométrico.

20. Además, aunque se ha descrito anteriormente medios de carga elástica de resorte para empujar los elementos de embrague 15 y 19 entre sí, se pueden emplear medios hidráulicos, neumáticos u otros medios de carga apropiado, si así se desea.

25.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son



- susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con el número 24852/72 de 26 de mayo de 1972, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita PATENTE DE INVENCION por veinte años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN EMBRAGUES DE SOBRECARGA, caracterizándose por lo siguiente:
5. 10. 1. - Perfeccionamientos en embragues de sobrecarga, del tipo que comprenden un par de elementos giratorios, medios de transmisión acoplables para transmitir par motor entre dichos elementos, comprendiendo dichos medios de transmisión una pluralidad de pares de topes transmisores de fuerza desacoplables y una pluralidad de limitadores de par motor y funcionan hasta un par motor predeterminado, evitando el desacoplamiento de dichos topes transmisores de fuerza, para permitir la transmisión del par motor entre dichos elementos y
 15. 20. que funcionan por encima de dicho par motor predeterminado permitiendo el desacoplamiento de dichos topes, para interrumpir la transmisión del par motor entre dichos elementos caracterizados porque se dota a cada limitador del par motor de un par de elementos de embrague que lleva montado un elemento de cada par para efectuar un movimiento de sobre marcha o arrastre con relación al otro, cuando se aplica un par motor superior a un par motor predeterminado, y medios que evitan dicho movimiento de sobre marcha o arrastre hasta que se excede dicho par motor, comprendiendo una pluralidad de elementos de refrenamiento adaptados para efectuar un movimiento
 25. 30.

Handwritten signature or initials.



5. rodante y mantenidos en acoplamiento de refrenamiento con los elementos del embrague limitadores del par motor mediante un dispositivo de carga, y donde los topes de cada par de topes transmisores de fuerza van montados para efectuar un movimiento mútuo relativo en un primer trayecto de dicho movimiento de sobre marcha para permitir el desacoplamiento de los topes y con movimiento relativo en dicho primer trayecto, y un segundo trayecto diferente para permitir la recolocación de los limitadores de par motor y el reacoplamiento de los topes.
10. 2.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, caracterizados porque se conectan uno de dichos elementos de embrague a uno de dichos topes mediante un árbol montado pivotamente por un dispositivo del cojinete antifricción en uno de dichos elementos giratorios, montándose el otro de dichos elementos de embrague de una forma giratoria sobre el primer elemento giratorio, estando previsto dicho primer elemento del embrague para efectuar un movimiento de sobre marcha o arrastre con relación al otro cuando se aplica un par motor por encima de un par predeterminado, y medios que evitan dicho movimiento de sobre marcha o arrastre hasta que se excede dicho par motor predeterminado, que comprende una pluralidad de elementos de refrenamiento adaptados para efectuar un movimiento rodante y se mantiene en acoplamiento de refrenamiento con los elementos del embrague limitadores del par motor mediante un dispositivo de carga, y donde el par motor se transmite entre los elementos giratorios a lo largo de un trayecto que comprende los topes, dicho árbol y dicho dispositivo de cojinete antifricción, por lo que dicho primer elemento del embrague no transmite ningún par motor entre los elementos.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

Re



415236

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque uno de dichos elementos del embrague se monta pivotalmente en uno de los citados elementos giratorios, guardando una relación de funcionamiento con el otro elemento del embrague que es fijo con relación a dicho elemento giratorio montándose uno de los citados topes en dicho primer elemento giratorio y funcionando conectado a dicho primer elemento del embrague, y porque el tope en cooperación va montado de una forma no giratoria en el otro de dichos elementos giratorios.

10. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 3, caracterizados porque uno de dichos elementos se une a uno de los citados topes mediante un árbol montado pivotalmente por medio de un dispositivo de cojinete antifricción sobre uno de los citados elementos giratorios, montándose el otro de dichos elementos del embrague de una forma no giratoria sobre dicho primer elemento giratorio, por lo que el par motor se transmite entre los elementos giratorios a lo largo de un trayecto que comprende los topes, dicho árbol y el dispositivo de cojinete de antifricción, y porque dicho primer elemento del embrague no transmite ningún par motor entre los elementos.

20. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el dispositivo de refrenamiento comprende una pluralidad de bolas de transmisión del par motor que cooperan con abertura de configuración apropiada en los elementos del embrague.

25. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el dispositivo de refrenamiento comprende una pluralidad de rodillos de transmi-

30.



sión de par motor que cooperan con aberturas de configuración apropiada en los elementos del embrague.

5. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los elementos de refrenamiento se mantienen mediante los medios de carga en acoplamiento de funcionamiento con las partes de los cantos de las aberturas previstas en ambos elementos del embrague de cada limitador del par motor, rodando los elementos de refrenamiento desacoplándose de las partes de los cantos de las aberturas en ambos elementos, para desplazar los elementos de una forma relativa al efectuar la citada acción contra la carga elástica cuando se alcanza el par motor de sobrecarga calculado y para permitir, por lo tanto, el movimiento de sobre marcha de un elemento del embrague, con relación al otro.

10. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque un elemento de tope comprende un solo diente de engranaje macho y el otro elemento de tope una parte rebajada de forma de diente hembra.

15. 9 - Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cada uno de dichos topes funciona conectado a los elementos de embrague de dos pares de limitadores del par motor separados axialmente y dispuestos coaxialmente.

20. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los limitadores de par motor se disponen de una forma planetaria alrededor del eje geométrico de rotación del embrague, llevando uno de los elementos del embrague limitadores del par motor de cada par conectados para girar con el mismo un tope de transmisión.

25. 30.



415236



- 28 -

5. de fuerza en forma de diente que forma el primer tope citado de los dos topes de cada par, cuyo otro tope va montado en un elemento de salida común de par motor que tiene una pluralidad de pares de dientes separados circunferencialmente, proporcionando cada par uno de los otros topes diversos y estando adaptado para recibir en una relación de desacoplamiento un tope en forma de diente entre medias.

10. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque cada limitador de un elemento de embrague de un par de limitadores del par motor va montado en extremos opuestos del árbol que lleva dicho tope conductor en forma de diente.

15. 12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque está prevista de medios para inmovilizar de una forma soltable los elementos giratorios entre sí en una posición lista para el reacoplamiento, donde dichos topes de transmisión de fuerza quedan situadas relativamente de forma que volverán a engranarse al desplazarse los elementos del embrague limitadores del par motor desde su posición desacoplada a su posición acoplada.

25. 13.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizados porque está previsto de medios para inmovilizar de una forma soltable los elementos giratorios entre sí en su relación normal de transmisión del par motor donde dichos limitadores del par motor pueden volverse a colocar de una forma individual y por separado y reacoplarse simultáneamente dichos topes de transmisión de fuerza.

30. 14.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho segundo

Rg

415236



- 29 -

trayecto es radial al eje de rotación del embrague.

5. 15.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se emplean medios de empuje resilientes para refrenar o restringir el movimiento a lo largo de dicho segundo trayecto en una dirección que permite el movimiento relativo de los topes para separarse entre sí.

10. 16.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 14 o 15, caracterizados porque uno de dichos topes se conecta a un limitador del par motor y no se mueve a lo largo de dicho segundo trayecto y porque el otro tope, previsto en el otro de los citados elementos giratorios, va montado para moverse a lo largo de dicho segundo trayecto.

15. 17.- Perfeccionamientos en embragues de sobrecarga, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de veintinueve hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 26 MAYO 1973

GIB PRECISION LIMITED.

