

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 052**

51 Int. Cl.:

B23B 29/24 (2006.01)

B23B 29/32 (2006.01)

B23Q 3/12 (2006.01)

B23Q 3/155 (2006.01)

B23Q 3/157 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2009 PCT/NZ2009/000159**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2010 WO10019054**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009 E 09806900 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2323790**

54 Título: **Un sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado**

30 Prioridad:

11.08.2008 NZ 57039108

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

12.02.2018

73 Titular/es:

**BOYES, BARRIE JOHN (50.0%)
181 Stokes Valley Road
Stokes Valley, Lower Hutt 5019, NZ y
BOYES, DAVID AARON (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BOYES, BARRIE JOHN y
BOYES, DAVID AARON**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 654 052 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).

DESCRIPCIÓN

Un sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado

5 La invención se refiere a un sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Dicho sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado es conocido por el documento US 5.842.259 A.

10 El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se refiere a unas herramientas de mecanizado de CNC que se usan para mecanizar componentes y piezas en elaboración de múltiples tipos de materiales a todo lo largo de la industria de ingeniería. Las herramientas de mecanizado diseñadas para torretas de torno de CNC actuales están restringidas en el número, selección y disposición de las herramientas situadas en sus torretas de torno debido a su colocación de diseño. Este tipo de colocación del utillaje y la cantidad de herramientas en él limita el tiempo en el que el torno puede permanecer en operación productiva. Esto se debe a la necesidad de sustituir las herramientas de corte desgastadas lo que afecta a las tolerancias y calidad de producción del acabado superficial sobre el componente o pieza mecanizada. El tiempo de producción se pierde debido a la sustitución y reposición de una nueva tanda de herramientas de corte en estas máquinas y a continuación el reinicio otra vez de la producción, que es una secuencia operativa recurrente durante la vida productiva de este tipo de diseño de máquina.

20 El número limitado de herramientas que pueden adaptarse en todos los diseños de torreta de torno de CNC actuales restringe la versatilidad y tipos de herramientas de corte que pueden configurarse sobre la torreta de torno lo que restringe su capacidad para mecanizar componentes complejos en algunas circunstancias. La colocación de las herramientas sobre tornos de torreta de diseño actual también restringe la capacidad para montar sistemas de utillaje personalizados con configuraciones y funciones de utillaje variable en ellos. El número limitado de herramientas sobre una torreta de torno de CNC hace que se configure para mecanizar solamente un componente a la vez, lo que restringe la capacidad de funcionamiento de este tipo de diseño.

30 El objetivo principal del sistema universal de montaje de herramientas para centro de mecanizado es montar una pluralidad de estaciones de unidades portaherramientas indexables en una torreta principal, para crear una plataforma para fijar y montar e intercambiar en cada una unidades portaherramientas, en la que cada unidad portaherramientas contiene una pluralidad herramientas. Y para indexar la torreta principal de modo que las estaciones de unidades portaherramientas y cualquier unidad portaherramientas fijada y montada u otra herramienta montada sobre la torreta principal puedan posicionarse rotativamente. Las herramientas en cada unidad portaherramientas se seleccionan, fijan, montan e intercambian para adaptarse a los procedimientos de mecanizado operativo a ser realizados sobre componentes y piezas en elaboración. Las unidades portaherramientas con funciones de utillaje controlado conocidas como cambiador de herramientas pueden usarse también y fijarse a las estaciones de unidades portaherramientas. Puede diseñarse una selección elegida de unidades portaherramientas, fabricadas y vendidas como un conjunto para integrar en la máquina. Las unidades portaherramientas pueden diseñarse también de modo personalizado y construirse para montarse sobre estaciones de unidades portaherramientas. Los conjuntos y componentes internos montados dentro del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado en una posición elegida proporcionan dos funciones principales para una estación de unidades portaherramientas en la torreta principal cuando se acoplan a ella. La primera función indexa la unidad portaherramientas fijada en una posición de rotación deseada. La segunda función proporciona el medio de accionamiento para cualquier unidad portaherramientas con cambiador de herramientas unida de modo que las herramientas montadas en ella se accionen a la velocidad de mecanizado deseada.

50 Un objetivo adicional del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado es montar una pluralidad de unidades portaherramientas con cambiador de herramientas, múltiple fresado, taladrado y ahusado a las estaciones de unidades portaherramientas. Una unidad portaherramientas con cambiador de herramientas de combinación múltiple de fresado, taladrado y ahusado también puede montarse en las estaciones de unidades portaherramientas.

55 Un objetivo adicional del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado es preindexar una estación de unidades portaherramientas y la unidad portaherramientas sujeta y montada, esto tiene lugar a través de conjuntos y componentes internos montados dentro del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado en una posición elegida mediante su acoplamiento en ella.

60 Un objetivo adicional del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado es sujetar y montar una unidad portaherramientas en una estación de unidades portaherramientas con una selección de herramientas montadas en ella que mecanizan completamente un componente usando solamente esta unidad portaherramientas. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado con unidades portaherramientas sujetas y montadas sobre él proporciona un gran incremento en la capacidad de las herramientas en la forma en la que las herramientas se configuran sobre él. Este amplio incremento en el número de herramientas incrementa el tiempo operativo de las máquinas y la vida útil de las herramientas se usa más eficientemente, para

dar una precisión continuada y acabado superficial más elevados en todos los componentes y piezas en elaboración para dar un control y suministro de calidad óptimos.

5 Para resolver los problemas anteriores la invención proporciona un sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1.

Campo de la invención.

10 Una Unidad Giratoria Multicorte M9 se refiere a herramientas de máquinas de CNC y herramientas de máquinas convencionales que se usan para girar componentes de múltiples tipos de materiales a lo largo de la industria de la ingeniería.

La Unidad Giratoria Multicorte M9 resuelve tres problemas de los que:

15 En primer lugar en operaciones de giro en las herramientas de mecanizado, las herramientas usadas se fijan a la profundidad óptima de corte o a la profundidad deseada de corte para retirar material desde el diámetro exterior de un componente. Después de que se haya fijado la profundidad de corte la herramienta es guiada longitudinalmente con relación al eje de la pieza en elaboración para retirar el material. Este procedimiento puede describirse como un primer corte de desbaste a un componente o pieza en elaboración con una herramienta.
20 Siguen cortes de desbaste secuenciales para reducir adicionalmente un componente o pieza a un perfil y forma en bruto antes de que se gire para un corte de acabado sobre el componente o pieza en elaboración.

25 En segundo lugar en el corte de roscas en máquinas herramientas preferentemente tornos la rosca se produce principalmente por el método de fileteado de rosca. En este método en este caso, se usa una herramienta que comprende solamente un único diente con la forma del borde de corte con un perfil adaptado al de la rosca a ser producida y que se avanza de acuerdo con el paso de la rosca en la dirección del eje del huso de la pieza. La rosca se produce en varias vueltas, entre las que se avanza la pieza en una dirección radial. Este método produce una rosca de alta calidad, pero es consumidor de tiempo dado que se requiere más de la mitad del tiempo de trabajo para la retracción radial y axial y también para el avance radial de la herramienta.
30

35 En tercer lugar las herramientas de máquina generales no realizan operaciones de descamado de barras dando como resultado que hay una restricción sobre cómo de rápido se gira el material a partir del diámetro exterior de un componente o pieza en elaboración. Cuando se realizan operaciones de giro estas máquinas herramientas usan generalmente una herramienta, la herramienta se avanza en la dirección del eje del huso de la pieza en elaboración con una velocidad de avance y profundidad óptimas para girar el componente o pieza.

Objetivo.

40 Es el principal objetivo de la Unidad Giratoria Multicorte M9 facilitar el giro de múltiples diámetros sobre un componente en el que se produce longitudinalmente un perfil escalonado de diferentes diámetros reducidos en un paso de corte de la unidad como se ve en la Fig. 38.

45 Es otro objetivo de la Unidad Giratoria Multicorte M9 cortar rápidamente una rosca sobre un componente. Es otro objetivo de la Unidad Giratoria Multicorte M9 realizar operaciones de descamado de barras en donde se usan múltiples herramientas para girar rápidamente un componente a un único diámetro reducido a tasas de velocidad muy alta como se ve en la Fig. 39.

Campo de la invención.

50 La Unidad de Barra de Taladrado Multicorte M10 se refiere a herramientas de una máquina de CNC y herramientas de máquina convencional que se usan para taladrar orificios en componentes o piezas de tipos de material múltiple a lo largo de la industria de la ingeniería.

La Unidad de Barra de Taladrado Multicorte M10 resuelve tres problemas de los que:

55 En primer lugar en las operaciones de taladrado en máquinas herramientas las herramientas usadas se fijan a la profundidad óptima de corte o a la profundidad deseada de corte para eliminar material a partir del taladrado en el interior de un componente o pieza. Después de que se haya fijado la profundidad de corte se guía a la herramienta longitudinalmente con relación a los ejes de la pieza o componente para retirar el material.
60

Este procedimiento puede describirse como un primer corte de desbaste a un componente o pieza en elaboración con una herramienta. Siguen cortes de desbaste secuenciales para taladrar adicionalmente un componente o pieza a un perfil y forma en bruto antes de que se taladre un corte de acabado en el componente o pieza.
65

En segundo lugar en el corte de roscas internas en máquinas herramientas preferentemente tornos, la rosca se produce de muchas formas siendo el método de fileteado de rosca uno de ellos.

5 En el método de fileteado de rosca una barra de taladrado que comprende un inserto de punta con borde de corte conformado como un único diente, con un perfil adaptado al de la rosca a ser producida y que se avanza de acuerdo con el paso de la rosca en la dirección del eje del huso de la pieza en elaboración. La rosca interna se produce en varios pasos, entre los que se avanza la pieza en una dirección radial. Este método produce una rosca de alta calidad pero es consumidor de tiempo dado que se requiere más de la mitad del tiempo de trabajo para la retracción radial y axial y también para el avance radial de la herramienta.

10 En tercer lugar las herramientas de mecanizado generales no realizan operaciones de descamado del orificio dando como resultado que hay una restricción sobre cómo de rápido se taladra el material a partir del diámetro taladrado en un componente o pieza en elaboración. Mientras se realizan operaciones de taladrado estas herramientas de máquina usan en general una herramienta, en este caso la herramienta se avanza en la dirección del eje del huso de la pieza en elaboración con una tasa de avance y profundidad radial óptimas para taladrar el componente o pieza en elaboración.

Objetivo.

20 Es el objetivo principal de la Unidad de Barra de Taladrado Multicorte M10 facilitar el taladrado de taladros de diámetros múltiples en un componente o pieza en la que se produce un perfil escalonado de diferentes taladros de diámetro creciente longitudinalmente en un paso de corte de la unidad como se ve en la Fig. 50.

25 Es otro objetivo de la Unidad de Barra de Taladrado Multicorte M10 cortar rápidamente una rosca a profundidad parcial o rosca de profundidad completa en un componente o pieza.

30 Es otro objetivo de la Unidad de Barra de Taladrado Multicorte realizar operaciones de descamado del taladro en donde se usan múltiples herramientas para taladrar rápidamente un orificio en un componente o pieza a un único diámetro incrementado con tasas de alimentación muy altas como se ve en la Fig. 51.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá ahora una forma preferida de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que;

35 La Fig. 1 Muestra una vista lateral frontal del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado con unidades portaherramientas y bloques colectores de refrigerante fijados y montados sobre él.

