



(14) ES	(15) 443.573.	(16) A1
(23)	FECHA DE PRESENTACION	
	17.12.75.	

PATENTE DE INVENCION

F.C. 10-5-77

(20) NUM. DE ASES (21) NUM. DE REGISTRO	(22) FECHA	(23) PAIS
P 24 59 645.0	17 de diciembre de 1.974.	ALEMANIA

(24) FECHA DE PUBLICIDAD	(25) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(26) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23P, G21C	

(27) TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN HERRAMIENTAS DE ATORNILLAMIENTO Y TRANSPORTE PARA APRETAR O SOLTAR LA ATORNILLADURA DE LA TAPA DE UN TANQUE DE PRESION

(28) SOLICITANTE (S)

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

433 Mulheim (Ruhr), Wiesenstr. 35, República Federal Alemana.

(29) INVENTOR (ES)

Manfred Scholz

(30) REPRESENTANTE

(31) AGENCIA DE PATENTES

D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MOET.

PATENTE DE INVENCION

VPA74/9452 SPA

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN HERRAMIENTAS DE ATORNILLAMIENTO Y TRANSPORTE
PARA APRETAR O SOLTAR LA ATORNILLADURA DE LA TAPA DE UN TANQUE DE
PRESION.

Solicitante: KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana
433 Mulheim (Ruhr), Wiesenstr. 35, República Federa
ral Alemana.

Las herramientas de atornillamiento y transporte accio
nadas por motor para apretar e soltar la tornilladura de la
tapa de tanques de presión, son conocidas en las más di
versas ejecuciones. En especial son conocidas las destina
das a tanques de presión de reactor nuclear, ya que preci

5.

samente en los tanques de presión de reactor nuclear existe el cometido, al cambiar los elementos combustibles, de poder efectuar la retirada y la nueva colocación y apriete de la tapa del tanque de presión del reactor lo más rápidamente posible y con la mayor seguridad contra radiación para el personal de servicio. En las instalaciones de reactor nuclear el tiempo de parada al efectuarse un cambio de elementos combustibles se ve influenciado muy esencialmente también por el gasto de tiempo necesario para abrir y cerrar el tanque de presión del reactor. En estos tanques la tapa del tanque de presión está atornillada firmemente con el tanque propiamente dicho a través de espárragos que están empotrados en la brida del tanque, y pertenecientes fuerzas tensoras sobre el lado superior de la tapa.

Es ya conocido (memoria de publicación alemana 2 061 037) una herramienta de atornillamiento y transporte accionada por motor para soltar, transportar y apretar las distintas tuercas de los espárragos. Ya que el soltar las distintas tuercas de cierre o bien de apriete (o tensores) transportarlas y atornillarlas de nuevo en un determinado orden (para evitar solicitaciones asimétricas de la tapa y la vasija de presión) requiere todavía mucho tiempo, se ha entrado en consideraciones sobre apretar previamente al mismo tiempo varios espárragos situados en un círculo de agujeros, y desatornillar y atornillar, y retirar y arrimar las pertenecientes tuercas. Así pues un conocido dispositivo de apriete de tornillos (memoria de publicación alemana 2 243 045) presenta los siguientes elementos: Un cuerpo soporte colocable, regulable en altura, sobre la brida de la tapa, unidades de apriete y soltado alojadas en el cuerpo soporte, medias en los espárragos y en sus tuercas tensoras para acoplar las unidades de apriete y soltado, y concretamente un dentado exterior en las tuercas de apriete para que engrane el piñón impulsor de un accionamiento giratuercas de las unidades de apriete y soltado, y un dentado dispuesto en el extremo del lado de la cabeza del espárrago para que engrane u

5. cuerpo de agarre, comprendiendo por su parte las unidades de apriete y soltado los siguientes componentes: Un cilindro tensor hidráulico alojado en el cuerpo soporte para la dilatación axial de los espárragos mediante impulsión axial del cuerpo de agarre a través de un émbolo de fuerza, durante el soltado o el apriete de las tuercas de sujeción, un accionamiento para desacoplar y acoplar el cuerpo de agarre en relación a los espárragos, así como dicho accionamiento giratuercas con piñón impulsor para hacer rotar a las tuercas de sujeción en sentido de atornillamiento o desatornillamiento, a través de su dentado exterior.

10. Además de éste se ha propuesto ya mejorar una herramienta de atornillamiento y transporte accionada por motor de la clase descrita, debido a que en lo posible se pueden soltar o atornillar de nuevo, así como arrimar y retirar, simultáneamente todas las tuercas tensoras de una atornilladura de tapa. Además en esta antigua disposición hay también machos hidráulicos en la herramienta de atornillamiento y transporte, con los que se puede ajustar la separación desde la herramienta hasta la superficie de la tapa, correspondientemente al progreso del proceso de atornillamiento o desatornillamiento.

15. La invención parte de la consideración de que en los tanques de presión en general y en los tanques de presión de reactor en especial, es deseable no solo poder soltar, reatornillar y transportar automáticamente y en gran número las tuercas de sujeción o cierre de los tornillos de la tapa, sino que deben hacerse contribuir también los espárragos mismos, a los procesos, porque entonces resultan una serie de ventajas esenciales en relación al ahorro de tiempo y espacio así como a la seguridad para el personal de servicio.

20. El objeto de la invención es ahora una herramienta de atornillamiento y transporte accionada por motor para apretar o soltar una atornilladura de tapa, que presenta espárragos y tuercas tensoras pertenecientes, de un tanque de presión, especialmente de un tanque de presión

25.

30.

- de reactor , con un cuerpo soporte colocable, regulable en altura, sobre la brida de la tapa, unidades de apriete y soltado alojadas en el cuerpo soporte, medies en los espárragos y en sus tuercas tensoras para acoplar las unidades de apriete y soltado y, concretamente un dentado exterior en las tuercas tensoras para que engrane el piñón impulsor de un accionamiento giratuercas de las unidades de apriete y soltado, y una resca, un dentado e similar, dispuesta en el extremo del lado de la cabeza de los espárragos, para que engrane un cuerpo de agarre, comprendiendo las unidades de apriete y soltado los siguientes componentes: Cilindros tensoros hidráulicos alojados en el cuerpo soporte para dilatar axialmente los espárragos mediante impulsión axial de los cuerpos de agarre a través de los belos de fuerza durante el soltado o el apriete de las tuercas de sujeción, un accionamiento para acoplar y desacoplar los cuerpos de agarre en relación a los espárragos, así como dicho accionamiento giratuercas con piñón impulsor para hacer girar a las tuercas tensoras en sentido de atornillamiento o desatornillamiento, a través de su dentado exterior.

- La invención consiste en que para enroscar y desenroscar los espárragos las unidades de apriete y soltado están dotadas de medios de desplazamiento y soporte atacables y desatacables en relación a los espárragos para alejar con rotación y descargando de peso al mismo tiempo los hilos de resca del lado de la base, asociados entre sí, de los espárragos y del tanque de presión y porque las unidades de apriete y soltado presentan además un accionamiento de rotación que se puede poner en unión por fuerza con los espárragos.