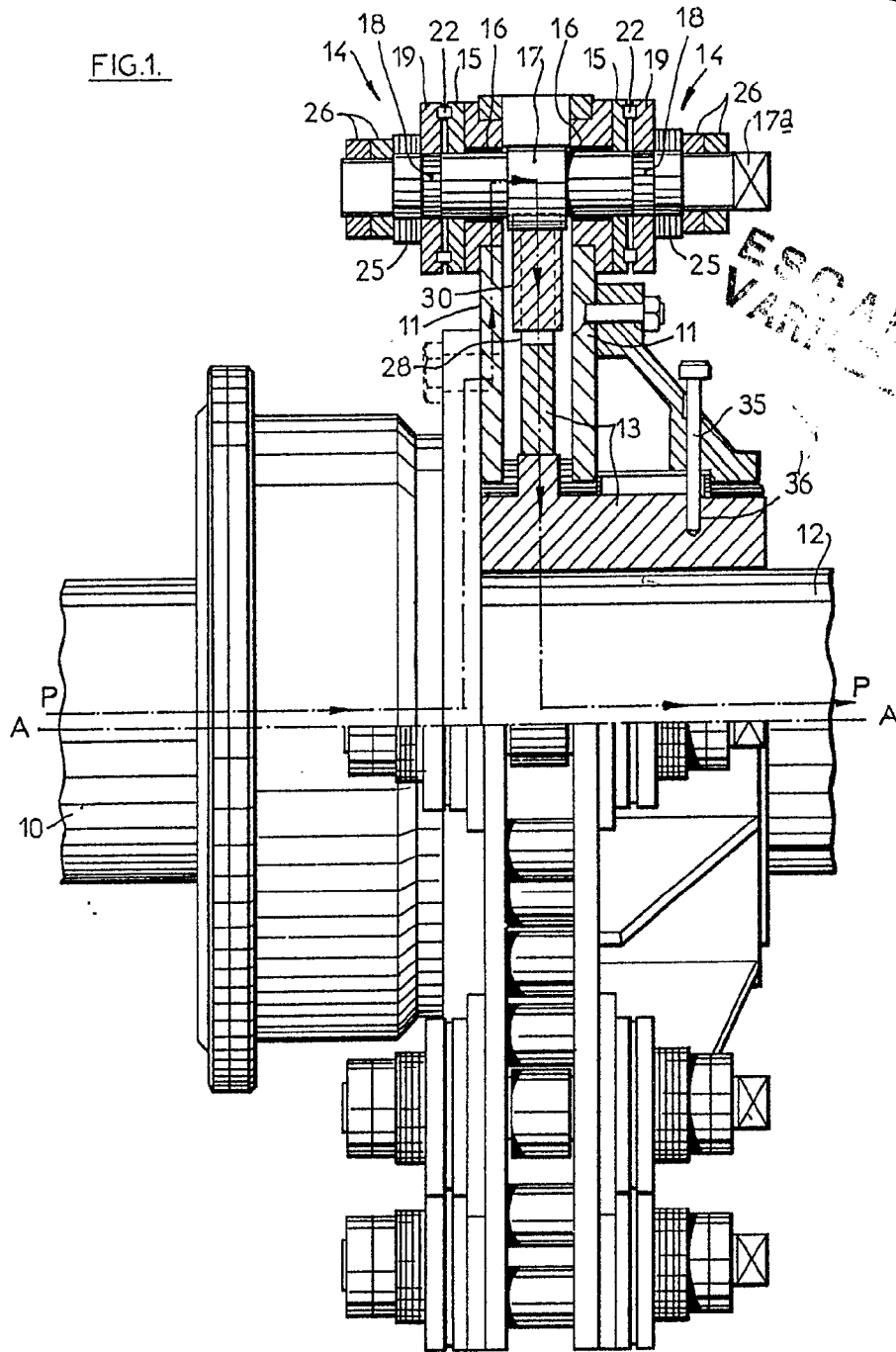
L. GOMEZ ACEBU Y ROJAS
p. p. Firmados: La Gaceta Española
[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

415236



FIG.1.