40 La Fig. 2 Muestra una vista lateral frontal del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado con unidades portaherramientas y bloques colectores de refrigerante fijados y montados sobre él.

La Fig. 3 Muestra una vista lateral posterior del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado con unidades portaherramientas y bloques colectores de refrigerante fijados y montados sobre él y con la chapa metálica de cubierta retirada.

45 La Fig. 3A Muestra una vista lateral frontal del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado.

La Fig. 4 Muestra una vista lateral frontal del sistema universal de montaje de herramientas parcialmente ensamblado para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 mostrando la pieza de fundición C con algunos cilindros hidráulicos G montados en el interior y el casquillo ahusado BO montado en la cavidad frente a ellos.

50 La Fig. 5 Muestra principalmente una vista lateral posterior del sistema universal de montaje de herramientas parcialmente ensamblado para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 con la pieza de fundición C mostrada transparente, el cilindro hidráulico G montado en la pieza de fundición C, el casquillo ahusado BO montado en la pieza de fundición C enfrente de G, el huso B montado en la pieza de fundición C, con un tambor A fijado.

55 La Fig. 6 Muestra principalmente una vista lateral posterior del sistema universal de montaje de herramientas parcialmente ensamblado para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 con el huso B montado en la pieza de fundición C, el freno y el tambor de la polea BE fijados a la parte posterior del huso B, la placa extrema AP, las placas hidráulica y de distribución AY fijadas a la parte posterior de la pieza de fundición C, el árbol de accionamiento del motor de accionamiento AK del servo engranaje con la polea unida visto en la parte frontal de la placa de montaje del motor AZ, montada la placa de montaje del motor AZ en la parte posterior de la pieza de fundición C y las vías de guía lineal BH.

60 La Fig. 7 Muestra el cilindro hidráulico G.

65 La Fig. 8 Muestra una vista lateral posterior del sistema universal de montaje de herramientas parcialmente ensamblado para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 mostrando el huso B con los casquillos F ahusados montados en él, el cojinete D, el casquillo ahusado BO y el cilindro hidráulico G con el pasador de índice ahusado E dentro de él.

- La Fig. 9 Muestra una vista lateral posterior del sistema universal de montaje de herramientas parcialmente ensamblado para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 mostrando el tambor A con los cilindros hidráulicos L fijados en su parte posterior, las tuberías AS, los cojinetes D, placa de extremo BC y placa del extremo AP.
- 5 La Fig. 10 Muestra una vista lateral posterior del sistema universal de montaje de herramientas parcialmente ensamblado para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 mostrando el tambor A con los cilindros hidráulicos L fijados en su parte posterior y la estación H de unidades portaherramientas mostrando el anillo de bloqueo de roscas Q montado en su frente.
- La Fig. 11 Muestra una vista lateral frontal del cilindro hidráulico L.
- 10 La Fig. 12 Muestra una vista lateral frontal de detalle del sistema universal de montaje de herramientas parcialmente ensamblado para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 mostrando el tambor A con el bloque colector de refrigerante AR fijado a él y los casquillos ahusados KB montados en su interior.
- La Fig. 13 Muestra una vista lateral posterior de la estación H de unidades portaherramientas, casquillos ahusados KB y cilindro hidráulico L (parcialmente ensamblado) en un estado de ensamblaje tal como se montaría dentro del tambor A, sin mostrar el tambor A entre medias.
- La Fig. 14 Muestra la estación H de la unidad portaherramientas con el cuerpo principal AU mostrado cómo transparente.
- La Fig. 15 Muestra una vista posterior de una unidad portaherramientas de fresado con cambiador de herramientas y la vista frontal de la estación H de la unidad portaherramientas, para mostrar la configuración de localización y conexión LC.
- La Fig. 16 Muestra un lado frontal de la unidad de accionamiento del huso e índice W.
- La Fig. 17 Muestra una vista lateral posterior del sistema universal de montaje de herramientas parcialmente ensamblado para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 mostrando principalmente la unidad de accionamiento del huso e índice W montada sobre las vías de guía BH montadas en la pieza de fundición C con su cuerpo principal AW retirado. También pueden verse aquí el servomotor AD, la correa estriada AC, las placas hidráulicas y de distribución AY, el huso B, tambor A, cilindro hidráulico L y la posición VA.
- 25 La Fig. 18 Muestra una vista de detalle de la Fig. 17 para mostrar la parte inferior de la unidad de accionamiento del huso e índice W y la parte posterior de la estación H de la unidad portaherramientas mostrando el cuerpo principal AU montado en el tambor A.
- La Fig. 19 Muestra una vista frontal de la unidad de accionamiento del índice AE.
- La Fig. 20 Muestra una vista lateral posterior del sistema universal de montaje de herramientas parcialmente ensamblado para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 mostrando la unidad de accionamiento del índice AE montada sobre sus vías de guía BH montada sobre la pieza de fundición C con su cuerpo principal AX retirado. También pueden verse aquí las placas hidráulicas y de distribución AY, cilindro hidráulico L, tambor A, la estación H de unidad portaherramientas mostrando el cuerpo principal AU y la posición VB.
- 35 La Fig. 21 Muestra una vista lateral posterior del sistema universal de montaje de herramientas parcialmente ensamblado para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 mostrando el conjunto de tambor de freno magnético montado sobre los pilares AO, montados los pilares AO sobre las placas hidráulicas y de distribución AY, y las placas hidráulicas y de distribución AY montados sobre la parte posterior de la pieza de fundición C. También pueden verse en su estado ensamblado el freno y tambor de polea BE, la correa estriada AJ el servomotor de accionamiento del engranaje AK y tubería de refrigeración BW.
- 40 La Fig. 22 Muestra una vista lateral posterior del disco de distribución de refrigerante EA.
- La Fig. 23 Muestra la unidad de herramientas de corte M1.
- La Fig. 24 Muestra la unidad de cuchilla de división M2.
- La Fig. 25 Muestra la unidad de fresado de noventa grados M3.
- 50 La Fig. 26 Muestra la unidad de herramienta de corte M4
- La Fig. 27 Muestra la unidad de fresado M5.
- La Fig. 28 Muestra la unidad de giro M6.
- La Fig. 29 Muestra la unidad de fresado M7.
- La Fig. 30 Muestra la unidad portaherramientas M8 de tipo herramientas múltiples.
- 55 La Fig. 31 Muestra una vista lateral frontal del sistema universal de montaje de herramientas para centro de mecanizado con las herramientas FA montadas en sus portaherramientas, mostrada fijada al lado del tambor A.
- La Fig. 32 Muestra una vista lateral frontal de una versión adaptada del tambor A con las estaciones de unidades portaherramientas montadas dentro de la cara frontal del tambor A y sobre la periferia del tambor A.
- 60 La Fig. 33 Muestra la vista lateral frontal de la unidad giratoria multicorte M9.
- La Fig. 34 Muestra la vista frontal lateral de la unidad giratoria multicorte M9.
- La Fig. 35 Muestra la vista lateral desde abajo de la unidad giratoria multicorte M9 parcialmente ensamblada en la Fig. 33 y la Fig. 34 mostrando la columna CE, tornillo de ajuste vertical de columnas CQ, bloque en te CC y tornillo de ajuste CI.
- 65 La Fig. 36 Muestra una vista frontal lateral de la unidad giratoria multicorte M9 con el anillo de retención CS y tornillos CT montados sobre la unidad.

- La Fig. 37 Muestra una vista frontal lateral de la unidad giratoria multicorte M9 con el anillo de retención CS, la columna de refuerzo CV, los tornillos CT y los tornillos CU montados sobre la unidad.
- La Fig. 38 Muestra el resultado de giro con diámetros múltiples de un componente o pieza en la que se produce un perfil escalonado de diferentes diámetros reducidos longitudinalmente en un paso de corte de la Unidad Giratoria Multicorte M9.
- 5 La Fig. 39 Muestra el resultado de una operación de descamado de barra completada sobre un componente o pieza en elaboración con la Unidad Giratoria Multicorte M9.
- La Fig. 45 Muestra la vista lateral frontal de la unidad de barra de taladro multicorte M10.
- La Fig. 46 Muestra la vista frontal lateral de la unidad de barra de taladro multicorte M10.
- 10 La Fig. 47 Muestra la vista lateral frontal de las unidades de barra de taladro multicorte M10 con el conjunto de anillo de retención que contiene el anillo de retención DH, los soportes de la barra de taladrado DI y los tornillos para mantenerlos todos juntos montados en las barras de taladrado.
- La Fig. 48 Muestra la vista frontal lateral de la unidad multicorte M10 parcialmente ensamblada en la Fig. 45 y la Fig. 46 mostrando el bloque en te CL, el portador de la barra de taladrado DA y tornillos sin cabeza DD.
- 15 La Fig. 49 Muestra la vista lateral inferior de la unidad multicorte M10 parcialmente ensamblada en la Fig. 45 y la Fig. 46 mostrando el bloque en te CL, el tornillo de ajuste CD, portador de barra de taladrado DA, tornillos sin cabeza DD, placa de ajuste vertical DB y el tornillo de ajuste vertical DC.
- La Fig. 50 Muestra el resultado del taladrado de múltiples diámetros en un componente o pieza en el que se produce un perfil escalonado de diferentes diámetros incrementados longitudinalmente en un corte de paso de la Unidad de Barra de Taladro Multicorte M10.
- 20 La Fig. 51 Muestra el resultado de una operación de descamado del taladrado completada en un componente o pieza con la Unidad de Barra de Taladro Multicorte M10.
- La Fig. 52 Muestra una vista extrema del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado con las unidades portaherramientas fijadas sobre él, montado sobre una configuración de torno de CNC de ejemplo. En este caso el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se posiciona sobre las vías de guía lineales IE separadas del portapiezas y de la mordaza de la pieza en elaboración unida.
- 25 La Fig. 53 Es la misma que la Fig. 52 excepto en que el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado no tiene unidades portaherramientas sujetas y montadas sobre él.
- 30 La Fig. 54 Muestra una vista del extremo del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado con las unidades portaherramientas fijadas montadas sobre él en una configuración de torno de CNC. En este caso el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se posiciona sobre las vías de guía lineales IE de modo que el borde extremo de la herramienta sobre la unidad portaherramientas en la posición VA (la unidad portaherramientas más próxima a la mordaza de la pieza en elaboración y huso portapiezas) está sobre el eje pivotante de la mordaza de la pieza en elaboración y el huso portapiezas.
- 35 La Fig. 55 Muestra una vista del extremo del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado con las unidades portaherramientas fijadas y montadas sobre él en una configuración de torno de CNC. En este caso el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se posiciona sobre las vías de guía lineales de modo que el eje pivotante de la herramienta sobre la unidad portaherramientas en la posición VA Este sobre el eje pivotante de la mordaza de la pieza en elaboración y el huso portapiezas.
- 40 La Fig. 56 Muestra una vista frontal desde el extremo de la Fig. 55.
- 45 La Fig. 57 Muestra una vista desde el extremo del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado montado sobre una configuración de torno de CNC con una de las herramientas extra montada sobre él en la posición de mecanizado.
- 50 También se describe otra realización de la Unidad Giratoria Multicorte M9 con referencia a los dibujos adjuntos de la Fig. 40 a la Fig. 43, en los que;
- La Fig. 40 Muestra la vista lateral frontal de la Unidad Giratoria Multicorte M9.
- La Fig. 41 Muestra la vista frontal lateral de la Unidad Giratoria Multicorte M9.
- 55 La Fig. 42 Muestra la vista lateral frontal de la Unidad Giratoria Multicorte M9 con la carcasa principal GA y las herramientas GK ocultas para mostrar más de los componentes internos de la unidad.
- La Fig. 43 Muestra el conjunto de todos los componentes necesarios para añadir otra herramienta GI dentro de la ranura en pendiente GB y también muestra los componentes usados para ajustar el corte radial de la herramienta GI.
- 60 También se describe otra realización de la Unidad Giratoria Multicorte M9 con referencia al dibujo adjunto de la Fig. 44, en el que;
- La Fig. 44 Muestra una vista lateral frontal de la Unidad Giratoria Multicorte M9.

