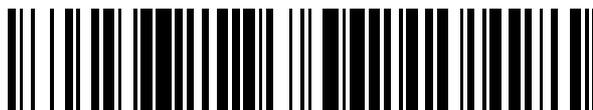


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 933**

51 Int. Cl.:  
**G04D 3/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08020064 .5**

96 Fecha de presentación: **18.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2187273**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **MECANIZADO DE PIEZAS CON UNA SOLA OPERACIÓN DE SUJECIÓN.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.12.2011**

73 Titular/es:  
**ALMAC S.A.**  
**BOULEVARD DES EPLATURES 39**  
**2300 LA CHAUX-DE-FONDS, CH**

72 Inventor/es:  
**Cassotti, Lucien y**  
**Gutknecht, Roland**

74 Agente: **Zea Checa, Bernabé**

**ES 2 370 933 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCION

Mecanizado de piezas con una sola operación de sujeción.

5 La presente invención se refiere al campo de la técnica del mecanizado de piezas, y más particularmente, pero no exclusivamente, al campo de la técnica del mecanizado de una platina a partir de una pieza en bruto, por ejemplo una plaqueta.

Por mecanizado se entiende un proceso general que puede comprender toda clase de mecanizados, como por ejemplo el pulido, el fresado, el torneado o el taladrado, solos o en combinación.

### Descripción del estado de la técnica

15 Históricamente, el mecanizado de piezas pequeñas, por ejemplo de pequeñas arandelas como una platina o disco de un reloj, se ha efectuado a partir de una plaqueta más grande que la pieza deseada, y a menudo de forma cuadrada, ya que esta forma es más fácil de manipular y orientar que una pieza redonda.

La plaqueta cuadrada está típicamente fabricada con perforaciones o muescas que permiten un posicionamiento preciso sobre unas espigas que sobresalen de un porta-piezas de la máquina-herramienta.

20 El mecanizado de la platina se desarrolla por ejemplo en dos etapas sucesivas: mecanizado de una parte de la plaqueta y recorte de esta parte en la plaqueta.

25 En la primera etapa, la plaqueta virgen se posiciona sobre un porta-piezas. Una vez posicionada y sujeta en su posición, la plaqueta (o al menos la parte de interés) se mecaniza por fresado, pulido, taladrado o torneado, por ejemplo, con herramientas conocidas. El porta-piezas está especialmente adaptado para mantener la forma particular de la plaqueta.

30 La segunda etapa es el recorte de la platina en la plaqueta. La plaqueta se transfiere a un segundo porta-piezas, adaptado para mantener la parte a cortar de la plaqueta (es decir, la pieza destinada a convertirse en la platina) sin perturbar el corte. El propio recorte se efectúa por un proceso de corte apropiado, conocido en el estado de la técnica; de fresado, torneado, aserrado o corte por láser, por ejemplo. El resto de la plaqueta (es decir, la parte no útil) cae de la zona de mecanizado o es eliminado mecánicamente tras el corte.

35 Suele ser necesario un proceso de acabado ulterior, por ejemplo para afilar los bordes bastos del corte.

Finalmente, la platina mecanizada es retirada del porta-piezas.

40 Estos procedimientos conocidos presentan el inconveniente de que necesitan dos colocaciones y dos etapas distintas con un desplazamiento de la plaqueta entre las dos colocaciones, lo cual supone un aumento importante del tiempo de mecanizado.

Otro inconveniente de los procedimientos del estado de la técnica es que el desplazamiento de la plaqueta durante el mecanizado (entre el primero y segundo porta-piezas, por ejemplo) admite una imprecisión de posicionamiento importante para el mecanizado de piezas de muy alta precisión.

50 Otro inconveniente es la dificultad de mantener sujeta y/o retirar la parte restante de la plaqueta durante la etapa de corte. En los sistemas conocidos, esta parte restante no está soportada y puede caerse del porta-piezas tras separarse de la parte soportada (la platina mecanizada). Esta pieza restante, libre y móvil en los alrededores de la pieza mecanizada, puede muy bien estropearla. Un mecanismo para eliminar la pieza restante sería deseable, pero un mecanismo así es difícil de realizar en la práctica sin impedir el movimiento de la herramienta de corte.

Un porta-piezas según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 6 están descritos en EP 1918066.

55 Un objetivo de la presente invención es en consecuencia proporcionar un nuevo procedimiento de mecanizado de una pieza deseada (por ejemplo de una platina de reloj) a partir de una pieza en bruto que se desarrolle con más rapidez, que elimine la necesidad de desplazar la plaqueta de un porta-piezas a otro, y en el que la parte restante pueda eliminarse sin estropear la platina y sin necesidad de mecanismos especiales.

60 Otro objetivo de la invención es un procedimiento de mecanizado de alta precisión.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un porta-piezas que permita la realización de dicho procedimiento, permitiendo el posicionamiento de la plaqueta en bruto y el posicionamiento de la parte mecanizada y la parte restante desde tras ser separadas por el corte.

Explicación sucinta de la invención

A este efecto, la invención tiene por objeto un porta-piezas para mantener una pieza en bruto en posición durante un mecanizado en una máquina-herramienta y bajo el control de un programa de control a fin de producir una pieza deseada, con la pieza en bruto comprendiendo una parte útil, que es la parte destinada a ser mecanizada y después cortada para proporcionar la pieza deseada, y una parte restante destinada a no formar parte de la pieza deseada, comprendiendo el porta-piezas:

- unos medios de montaje y posicionamiento de la pieza en bruto, de manera que uno de los medios de montaje y posicionamiento, denominado primer elemento, está dispuesto para mantener en posición la parte útil de la pieza en bruto, y otro de los medios de montaje y posicionamiento, denominado segundo elemento, está dispuesto para mantener en posición la parte restante de la pieza en bruto,
- al menos uno de dichos primer y segundo elementos es desplazable bajo el control de dicho programa de control, de manera que, tras el corte de la parte útil de la pieza en bruto, el primer elemento puede ser adelantado con respecto al segundo elemento para facilitar un acabado de la parte útil montada sobre el primer elemento.

La invención tiene igualmente por objeto un procedimiento de producción de una pieza deseada a partir de una pieza en bruto, con la pieza en bruto comprendiendo una parte útil, que es la parte de la pieza en bruto destinada a ser mecanizada y después cortada para proporcionar la pieza deseada, y una parte restante que es la parte de la pieza en bruto destinada a no formar parte de la pieza deseada, realizándose el procedimiento bajo el control de un programa de control en una máquina-herramienta, la cual comprende un porta-piezas que a su vez comprende un primer elemento para mantener sujeta la parte útil de la pieza en bruto, y un segundo elemento para mantener sujeta la parte restante de la pieza en bruto, siendo dichos primer y segundo elementos susceptibles de ser desplazados, uno respecto al otro, según el eje de rotación, y bajo el control del programa de control, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- una primera etapa de posicionamiento de la pieza en bruto en el porta-piezas,
- una segunda etapa de sujeción de la pieza en bruto en posición en el porta-piezas, sujetando la parte restante al segundo elemento del porta-piezas,
- una tercera etapa de mecanizado de la parte útil de la pieza en bruto, que comprende un corte parcial de dicha parte útil en la pieza en bruto, de manera que la parte útil y la parte restante estén unidas únicamente en regiones no cortadas, llamadas puentes, de la pieza en bruto,
- una cuarta etapa de sujeción de la parte útil al primer elemento,
- una quinta etapa de eliminación de los puentes, y por tanto de disociación de las partes útiles y restantes,
- una sexta etapa de eliminación de la parte restante del porta-piezas,
- una séptima etapa de desplazamiento del primer elemento del porta-piezas tal que la parte útil de la pieza en bruto se aleja del segundo elemento, y
- una octava etapa de mecanizado posterior de la parte útil.