Madrid - 8 JUN 1973

L. DOMÍNGUEZ TORRES Y CIA. S.A.
Ingenieros de la Construcción

[Handwritten signature]



ESCALA
VARIABLE

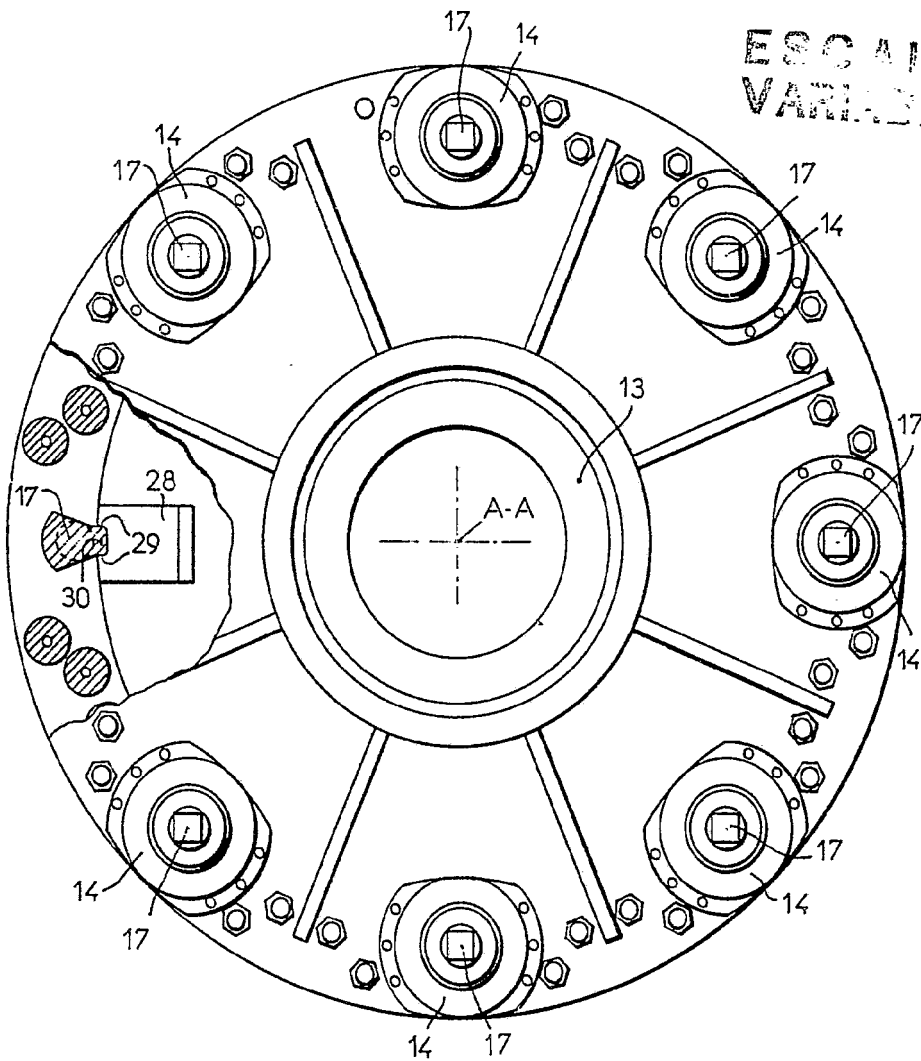


FIG. 2

- 4 JUL. 1973

Madrid