65 En la realización del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A hay 7 conjuntos principales concretamente, cilindro hidráulico G, bloques colectores de refrigeración AR, cilindro hidráulico L, estación H de unidades portaherramientas, unidad de accionamiento del huso

e índice W, la unidad de accionamiento del índice AE y el conjunto de tambor de freno magnético. Hay también 13 componentes principales concretamente, el tambor A, el huso B, la pieza de fundición C, el servomotor de accionamiento del engranaje AK, las vías de guía lineales BH, el servomotor AD, las placas hidráulicas y de distribución AY, el tambor de freno y polea BE, los pilares AO, las tuberías AS, la placa de extremo AP, la placa de extremo BC y las cubiertas de chapa metálica BJ. La fijación y montaje e intercambio de las estaciones H de unidades portaherramientas en un sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado son las unidades portaherramientas. Estas se muestran de la Fig. 23 a la Fig. 30, y de la Fig. 33 a la Fig. 44 y de la Fig. 45 a la Fig. 51. Puede diseñarse y fabricarse una selección de estas unidades portaherramientas y pueden consistir en los siguientes tipos mostrados en los conjuntos 10, concretamente, la unidad de herramienta de corte M1, la unidad de cuchilla de división M2, la unidad de fresado de noventa grados M3, la unidad de herramienta de corte M4, la unidad de fresado M5, la unidad giratoria M6, la unidad de fresado M7, la unidad portaherramientas de tipo herramientas múltiples M8, la unidad giratoria multicorte M9 y la unidad de barra de taladrado multicorte M10. Los componentes se fabrican todos de un metal o material adecuado para conseguir la completa función de diseño del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado puede consistir en más de uno de los componentes y conjuntos anteriores.

La realización del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado también se muestra montado en una configuración de torno de CNC de ejemplo de la Fig. 52 a la Fig. 57 y muestra los componentes y conjuntos concretamente, lecho IA, portapiezas IB, mordaza de la pieza en elaboración IC, vía de guía lineal ID, vía de guía lineal IE, carrito IF y un sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado. La pieza de fundición C de un sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado es el cuerpo principal de todo el conjunto mostrado en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A en las que todos los otros componentes y subconjuntos se conectan en y sobre ella. Algunas de las siguientes características en la pieza de fundición C se describen como sigue. Hay un orificio principal BQ que transcurre a través de la pieza de fundición C en cuyo interior se monta el huso B, con dos cavidades en la cara frontal y posterior de la pieza de fundición C para montar los cojinetes D en su interior. Dentro de la cara posterior de la pieza de fundición C está el orificio BK para el servomotor de accionamiento del engranaje AK para su montaje dentro y sobre dos círculos de orificio de diámetro calculado desde el centro del orificio central principal BQ para el huso B hay varios orificios en una posición aleatoria o en un patrón de separación uniforme. Estos orificios se usan para asegurar las placas hidráulicas y de distribución AY a la cara posterior de la pieza de fundición C (el círculo del orificio es el círculo determinado por la(s) posición(es) del (de los) orificio(s), el centro de cada orificio se sitúa sobre la circunferencia del círculo del orificio). En la cara posterior de la pieza de fundición C hay orificios BR localizados sobre dos círculos de orificio de diámetro calculado desde el centro del orificio principal BQ en una posición aleatoria o un patrón de separación uniforme. Los orificios BR dentro de la pieza de fundición C transcurren desde ahí a los cilindros hidráulicos G montados en la cara frontal de la pieza de fundición C.

En la cara frontal de la pieza de fundición C hay una pluralidad de orificios BP, localizados sobre un círculo de orificio de diámetro calculado desde el centro del orificio principal BQ en la pieza de fundición C en una posición aleatoria o patrón de separación uniforme. El cilindro hidráulico G se monta dentro de los orificios BP. Hay también un orificio roscado de cavidad redondeada BS en el frente del (de los) orificio(s) BP en un corte roscado dentro de su diámetro exterior y el orificio en el frente de este para montar dentro los casquillos ahusados BO. En la parte superior de la pieza de fundición C hay vías de guía para las guías lineales BH. Se hace referencia principalmente a la Fig. 4, Fig. 5 y Fig. 6. El cilindro hidráulico G se usa en conjunto con el pasador de índice ahusado E en su interior para bloquear rotacionalmente el huso B y el tambor conectado A. El cilindro hidráulico G consiste en tres componentes principales concretamente, el cilindro hidráulico BM, el pasador de índice ahusado E y el tapón hidráulico y tornillo BN para mantenerlos todos juntos. El pistón es también conocido como el pasador de índice ahusado E y está ahusado en el extremo en donde el pistón sale del cilindro hidráulico G. Se montan uno o más cilindros hidráulicos G dentro del (de los) orificio(s) BP en la pieza de fundición C con el casquillo BO ahusado enfrente de él. El orificio ahusado dentro del casquillo BO hace coincidir la pendiente en la mitad posterior del pasador de índice ahusado E. El cilindro hidráulico G se fija en el interior del (de los) orificio(s) BP por la rosca en el tornillo extremo BN que está adecuadamente apretada a la rosca en el orificio roscado BS en la pieza de fundición C. El cilindro hidráulico G es accionado por un medio hidráulico, esto puede incluir aire y fluido hidráulico. El (los) cilindro(s) hidráulico(s) G están alimentados por un medio hidráulico que fluye a través de una serie de orificios BR que transcurren desde la parte posterior de la pieza de fundición C a la posición del cilindro hidráulico G fijo. Se hace referencia principalmente a la Fig. 4, Fig. 5 y Fig. 7. El huso B se monta sobre el orificio principal BQ en la pieza de fundición C y marcha sobre los cojinetes D. El huso B está compuesto de una pieza de material y consiste principalmente en tres tamaños de diámetro de resalte redondo diferente. El resalte frontal tiene los casquillos ahusados F y orificios BX en él usándose la cara frontal y el cono BA para el montaje del tambor A sobre él.

El resalte medio se asienta en la pieza de fundición C sobresaliendo el resalte posterior fuera del extremo posterior de la pieza de fundición C en el extremo BB. El resalte posterior también tiene una rosca sobre él para bloquear el huso B dentro de la pieza de fundición C, montándose sobre él la placa final BC y el tambor de freno y polea BE. El centro del huso B es hueco para eliminar el material innecesario del interior y para proporcionar espacio para encajar componentes adicionales incluyendo las tuberías AS. Con los cojinetes D montados en sus cavidades en la pieza de fundición C en la cara frontal y posterior y con el huso B montado en los cojinetes D se permite que el huso B rote

libremente alrededor de los cojinetes y se bloquea en su posición en la pieza de fundición C por las tuercas de cojinete en la parte posterior del huso B bloqueándolo sobre su rosca en el extremo BB eliminando la holgura de los cojinetes cuando se aprietan adecuadamente para detener todo movimiento lateral y axial sobre el huso B para dar un conjunto de holgura cero. En la cara BG sobre el huso B se monta una pluralidad de casquillos ahusados F dentro de los orificios previstos para ellos. Estos orificios son del mismo diámetro del círculo de orificios y en la misma posición aleatoria o patrón de separación uniforme como todos los orificios BP en la pieza de fundición C montándose los casquillos ahusados BO en la parte frontal del orificio BP de modo que ambas pendientes en los casquillos ahusados F y BO se alinean de modo que el pasador de índice ahusado E pueda acoplarse dentro de ellos y bloquear rotacionalmente el huso B. El orificio ahusado dentro del casquillo F ahusado coincide con la pendiente en la mitad frontal en pendiente del pasador de índice ahusado E. Cuando el huso B está en la posición rotacional correcta con relación a la pieza de fundición C se bloquea en su posición por la activación del cilindro hidráulico G que empuja al pasador de índice ahusado E a acoplamiento con el casquillo ahusado F. Cuando el pasador de índice ahusado E se mueve a su acoplamiento bloquea la mitad frontal de la pendiente sobre el pasador de índice ahusado E dentro del casquillo ahusado F montado en el huso B. Junto con la mitad posterior en pendiente del pasador de índice ahusado E bloqueada dentro del casquillo ahusado BO montado dentro de la pieza de fundición C en el frente del cilindro hidráulico G. Esto bloquea el huso B en una posición rotacional con holgura cero, deteniendo el movimiento rotacional en todas las direcciones del huso B. Para evitar un bloqueo total de los pasadores de índice ahusados E mientras están acoplados dentro de los casquillos ahusados F y BO hay un tope extremo montado dentro del fondo del orificio en el que se monta el casquillo ahusado F de modo que la cara extrema de cada uno de los pasadores de índice ahusados E golpee en el tope extremo. Para desacoplar el pasador de índice ahusado E fuera del acoplamiento en el casquillo ahusado F sucede exactamente lo mismo pero a la inversa de modo que el extremo del pasador de índice ahusado E se libera del extremo del casquillo ahusado F. El desacoplamiento libera al huso B de modo que puede rotar alrededor libremente de nuevo en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario. Se hace referencia principalmente a la Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 8 y Fig. 9.

Montado sobre la cara frontal del huso B está el tambor A. El tambor A es un tambor de indexado de precisión y se usa para sujetar la(s) estación(es) H de unidades portaherramientas, cilindro(s) hidráulico(s) L, bloques colectores de refrigerante AR y el sistema de distribución de refrigerante en él y sobre él. La finalidad principal del tambor A es indexar las unidades portaherramientas fijadas y montadas en las estaciones H de unidades portaherramientas en el tambor A y cualquier otra herramienta montada en el tambor A sobre cualquier cara de él y cualquier configuración para posicionar VA cuando se requiera. El tambor A se construye como un disco redondo de material sólido y tiene principalmente las características de, el (los) orificio(s) AQ, orificio(s) BT para pasadores ahusados J, orificios de refrigerante dentro del tambor A, orificios de salida de refrigerante, el (los) orificio(s) de holgura para el casquillo KB, orificio ahusado con el estrechamiento BU sobre la parte posterior del tambor A, orificio del disco de distribución de refrigerante, y varios orificios de montaje para fijar componentes y montajes. El tambor A se monta en el huso B mediante el orificio ahusado con el estrechamiento BU sobre la cara posterior del tambor A montado sobre la cara frontal del huso B y estrechamiento BA, haciendo que los dos estrechamientos y caras coincidentes se acoplen entre sí. El tambor A se fija al huso B con tornillos y otros métodos adicionales para asegurarlo correctamente en la posición adecuada. Según están conectados entre sí el huso B y el tambor A, cuando el huso B rota alrededor, el tambor A rota con él. Taladrados dentro del tambor A hay una pluralidad de orificios de diámetro múltiple AQ, pasando el orificio de diámetro más pequeño en el orificio de diámetro múltiple AQ directo a través del tambor A. Cada orificio AQ se localiza sobre un diámetro del círculo de orificio calculado desde el centro del tambor A. Preferentemente la pluralidad de orificios AQ estarán todos colocados sobre el mismo diámetro del círculo de orificios desde el centro del tambor A en una posición aleatoria o patrón de separación uniforme. Desde la cara posterior del tambor A se corta el orificio rebajado BD dentro de la parte posterior del (de los) orificio(s) AQ, que se usa para llegar a bloquear las estaciones H de la unidad portaherramientas dentro del tambor A. Localizada sobre un círculo de orificios de diámetro calculado desde el centro del orificio AQ en una posición aleatoria o patrón de separación uniforme está la pluralidad de orificios de diámetro múltiple BT, pasando el orificio de diámetro más pequeño en el orificio de diámetro múltiple BT directo a través del tambor A. Los pasadores ahusados J pasan a través y se mueven en los orificios BT. Se hace referencia principalmente a la Fig. 5, Fig. 8, Fig. 10 y Fig. 18.