- Las ventajas conseguibles con la invención consisten esencialmente en lo siguiente: Los espárragos de un tanque de presión de reactor puede desde ahora desenroscarse sacándolos de la parte inferior del tanque de presión del reactor en cada cambio de elementos combustibles. Este permite la verificación frecuente de los espárragos en un lugar apropiado retirado del tanque de presión del reactor, así como también las verifica-

5. ciones frecuentes de los taladros roscados en la parte inferior del tanque de presión del reactor que quedan accesibles una vez retirados los espárragos. La hermetización de los taladros roscados de la parte inferior del tanque de presión del reactor es más sencilla que la hermetización de los tornillos que quedan en la parte inferior. La herramienta de atornillamiento y transporte accionada por motor, según la invención, exige poco empleo de personal para el movimiento de los espárragos y las tuercas, es decir para enroscar y desenroscar. El transporte de los espárragos con sus tuercas es posible del modo más racional y con ello con más ahorro de tiempo. En instalaciones de reactor de nueva fabricación puede descenderse el nivel del canto superior de la cámara de reacción, ya que el quitarse los espárragos se reduce la altura de paso para la máquina de carga. Mediante un semejante descenso del nivel del canto superior de la cámara del reactor es más reducida la cantidad de agua circulante necesitada.

10. Es especialmente ventajoso si la herramienta está preparada para desenroscar simultáneamente los espárragos y las tuercas roscadas en ellos, una vez efectuado el proceso de seltado de las últimas, y para enroscar simultáneamente los espárragos y sus tuercas antes del proceso de apriete de las últimas, y la tuerca es para ello inmovilizable en el espárrago de tal manera que se evite una rotación de la tuerca relativamente al espárrago en ambos sentidos de rotación, más allá de una posición de disposición de enroscamiento, preseleccionable, o bien una zona angular de giro de la posición de disposición preseleccionable. Una forma de ejecución preferente de la invención prevé que para apretar e soltar simultáneamente todos los puntos de atornillamiento dispuestos en el círculo de agujeros de la atornilladura de la tapa, la herramienta presenta una unidad de apriete y seltado para cada espárrago con tuerca. Mediante esto se evitan accionamientos de correas y cadenas, y el acoplamiento directo de los motores de accionamiento es de funcionamiento

15.

20.

25.

30.

seguro y sin problemas.

- Según otra forma de ejecución la invención prevé que la herramienta está preparada para retirar y arrimar los espárragos desenroscados, juntamente con las tuercas que hay sobre ellos, y que para ello se puede poner en ataque, mediante caras de sustentación de sus unidades de apriete y soltado, con pertenecientes caras de sustentación contrarias de los espárragos. Estas caras de sustentación y caras de sustentación contrarias, son convenientemente idénticas a las caras de ataque con las que el émbolo de fuerza del cilindro hidráulico y el cuerpo de agarre están en ataque entre sí en cada caso para hacer girar el espárrago. Si la herramienta según la invención está dotada de un cuerpo de agarre ejecutado como tuerca de agarre con dentado exterior, enroscable sobre una rosca del lado de cabeza del espárrago, es especialmente ventajoso si los medios de desplazamiento y soporte presentan un cilindro elevador, con émbolo elevador, dispuesto concéntrico a la tuerca de agarre enroscada, y un cojinete axial, pudiéndose hacer que el cilindro elevador ataque con una valena interior, a través del cojinete axial en una valena exterior de la tuerca de agarre, en contra del sentido de la fuerza de gravedad. De este modo pueden compensarse en dosificación fina, hidráulica o neumáticamente los pesos de los espárragos, y el cojinete axial produce una ventajosa fricción rodante para los espárragos compensados en peso, de manera que el accionamiento de rotación para los espárragos tiene que aplicar pares de giro relativamente bajos. En esta relación un perfeccionamiento de la herramienta que tiene un émbolo impulsable por un lado, prevé que el cilindro de elevación está dispuesto axialmente a continuación del cilindro de tensor hidráulico, y que el émbolo de elevación sea impulsable por los dos lados y en su sentido opuesto al sentido de elevación se pueda poner en contacto con el émbolo tensor, como émbolo de retropresión del último. La disposición múltiple, preferentemente doble, de cilindros tensores hidráulicos, conectados en serie y pertenecientes émbolos de fuerza, es
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

conocida en sí por la memoria alemana 1 271 050; Esto tiene la ventaja de que pueden lograrse grandes fuerzas de elevación o bien de tensión, con diámetros pequeños.

5. A continuación se aclaran a base del dibujo un ejemplo de ejecución así como otras características y ventajas de la invención, y se describe el funcionamiento con detalle.

10. La figura 1 muestra una sección radial de un tanque de presión de reactor y un trozo de la parte inferior de la tapa atornillada, del tanque de presión del reactor, con los espárragos y tuercas tensoras correspondientes,

15. la figura 2 muestra asimismo en sección radial en este trozo y en una representación ampliada respecto a la figura 1, un espárrago con tuerca tensora, que no está todavía enroscado en la parte inferior y sobre el cual está puesta la unidad de apriete y soltado de la herramienta de atornillamiento y transporte accionada por motor, según la invención.

La figura 3 muestra la guía del émbolo elevador en un carril guía del cilindro elevador, en una sección por la línea III-III de la figura 2;

20. la figura 4 muestra la sección por la línea IV-IV de la figura 2, es decir la situación y asociación de la arandela de arrastre, del anillo de arrastre, del espárrago y del gatillo;

25. la figura 5 muestra otra vista desde arriba, en el mismo trozo, del cuerpo soporte anular que se pone sobre la atornilladura de la tapa, estando representadas una junta a otra en dirección periférica tres unidades de apriete y soltado y la figura 6 muestra en sección un dispositivo de elevación individual, de los cuales se necesitan tres para regular en altura la herramienta.

30. La atornilladura de la tapa, representada en un corte en la figura 1 de un tanque de presión de reactor nuclear, que en lo sucesivo se denomina abreviadamente como RDB- presenta una parte inferior RDB 1 con la

que está atornillada hermética la tapa de RDB 2. Para esto están insertados en ranuras anulares 3 de la tapa 2 dos retenes 4 concéntricos, y en la parte inferior 1 están enroscados en pertenecientes taladros roscados 5 espárragos 6 con su extremo roscado inferior 6.1, los vástagos de los espárragos atraviesan la tapa por correspondientes taladros de tapa 2.1 y la tapa 2 está ahora pretada herméticamente como se ha mencionada, con la parte inferior 1 mediante los espárragos 6 y las tuercas tensoras 6.2 con arandelas esféricas 6.3. Para este la tuerca de sujeción 6.2 ajusta sobre la rosca 6.4 del espárrago 6, estando el vástago del espárrago 6

5. bajo fuerza de tensión previa axial que en el ejemplo de ejecución representado supone aproximadamente 765 megapondiso. Como se aclara más adelante, para poder conseguir esta fuerza de tensión previa se dilatan axialmente hidráulicamente los espárragos 6 y en estado tensado de aprietan luego las tuercas 6.2, o bien para soltar el atornillamiento de la tapa

10. tienen que dilatarse axialmente también naturalmente los espárragos para poder soltar las tuercas 6.2. La fuerza de tensión previa hidráulica máxima por tornillo supone aproximadamente 900 megapondiso. Mediante las grandes fuerzas de tensión previa que quedan, se garantiza que en las zonas de las juntas 4 se logre el necesario apriete superficial para la hermetización de RDB. Si bien en la figura 1 sólo está representado un espárrago, se comprende que para la atornilladura de la tapa de un RDB están previstas una multiplicidad de tales espárragos que están dispuestos en un denominado círculo de agujeros. En el ejemplo de ejecución representado son 52 espárragos con las pertenecientes tuercas 6.2, taladros 2.1 en

15. la brida de la tapa 2.2 y taladros roscados 5.