Algunas variantes de la invención están definidas en las reivindicaciones dependientes anexas.

Breve descripción de los dibujos

La invención y sus ventajas se entenderán mejor con la lectura de la siguiente descripción hecha a título de ejemplo no limitativo, con referencia a las figuras adjuntas que representan:

la figura 1 ilustra un ejemplo de una mordaza de torneado de una máquina-herramienta, con un porta-piezas según la invención, y un medio de posicionamiento de una pieza a mecanizar en el porta-piezas, preparado para ejecutar la primera etapa de un procedimiento según la invención;

la figura 2 ilustra una vista en sección del porta-piezas y el medio de posicionamiento de la figura 1;

la figura 3 ilustra una vista en perspectiva del porta-piezas y el medio de posicionamiento de la figura 1;

la figura 4 ilustra una vista en perspectiva del porta-piezas, un medio de sujeción y unos medios de mecanizado para la ejecución de las etapas segunda y tercera de un procedimiento según la invención;

las figuras 5 y 6 ilustran una vista en perspectiva de una pieza montada en el porta-piezas, y unos medios de posicionamiento y de sujeción para la ejecución de la cuarta etapa de un procedimiento según la invención;

la figura 7 ilustra una vista en perspectiva de la eliminación, en la quinta etapa del procedimiento, de los "puentes" restantes después del decoletaje parcial de la cuarta etapa;

la figura 8 ilustra una vista en perspectiva del alejamiento de la pieza restante (no útil) del porta-piezas en la sexta etapa del procedimiento;

la figura 9 ilustra una vista en sección de la figura 8;

la figura 10 ilustra una vista en perspectiva del desplazamiento hacia delante del primer elemento del porta-piezas, según la sexta etapa del procedimiento, a fin de permitir un acabado de la pieza útil;

la figura 11 ilustra una vista en perspectiva de un mecanizado según la octava etapa del procedimiento;

5

la figura 12 ilustra una vista en perspectiva de la retirada de la pieza mecanizada;

la figura 13 ilustra una vista en perspectiva de la retracción ulterior del primer elemento del porta-piezas y la retracción de las espigas en el primer elemento.

10

#### Explicación detallada de la invención

Los elementos estructurales y funcionalmente idénticos y presentes en varias figuras distintas tienen asignada una única referencia.

15

La figura 1 ilustra la mordaza (20) de una máquina-herramienta provista de un porta-piezas (7) para la realización de la invención. El porta-piezas comprende dos elementos (3, 4) para el montaje y posicionamiento de la pieza en bruto (1). Estos dos elementos forman un "divisor", es decir, un conjunto de dos porta-piezas que será, después de la separación de la parte deseada del resto de la pieza en bruto, utilizado para manipular las dos partes separadamente.

20

En el ejemplo representado en la figura 1, los dos elementos (3 y 4) son redondos y coaxiales con el eje (21) de rotación de la mordaza (20), pero podrían igualmente ser de cualquier forma y no coaxiales con el eje de rotación, o incluso no coaxiales entre sí. La forma y la disposición de los elementos depende de la forma de la pieza que se está mecanizando y de la de la plaqueta a partir de la cual se fabrica la pieza.

25

La figura 1 ilustra el desarrollo de la primera etapa de un procedimiento según la invención. La plaqueta (1), que está provista de unas perforaciones de posicionamiento, es aportada por la pinza (8) y dispuesta en el elemento de montaje exterior (3) del porta-piezas. Este elemento (3) está provisto de unas espigas (5) de posicionamiento que corresponden a las perforaciones de la plaqueta (1). La superficie de la parte interior del divisor (el elemento 4) está a ras de la de la zona exterior (el elemento 3). El elemento interior (4) está también provisto de de unas espigas (6) de posicionamiento, pero estas espigas (6) son retraíbles, y durante esta primera etapa están a ras, o por debajo, de la superficie del elemento interior (4).

30

Esta disposición de espigas y orificios de posicionamiento no es más que una de las numerosas posibilidades para mantener la plaqueta que se está mecanizando en posición en el porta-piezas (7). Se podría utilizar igualmente cualquier tipo de formas correspondientes que puedan servir para posicionar la pieza (1) con precisión en la superficie del porta-piezas (7).

35

La figura 2 ilustra una vista en sección de la representación de la figura 1. De esta figura se ve una parte del mecanismo para avanzar o retraer el elemento interior (4) con respecto al elemento exterior (3). Aunque estas figuras muestran un porta-piezas en el que la parte interior (4) puede recogerse con respecto a la parte exterior (3), también es posible invertirlos, en el sentido de que el elemento exterior (3) se recoja con respecto al elemento interior (4), o incluso equipar ambos con medios de retracción de uno respecto al otro, o al porta-piezas (7).

40

45

La figura 3 muestra una segunda vista en perspectiva de la representación de las figuras 1 y 2, En esta figura se ven las perforaciones (19) de posicionamiento de la pieza en bruto (1) lista para ser montada en el porta-piezas (7, 3, 4).

La figura 4 muestra la segunda etapa del procedimiento. En esta segunda etapa la pieza en bruto se sujeta al porta-piezas (7) mediante una abrazadera (10) retraíble en un plano sustancialmente ortogonal al eje (21) de rotación de la mordaza (20). La abrazadera (10) se apoya en la parte de la pieza en bruto (1) que no forma parte de la pieza deseada (denominada la parte restante) - la parte exterior, en este ejemplo - para mantener la pieza en bruto (1) en posición durante el mecanizado.

50

La figura 4 también muestra el mecanizado de la parte (denominada parte útil) de la pieza en bruto (1) destinada a convertirse en la pieza deseada. El mecanizado puede comprender toda clase de operaciones de mecanizado, como el pulido, fresado, taladrado o torneado, por ejemplo, solas o en combinación. Durante este mecanizado se mecaniza un segundo juego de perforaciones (9) en la parte útil, lo cual colaborará en mantener la parte útil (2) en posición en el porta-piezas (7). La mecanización también puede comprender un corte parcial - un esbozo de contorneado para facilitar y simplificar el recorte ulterior de la parte útil (2) en la pieza en bruto (1).

55

60

La figura 5 ilustra la tercera etapa del procedimiento - la abrazadera (10) se retrae y, a continuación, un soporte retraíble rotativo (12) se pone en posición de apretar la parte útil (2) de la pieza en bruto (1) contra el porta-piezas (7, 4) para mantenerla en su lugar durante el corte.