El tambor A también puede contener cualquier herramienta extra FA o herramientas FA mediante su o sus montaje(s) directa o indirectamente, para él, en él y sobre cualquiera de sus caras en cualquier configuración. El tambor A también indexa cualquier herramienta o herramientas extra usadas. Las herramientas usadas pueden elegirse de entre una vasta selección incluyendo taladros, cortadores, herramientas de separación, herramientas giratorias, herramientas de taladrado, herramientas de forma, herramientas especiales y cualquier otra herramienta de corte. Con referencia a la Fig. 31. Dentro del tambor A hay varios orificios de refrigeración que transcurren desde su centro a los orificios de salida próximos a todos los orificios AQ. Estos son los orificios en los que fluye el refrigerante a su través hasta los bloques de colectores de refrigerante AR. En la Fig. 12 puede verse aquí el orificio de holgura, uno de los orificios de diámetro del orificio de diámetro múltiple BT, en el que se localiza y se monta en el interior el casquillo ahusado KB. También en la mitad del tambor A desde la cara frontal está el orificio para el montaje en el interior del disco de distribución de refrigerante EA. Sobre la cara posterior del tambor A se monta el cilindro hidráulico L que se sujeta a él mediante el apriete en forma adecuada de los tornillos en su interior, alineándose el diámetro exterior centralmente con el (los) orificio(s) AQ. El cilindro hidráulico L se usa para bloquear la estación H de unidades portaherramientas en la posición rotacional mientras se mecaniza y desbloquearla para

5 darla una libertad rotacional para operaciones de indexado. El cilindro hidráulico L puede operarse mediante el uso de diferentes medios que podrían incluir aire y fluido hidráulico, estos se suministran por las tuberías AS que transcurren en el interior del huso B y a través del resalte de diámetro mayor en el que salen desde el orificio BX. Desde ahí el medio se suministra directamente al cilindro hidráulico L. Se hace referencia principalmente a la Fig. 5, Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10, Fig. 11 y Fig. 12.

10 El cilindro hidráulico L consta de componentes principales concretamente, placa posterior, cilindro interior, cilindro exterior, placa frontal, pistón, pasadores ahusados J y resortes. Estos componentes forman la parte principal del conjunto de cilindro hidráulico L siendo el ariete hidráulico del cilindro hidráulico L los pasadores ahusados J, en los que se montan y sujetan adecuadamente con tornillos una pluralidad de estos pasadores sobre un círculo de orificios de diámetro calculado en una posición aleatoria o en un patrón de separación uniforme desde el centro del pistón, al pistón. Los pasadores ahusados J se localizan sobre el mismo círculo de orificios de diámetro calculado y en la misma posición aleatoria o patrón de separación uniforme como todos los orificios de diámetro múltiple BT en el tambor A. Cuando el pistón dentro del cilindro hidráulico L se mueve a su acoplamiento bloquea la mitad frontal del estrechamiento sobre el pasador ahusado J dentro del castillo ahusado KA, montado dentro de la parte posterior de la estación H de unidades portaherramientas. Junto con la mitad posterior del estrechamiento en el pasador ahusado J bloqueado dentro del casquillo ahusado KB montado en el tambor A. Esto bloquea la estación de unidades portaherramientas en su posición en el tambor A, deteniendo el movimiento rotacional en todas las direcciones con holgura rotacional cero de la estación H de unidades portaherramientas. Para evitar el bloqueo total de los pasadores ahusados J, mientras están acoplados dentro de los casquillos ahusados KA y KB hay un tope extremo montado dentro del fondo del orificio en el que se monta el casquillo ahusado KA de modo que la cara extrema de cada uno de los pasadores ahusados J golpeará con el tope extremo. Los resortes empujan contra la parte posterior de el pistón y se montan dentro de la placa posterior de los cilindros hidráulicos L para ayudar en el acoplamiento de los pasadores ahusados J dentro del casquillo ahusado KA y KB. El cilindro hidráulico L también tiene un orificio de holgura en su parte media para permitir que el árbol del cuerpo principal AU de la estación H de unidades portaherramientas se localice y rote dentro de él. Se hace referencia principalmente a la Fig. 11, Fig. 12, Fig. 13 y Fig. 14.

30 Sobre la cara frontal del tambor A en el (los) orificio(s) AQ se monta la estación H de unidades portaherramientas. La estación H de unidades portaherramientas es la plataforma usada para fijar, montar e intercambiar las unidades portaherramientas a través de la parte macho de la configuración de localización y conexión en su lado frontal. La estación H de unidades portaherramientas se usa también para indexar las unidades portaherramientas fijadas y montadas usando los dientes de engrane HA, que es el árbol S de accionamiento de transmisión montado en su parte media para accionar todas las herramientas de accionamiento en la unidad portaherramientas, es decir una unidad portaherramientas con "cambiador de herramientas". La estación H de unidades portaherramientas consiste en uno o más de los componentes principales, concretamente, el cuerpo principal AU, el casquillo ahusado KA, cojinetes I, tuercas de cojinete AT, anillo de bloqueo roscado Q, pasadores de localización O, cojinetes T, árbol de accionamiento de transmisión S y tuercas de cojinete AV. La estación de unidades portaherramientas se monta y fija dentro del tambor A y rota sobre cojinetes I. La estación de unidades portaherramientas se fija al tambor A mediante el apriete de las tuercas de cojinete AT adecuadamente sobre la parte posterior de la estación H de unidades portaherramientas en su rosca sobre la parte posterior del cuerpo principal AU de la estación H de unidades portaherramientas, esto hace que los cojinetes posteriores I en la estación H de unidades portaherramientas empujen contra que el orificio rebajado BD en la cara posterior del tambor A, esto sujeta la estación H de unidades portaherramientas en su posición dentro del tambor A y elimina la holgura de los cojinetes para dar un conjunto de holgura cero sin movimiento lateral ni axial para la estación H de unidades portaherramientas. Cuando la estación H de unidades portaherramientas se monta en el tambor A puede rotar libremente alrededor en los cojinetes I en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario pero no puede moverse dentro y fuera sobre su orificios de montaje. Se hace referencia principalmente a la Fig. 3A, Fig. 5, Fig. 14 y Fig. 15. Se monta una pluralidad de casquillos ahusados KA en la parte posterior del cuerpo principal AU de la estación H de la unidad portaherramientas estando estos orificios sobre el círculo de orificios del mismo diámetro y en la misma posición aleatoria o patrón de separación uniforme como todos los orificios de diámetro múltiple BT en el tambor A, montándose los casquillos ahusados KB dentro del orificio de diámetro mayor del orificio BT en el tambor A de modo que se alineen ambos estrechamientos de los casquillos ahusados KA y KB. Esto permite que los pasadores ahusados J se acoplen entre ellos a través del cilindro hidráulico L y bloqueando rotacionalmente la estación H de unidades portaherramientas montada en el tambor A. El casquillo ahusado KA dentro del orificio ahusado coincide con el estrechamiento sobre la mitad frontal del estrechamiento sobre el pasador ahusado J. Se hace referencia principalmente a la Fig. 12, Fig. 13 y Fig. 14. En la parte media del cuerpo principal AU de la estación H de unidades portaherramientas está el orificio dentro del que se monta del árbol S de accionamiento de transmisión. Este árbol se mueve en los cojinetes T y se bloquea dentro del cuerpo principal AU de la estación H de unidades portaherramientas mediante las tuercas de cojinete AV. Se hace referencia principalmente a la Fig. 3A y la Fig. 14.

65 La imagen inferior en la Fig. 15 muestra la vista frontal de la estación H de unidades portaherramientas. La parte macho de la configuración de localización y conexión puede verse aquí mostrando los pasadores de localización O montados dentro de la cara frontal del cuerpo principal AU y los resaltes sobresalientes con el estrechamiento N exterior sobre él, a lo largo del anillo de bloqueo roscado Q. El anillo de bloqueo roscado Q montado en la parte frontal de la estación de unidades portaherramientas se mantiene en su posición de modo que pueda rotar en una

dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario pero no pueda moverse hacia o separándose del conjunto. Sobre el interior del anillo de bloqueo roscado Q está la rosca que se usa para bloquear y sujetar todas las unidades portaherramientas de la estación H de unidades portaherramientas. El árbol de accionamiento de transmisión S se monta en la estación H de unidades portaherramientas y tiene la acanaladura XC en el extremo frontal. En el extremo posterior del árbol de accionamiento de transmisión S está la acanaladura interna XB. Sobre la parte posterior del cuerpo principal AU de la estación H de unidades portaherramientas están los dientes de engrane HA, estos se usan para indexar la estación H de unidades portaherramientas alrededor del interior de los cojinetes I en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario. Se hace referencia principalmente a la Fig. 3A, Fig. 14 y Fig. 15.

Con múltiples pasadores de índice ahusados E y casquillos ahusados F y BO se consigue una gran área superficial de contacto con holgura cero bloqueo cónico entre el huso B y la pieza de fundición C para detener el movimiento rotacional entre ellas. Con múltiples pasadores de índice ahusados J y casquillos ahusados KA y KB también se consigue una gran área superficial de contacto con holgura cero bloqueo cónico entre el tambor A y la estación H de unidades portaherramientas para detener el movimiento rotacional entre ellas. Los cojinetes D e I también tienen holgura cero, mediante el apriete de las tuercas de cojinete para eliminar todo movimiento axial y lateral entre ellos. Estos tres factores principales forman un conjunto rígido unificado para contrarrestar las fuerzas de corte, vibración y mecanizado para ayudar a la vida útil como herramienta de las herramientas y el acabado superficial y precisión de los componentes mecanizados.

La unidad de accionamiento del huso e índice W se usa para aplicaciones de indexado y accionamiento del huso para cualquier unidad portaherramientas fija y montada en la (s) estación(es) H de unidades portaherramientas montadas en el tambor A, en la posición VA. Cuando se fija y monta una selección de unidades portaherramientas con una pluralidad de herramientas sobre ellas en las estaciones de unidades portaherramientas en el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado puede utilizarse una amplia selección de herramientas para componentes de mecanizado y piezas en elaboración. Las herramientas se llevan selectivamente a la posición de mecanizado, primero por la unidad portaherramientas estando la herramienta seleccionada sobre ella indexada en la posición VA a través del tambor A, a continuación en segundo lugar se indexa la unidad portaherramientas a la posición VA a través de la unidad de accionamiento del huso e índice W para posicionar proporcionalmente la herramienta seleccionada en la posición de mecanizado. La posición de mecanizado es la posición en la que se fija una herramienta, para comenzar las operaciones de mecanizado, en este caso esta herramienta, la más próxima al huso portapiezas y mordaza unida estará paralelo con una línea central que transcurre a través del eje pivotante del portapiezas y el eje pivotante de la estación H de unidades portaherramientas de modo que el borde o centro de la herramienta esté en la línea central.