La figura 2 muestra ahora en unión con la figura 5 los detalles de la herramienta de atornillamiento y transporte accionada por motor, para apretar e soltar la atornilladura de la tapa, que presenta espárragos 6 y tuercas pertenecientes 6.2 de un tanque de presión especialmente de un

20. RDB. La herramienta presenta primeramente un cuerpo soporte 7 que se pon-

30.

- representados dos cilindros tensores 13 hidráulicos con correspondientes émbolos de fuerza 13.1 conectados en serie, con lo cual en el diámetro dado se puede conseguir el doble de fuerza tensora en comparación a sólo un cilindro tensor, y concretamente con la presión hidráulica de los émbolos de fuerza 13.1 en forma de anillo circundan el vástago de los espárragos 6, y el émbolo de fuerza 13.1 superior ataca, a través de una arandela de asiento esférica 12.4 en una valona 12.2 biselada de la tuerca de agarre 12, estando sujeta la arandela de asiento esférica 12.4 al resalte esférico 12.2 de la tuerca de agarre mediante tornillos 12.3 distribuidos en su periferia. Mediante esto se consigue que los émbolos de fuerza ejerzan sus fuerzas de presión simétricamente sobre la tuerca de agarre 12.

- Las unidades de apriete y sellado 8 comprenden además un accionamiento 14 para acoplar y desacoplar la tuerca de agarre 12 en relación al espárrago 6, con un piñón impulsor 14.1 sujeto fijo al giro sobre el árbol 14.2 mediante chaveta 14.3 y atornillamiento frontal 14.3', con una unidad reductora 14.4 y el motor de accionamiento 14.5 propiamente dicho, cuyo árbol indicado en 14.5' está coplado, por ejemplo a través de ruedas cónicas, con el árbol 14.4' de la unidad reductora 14 (no representado).
- La unidad reductora 14 contiene además un acoplamiento de resbalamiento no representado, con el fin de que al sobrepasarse un par de giro máximo del motor de accionamiento 14.5 se desacople el piñón impulsor 14.1 y marche en vacío el motor 14.5. Este es el caso cuando la tuerca de agarre 14 está firmemente apretada. En lugar de un motor eléctrico 14.5 podría emplearse también un motor hidráulico con correspondiente bomba e un accionamiento neumático. El piñón impulsor 14.1 engrana como se ve con el dentado exterior 12.5 de la tuerca de agarre 12. La brida de fijación 14.6 de la unidad reductora 14 está fijada al émbolo de elevación 15 y es móvil con éste axialmente, como se aclarará más adelante.

- A la unidad de apriete y sellado 8 pertenece además el accionamiento

giratuercas 10 con piñón impulsor 9 que sirve para hacer rotar a la tuerca tensora 6.2 en sentido de atornillamiento y desatornillamiento, a través de su dentado exterior 6.5. El accionamiento giratuercas 10 está construido correspondiente al accionamiento 14. El piñón impulsor 9 que con un dentado 9.1 engrana con el dentado exterior 6.5 de la tuerca tensora 6.2, está lejado con efecto de resorte axial sobre el árbol 10.1 con el fin de facilitar la entrada del dentado 9.1 en el dentado 6.5 al reapreñerse las unidades de apriete y soltado 8, y para evitar un agerramiento. Para esto ajusta fija sobre el árbol 10.1 la arandela 10.2 en la que se apoya el muelle de compresión helicoidal 10.3 y presiona el piñón impulsor 9 axialmente contra un anillo de muelle 10.4. El motor eléctrico está designado con 10.5 y la unidad reductora con 10.6. La unidad reductora 10.6 está fijada al cuerpo soporte 7 a través de una pieza de sujeción 10.7 en forma de U, por ejemplo. 10.8 es una chapa de protección que está atornillada firmemente al cuerpo soporte 7 y tapa por arriba al piñón impulsor 9.

Para enroscar y desenroscar los espárragos 6 en el bien del taladro roscado 5 de la parte inferior del RDB 1 (véase la figura 1) las unidades de apriete y soltado 8 están dotadas de medios de elevación y soporte atacables y desatacables en relación a los espárragos 6, para suspender en rotación y en él descargar del peso los hilos de rosca 6.1, 5 del lado del piñ, asociados entre sí, del espárrago 6 y del tapón de presión 1, y presentando además las unidades de apriete y soltado 8 un accionamiento de rotación 17 que se puede poner en unión por fuerza con los espárragos 6. En el RDB representado, que está dimensionado para una potencia de 1.200 NW, el peso de un espárrago 6 individual con tuerca tensora 6.2 y tuerca de agarre 12 supone aproximadamente 2 ± 3 bien Np. Los medios de elevación 15 se aplican pues al enroscarse o desenroscarse los espárragos 6, para producir una fuerza que compense este peso, de manera que se evita con seguridad un gripado entre los hilos de rosca

6.1,5, y los medios de soporte 16 se ocupan de que haya una fricción, preferentemente una fricción rodante. En particular los medios de elevación y soporte 15,16 presentan un cilindro de elevación 15.1 dispuesto concéntrico respecto a la tuerca de agarre 12 enroscada, con émbolo de elevación 15.2 alojado dentro, y un cojinete axial 16, pudiéndose poner el émbolo de elevación 15.2 con una valona interior 15.3, a través del cojinete axial 16, en ataque con una valona exterior 12.6 de la tuerca de agarre 12, en sentido contrario al de la fuerza de gravedad. Como se ve el cilindro de elevación 15.1 está dispuesto axialmente a continuación del cilindro tensor hidráulico 13, es decir está enbridado al cilindro tensor 13 superior, y el émbolo de elevación 15.2 está ejecutado de doble efecto, estando indicadas mediante las líneas de trazos de puntos 15.21, 15.22 las tuberías de alimentación. Así pues el émbolo de elevación 15.2 en virtud de su valona 15.23, la cual representa la superficie hidráulica eficaz, puede impulsarse hacia arriba, a través de la tubería 15.21, o hacia abajo a través de la tubería 15.22. El movimiento hacia arriba se limita por el anillo tope 15.24 que está fijado en el contorno interior superior del cilindro 15.1. En la disposición 15 está designados en cada caso con 15.4 anillos obturadores insertados en ranuras. Como se ve el resalte de émbolo 15.3 inferior se puede poner en contacto con el superior del émbolo de fuerza 13.1 y por lo tanto en su sentido contrario al sentido de elevación puede servir como émbolo de retropresión para el émbolo de fuerza 13.1. El émbolo de elevación 15.2 tiene así pues una doble función. En primer lugar la descarga del peso y en segundo lugar la función de recuperación.