65

## ES 2 370 933 T3

La figura 6 ilustra la cuarta etapa del procedimiento - el elemento interior (4) del porta-piezas (7) se adelanta un poco para apretarse contra el soporte (12), y las espigas (6 del elemento interior (4) salen y se acoplan a las perforaciones (9) mecanizadas en la segunda etapa.

5 La figura 7 ilustra la quinta etapa del procedimiento, en la que los "puentes" (15) que unen la parte útil (2) a la parte restante de la pieza en bruto son eliminados, por perforación, por ejemplo, o por otros tipos de mecanizado. La parte útil (2) está ahora mecanizada y separada del resto de la pieza en bruto (1). La parte útil (2) se mantiene por tanto sujeta en el porta-piezas (7), más precisamente en el elemento interior retraíble (4) del porta-piezas (7) por medio del soporte (12) y las espigas (6) del elemento interior (4).

10

Las figuras 8 a 10 ilustran la sexta etapa del procedimiento - la retirada de la parte restante (16) de la pieza en bruto (1), y la preparación de la parte útil (2) para el acabado. En el ejemplo mostrado, la parte restante (16) es retirada por la pinza (8) ya utilizada en la primera etapa para colocar la pieza en bruto (1) en el porta-piezas (7). En estas figuras también están representadas las rugosidades y las restas de los "puentes" (15a) que serán eliminadas en una operación de acabado. En esta etapa, el elemento retraíble (4) del porta-piezas (7) se adelanta, sobresaliendo del elemento exterior (3), para permitir un mecanizado no estorbado por el elemento exterior (3) y sus espigas (6).

15

El acabado, que es la octava etapa del procedimiento, está ilustrado en la figura 11. El soporte (12) y las espigas (6) siguen manteniendo en su lugar a la parte útil (2) de la pieza en bruto. En el ejemplo, el acabado se efectúa por torneado, con una herramienta de acabado (17).

20

La figura 12 ilustra la retirada de la pieza mecanizada (2) del porta-piezas (7, 4) por una pinza (18) apropiada, y la figura 13 muestra como, tras la retirada de la pieza mecanizada (2), el elemento retraíble (4) del porta-piezas y sus espigas (6), vuelven a ocultarse en preparación de la colocación de la siguiente pieza en bruto que hay que mecanizar.

25

A continuación se describen de forma sucinta las etapas del procedimiento.

### Etapas

30

Carga de la plaqueta (1) sobre las espigas exteriores (5) del divisor (3, 4) con la ayuda de la pinza (8).

El empujador interior (4) está a ras de la zona de apoyo (4), y las espigas (6) se ocultan.

35 Etapas

La abrazadera retraíble (10) mantiene sujeta la pieza en bruto (1).

Fresado y taladrado de la cara de la pieza y esbozo de contorneado.

40

La pieza mecanizada (2) aun no se ha separado.

### Etapas

45 Retirada de la abrazadera (10) y colocación de un soporte (12) retraíble rotativo que aprieta la pieza mecanizada (2).

### Etapas

El empujador (4) en el interior del divisor (3, 4) avanza un punto.

50

Entonces salen las espigas (6) correspondientes a los orificios (9) de la platina (2).

Las espigas (6) mantienen sujeta la platina (2) pero el empujador (4) aun no ha llegado al final de carrera.

55 El soporte (12) sobre la cara delantera de la pieza mecanizada (2) sigue en acción.

### Etapas

Con el soporte (12) todavía en posición, el eje (21) del divisor (3, 4) presenta consecutivamente ante la mordaza (20) los dos puntos (15) que falta mecanizar para separar la pieza (2).

60

### Etapas

La pinza (8) busca el contorno de la parte restante (16) mientras que la platina (2) se queda sobre sus espigas.

65

### Etapas

## ES 2 370 933 T3

El empujador interior (4) llega al final de carrera para liberar la platina (2) y alejarla de las espigas (6) fijadas al divisor (3, 4).

### 5 Etapa 8

Se tornea la pieza (2) (con la ayuda del soporte 12 cuya extremidad está guiada en rotación).

### Etapa 9

10

La pinza (18) va a buscar la pieza terminada (2).

El empujador interior (4) regresa a su posición de partida, y las espigas (6) se ocultan.

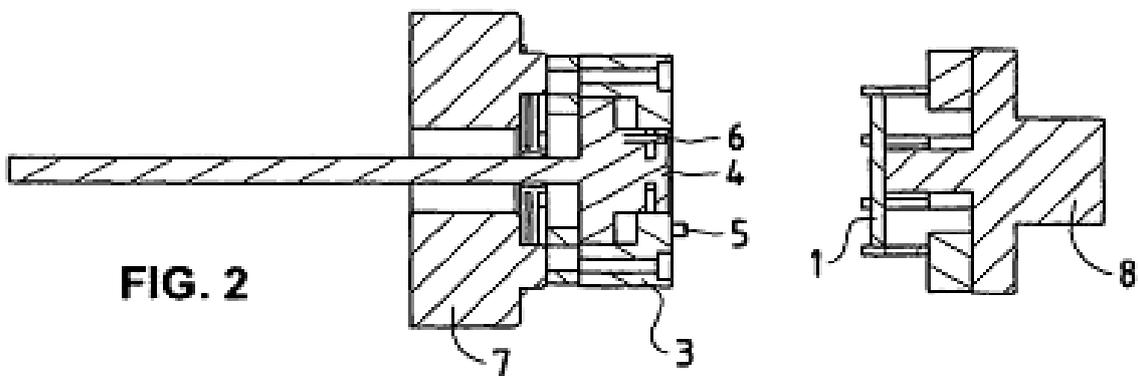
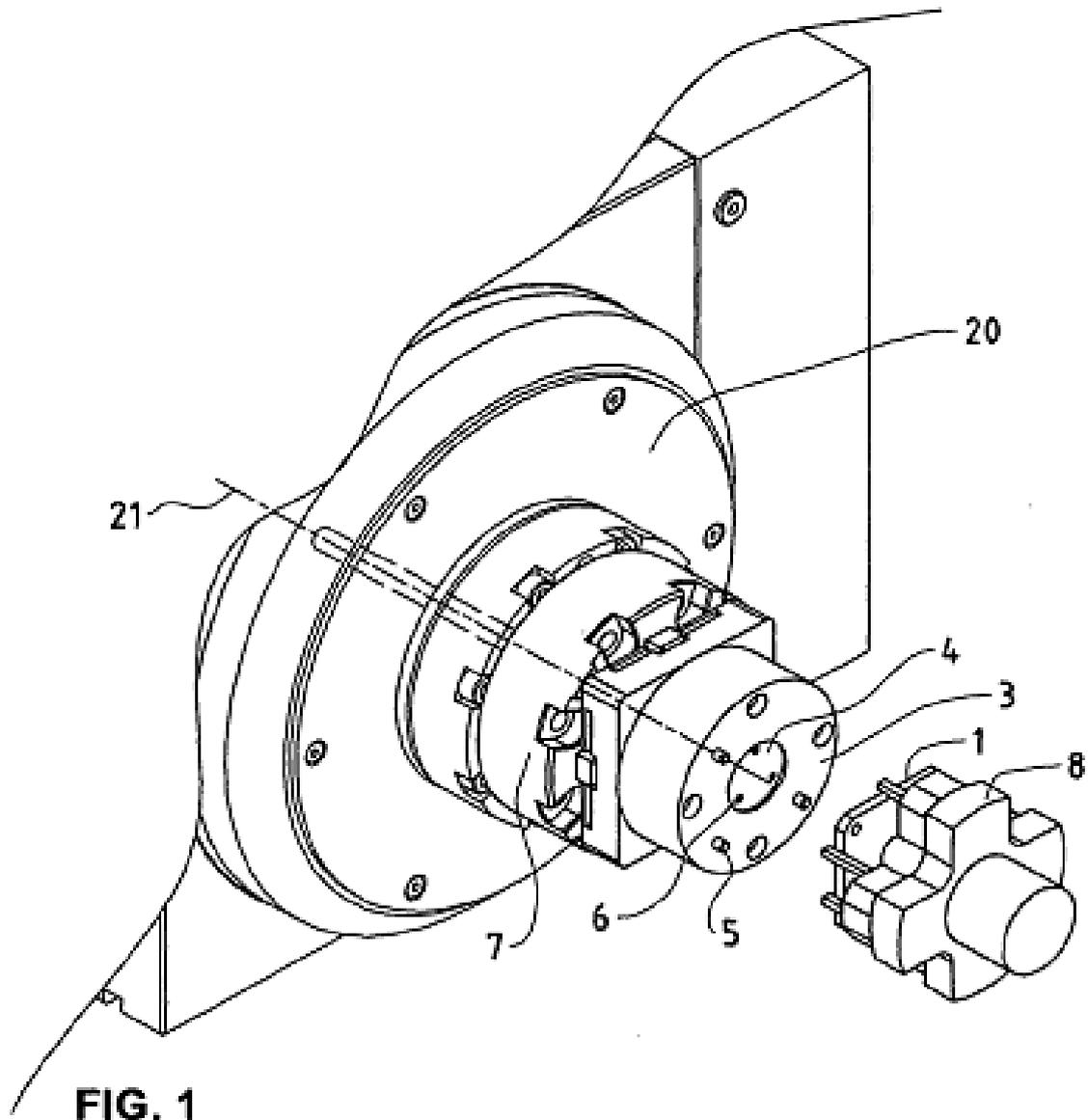
15