Las aplicaciones de accionamiento del huso de la unidad de accionamiento del huso e índice W proporcionan a las unidades portaherramientas con cambiador de herramientas en la posición VA los medios para accionar las herramientas en ella a velocidades de mecanizado, proporcionando el árbol de accionamiento transmisión S en las estaciones H de unidades portaherramientas los medios de accionamiento de conexión entre la unidad portaherramientas con cambiador de herramientas y la unidad de accionamiento del huso e índice W. Las aplicaciones de indexado y accionamiento del huso se consiguen mediante el movimiento de la unidad de accionamiento del huso e índice W acoplada dentro de la estación H de unidades portaherramientas, con la ayuda del husillo a bolas AB, poleas, correa estriada AC, vías de guía lineales BH y servomotor AD. La unidad de accionamiento del huso e índice W se monta sobre vías de guía lineales BH bajo ella y las vías de guía lineales BH se montan en el lateral de la pieza de fundición C en donde transcurren perpendiculares a la cara posterior del tambor A. La unidad de accionamiento del huso e indexado W consiste en el cuerpo principal AW dentro del que, y sobre el que, se montan y encajan todos los componentes concretamente, la placa frontal y la placa extrema, el servomotor Y, poleas, árbol AA, cojinetes, correa estriada Z. El husillo a bolas AB, y el árbol con la acanaladura XA en él. El servomotor Y se monta dentro de la cavidad hueca en la parte posterior del cuerpo principal AW y se fija a la pared interna dentro del cuerpo principal AW, pasando el árbol de accionamiento de los motores a través de esta pared interna. El árbol de accionamiento del servomotor Y tiene una polea montada en él desde la cavidad frontal del cuerpo principal AW. En la parte inferior del cuerpo principal AW está el orificio para el árbol AA y sus cojinetes se montan dentro. Con los cojinetes del árbol AA montados en este orificio, el árbol AA rota en los cojinetes tanto en la dirección de las agujas del reloj como la contraria. En la parte frontal del árbol AA está el dientes de engrane HB y en la parte media de él hay un orificio dentro del que se monta del árbol con la acanaladura XA en él, este se fija y bloquea en posición dentro de este orificio. En la sección media del árbol AA hay una polea incorporada en su interior.

El árbol AA se rota alrededor mediante la activación del servomotor Y que es un motor de CNC y se conecta a la unidad controladora principal de las máquinas, esta hace rotar la polea sobre el árbol del motor y la polea sobre el árbol AA a través de su conexión con la correa estriada Z.

La unidad de accionamiento del huso e índice W transcurre a lo largo de sus vías de guía lineales BH moviéndose hacia o separándose del tambor A por el husillo a bolas AB rotando en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o la contraria en su bloque de montaje, en el que el bloque de montaje se fija dentro del canal que es parte de la forma exterior del cuerpo principal AW en la unidad de accionamiento del huso e índice W. El husillo a bolas AB es

accionado por el servomotor AD que impulsa la polea sobre su árbol de accionamiento motor, lo que acciona la polea sobre el extremo del husillo a bolas a través de la correa estriada AC. El servomotor AD es un motor de CNC y se conecta a la unidad controladora principal de las máquinas. El servomotor AD se monta sobre un bastidor de ajuste que se monta en la parte superior de la pieza de fundición C apretando el bastidor de ajuste la tensión de la correa estriada AC. El husillo a bolas AB se fija a la placa hidráulica y de distribución AY en la parte posterior de la pieza de fundición C, en donde puede rotar sobre sus cojinetes libremente en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o contraria pero no puede moverse separándose de la placa hidráulica y de distribución AY. Cuando todos los componentes están dentro de la unidad de accionamiento del huso e índice W el cuerpo principal AW se sella con la placa frontal y placa posterior en ambos de sus extremos, lo que se sujeta adecuadamente con tornillos. Se hace referencia principalmente a la Fig. 3, Fig. 6, Fig. 16, Fig. 17 y Fig. 18.

La unidad de accionamiento del índice AE se usa como estación de preindexado para preindexar cualquier unidad portaherramientas fija y montada en la(s) estación(es) H de unidades portaherramientas montada en el tambor A, en la posición VB. El preindexado ocurre en la posición VB de modo que la herramienta deseada sobre la unidad portaherramientas fija y montada sobre la estación de unidades portaherramientas en la posición VB se indexa de modo que esta herramienta, cuando se indexa el tambor A estará en la posición de mecanizado cuando su estación H de unidades portaherramientas alcanza la posición VA. Esto permite que la herramienta comience inmediatamente la operación de mecanizado sobre una pieza en elaboración o componente. Todo esto se consigue mediante el movimiento de la unidad de accionamiento del índice AE que se acopla dentro de la estación H de unidades portaherramientas en la posición VB, con la ayuda del cilindro hidráulico AF y de las vías de guía lineales BH. La unidad de accionamiento del índice AE se monta sobre las vías de guía lineales BH por debajo de ellas y las vías de guía lineales BH se montan en la parte superior de la pieza de fundición C en donde transcurren perpendiculares a la cara posterior del tambor A.

Mediante adaptación y componentes adicionales la unidad de accionamiento del índice AE puede girarse dentro de otra unidad de accionamiento del huso e índice W. La unidad de accionamiento del índice AE consiste en el cuerpo principal AX dentro del que se montan todos sus componentes concretamente, la placa frontal, placa final, servomotor AG, árbol AH, poleas, cojinetes, correa estriada AI, cilindro hidráulico AF y los bloques de colectores para la entrada y salida de tuberías hidráulicas. El servomotor AG se monta en la cavidad hueca en la parte posterior del cuerpo principal AX y se fija a la pared interna dentro del cuerpo principal AX, con el árbol de accionamiento motor pasando a través de su pared interna. El árbol de accionamiento motor tiene una polea montada sobre su extremo desde la cavidad frontal del cuerpo principal AX. Montado dentro del cuerpo principal AX de la unidad de accionamiento del índice AE tal como se muestra en la Fig. 20, está el árbol AH, que tiene una polea incorporada en él. El árbol es rotado en los cojinetes tanto en la dirección en el sentido de las agujas del reloj como la contraria y en la parte frontal del árbol AH están los dientes de engrane HC. El árbol AH rota alrededor por la activación del servomotor AG que es un motor de CNC y se conecta a la unidad controladora principal de las máquinas, esto rota la polea sobre el árbol del motor y polea sobre el árbol AH a través de su conexión con la correa estriada AI. La unidad de accionamiento del índice AE transcurre a lo largo de las vías de guía lineales BH mediante el movimiento hacia o separándose del tambor A por la activación del cilindro hidráulico AF. El cilindro hidráulico AF se monta dentro del cuerpo principal AX desde su parte posterior y funciona usando una variedad de medios, lo que podría incluir aire y fluido hidráulico. El medio elegido se suministra al interior y fuera del cilindro hidráulico AF mediante las tuberías de entrada y salida que lo conectan al bloque colector en el lateral del cuerpo principal AX del conjunto. El ariete del cilindro hidráulico AF se conecta con seguridad a la placa hidráulica y de distribución AY. Cuando todos los componentes están dentro de la unidad de accionamiento del índice AE el cuerpo principal AX del conjunto se sella con la placa frontal y placa final en ambos extremos lo que se sujeta adecuadamente con tornillos. Hacer referencia principalmente a la Fig. 3, Fig. 6, Fig. 19 y Fig. 20.

Se concibe también que la(s) estación(es) H de unidades portaherramientas se accionen e indexen independientemente por otros medios que incluyen un motor controlado sin el uso de la unidad de accionamiento del huso e índice W o de la unidad de accionamiento del índice AE. Sobre la cara posterior de la pieza de fundición C se montan dos placas hidráulicas y de distribución AY. Las placas se sujetan por tornillos y pasadores, esto se monta sobre estas placas y los orificios proporcionados en la parte posterior de la pieza de fundición C. Las placas consisten en una serie de orificios y ranuras para alimentar el medio hidráulico a su través para accionar el cilindro hidráulico G. Este medio se suministra dentro y fuera de las placas hidráulicas y de distribución AY mediante conectores de entrada y salida cerca de la parte superior de la placa más próxima al conjunto de tambor de freno magnético. El flujo del medio hidráulico para suministrar al (a los) cilindro(s) hidráulico(s) G se controla usando una bomba de CNC, esto suministra un medio hidráulico a través de tuberías al conector de entrada y salida sobre las placas hidráulicas y de distribución AY.

En la parte posterior de las placas hidráulicas y de distribución AY hay una serie de orificios que coinciden exactamente con los orificios BR en la pieza de fundición C, de modo que se alinean cuando las placas hidráulicas y de distribución AY se fijan a la pieza de fundición C. Una bomba de CNC alimenta el medio hidráulico a través de tuberías al conector de entrada y salida en las placas hidráulicas y de distribución AY, a continuación a través de las placas hidráulicas y de distribución AY y al interior de los orificios BR para alcanzar el (los) cilindro(s) hidráulico(s) G. La parte media de ambas placas hidráulicas y de distribución AY está hueca de modo que la parte posterior del huso B en el extremo BB puede encajar a través de su parte media. El servomotor de accionamiento del engranaje AK es

un motor de CNC y se conecta a la unidad controladora principal de las máquinas cuando se está fijando la placa de montaje del motor AZ, que se monta a continuación y se sujeta a la parte posterior de la pieza de fundición C dentro del orificio BK proporcionado. El árbol del huso del servomotor de accionamiento del engranaje AK sobresale a través de la placa de montaje del motor AZ sobre la que se monta una polea. Cuando el huso B se bloquea en su posición dentro de la pieza de fundición C en sus cojinetes y las placas hidráulicas y de distribución AY se montan en la parte posterior de la pieza de fundición C, el tambor de freno y polea BE se monta sobre la parte posterior del huso B en el extremo BB con tornillos y clavijas. El tambor de freno y polea BE consiste en ranuras estriadas en su extremo de mayor diámetro en BF, desde el extremo de diámetro grande BF se estrecha hasta un diámetro más pequeño en la sección media. La sección media estrechada es la cara de frenado ahusada BI del tambor de freno y polea BE y es la cara de frenado para el tambor de freno AL. La conexión de la polea sobre el tambor de freno y polea BE y de la polea sobre el motor de accionamiento del servo engranaje AK es la correa estriada AJ. Para indexar el tambor A alrededor en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o la contraria el servomotor de accionamiento del engranaje AK y la polea conectada se activan lo que acciona la polea sobre el tambor de freno y polea BE con la correa estriada AJ.