En la periferia exterior del émbolo de elevación 15.2, en una zona superior dejada libre por el cilindro de elevación 15.1, está fijado el ya mencionado motor de accionamiento 14 para la tuerca de agarre 12, cuyo puna 14.1 atraviesa el émbolo de elevación 15.2 por una ranura 15.25, para engranar con la tuerca de agarre 12. Correspondientemente, también e

5. bastidor soporte 14.7 en forma de anillo del motor 14 está ranurado en este lugar, ranura 14.71 para absorber el momento de reacción del motor de accionamiento 14, el bastidor anular 14.7, que está soldado con el émbolo de elevación 15.2, está metido en dirección axial en la varilla guía 18 la cual está fijada al cilindro de elevación 15.1 en 18.1 y 18.2. Para éste presenta el bastidor anular 14.7 una garra guía 14.8 de sección transversal en forma de U, dirigida radialmente (véase la figura 3).

10. El accionamiento de rotación 17 está fijado asimismo al cuerpo soporte 1 y es preferentemente un motor de apriete por percusión accionado neumáticamente, cuyo piñón impulsor 17.1 está en ataque con un elemento de acoplamiento 19 embragable y desembragable respecto al espárrago 6, y concretamente el dentado 17.2 engrana con el dentado exterior 19.1 del elemento de acoplamiento 19. Para éste el piñón impulsor 17.1 atraviesa per una ranura 7.1 el cuerpo soporte 7 y per una ranura 20.1 de la camisa
15. 20 insertada en el conterno interior del cuerpo soporte 7. El piñón impulsor 17.1 ajusta fije al giro sobre el árbol 17.2 el cual está alojado en cuerpos de cojinete 17.3 que están dispuestos a separación axial entre sí. La carcasa del accionamiento 17 está designada con 17.5 y contiene
20. el motor de apriete por percusión propiamente dicho, cuyas tuberías neumáticas de alimentación no se ven. El elemento de acoplamiento 19 está formado per una arandela de arrastre aproximadamente cilíndrica y mueve rotativa concéntricamente al espárrago 6 y alojada con efecto de resorte axial en la carcasa del cuerpo soporte, es decir en la camisa 20, con el dentado exterior 19.1 y un dentado interior 19.2 la cual a un desplazamiento longitudinal es embragable en correspondientes salientes y escotes de acoplamiento 21.1 y 21.2 de un anillo de arrastre 21 unido fije a
25. giro con el espárrago 6. El alojamiento con efecto de resorte axial y rotativo de la arandela de arrastre 19 se consigue mediante el cojinete axial que se apoya a través de un anillo de apoyo 19.4 y de un muelle de compresión helicoidal 19.5 a un anillo contrario de apoyo 19.6 con
30.

anillo de seguridad 19.7. Así pues cuando las unidades de apriete y soltado 8 se calan en cada caso sobre el perteneciente espárrago 6, la arandela de arrastre 19 puede desviarse axialmente con efecto de resorte hasta que su dentado 19.2 llega a engranar con el dentado contrario 21.1, 21.2. Con 20.2 se designa un anillo de seguridad para la camisa 20. La camisa 20 está además fijada con pasador en 20.3 al cuerpo soporte 7.

La totalidad de la herramienta de atornillamiento y transporte, es decir sus respectivas unidades de apriete y soltado 8 están ahora preparadas para desenroscar simultáneamente los espárragos 6 y las tuercas tensoras 6.2 ajustadas en ellos, una vez efectuado el proceso de soltado de las últimas, y para enroscar simultáneamente los espárragos y sus tuercas tensoras 6.2 antes del proceso de apriete de las últimas. Para

este la tuerca tensora 6.2 es inmovilizable en el espárrago 6 de tal manera que queda impedida una rotación de la tuerca tensora 6.2 relativamente al espárrago 6, más allá de una posición de disposición de atornillamiento preseleccionable o bien de una zona angular de giro de posición de disposición preseleccionable, en ambos sentidos de rotación. Para ello el anillo de arrastre 21 presenta en su extremo que mira la tuerca tensora 6.2 está dotada de un gatillo 6.4 en su cara frontal superior. Este gatillo 6.8 se puede aplicar a la cara frontal de la tuerca tensora ajustado de tal modo que la tuerca 6.2 una vez recorre un ángulo de giro de desatornillamiento, que es igual o mayor que el ángulo de giro necesario para soltar la tuerca 6.2 al dilatarse axialmente el espárrago 6, choca con su gatillo 6.8 contra la cara de tepe 21.3. En el caso representado en la figura 2 la tuerca tensora 6.2 está todavía fija. Así pues si el espárrago se dilata mediante el cilindro tensor 13 y la tuerca tensora 6.2 se hace girar por el piñón impulsor 9 en sentido contrario al de las agujas del reloj, puede entonces la tuerca tensora 6.2 recorrer un ángulo de giro de desatornillamiento que supone una vuelta completa, reducida en la medida del arco del saliente 21.3 del anillo de

5.

10.

15.

20.

25.

30.

arrastre 21. Esto significa que el paso de la rosca del espárrago y de la tuerca están correspondientemente elegidos. En el presente caso se trata de una rosca métrica M210x8. El paso de 8 mm. hasta puede para soltar la tuerca tensora 6.2, de lo cual resulte que la dilatación axial del espárrago 6 en estado permamente tiene que ser algo menor de 8 mm. El anillo de arrastre 21 está ejecutado como componente por separado, el cual está ajustado por ejemplo por contracción en un correspondiente baje 6.9 del espárrago. Esto es ventajoso porque en el componente 21 surge un cierto efecto de roce. Pero la invención no está limitada a esto se pueden emplear también espárragos especiales que presenten un anillo de arrastre 21 conformado.

El ataque entre el gatillo 6.8 y la cara de tope 21.3 así como entre la arandela de arrastre 19 y el anillo de arrastre 21, se aclara a través en la sección de la figura 4.

Como muestra especialmente la figura 5, la herramienta según la invención está dotada de una unidad de apriete y soltado 8 para poder uno de los espárragos 6 con tuerca tensora 6.2 con el fin de apretar e soltar simultáneamente todos los lugares de atornillamiento dispuestos en el círculo de agujeros 22 de la atornilladura de la tapa. El útil está además preparado para retirar y arrimar los espárragos 6 desenroscados, juntamente con las tuercas tensoras 6.2 ajustadas en ellos, y para ello puede ponerse en ataque mediante caras sustentadoras 13.11 de sus unidades de apriete y soltado 8y con pertenecientes caras sustentadoras contrarias 12.41 del espárrago 6. Como se ve las caras sustentadoras y las caras sustentadoras contrarias 13.11, 12.41 son las mismas que las caras de ataque con las cuales están en ataque entre sí en cada caso el émbolo de fuerza 13.1 del cilindro hidráulico 13 y la tuerca de agarre 12, para dilatar el espárrago 6.