J. GOMEZ ACILLO Y MUÑOZ

p. p. Firmados L. Costa Cerdañola

415236

415236

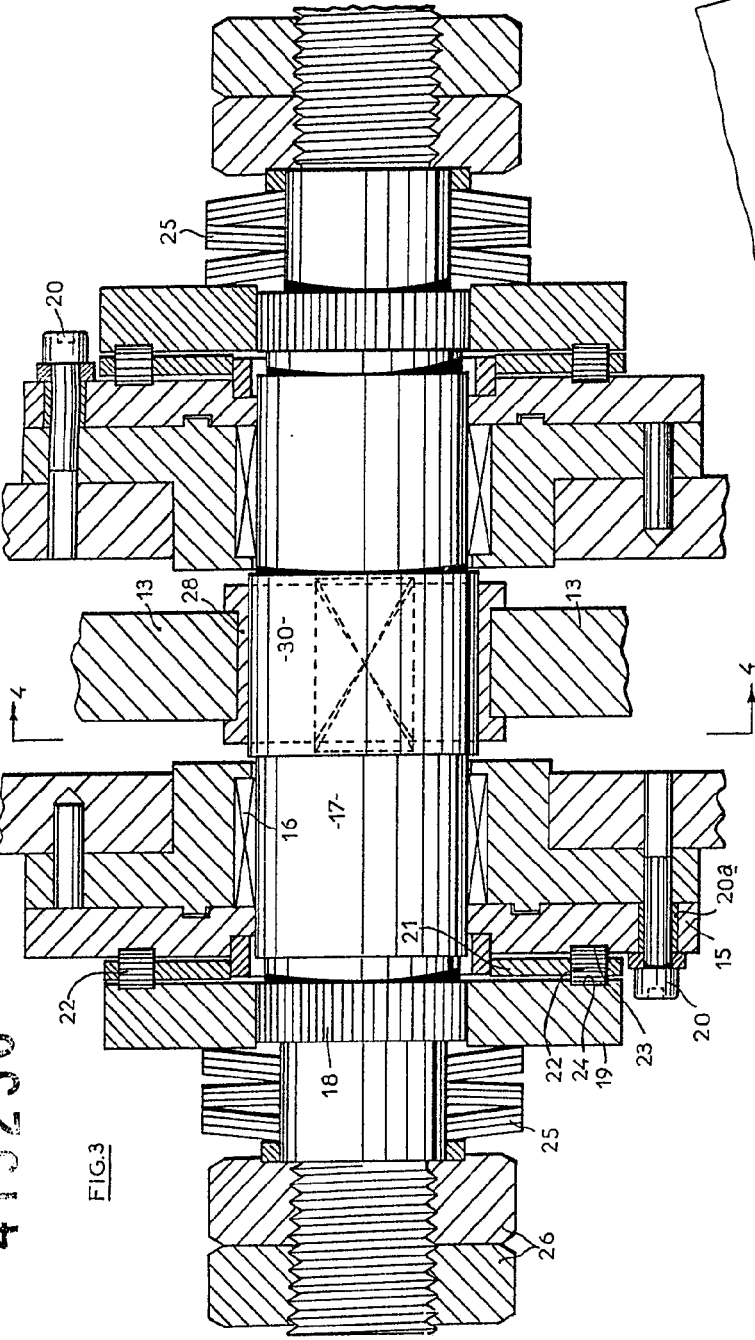


FIG. 3

ESC
VARI

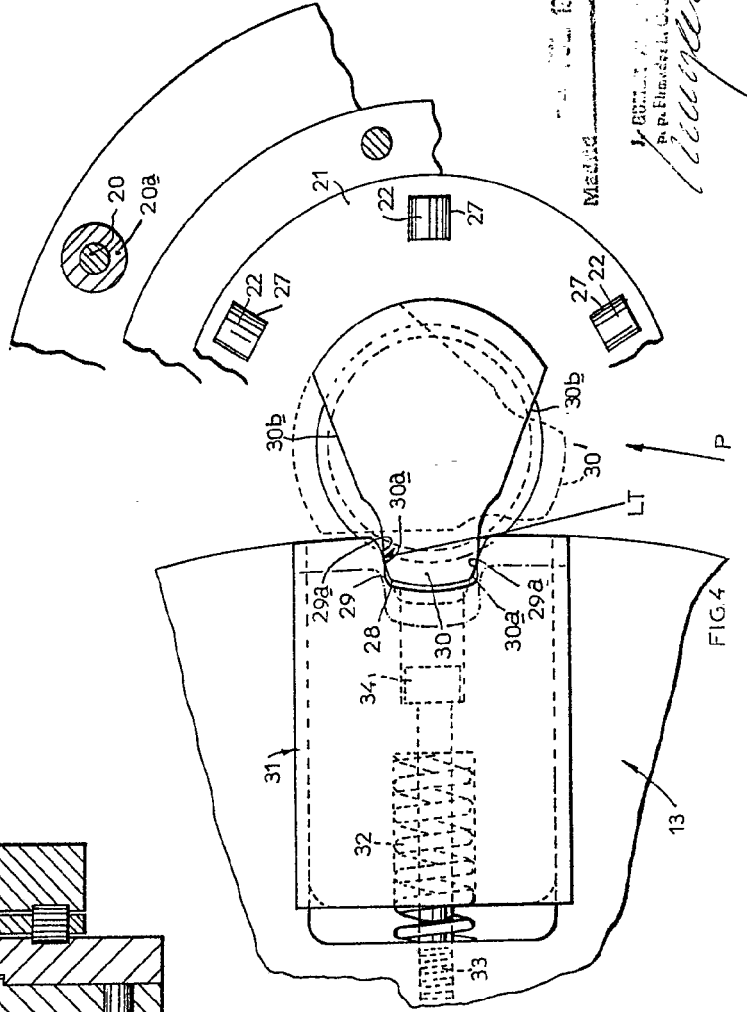
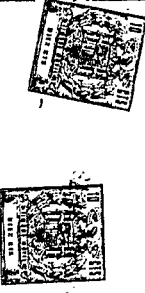