**REIVINDICACIONES**

1. Porta-piezas (7) para mantener una pieza en bruto (1) en posición durante un mecanizado en una máquina-herramienta y bajo el control de un programa de control a fin de producir una pieza deseada, con la pieza en bruto (1) comprendiendo una parte útil (2), que es la parte destinada a ser mecanizada y después cortada para proporcionar la pieza deseada, y una parte restante (16) destinada a no formar parte de la pieza deseada, comprendiendo el porta-piezas unos medios (3, 4) de montaje y posicionamiento de la pieza en bruto (1), de manera que uno de los medios de montaje y posicionamiento, denominado primer elemento (4), está dispuesto para mantener en posición la parte útil (2) de la pieza en bruto (1), otro de los medios de montaje y posicionamiento, denominado segundo elemento (3), está dispuesto para mantener en posición la parte restante (16) de la pieza en bruto (1), caracterizado por el hecho de que al menos uno de dichos primer y segundo elementos (3, 4) es desplazable bajo el control de dicho programa de control, de manera que, tras el corte de la parte útil (2) de la pieza en bruto (1), el primer elemento (4) puede ser adelantado con respecto al segundo elemento (3) para facilitar un acabado de la parte útil (2) montada sobre el primer elemento (4).
2. Porta-piezas (7) según la reivindicación 1, en el que el primer elemento (4) comprende unos primeros medios de localización (6) para acoplarse a unos segundos medios inversos de localización (9) de la parte útil (2) de la pieza en bruto (1).
3. Porta-piezas (7) según la reivindicación 2, en el que los mencionados primeros medios de localización (6) comprenden unas primeras espigas que sobresalen del primer elemento (4).
4. Porta-piezas según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las primeras espigas son retraíbles entre una primera posición, denominada posición retraída, en la que no rebasan la primera superficie, y una segunda posición, denominada posición sobresaliente, en la que sobresalen del primer elemento (4).
5. Porta-piezas según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que las primeras espigas comprenden unos medios de sujeción de la parte útil (2) al primer elemento (4) del porta-piezas (7).
6. Procedimiento de producción de una pieza deseada a partir de una pieza en bruto (1), con la pieza en bruto (1) comprendiendo una parte útil (2), que es la parte de la pieza en bruto destinada a ser mecanizada y después cortada para proporcionar la pieza deseada, y una parte restante (16), que es la parte de la pieza en bruto destinada a no formar parte de la pieza deseada, realizándose el procedimiento bajo el control de un programa de control en una máquina-herramienta que comprende un porta-piezas (7), comprendiendo el procedimiento una primera etapa de posicionamiento de la pieza en bruto (1) en el porta-piezas (7), una segunda etapa de sujeción de la pieza en bruto (1) en posición en el porta-piezas (7), una tercera etapa de mecanizado de la parte útil (2) de la pieza en bruto (1), siendo la sujeción de dicha segunda etapa una sujeción de la parte restante (16) al segundo elemento (3) del porta-piezas (7), comprendiendo dicha tercera etapa un corte parcial de dicha parte útil en la pieza en bruto (1), de manera que la parte útil y la parte restante (16) estén unidas únicamente en regiones no cortadas (15), llamadas "puentes", de la pieza en bruto (1), comprendiendo además el procedimiento una cuarta etapa de sujeción de la parte útil al primer elemento (4), una quinta etapa de eliminación de los "puentes", y por tanto de disociación de las partes útil y restante, una sexta etapa de eliminación de la parte restante (16) del porta-piezas (7), caracterizado por el hecho de que el porta-piezas (7) comprende un primer elemento (4) para mantener sujeta la parte útil de la pieza en bruto (1), y un segundo elemento (3) para mantener sujeta la parte restante (16) de la pieza en bruto (1), siendo dichos elementos primero y segundo (4 y 3) susceptibles de ser desplazados, uno respecto al otro, según el eje de rotación, y bajo el control del programa de control, y de que el procedimiento comprende una séptima etapa de desplazamiento del primer elemento (4) del porta-piezas (7) tal que la parte útil de la pieza en bruto se aleja del segundo elemento (3), y una octava etapa de mecanizado posterior de la parte útil.
7. Procedimiento de producción según la reivindicación 6, en el que dicho primer elemento (4) y dicha parte útil (2) de la pieza en bruto (1) comprenden uno de los medios complementarios de localización (6, 9).
8. Procedimiento de producción según la reivindicación 7, en el que los medios complementarios de localización del primer elemento (4) comprenden unas espigas de posicionamiento que son desplazables entre una primera disposición retraída en el primer elemento (4) y una segunda disposición sobresaliente del primer elemento (4), y en el que los medios complementarios de localización de la parte útil (2) de la pieza en bruto (1) comprenden unas perforaciones y/o unas muescas para un posicionamiento preciso de la pieza útil en el primer elemento cuando las espigas sobresalen del primer elemento.
9. Procedimiento de producción según la reivindicación 8, en el que la cuarta etapa comprende un desplazamiento de las espigas entre la disposición retraída y la disposición sobresaliente, de manera que la parte útil pueda mantenerse en posición de la quinta a la octava etapa.