Durante la dilatación hidráulica del espárrago 6 puede leerse la dilatación en un reloj de medida 21. cuyo palpador 22.1 hace contacto en la

cara de referencia 23.1 de una espiga de medida 23. Esta espiga de medida 23, de la que está dotado cada espárrago 6, se extiende por un taldrón 23.2 en el interior del espárrago 6 y por tanto no toma parte en la dilatación del espárrago 6. Las tuercas de fijación para sujetar el reloj de medida 22 están designadas con 22.2 y 22.3.

5.

El estribo 24 sirve para el aseguramiento contra el giro, como es en sí conocido. Este estribo está fijado mediante el pasador 24.1 y los pernos resacados 24.2, con sus extremos acodados y que descansan en la cara frontal de la tuerca de agarre 12. Este estribo impide que se enrosque la tuerca de agarre 12 durante el movimiento del espárrago 6.

10.

Con 25 está designado, como conjunto, un dispositivo de alimentación hidráulica para alta presión. Una tubería circular hidráulica, no visible, va hasta el dispositivo de cierre individual 25.1 y desde aquí, a través de la tubería 25.2 y de la cabeza distribuidora 25.3 así como de las tuberías de alimentación 25.4, a ambos cilindros tensoros 13 que están dotados de correspondientes canales hidráulicos 13.3. Los correspondientes anillos obturadores entre el émbolo 13.1 y el cilindro 13 están designados en su conjunto con 13.4 y los canales de control de fuga de aceite llevan la cifra de referencia 13.5. La salida de aceite de fuga puede reconocerse en tapas 13.51 transparentes, enrosacadas. El bastidor soporte 25.5 para el dispositivo hidráulico 25 está atornillado firmemente al cuerpo soporte 7 en 25.6.

15.

20.

Se ha de añadir todavía que el cuerpo soporte 7 con sus unidades de apriete y soltado 8 presenta dispositivos de elevación hidráulicos 26 (figuras 5, 6), con el fin de que pueda ponerse, regulable en altura, sobre la brida de la tapa del RDB e la parte inferior del RDB. Preferentemente están dispuestos tres de estos dispositivos de elevación 26 en tres lugares distribuidos equidistantes en la periferia del cuerpo soporte 7. Estos dispositivos de elevación presentan en cada caso una columna de apriete hacia abajo 26.1 con pié 26.2 y émbolos de fuerza 26.3 ajustados

25.

30.

5. tados sobre la columna, que están alejadas en cada caso en correspondien-
tes cuerpos de cilindros 26.4 hidráulicos. Los canales de alimentación
27 para el aceite a alta presión están asociados al movimiento de subida
del cuerpo soporte o bien al movimiento de bajada del émbolo de fuerza
26.3, y los canales de alimentación hidráulicos 28 están asociados al
movimiento de bajada del cuerpo soporte o bien al movimiento de subida
del émbolo de fuerza 26.3. Las pertenecientes tuberías de conexión hi-
10. draúlicas para el aceite a alta presión no están representadas, como tam-
peco la especial forma de fijación del dispositivo de elevación 26, el
cual está metido en pertenecientes escotes en el cuerpo soporte y está
unido firmemente con éste. Mediante la conexión de dos unidades de émbolo-
cilindro una tras otra, como está representado, se consigue duplicar
la fuerza de apriete hacia abajo eficaz, la cual tiene que levantar el
15. peso de todo el útil de atornillamiento y transporte, de aproximadamente
35 toneladas, más el peso de los espárragos con las tuercas. Los tres
dispositivos de elevación 26 tienen que gobernarse sincronizadamente, de
manera que sea posible una elevación o bien descenso uniformes del útil.
En especial tiene que ser también posible una regulación fina por milime-
20. tros.
El funcionamiento del útil de atornillamiento y transporte descri-
te es como sigue: Se supone que el útil de atornillamiento y transpor-
te en la figura 1 está puesto sobre la brida de la tapa RDB 2 para abrir
del RDB. Trás éste se conecta el sistema hidráulico de alta presión pa-
ra los tres émbolos de elevación 26, y el útil se levanta 3 mm. Con los
25. tres émbolos de elevación. A continuación se enrosca las tuercas de a-
garre 12 alejadas en el útil (en la figura 2 está representada la posi-
ción en la que ya se encuentran enroscadas) sobre los 52 espárragos, y
concretamente sobre la rosca 11, para lo cual se conecta el accionamien-
te de rotación 14 con su piñón impulsor 14.1. La arandela de asiento es
30. férica 12.4 en las tuercas de agarre sirve al mismo tiempo como guía


- para las tuercas de agarre 12 sobre el extremo disminuido del espárrago 11.1 antes de que comiencen a engranar los hilos. Cuando están enroscadas las tuercas de agarre 12 se enclavan los estribos de seguridad 24. Ahora se baja de nuevo el útil a la brida de la tapa 11 mediante accionamiento de los dispositivos de elevación 26. En este instante cada uno de los 52 espárragos está dotado de una tuerca de agarre. Ahora tienen que dilatarse axialmente los espárragos mediante aceite a presión que se alimenta por las tuberías 25,4 a los cilindros tensores 13. Los émbolos de fuerza 13.1 ejecutan primero una carrera en vacío de 3 mm. y luego se presionan contra la arandela de asiento esférico 12.4, y los espárragos se alargan ahora axialmente en una cuantía definida y predeterminada lo cual puede leerse en los relojes de medida 22. Las tuercas de agarre 12, sirven así pues como caras de ataque para los émbolos de fuerza. Ahora puede conectarse los accionamientos giratuercas 10 los cuales se desenroscan ahora sin esfuerzo a través de los piñones impulsores 9 las respectivas tuercas tensoras 6.2 en casi una vuelta completa, hasta que las tuercas se sujetan mediante el dispositivo fijador 6,8, 21.3. El dispositivo tensor hidráulico 13, 13.1, se gobierna ahora de nuevo de manera que descienda lentamente la presión y se anule así pues la dilatación de los espárragos. Como siguiente paso tiene que mandarse presión a los cilindros de elevación 15 de manera que se compense el peso de los espárragos 6. Cuando ha ocurrido esto se conectan los motores de atornillamiento por percusión 17, y los espárragos se van desenroscando etapa por etapa, arrastrándose simultáneamente el cuerpo soporte 7 con los distintos dispositivos de apriete y soltado, mediante los dispositivos de elevación 26. Los motores de atornillamiento por percusión 17 desenroscan los espárragos 6 juntamente con sus tuercas tensoras 6.2 y sus tuercas de agarre 12, girando conjuntamente en vacío naturalmente los accionamientos 14 y 10. Una vez que se ha controlado que todos los espárragos están desenroscados, se levanta en caso necesario el útil d
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