Montados y fijados a la parte posterior de las placas hidráulicas y de distribución AY están los pilares redondos AO que se separan aleatoria o uniformemente en el círculo de orificios de diámetro calculado desde los orificios centrales en las placas, estos se aseguran en su posición con tornillos que se aprietan adecuadamente. Montado sobre los pilares AO está el conjunto de tambor de freno magnético con los componentes principales concretamente, el tambor de freno AL, los discos de frenado magnético AM y la placa extrema AN. El tambor de freno AL es el freno para el tambor de freno y polea BE y se monta sobre los pilares AO en la parte frontal de la correa estriada AJ, el tambor de freno AL consiste en un orificio en su parte media, este orificio se estrecha hasta el mismo tamaño que la cara de frenado ahusada BI sobre el tambor de freno y polea BE, de modo que coinciden juntos para proporcionar la superficie de frenado. El siguiente componente montado sobre los pilares AO es el disco de freno magnético AM, que es una unidad de CNC. Dentro del disco de freno magnético AM están los imanes que se activan para frenar el tambor de freno y polea BE y se desactivan para liberar el tambor de freno y polea BE, controlándose estos dos procesos usando la unidad controladora principal de mecanizado. El disco de frenado magnético AM se fija en una posición próxima tambor de freno AL sobre los pilares AO de modo que los imanes en su interior pueden funcionar correctamente contra el tambor de freno AL para frenarlo y mantenerlo en posición. La placa extrema AN se monta directamente en el extremo de los pilares AO y se asegura por tornillos que se aprietan adecuadamente, esta placa sujeta el conjunto de tambor de freno magnético junto con los pilares AO en el conjunto. Se hace referencia principalmente a la Fig. 5, Fig. 6 y Fig. 21.

En la cara posterior del huso B en el extremo BB se monta la placa de extremo BC, esta consiste en una serie de orificios que pasan rectos a través de la placa de modo que todos estos orificios coinciden con la posición de las tuberías AS que están en él. Las tuberías AS dentro del huso B se conectan entonces dentro de esta placa. Estas son las mismas tuberías que suministran el medio hidráulico a los cilindros hidráulicos L. La placa extrema BC se sujeta al huso B con tornillos y clavijas. Se hace referencia principalmente a la Fig. 5 y la Fig. 9. Sujeta al interior de la placa extrema AN y conectada a la placa extrema BC está la placa extrema AP, esta suministra el medio hidráulico al (a los) cilindro(s) hidráulico(s) L montados en la parte posterior del tambor A para posicionarlo en VA y VB. Este proceso funciona según la placa extrema AP se fija a la placa final AN y permanece quieta todo el tiempo, mientras que la placa final BC se fija y se asegura al huso B y rota con él, haciendo que la placa extrema AP y la placa extrema BC tengan juntas contacto rotacional. La placa extrema AP consiste en cuatro orificios en ella que se alinean y también pasan a través de la placa extrema AN. Dos de los orificios suministran el medio hidráulico al cilindro hidráulico L en la posición VA y los otros dos orificios suministran el medio hidráulico al cilindro hidráulico L en la posición VB.

Cuando rota el huso B alrededor de la siguiente posición indexada los orificios para las tuberías que pasan a la posición VA y la posición VB se alinean y alimentan al cilindro hidráulico L con el medio hidráulico. La posición VA y VB siempre siguen siendo las mismas, cuando el tambor A se indexa por giro la única cosa que cambia es la posición de los cilindros hidráulicos L debido a que rotan alrededor con el tambor A y por lo tanto cambia cuál de los cilindros hidráulicos L está alimentado con el medio hidráulico. Los dos conjuntos de dos orificios en la placa extrema AN se conectan a los dos bloques colectores montados sobre su parte posterior y los medios hidráulicos se suministran al interior de estos a través de las tuberías flexibles que los conectan lo que alimenta al (a los) cilindro(s) hidráulico(s) L. El suministro del medio hidráulico a través de las tuberías flexibles es controlado por la bomba de CNC conectada a la unidad controladora principal. Cada bloque colector puede alimentarse por separado desde el otro dando un flujo de medio hidráulico independiente a cada cilindro hidráulico L en la posición VA y VB. Se hace referencia principalmente a la Fig. 5, Fig. 6, Fig. 9, Fig. 17, Fig. 20 y Fig. 21. Se muestran las unidades portaherramientas M1 a M10 en las páginas siguientes para representar un intervalo de diseño y fabricación que puede fijarse, montarse e intercambiarse sobre las estaciones H de unidades portaherramientas en el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado. Estas unidades portaherramientas pueden personalizarse y rediseñarse según sea necesario. Las unidades portaherramientas diseñadas y construidas de modo personalizado pueden fijarse y montarse también sobre las estaciones H de unidades portaherramientas.

La unidad de herramienta de corte M1 se ha diseñado para contener cualquier tipo de herramienta de corte que se requiera mientras se mecanizan componentes; en una posición fija en el interior de su(s) contenedor(es), con

cualquier otro montaje de herramientas en cualquier otra forma directa o indirectamente a la base de la unidad en cualquier configuración. La unidad de herramienta de corte no tiene funciones de cambiador de herramientas en ella en donde las herramientas funcionan a velocidades de mecanizado pero en su lugar se indexan por giro hacia la siguiente herramienta o cualquier herramienta en la unidad lista para comenzar operaciones de mecanizado, usando la unidad de accionamiento del huso e índice W para indexarla cuando está en la posición VA. La unidad de accionamiento del índice AE también puede indexar la unidad en la posición VB cuando está ahí. La(s) herramienta(s) usada(s) en la unidad se dejan a la discreción de la persona que las configura. Algunas de las herramientas usadas podrían incluir barras de taladrado, herramientas de acanalado, herramientas de roscado, herramientas de formación y herramientas especiales. La unidad de herramienta de corte M1 se conecta a la estación H de unidades portaherramientas sobre el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A mediante el uso de la configuración de localización y conexión LC. La unidad de herramienta de corte M1 consiste en la base principal sobre la que se montan todos los otros componentes principales incluyendo, el portaherramientas, y las herramientas de corte.

La base principal consiste en uno o más orificios en su parte superior dentro de los que encajan uno o más portaherramientas. En el fondo de cada orificio portaherramientas hay un orificio de salida de refrigerante en la parte media que suministra refrigerante a las herramientas, alimentándose estas con refrigerante a través de una serie de orificios de conexión que transcurren en el lado de la base principal en donde el bloque colector de refrigerante las alimenta con refrigerante. En la parte posterior de la base principal está la parte hembra de la configuración de localización y conexión LC, que se usa para el montaje de la unidad de herramienta de corte M1 sobre la estación H de unidades portaherramientas. Montadas dentro de los orificios portaherramientas en la parte superior de la base principal están los portaherramientas. Estos portaherramientas se aseguran a la base con tornillos mediante su adecuado apriete y consisten en un orificio que va recto a través del centro del portador para mantener las herramientas. Todas las herramientas cuando se montan en el portaherramientas en la unidad se aprietan adecuadamente por tornillos, estas se descargan desde el lado en la parte superior de los portaherramientas.

Las herramientas usadas en esta unidad deberían tener capacidades de paso de refrigerante en ellas dado que se alimentan con refrigerante a través de los orificios en el fondo de los orificios portaherramientas, aunque pueden usarse también herramientas sin paso de refrigerante en ellas. Todas las herramientas se compran en varias compañías en todo el mundo, con diferentes insertos de puntas que tiene sus propios portadores para ellas. Las herramientas compradas vienen en múltiples diámetros y longitudes y es la responsabilidad de la persona que configura esta unidad elegir qué herramienta se usa cuando se mecanizan componentes. Si una herramienta tiene un diámetro más pequeño que el orificio en el que se monta, se coloca un casquillo alrededor de la herramienta y entonces se montan ambos dentro del orificio portaherramientas. Se hace referencia principalmente a la Fig. 23 y la Fig. 15.

La unidad de cuchilla de división M2 se ha diseñado para mantener cuchillas de división de varios tipos en el portador para conseguir las funciones de mecanizado para las que son capaces estas herramientas, con cualquier otro montaje de herramientas en cualquier otra forma directa o indirectamente a la base de la unidad en cualquier configuración. La unidad de cuchilla de división no tiene funciones de cambiador de herramientas en ella en las que las herramientas se mueven alrededor a velocidades de mecanizado sino en su lugar se indexan por giro a la siguiente cuchilla de división o cualquier otra cuchilla de división en la unidad lista para comenzar operaciones de mecanizado, usando la unidad de accionamiento del huso e índice W cuando está en la posición VA. La unidad de accionamiento del índice AE también puede indexar la unidad en la posición VB cuando está ahí. Las cuchillas de división usadas en la unidad y cualesquiera otras herramientas se dejan a la discreción de la persona que las configura. La unidad de cuchilla de división M2 se conecta a la estación H de unidades portaherramientas sobre el sistema universal de montaje de herramientas para centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A mediante el uso de la configuración de localización y conexión LC.

La unidad de cuchilla de división M2 consiste en la base principal dentro y sobre la que se montan todos sus componentes principales, concretamente la cuchilla de división, y la placa de sujeción. La base principal consiste en una o más ranuras en su parte superior, dentro de la que se deslizan las cuchillas de división y orificios de atornillado para mantener la placa de sujeción. En la parte posterior del cuerpo principal está la parte hembra de la configuración de localización y conexión LC, que se usa para el montaje de la unidad de cuchilla de división M2 sobre la estación H de unidades portaherramientas. Las cuchillas de división se montan en las ranuras en la parte superior del cuerpo principal de la unidad de cuchilla de división y se sujetan a ella usando la(s) placa(s) de sujeción que se aprietan con tornillos adecuadamente. Las cuchillas de división usadas en la unidad se fijan dentro de ranuras en la base por la persona que las usa para componentes de mecanizado. Por lo tanto el radio desde el centro de la base principal en el que se fijan las cuchillas de división variará. Los tipos de cuchillas de división usadas en la unidad varían dependiendo de las inserciones de punta usadas y del tamaño en el que se compran en varias compañías en todo el mundo. Se hace referencia principalmente a la Fig. 24 y a la Fig. 15.

La unidad de fresado de noventa grados M3 se ha diseñado para contener taladros y cortadores de varios tipos en la unidad para conseguir todas las funciones de mecanizado de las que son capaces estas herramientas, montándose cualquier otra herramienta en cualquier otra forma directa o indirectamente a la base de la unidad en cualquier configuración. La unidad de fresado de noventa grados tiene funciones de cambiador de herramientas en ella en la

que las herramientas se mueven alrededor a velocidades de mecanizado usando el árbol de accionamiento de transmisión S y la unidad de accionamiento del huso e índice W. Cuando la herramienta de corte activo se desafilta la unidad de fresado de noventa grados M3 se indexa por giro a la siguiente herramienta o cualquier otra herramienta en la unidad lista para reiniciar las operaciones de mecanizado, usando también la unidad de huso e índice W cuando está en la posición VA. La unidad de accionamiento del índice AE también puede indexar la unidad en la posición VB cuando está ahí. La(s) herramienta(s) usada(s) en la unidad se dejan a la discreción de la persona que la configura. La unidad de fresado de noventa grados M3 se conecta a la estación H de unidades portaherramientas en el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A mediante el uso de la configuración de localización y conexión LC.