10. Procedimiento de producción según la reivindicación 6, en el que la octava etapa comprende un mecanizado de los bordes de la primera parte para eliminar algunas rugosidades (15a) engendradas durante la tercera y/o quinta etapa.

5



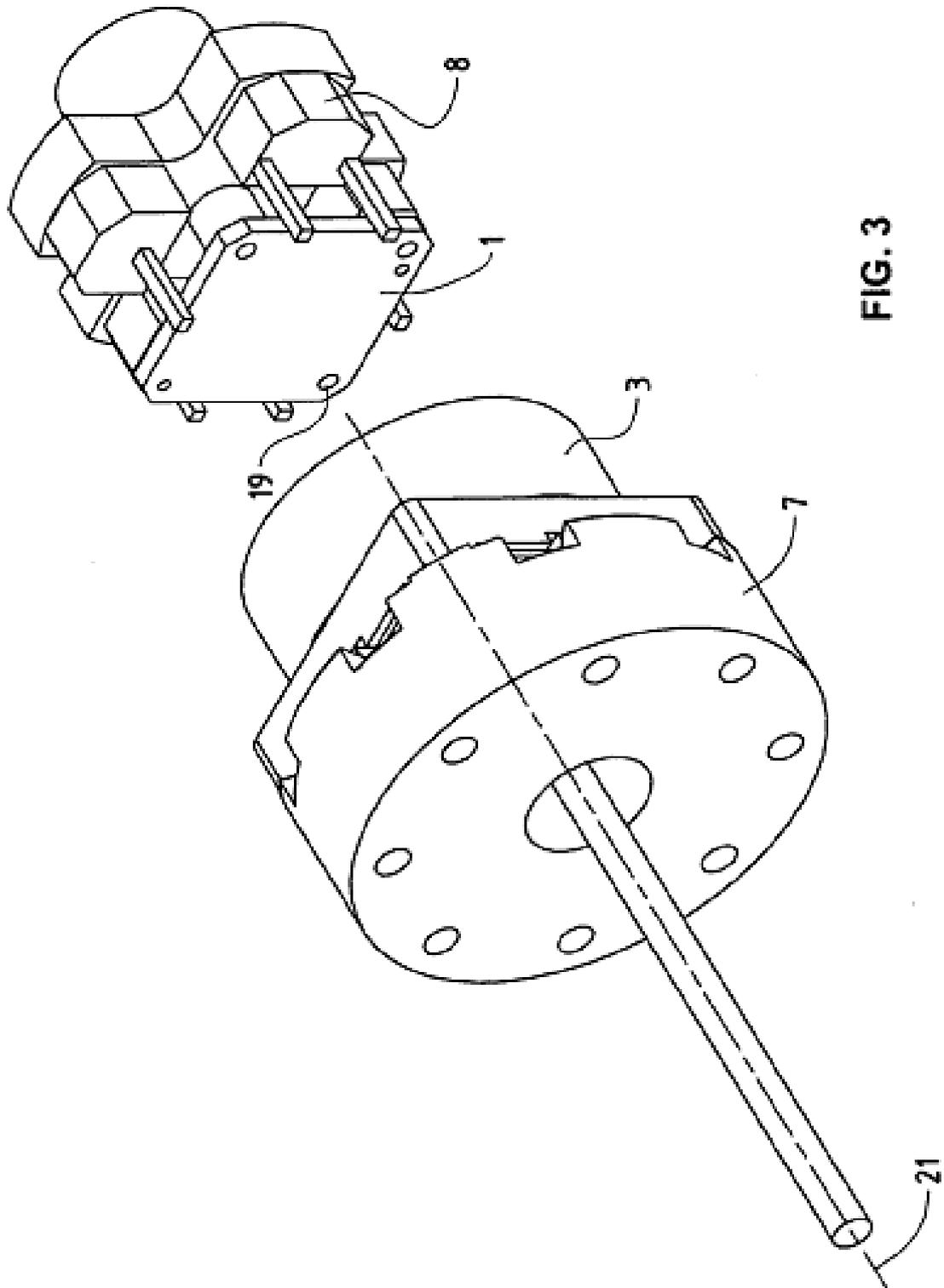
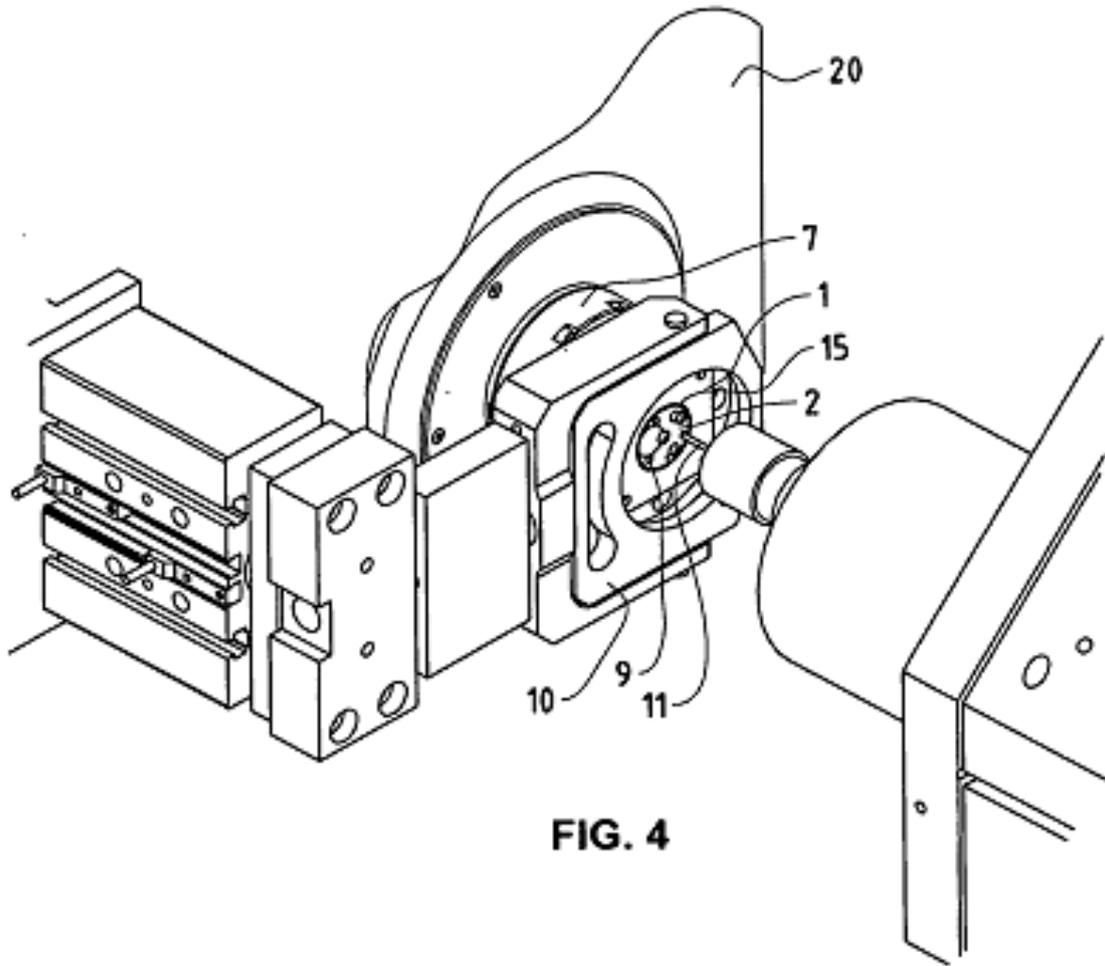
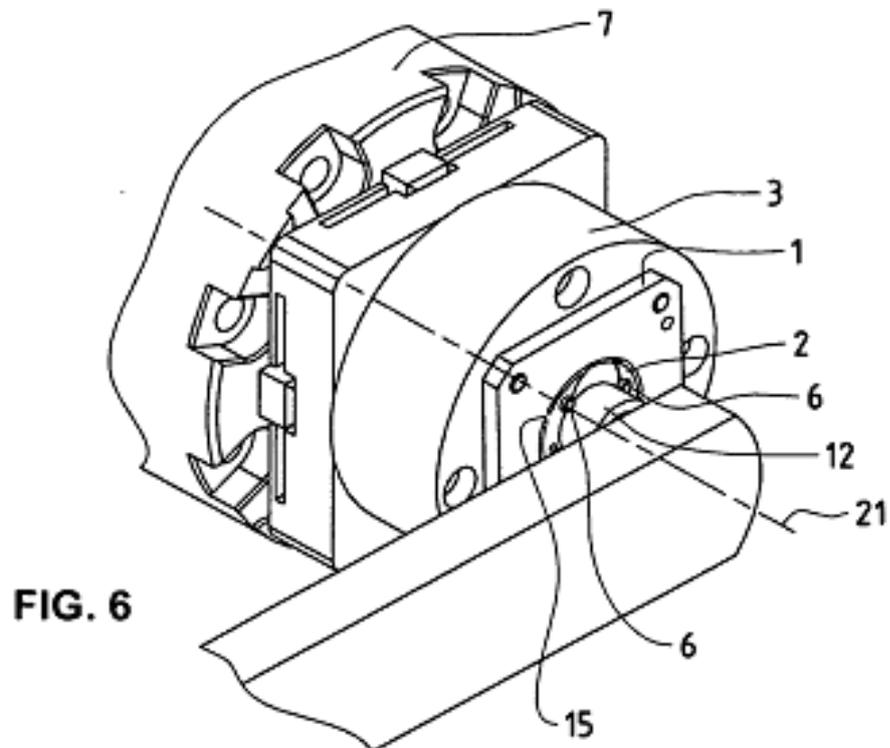
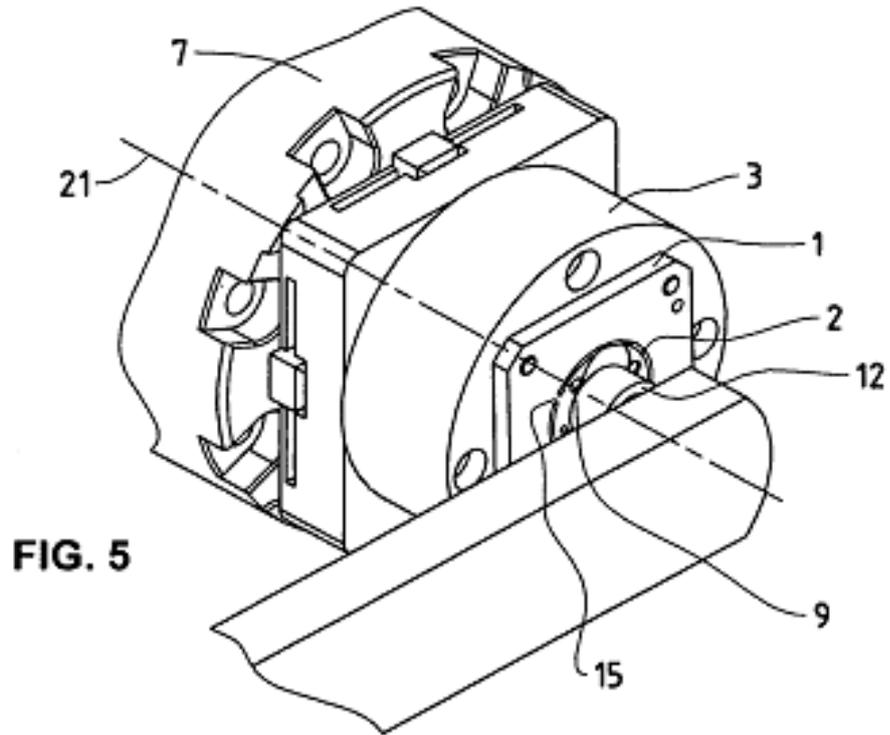
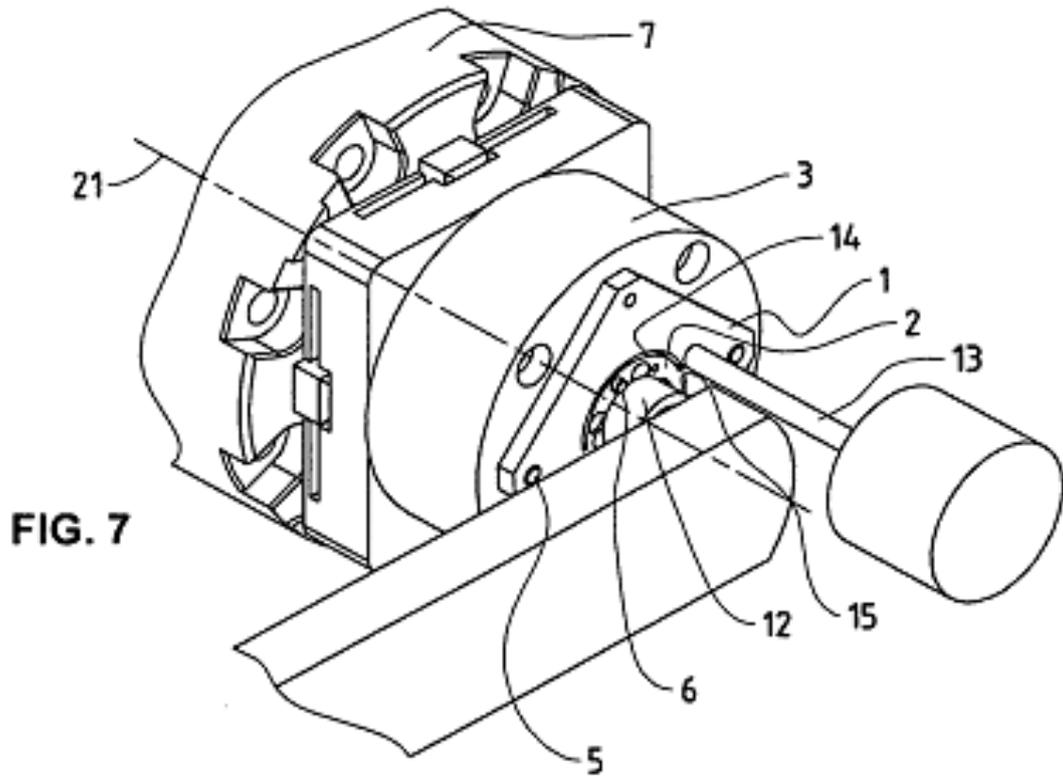