5. atornillamiento y transporte mediante una grua del edificio no representada, y se traslada a una posición apartada. Con éste se retiran pués todos los espárragos con sus tuercas tensoras y sus tuercas de agarre. Por el taladro 2.1 en la tapa del RDB pueden insertarse ahora piezas de cierre de material sintético para hermetizar los taladros ciegos rescados 5 en la parte inferior del RDB, de manera que a continuación puede empesarse con la inundación de la cámara del reactor, una vez levantada la tapa. Luego se levanta del todo la tapa y puede efectuarse el cambio de los elementos combustibles, lo cual no es de interés para la comprensión de la presente solicitud. Es sin embargo esencial el que el útil trasladado a una posición retirada continúe todos los espárragos y las tuercas tensoras, de manera que éstos pueden someterse ahora a una inspección escrupulosa. Además, al estar todavía abiertos el RDB puede efectuarse una precisa inspección de los taladros ciegos rescados 6.1, lo cual no sería posible sin retirar los espárragos.

10. El cierre del tanque de presión del reactor después de efectuado el cambio de los elementos combustibles y de realizadas las inspecciones se efectúa en orden inverso, donde como último paso una vez realizado el apriete de la atornilladura de la tapa, pueden desenroscarse las tuercas de agarre 12 mediante el útil y trasladarse con éste útil luego a la posición apartada.

15. NOTA

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica se hace 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 Alemania n° P 24 59 645.0 de 17 de diciembre de 1974, acogándose 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

25. 

30.

que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN HERRAMIENTAS DE ATORNILLAMIENTO Y TRANSPORTE PARA APRETAR O SOLTAR LA ATORNILLADURA DE LA TAPA DE UN TANQUE DE PRESIÓN, caracterizándose por lo siguiente:

5. 1.- Perfeccionamientos en herramientas de atornillamiento y transporte para apretar o soltar la atornilladura de la tapa, de un tanque de presión, especialmente un tanque de presión de reactor nuclear que presenta espárragos y tuercas tensoras pertenecientes, del tipo que comprenden un cuerpo soporte colocable, regulable en altura, sobre la brida de la tapa, unidades de apriete y soltado alojadas en el cuerpo soporte, medios en los espárragos y en sus tuercas de sujeción para acoplar las unidades de apriete y soltado, y un dentado exterior en las tuercas de sujeción para que engrane el piñón impulsor de un accionamiento giratuercas de las unidades de apriete y soltado, y una rosca, un dentado o similar, dispuesta en el extremo del lado de la cabeza de los espárragos para que engrane un cuerpo de agarre, comprendiendo las unidades de apriete y soltado, cilindros hidráulicos, alojados en el cuerpo soporte para dilatar axialmente los espárragos mediante impulsión axial de los cuerpos de agarre a través de émbolos metálicos durante el soltado o el apriete de las tuercas de sujeción, un accionamiento para acoplar y desacoplar los cuerpos de agarre en relación a los espárragos, así como dicho accionamiento giratuercas con piñón impulsor para hacer girar a las tuercas de sujeción en sentido de atornillamiento o desatornillamiento, a través de su dentado exterior, caracterizados porque para enroscar y desenroscar los espárragos, las unidades de apriete y soltado, se dotan de medios de desplazamiento y soporte atacables y destacables en relación a los espárragos, para alojar con rotación y descargando de peso al mismo tiempo los hilos de rosca del lado de la base, asociados entre sí de los espárragos y del tanque de presión, y porque las unidades de apriete y soltado presentan un accionamiento de rotación que se pone en unión por fuerza con los espárragos.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la herramienta se prepara para desenroscar simultáneamente los espárragos y las tuercas tensoras ajustadas sobre ellos, una vez efectuado el proceso de soltado de las últimas, y para enroscar simultáneamente los espárragos y sus tuercas tensoras antes del proceso de apriete de las últimas, para lo cual la tuerca tensora se inmoviliza en el espárrago de tal manera que queda impedida una rotación de tuerca tensora relativamente al espárrago en ambos sentidos de rotación más allá de una posición de disposición de desenroscado preseleccionable, o bien de una zona angular de giro de la posición de disposición, preseleccionable.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicaciones 1 a 2, caracterizados porque para apretar o soltar simultáneamente todos los puntos de la atornilladura dispuestos en el círculo de agujeros de la atornilladura de la tapa, la herramienta presenta una unidad de apriete y soltado para cada espárrago con tuerca tensora.

4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la herramienta está preparada para retirar y arrimar los espárragos sueltos, juntamente con las tuercas tensoras ajustadas sobre ellos, y para ello se ponen en ataque mediante caras soporte de sus unidades de apriete y soltado, con los correspondientes caras soporte contrarias del espárrago.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque las caras soporte y las caras soporte contrarias son las mismas que las caras de ataque con las cuales están en ataque entre sí en cada caso el émbolo de fuerza del cilindro tensor hidráulico y el cuerpo de agarre para dilatar el espárrago.

6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque cuando presenta un cuerpo de agarre ejecutado con tuerca de agarre con dentado exterior, enroscable en una rosca del lado

de la cabeza del espárrago, los medios de elevación y soporte presentan in cilindro de elevación con émbolo de elevación y un cojinete axial, dispuestos concéntricamente a la tuerca de agarre enroscable, pudiendose poner el émbolo de elevación con un resalte interior y a través del cojinete axial, en ataque con un resalte exterior de la tuerca de agarre, en sentido contrario al de la fuerza de gravedad.

5.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque cuando presenta émbolos tensoros impulsables por un lado, cilindro de elevación se dispone axialmente a continuación del cilindro tensoro hidráulico y porque el émbolo de elevación es impulsable por ambos lados y en su sentido contrario al sentido de elevación se puede poner en contacto con el émbolo tensor, como émbolo recuperador de este último.

10.

8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6 a 7, caracterizados porque en la periferia del émbolo de elevación se fija, en una zona superior que deja libre el cilindro de elevación un motor de accionamiento para la tuerca de agarre, cuyo piñón, con el fin de engranar con la tuerca de agarre, atraviesa el émbolo de elevación por una ranura, estando guiado en dirección axial el émbolo de elevación para que absorba el par de reacción del motor de accionamiento.

15.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada unidad de apriete y sellado presenta un motor de accionamiento para el espárrago, fijado al cuerpo soporte, con un piñón impulsor que está engranado con un elemento de acoplamiento embragable y desembragable en relación al espárrago 6.

20.

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el motor de accionamiento para el espárrago es un motor de atornillamiento por percusión.

25.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el elemento de acoplamiento se forma por una arandela de arrastre aproximadamente cilíndrica, alojada rotativa concéntricamente respecto

30.



al espárrago y con efecto de resorte axial en la carcasa del cuerpo so-
porte, con un dentado exterior con el que engrana el piñón impulsor que
atraviesa la carcasa del cuerpo soporte por un escote y con un dentado
interior que a un desplazamiento longitudinal es embragable en correspon-
5. dientes salientes y escotes de acoplamiento de un anillo de arrastre uni-
do fije al giro con el espárrago.