La unidad de fresado de noventa grados M3 consiste en el cuerpo principal sobre y en el que se montan los componentes principales concretamente, el engranaje de accionamiento, engranajes accionados, cojinetes, pinza, tuerca de pinza, placa frontal, taladros, cortadores, discos de retención y herramientas. La base principal consiste en un orificio en el centro del que pasa recta a través de él y uno o más orificios que se fijan cerca de la cara frontal a noventa grados desde el orificio a través del centro de la base. En la parte posterior del cuerpo de la unidad de fresado está la parte hembra de la configuración de localización y conexión LC que se usa para el montaje de la unidad de fresado de noventa grados M3 sobre la estación H de unidades portaherramientas. Montado en el orificio central de la base principal está el árbol de engranajes de accionamiento que marcha sobre cojinetes. El árbol de engranajes de accionamiento tiene un engranaje en la parte frontal y el árbol en su parte posterior. El árbol sobre el árbol del engranaje de accionamiento sobresale fuera de la parte posterior del cuerpo principal de las unidades de fresado de noventa grados listo para la acanaladura U en la cara posterior del árbol para enganchar sobre la acanaladura XC en el árbol de accionamiento de transmisión S. Montado sobre uno o más orificios a noventa grados desde el orificio recto a través del centro de la base principal están los árboles del engranaje de accionamiento que marchan sobre cojinetes. Los árboles de engranajes accionados tienen un engranaje en la parte posterior y el árbol en la parte frontal. Dentro del frente del mismo árbol está el orificio de la pinza ahusado y la rosca para la tuerca de pinza. El engranaje sobre el árbol de engranajes accionado se conecta al engranaje de accionamiento sobre el árbol del engranaje de accionamiento que acciona uno o más de los árboles del engranaje accionado a las velocidades de mecanizado requeridas, sobresaliendo su otro extremo con el orificio de la pinza fuera del lateral del cuerpo principal de la unidad que marcha sobre cojinetes. Montado sobre la cara frontal de los orificios a noventa grados sobre el diámetro exterior del cuerpo principal está el disco de retención, este mantiene el árbol del engranaje accionado en la posición dentro del cuerpo principal. Montado dentro del orificio de la pinza ahusado en el extremo del árbol del árbol de engranajes accionados está la pinza.

La(s) pinza(s) usada(s) se fabrican por compañías en todo el mundo y vienen en tamaños variables con una amplia selección de diferentes tamaños de orificio para ellos. Dentro del orificio central de la pinza se montan taladros y cortadores de tamaño, tipo y longitud variables. Las herramientas y pinzas usadas en esta unidad se eligen por la persona que configura la unidad de ninety-degree milling unit M3 de modo que pueda mecanizar los componentes requeridos. Bloqueando los taladros y cortadores dentro de las pinzas y a las unidades de fresado están las tuercas de pinza que se aprietan adecuadamente a la rosca de la pinza en la parte frontal del árbol del engranaje accionado. La placa frontal se monta dentro de la cavidad frontal en la cara frontal del cuerpo principal de las unidades de fresado y actúa como un sello y cubierta. La unidad de fresado de noventa grados M3 tiene una sustancia lubricante en su interior y se usa para lubricar todos los componentes móviles dentro de ella, mientras la unidad está activa mecanizando componentes. La unidad de fresado de noventa grados M3 es una unidad sellada, diseñada de modo que todos los contaminantes exteriores no pueden penetrar dentro de ella y dañar la unidad. Otra razón para que la unidad esté sellada es mantener la sustancia de lubricación dentro de la unidad. Se hace referencia principalmente a la Fig. 25 y a la Fig. 15.

La unidad de herramienta de corte M4 se ha diseñado para contener cualquier tipo de herramienta de corte que se requiera mientras se mecanizan componentes, en una posición fija dentro de su portador, montándose cualquier otra herramienta en cualquier otra forma directa o indirectamente a la base de la unidad en cualquier configuración. La unidad de herramienta de corte M4 no tiene funciones de cambiador de herramientas en ella en la que las herramientas se mueven alrededor a velocidades de mecanizado sino que en su lugar se indexa por giro a la siguiente herramienta o cualquier herramienta en la unidad lista para comenzar operaciones de mecanizado, usando la unidad de accionamiento del huso e índice W para indexarla en la posición VA. La unidad de accionamiento del índice AE puede indexar también la unidad en la posición VB cuando está ahí. La(s) herramienta(s) usada(s) en la unidad se dejan a la discreción de la persona que la configura cambiándose las pinzas para adaptarse a los diámetros de herramientas. Algunas de las herramientas usadas en la unidad podrían incluir taladros, cortadores, herramientas de forma, y herramientas especiales. La unidad de herramienta de corte M4 se conecta a la estación H de unidades portaherramientas sobre el sistema universal de montaje de herramientas para centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A mediante el uso de la configuración de localización y conexión LC. La unidad de herramienta de corte M4 consiste en la base principal sobre la que y dentro de la que se montan todos los otros componentes principales concretamente, el portador de pinza, pinza, tuerca de pinza, y herramientas.

La base principal consiste en uno o más orificios en su parte superior dentro de los que encajan uno o más portadores de pinza. En la parte inferior de cada uno de los orificios portadores de pinza hay un orificio de salida de refrigerante en la parte media que suministra refrigerante a las herramientas, siendo suministradas estas con

refrigerante a través de una serie de orificios de conexión que transcurren en el lateral de la base principal en donde un bloque colector de refrigerante las suministra refrigerante. La parte posterior de la unidad de herramientas de corte M4 está la parte hembra de la configuración de localización y conexión LC, que se usa para montar la unidad de herramienta de corte M4 sobre la estación H de unidades portaherramientas. Montados dentro de los orificios portadores de la pinza la parte superior de la base principal están los portadores de pinza. Estos portadores se aseguran a la base con tornillos mediante su apriete adecuadamente y consisten en un orificio que pasa recto a través del centro del portador para contener las herramientas. Montado dentro del orificio ahusado el portador de la pinza está la pinza. Montadas dentro de los orificios de la pinza están las herramientas, estas varían en tamaño, longitud y tipo usado. Las herramientas se fijan dentro de los portadores por la persona que configura la unidad dependiendo del componente que se esté mecanizando. Bloqueando las herramientas dentro de las pinzas y al portador de pinzas están las tuercas de pinza que se aprietan adecuadamente a la rosca en la parte frontal del portador de la pinza. Las herramientas usadas en esta unidad deberían tener capacidades de paso de refrigerante en ellas pero también pueden usarse herramientas sin esta característica. Las herramientas usadas en esta unidad se fijan dentro de sus pinzas y no rotan alrededor: sino que permanecen en una posición fija dentro de sus portadores. Se hace referencia principalmente a la Fig. 26 y a la Fig. 15.

La unidad de fresado M5 y M7 se han diseñado para mantener taladros, cortadores, y otras herramientas de varios tipos en sus portaherramientas para conseguir todas las funciones de mecanizado de las que son capaces estas herramientas, con el montaje de cualquier otra herramienta en cualquier otra forma directa o indirectamente en la base de la unidad en cualquier configuración. La unidad de fresado M5 y M7 tiene una función de diseño dual. La primera función es usar una herramienta para realizar la operación de mecanizado requerida, la segunda función es usar múltiples herramientas simultáneamente para mecanizar un componente para realizar múltiples operaciones de taladro y recorte. Las unidades de fresado tienen funciones de cambiador de herramientas en ellas en las que las herramientas se mueven alrededor a velocidades de mecanizado usando el árbol de accionamiento de transmisión S y la unidad de accionamiento del huso e índice W. En la primera función de diseño cuando la herramienta de corte activa se desafilan la unidad se indexa por giro a la siguiente herramienta o cualquier otra herramienta en la unidad lista para reiniciar operaciones de mecanizado con el cambiador de herramientas, mediante el uso de la unidad de accionamiento del huso e índice W cuando está en la posición VA. La unidad de accionamiento del índice AE también puede indexar la unidad en la posición VB cuando está ahí. La(s) herramienta(s) usada(s) en la unidad se dejan a la discreción de la persona que la configura. La unidad de fresado M5 y M7 se conectan a la estación H de la unidad portaherramientas sobre el sistema universal de montaje de herramientas para centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A mediante el uso de la configuración de localización y conexión LC.

La unidad de fresado M5 y M7 consisten en el cuerpo principal sobre y en el que se montan los componentes principales concretamente, el árbol de engranajes de accionamiento, el árbol de engranajes accionados, cojinetes, pinza, tuerca de pinza, placa frontal, engranajes, taladros, cortadores y herramientas. Los cuerpos principales consisten en un orificio en el centro que pasa recto a través de ellos y uno o más orificios que se fijan dentro de la cara frontal en un círculo de orificios de diámetro calculado desde el centro de los cuerpos. En la parte posterior de cada uno de los cuerpos principales está la parte hembra de la configuración de localización y conexión LC que se usa para montar la unidad de fresado M5 y M7 sobre la estación H de unidades portaherramientas. Montada en el orificio central de los cuerpos principales está el árbol de engranajes de accionamiento que marcha sobre cojinetes, que tiene un engranaje montado en la parte media del árbol con una acanaladura U en la cara posterior del árbol. El árbol sobre el árbol del engranajes de accionamiento sobresale fuera del extremo posterior de las unidades de fresado listas para la acanaladura U en la cara posterior del árbol para acoplarse sobre la acanaladura XC sobre el árbol de accionamiento de transmisión S. Montado sobre los uno o más orificios en el círculo de orificios de diámetro calculado sobre la cara frontal desde el centro de los cuerpos principales están el (los) árbol(es) de engranaje accionados que marchan sobre cojinetes. El (los) árbol(es) de engranajes accionados tienen un engranaje montado a la parte media del (de los) árbol(es) y el árbol en sí tiene una rosca para la tuerca de pinza y un orificio ahusado para el enganche en el extremo frontal del que sobresale desde la cara frontal y cuerpo de la unidad, con una rosca para la tuerca de cojinete en el extremo posterior que se monta dentro del fondo del orificio del árbol del engranaje accionado. El engranaje sobre el árbol del engranaje de accionamiento se conecta al engranaje sobre los uno o más árboles de engranaje accionado y los mueve alrededor a las velocidades de mecanizado requeridas. La placa frontal se monta en la cara frontal del cuerpo principal y actúa como un sello y cubierta para él. Montado sobre el orificio de pinza ahusado sobre el árbol de engranajes accionado está la pinza, estos se fabrican por compañías en todo el mundo y llegan en varios tamaños con una vasta selección de diferentes tamaños de orificios para ellos.

Dentro del orificio central de la pinza se montan herramientas, que varían en tamaño de diámetro, longitud y tipos usados. Estas herramientas y pinza se seleccionan por la persona que configura cualquiera de estas unidades de fresado para mecanizar componentes. Bloqueando las herramientas dentro de las pinzas y a las unidades de fresado están las tuercas de pinza que se aprietan adecuadamente a la rosca en el frente del árbol del engranaje accionado. La unidad de fresado M5 y M7 tiene una sustancia lubricante dentro de ella y se usa para la lubricación de todos los componentes móviles dentro de ella, mientras que la unidad está activa en la mecanización de componentes. La unidad de fresado M5 y M7 es una unidad sellada, diseñada de modo que los componentes exteriores no pueden penetrar dentro de ella y dañar la unidad. Otra razón para que la unidad esté sellada es mantener la sustancia de lubricación dentro de la unidad. Se hace referencia principalmente a la Fig. 27, Fig. 29 y Fig. 15. La unidad giratoria M6 se ha diseñado para mantener herramientas giratorias de varios tipos en el portador

para conseguir las funciones de mecanizado de las que son capaces estas herramientas, con el montaje de cualquier otra herramienta en cualquier otra forma directa o indirectamente en la base de la unidad en cualquier configuración. La unidad giratoria no tiene funciones de cambiador de herramientas en ella en la que las herramientas se mueven alrededor a velocidades de mecanizado sino que se indexa en su lugar por giro a la siguiente herramienta o a cualquier otra herramienta en la unidad lista para comenzar operaciones de mecanizado usando la unidad de accionamiento del huso e índice W cuando está en la posición VA. La unidad de accionamiento del índice AE también puede indexar la unidad alrededor en la posición VB cuando está ahí. La(s) herramienta(s) usada(s) en la unidad se dejan a la discreción de la persona que la configura.