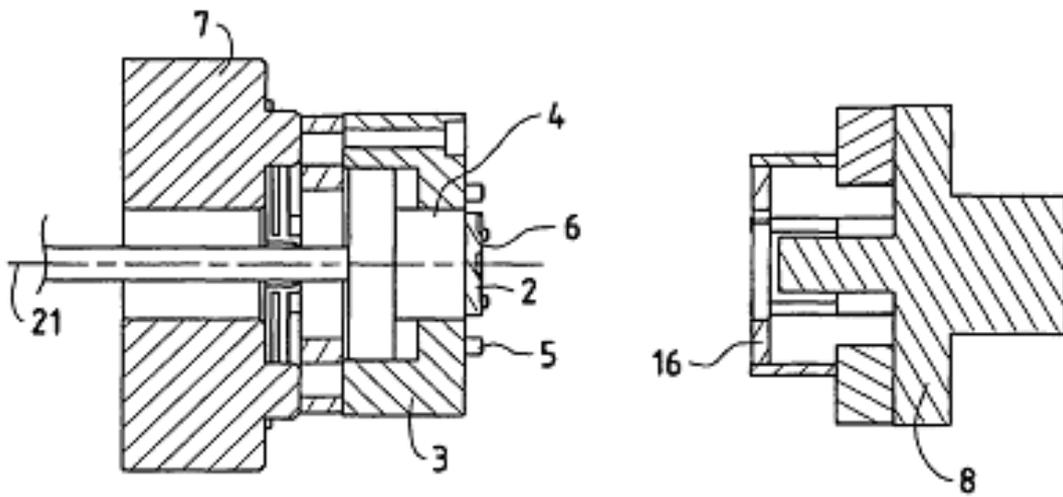
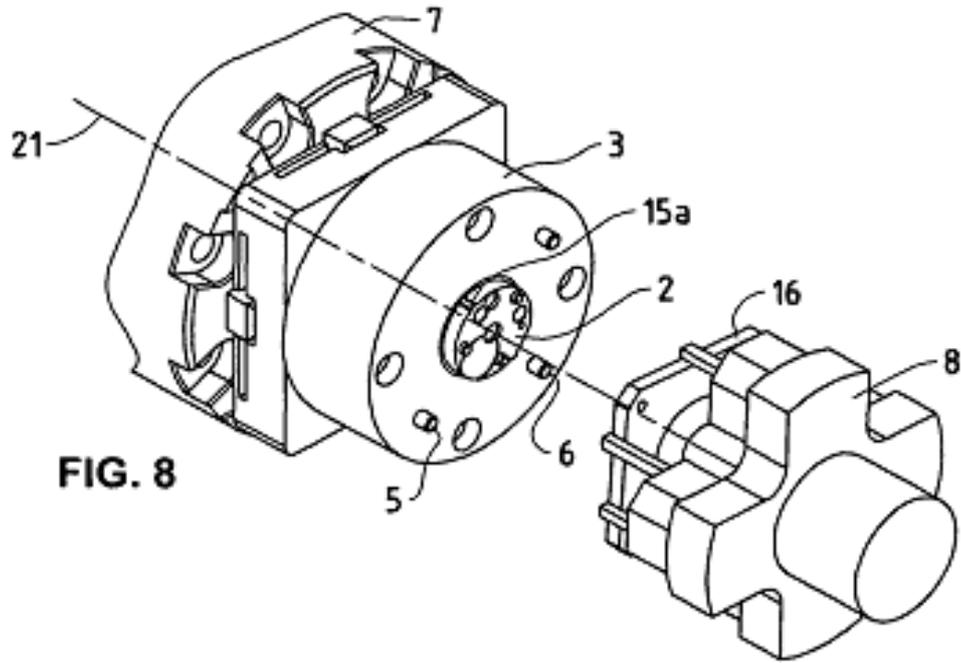
FIG. 3

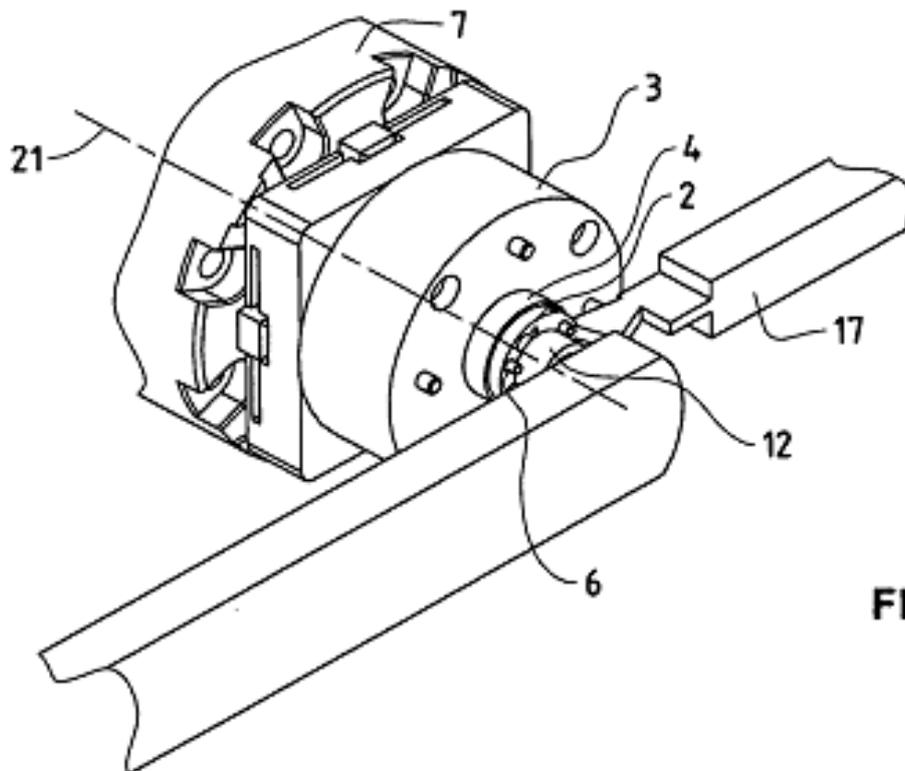
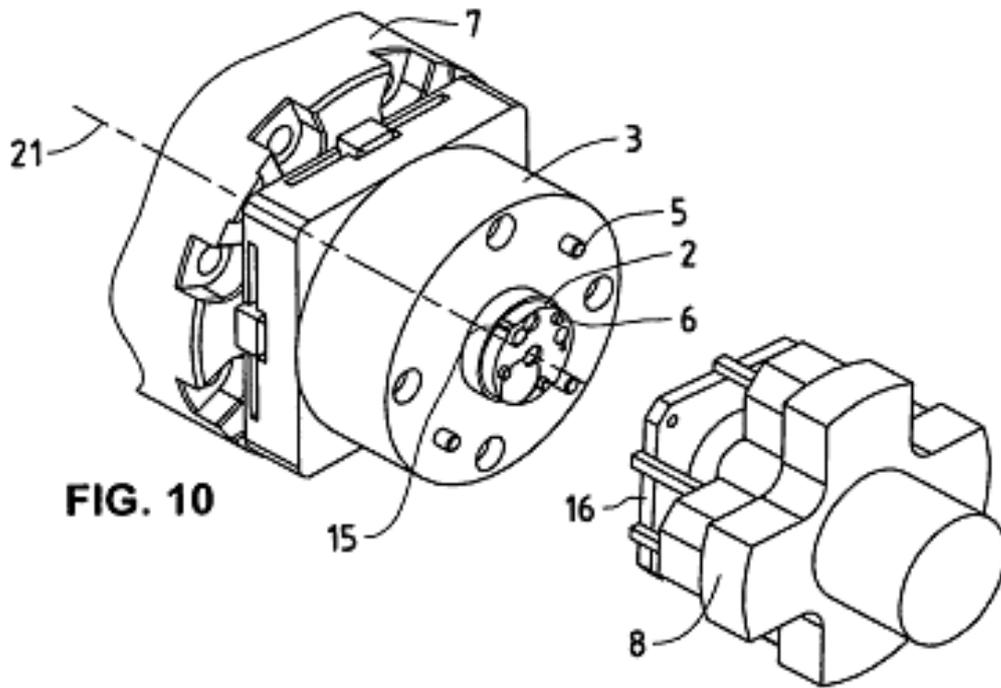