12.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 y 11, caracte-
rizados porque el anillo de arrastre presenta en su extremo que mira a
la tuerca tensora, un saliente con una cara de tope que mira en direcció-
10. periférica, y la tuerca tensora se dota en su cara frontal superior de
un gatillo siendo aplicable el gatillo ajustado de tal manera que la
tuerca después de recorrer un ángulo de giro de desatornillamiento que
es igual o mayor que el ángulo de giro necesario para soltar la tuerca
al dilatarse axialmente el espárrago, choca con su gatillo contra la ca-
15. ra de tope.

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados
porque el paso de la rosca de la tuerca tensora se elige de manera que
el ángulo de giro de desatornillamiento de la tuerca tensora supone una
20. vuelta completa, menos la medida del arco del saliente del anillo de
arrastre.

14.- Perfeccionamientos en herramientas de atornillamiento y trans-
porte para apretar o soltar la atornilladura de la tapa de un tanque de
presión, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memo-
ria.

25. Esta Memoria consta de 23 hojas escritas a máquina por una sola ca-
ra.

Madrid,

12 MAR 1976
KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT.

L. GUTER ROSSI Y BERNER
c. p. Filiales L. Gesto Federación

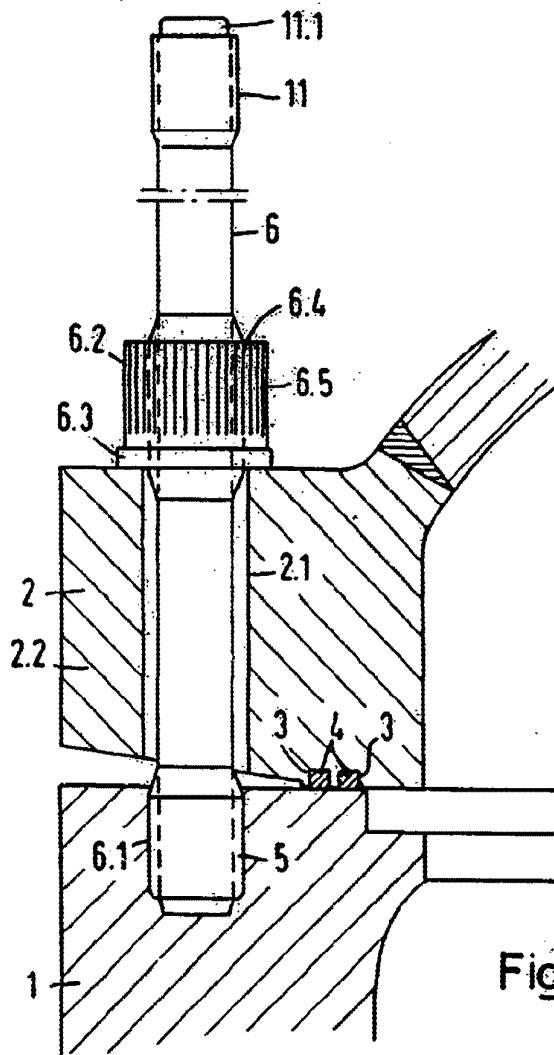


Fig. 1

BRUNNEN
VARIANTE

MAR 12 1976

BRUNNEN
Herrn Dr. L. G. G. G.

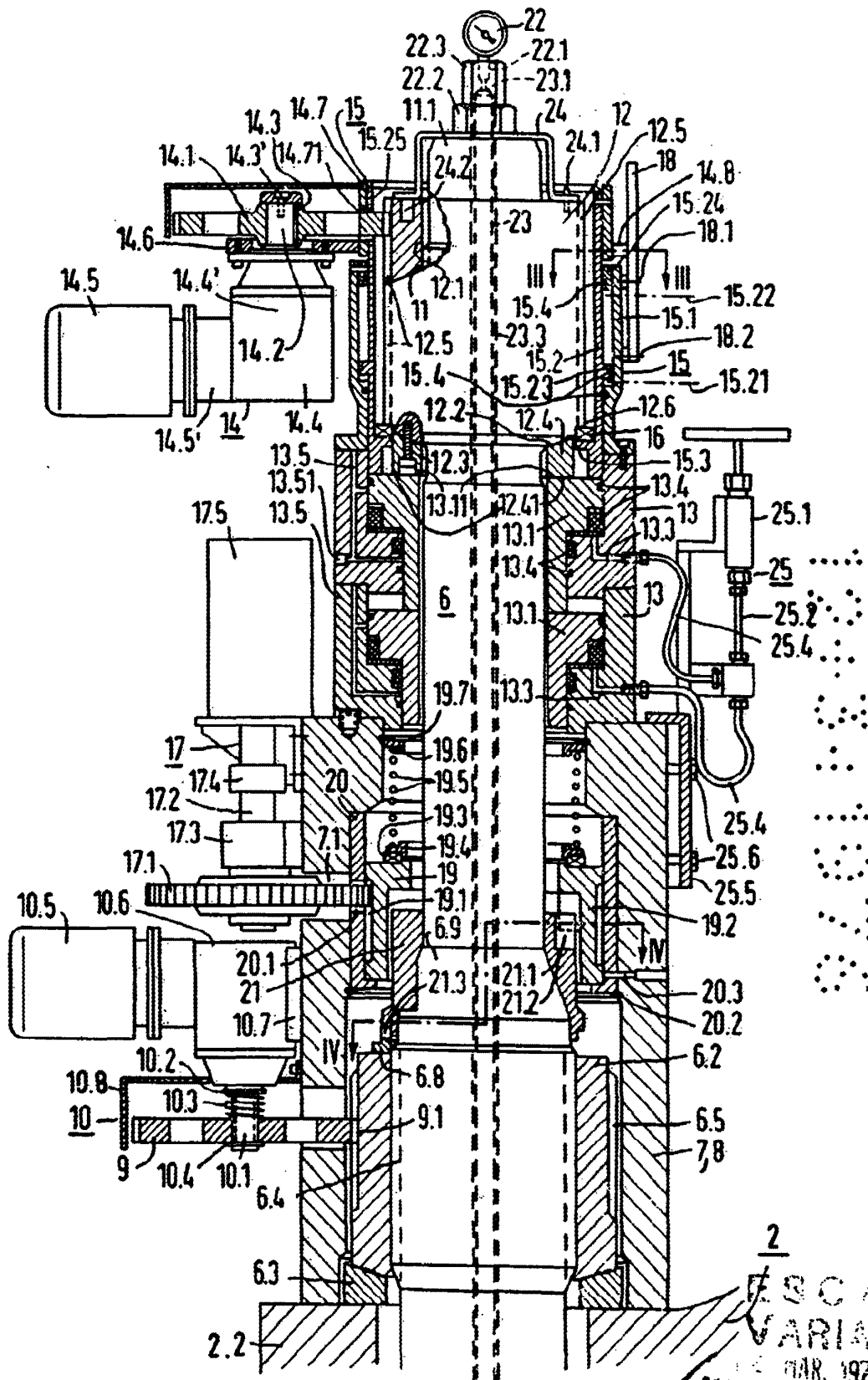


Fig. 2

2
ESCALA
VARIABLE

MAR. 1976

ENTRADA DE LA UNIÓN
por el Firmante L. García González

[Handwritten signature]