FIG. 4



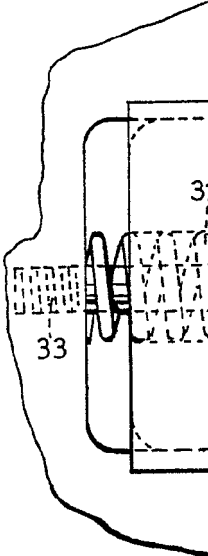
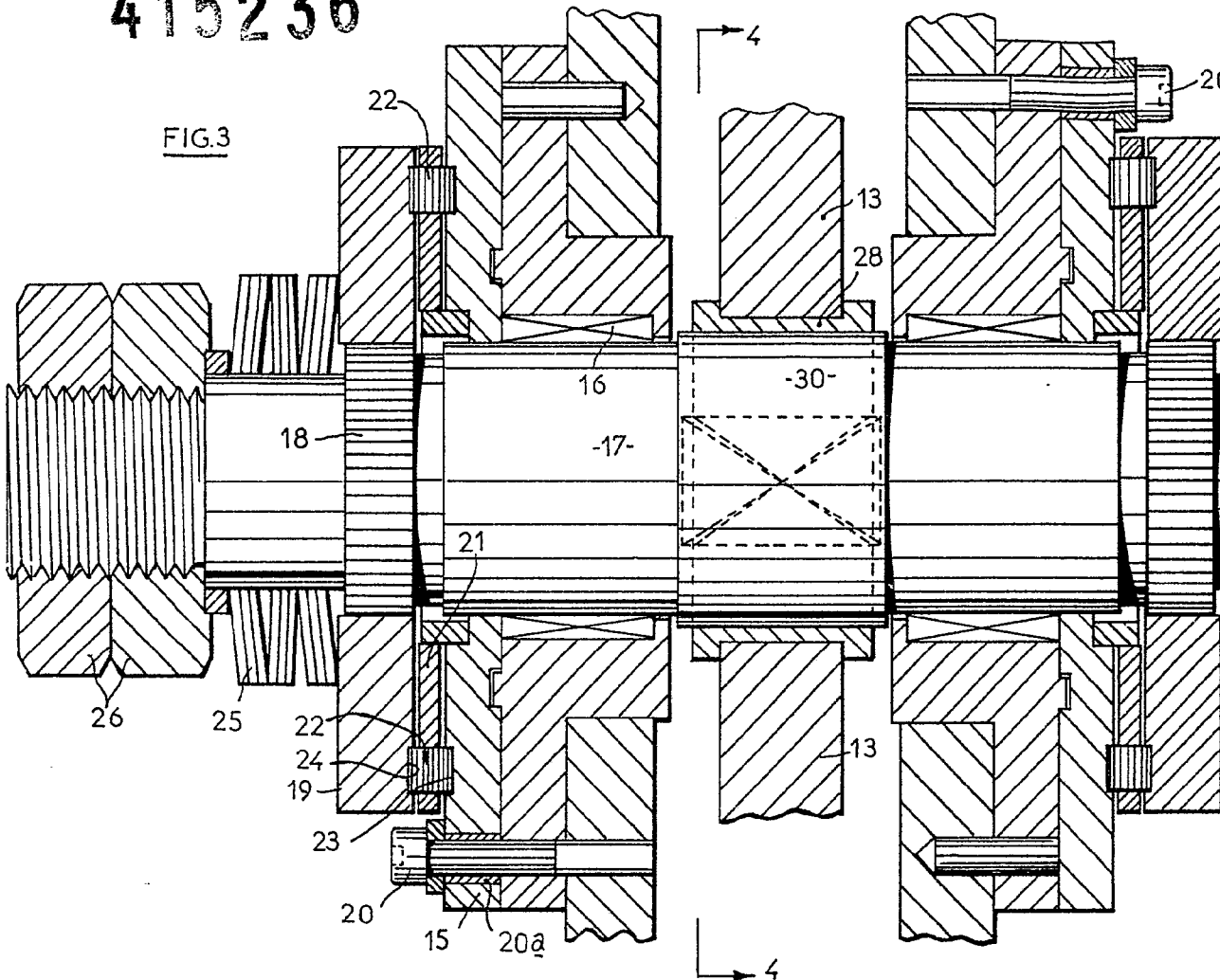
1978
MEXICO