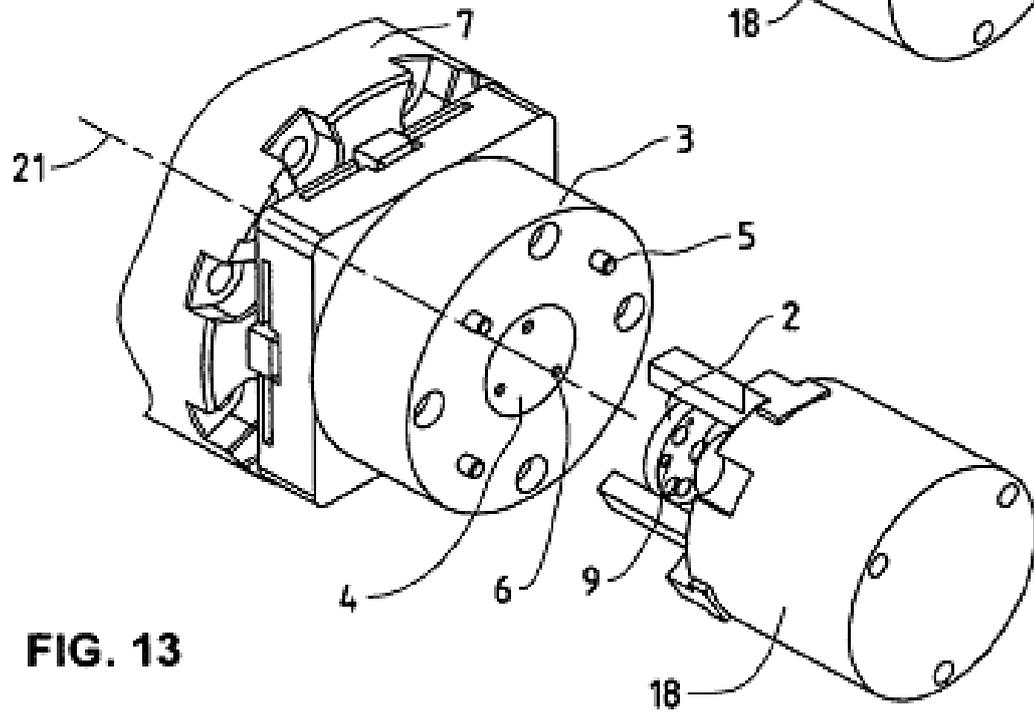
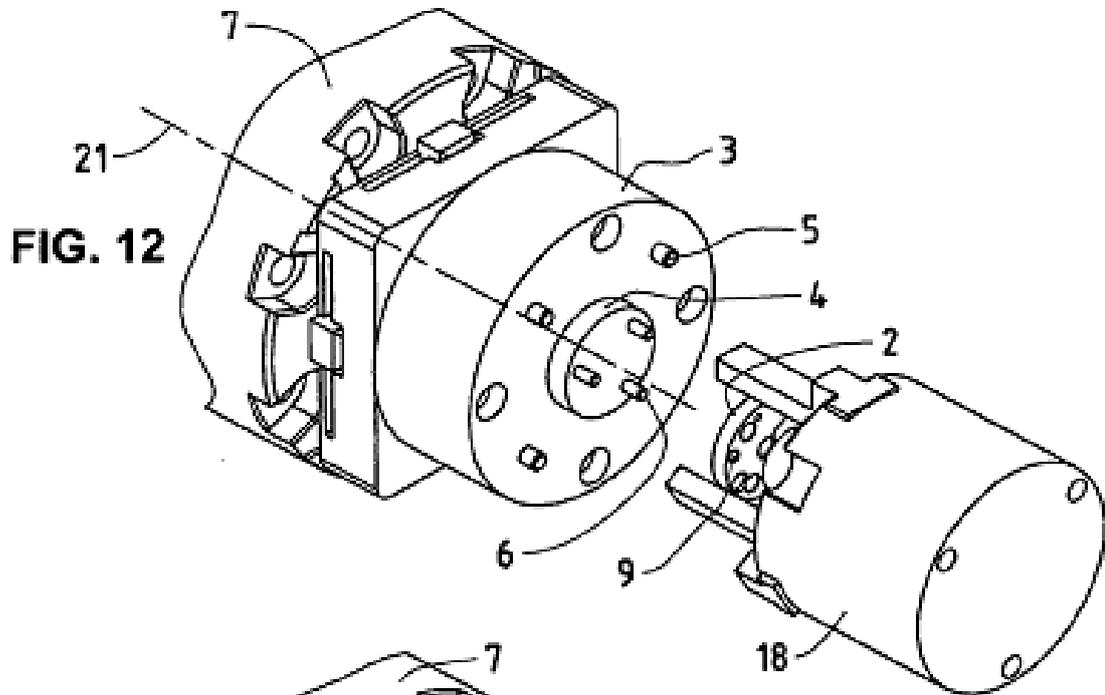
**FIG. 4**











**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

*Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

10

- EP 1918066 A [0013]