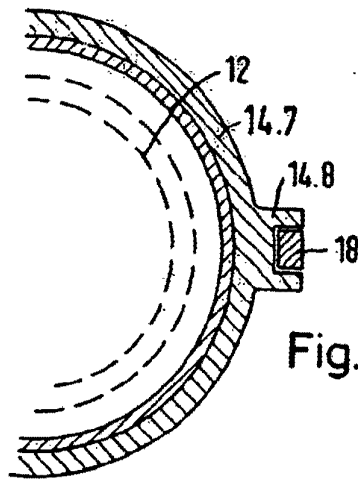


Fig. 3

.....
N
O
U
N

ESCA
VARIABLE
12 MAR. 1976

L. GUICHARD
P. E. FUMEDER L. GUICHARD

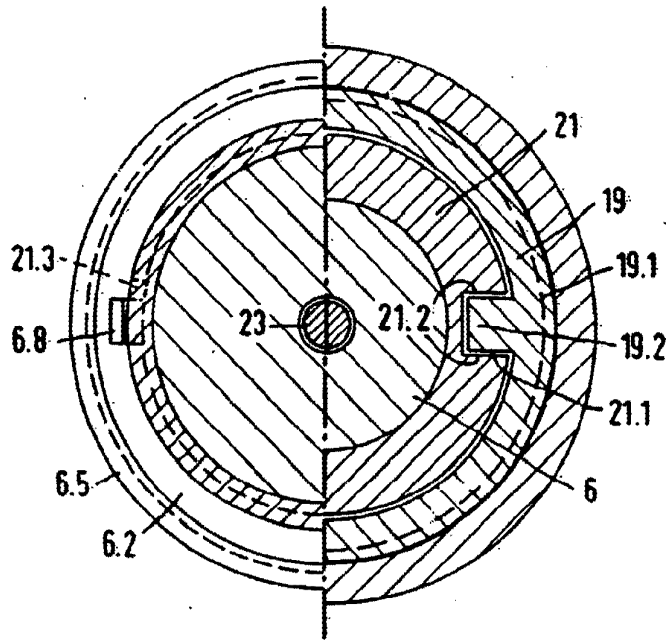


Fig. 4

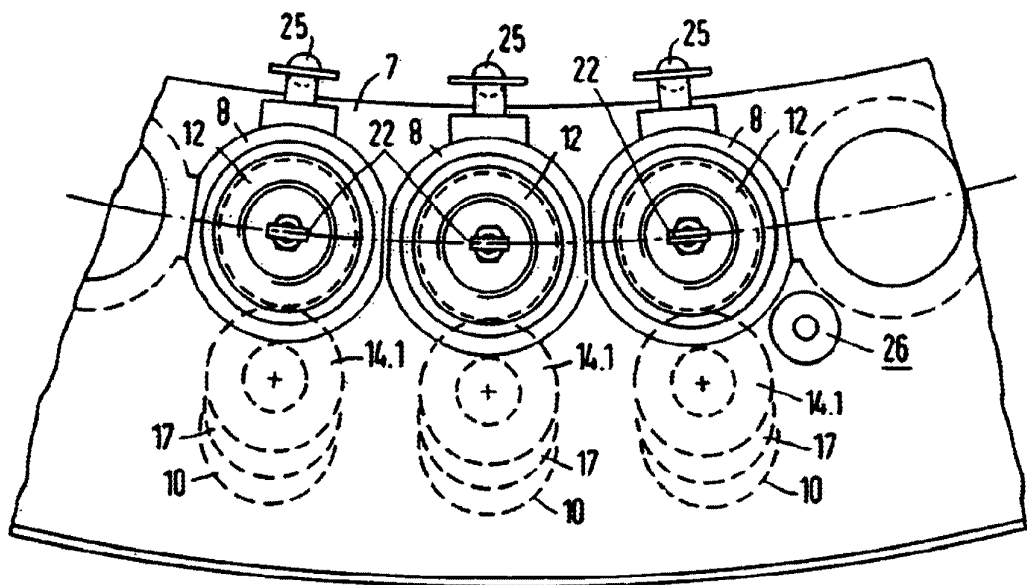


Fig. 5

ESCALA
VARIABLE
12 MAR 1976

A. CURRIE ROSS Y ASOCIADOS
p. p. Filiales: L. Costa Rica

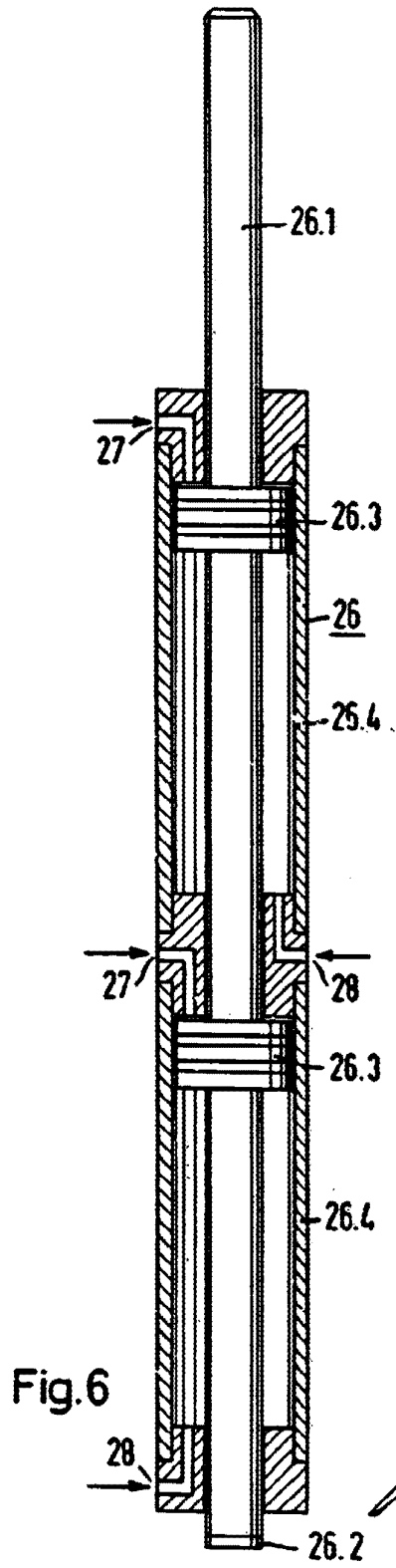


Fig. 6

12 MAR. 1976
GUREZ AGUILO Y ROCHA
por Firmador L. García Fernández