BUREAU DE PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 DE LA RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE DU MEXIQUE
 INSTITUTO FEDERAL DE PATENTES Y MARCAS
 10/10/78

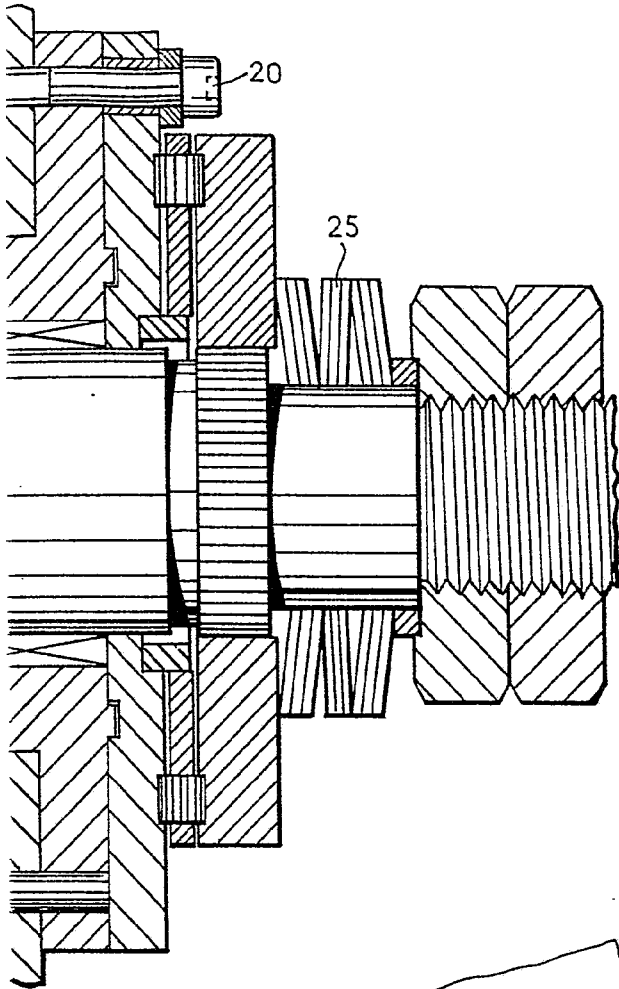
415236
 10/10/78

415236

FIG.3



415236



ESCUELA
VARIA

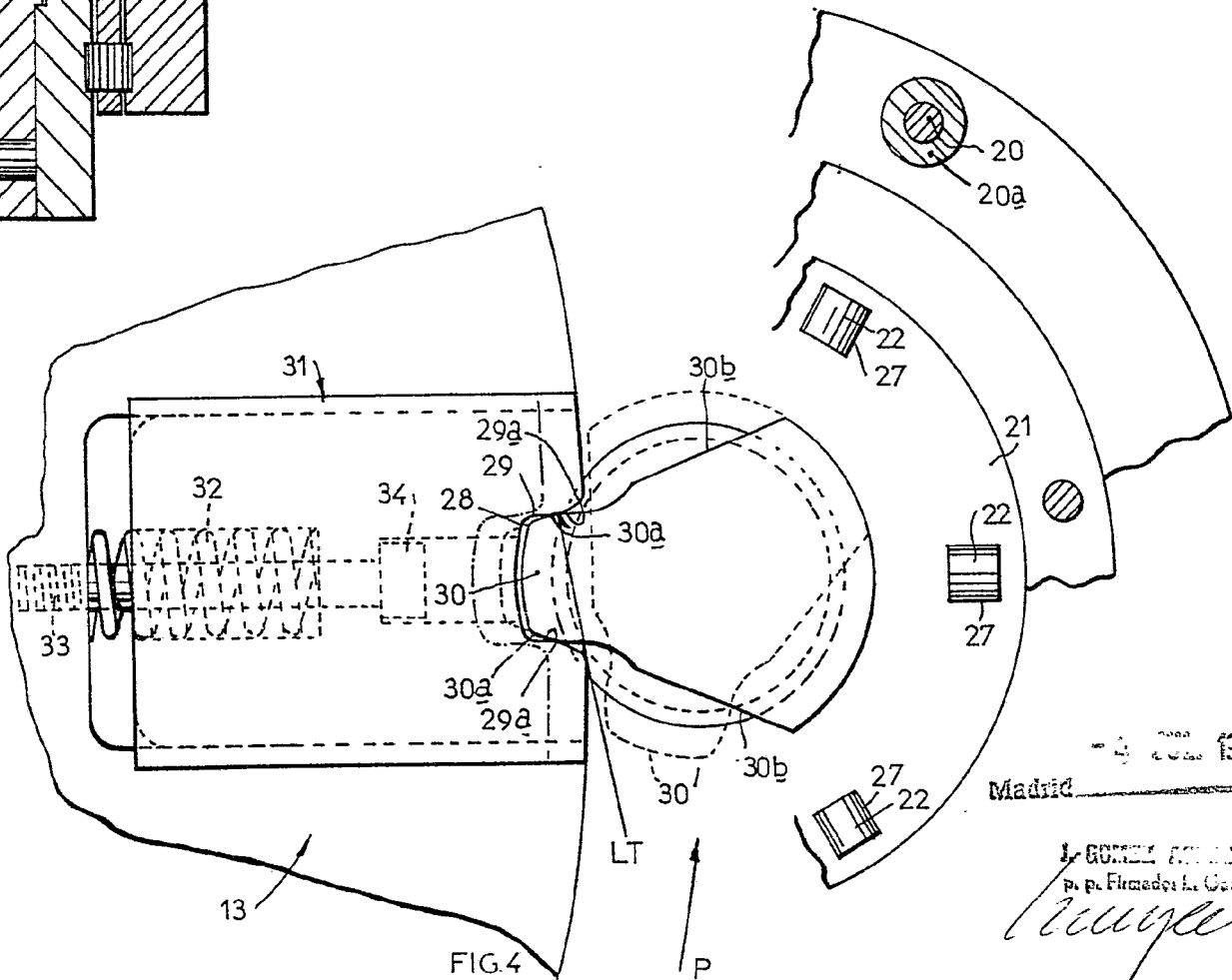


FIG. 4

1973

Madrid

J. GONZALEZ AGUIRRE Y CA
p. p. Filmedes La Oficina Española de Patentes

[Handwritten signature]