La unidad giratoria M6 se conecta a la estación H de unidades portaherramientas sobre el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A mediante el uso de la configuración de localización y conexión LC. La unidad giratoria M6 consiste en la base principal dentro de la y sobre la que se montan todos sus componentes principales concretamente, herramientas de giro, bloque de apriete y herramientas. La base principal consiste en uno o más bolsillos en su cara superior, dentro de los que se montan las herramientas giratorias. A lo largo de un borde de un bolsillo hay un estrechamiento que se usa con el bloque de apriete para bloquear las herramientas giratorias dentro de la base. En la parte posterior del cuerpo principal está la parte hembra de la configuración de localización y conexión LC, que se usa para el montaje de la unidad giratoria M6 sobre la estación H de unidades portaherramientas.

El bloque de sujeción se monta dentro de la cavidad del bolsillo en la parte superior de la base principal junto a las herramientas giratorias y tiene un borde en pendiente a lo largo de uno de sus laterales. Las herramientas giratorias se montan dentro de la base principal de la unidad giratoria M6 y se bloquean en posición mediante el apriete de los tornillos en el bloque de sujeción adecuadamente a la base, esto empuja conjuntamente los bordes en pendiente en la base y sobre el bloque de sujeción que actúa como una cuña haciendo que el bloque de sujeción se bloquee contra el lateral de las herramientas giratorias. Las herramientas giratorias usadas para la unidad se eligen y fijan en los bolsillos por la persona que las usa para mecanización de componentes. El radio en el que se fijan las herramientas giratorias dentro de la base principal variará dependiendo de las herramientas usadas y cómo se usan. Las herramientas giratorias usadas consisten en un portaherramientas e inserto de punta. El portaherramientas puede fabricarse especialmente o comprarse unos existentes de compañías en todo el mundo para encajar dentro de esta unidad, junto con los insertos de punta. Para cada tipo diferente de forma de inserto de punta usado hay normalmente portaherramientas individuales para ellos. Se hace referencia principalmente a la Fig. 28 y a la Fig. 15.

La unidad portaherramientas de tipo múltiples herramientas M8 se ha diseñado para mantener diferentes tipos de herramientas mediante su montaje dentro de la unidad portaherramientas. Esto permite que los componentes sean completa o parcialmente mecanizados por esta unidad portaherramientas sin el requerimiento de un tambor A que tenga que indexar a la siguiente unidad portaherramientas usada montada en él. Las herramientas usadas pueden elegirse de una amplia selección que incluye taladros, cortadores, herramientas de división, herramientas de giro, barras de taladrado, herramientas de forma, herramientas especiales y cualquier otra herramienta de corte. La unidad portaherramientas de tipo múltiples herramientas puede tener una combinación de funciones de cambiador de herramientas en donde las herramientas se mueven alrededor a velocidades de mecanización y las funciones de utillaje fijo dependiendo de qué herramienta se requiera para mecanizar completa o parcialmente un componente.

La unidad portaherramientas de tipo múltiples herramientas se indexa por giro y se requiere que se activen herramientas con cambiador de herramientas usando la unidad de accionamiento del huso e índice W cuando está en la posición VA. La unidad de accionamiento del índice AE también puede indexar la unidad en la posición VB cuando está ahí. La(s) herramienta(s) usada(s) en esta unidad se deja a la discreción de la persona que la configura. La unidad portaherramientas de tipo herramientas múltiples se conecta a la estación H de unidades portaherramientas en el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A mediante el uso de la configuración de localización y conexión LC. Localizado en la parte posterior de la unidad portaherramientas de tipo múltiples herramientas está la parte hembra de la configuración de localización y conexión LC, que se usa para su montaje sobre la estación H de unidades portaherramientas.

La base de la unidad portaherramientas tiene bolsillos, cavidades, ranuras y orificios mecanizados en ella de modo que puedan montarse las herramientas dentro de la base junto con los portaherramientas, cuando los portaherramientas también tienen herramientas montadas en él. Con diversas unidades portaherramientas de tipo múltiples herramientas montadas en el tambor A, el sistema universal de montaje de herramientas para centro de mecanizado puede mecanizar varios componentes diferentes a la vez. Por ejemplo cuando el tambor A tiene diez unidades portaherramientas de tipo múltiples herramientas montadas sobre él, entonces puede mecanizar completa o parcialmente diez componentes diferentes en cualquier secuencia dependiendo de cómo se programe la máquina. Se hace referencia a la Fig. 15 y a la Fig. 30.

La unidad giratoria multicorte no tiene funciones de cambiador de herramientas en ella en la que las herramientas se mueven alrededor a velocidades de mecanizado. La unidad giratoria multicorte se monta sobre el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado a través de la estación H de unidades portaherramientas montada en el tambor A. La unidad giratoria multicorte puede indexarse por giro independientemente del tambor A

usando la estación de unidades portaherramientas o puede permanecer en una posición fija. La unidad giratoria multicorte puede montarse también sobre máquinas de CNC o herramientas de máquina convencionales para realizar las mismas funciones para las que fue diseñada. La unidad tiene un portaherramientas como parte del diseño en el que los insertos de punta se insertan dentro de ellas y se deja a la discreción de la persona que la configura elegir las correctas para su uso cuando se mecanizan componentes. La unidad giratoria multicorte M9 también facilita la adición de herramientas extra de corte que se montan en cualquier otra forma directa o indirectamente a la base de la unidad en cualquier configuración. Cuando la unidad giratoria multicorte M9 se monta sobre el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se conecta a la estación H de unidades portaherramientas mostrada en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A mediante el uso de la configuración de localización y conexión LC mostrada en la Fig. 15.

Se ayuda a la descripción de la unidad giratoria multicorte M9 haciendo referencia de la Fig. 33 a la Fig. 39 para comprender totalmente el diseño de la unidad. En el montaje mostrado en la Fig. 33, Fig. 34, Fig. 36 y Fig. 37 hay dieciséis partes principales, concretamente la base CA, el bloque en te CC, el tornillo de ajuste CI, la columna CE, el bloque de deslizamiento de herramientas CF, el inserto de punta CG, el tornillo de ajuste vertical de columnas CQ, tornillo sin cabeza CR, tornillo CJ, boquilla de refrigerante CK, conector de entrada CN, bloques de vías de guía CO, anillo de retención CS, tornillo CT, tornillo CU y columna de refuerzo CV. Estos se fabrican de un metal o material adecuado para conseguir sus funciones de diseño completas. El conjunto puede consistir en más de uno de los componentes anteriores si se requiere. La unidad giratoria multicorte se monta sobre el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado usando la base CA. La unidad giratoria multicorte puede montarse también sobre otras máquinas de CNC o herramientas de máquinas convencionales mediante la adaptación de la base CA o dejándola tal como está. La base CA tiene una superficie conformada alrededor sobre su diámetro exterior con proyecciones semi-redondeadas que sobresalen fuera de su superficie redonda. Localizada en la base CA hay una o más ranura(s) en te CB que se difunden desde el centro de la base y transcurren a lo largo del centro de las proyecciones semi-redondeadas hasta su exterior. Las proyecciones semi-redondeadas que sobresalen fuera del diámetro exterior de la base CA se usan para extender la ranura en te CB para incrementar el ajuste que la columna CE tiene a lo largo de la ranura en te. En la parte media de la ranura en te CB está el orificio roscado cortado CM que se usa para finalidades de ajuste. Montado dentro de la cara frontal de la base CA hay una o más boquilla(s) de refrigerante CK, estas se ajustan por la forma de bola sobre el fondo de la boquilla que se mueve en el interior de un rebaje esférico dentro de la base. Esto dirige el refrigerante a alta presión al inserto de la punta de corte CG dependiendo de dónde se posicione con relación a la base. En la parte posterior de la base principal CA está la configuración de localización y conexión LC que se usa para montar la unidad sobre la estación H de unidades portaherramientas.

El refrigerante a alta presión se alimenta dentro de la base a través del conector de entrada CN. Desde ahí el refrigerante es dirigido a las boquillas de refrigerante CK a través de una serie de orificios dentro de la base CA. El bloque en te CC tiene una cavidad en su fondo suficientemente grande para encajar el tornillo de ajuste CI y dos orificios de holgura para una llave Allen. En la parte superior del bloque en te CC hay un orificio roscado ciego para que se atornille dentro de él el tornillo CJ. El bloque en te CC se desliza dentro de la ranura en te CB en la base CA y se ajusta girando el tornillo de ajuste CI que se conecta al orificio roscado cortado CM en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario. Esto mueve el bloque en te a lo largo del eje de la ranura en te o ranuras en te. La columna CE consiste en una superficie de columna redondeada en el diámetro exterior con una cavidad de tornillo a través del centro para el tornillo CJ, la rosca CW que está en la parte superior de la cavidad del tornillo para el tornillo CJ, el bolsillo en su parte superior para el conjunto de placa ajustadora, el resalte redondo del fondo, el corte del resalte paralelo dentro del fondo del resalte redondo del fondo y tres superficies planas sobre la superficie redonda de la columna. La superficie de columna redondeada también se usa de modo que todas las virutas que golpeen en esta superficie se deslizarán y caerán dando una excelente característica de eliminación de virutas para la unidad giratoria multicorte.

La columna CE se conecta y se fija sobre la base CA mediante el resalte paralelo cortado en el fondo del resalte redondo del fondo conectándose dentro la parte superior de la ranura en te, se monta dentro con el tornillo CJ montado dentro de la rosca de la columna CE en el interior del orificio roscado ciego en el bloque en te CC para fijarlo a la base CA. Para mover las columnas CE se afloja el tornillo CJ a continuación se rota el tornillo de ajuste CI en el fondo del bloque en te en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario, esto mueve la columna a lo largo del eje de la ranura en te hasta el corte radial requerido desde el centro de la base CA. Cuando la columna CE se fija en el corte radial requerido el tornillo CJ se aprieta adecuadamente dentro del bloque en te CC de modo que la columna se fije con seguridad en la posición a la base CA. Montado en la parte superior de la columna CE está el conjunto de placa de ajuste. La parte superior del tornillo de ajuste vertical de columnas CQ se fija a esta y es parte del conjunto en el que puede rotar alrededor interiormente, pero no moverse fuera de la posición. La rotación del tornillo de ajuste vertical de columnas CQ en ambas direcciones se consigue mediante el uso de una llave Allen en el orificio de llave Allen en la parte superior de la rosca. El bloque de deslizamiento de herramientas CF se usa para facilitar el mantenimiento de los insertos de punta GG. Estos insertos de punta mecanizan materiales en piezas y componentes. El bloque de deslizamiento de herramientas CF puede adaptarse para mantener uno o más insertos de punta.

El bloque de deslizamiento de herramientas CF consiste en un orificio a través del centro, uno o más orificios de bolsillo cortados dentro del orificio del centro para que se monte dentro el bloque de guía CO, orificios de tornillos sin cabeza, un orificio roscado para atornillar dentro el tornillo de ajuste vertical de columnas CQ y un bolsillo de rebaje para se monte dentro el inserto de punta CG. Cada uno de los orificios de tornillos sin cabeza en el bloque de deslizamiento de herramientas va desde la superficie exterior y se conecta dentro de los bolsos de los bloques de vía de guía CO. Los bloques de vía de guía se montan dentro del bloque de deslizamiento de herramientas CF. Los bloques de vía de guía CO se mantienen en su posición en el bloque de deslizamiento de herramientas CF con la columna CE y los tornillos sin cabeza GR. El bloque de deslizamiento de herramientas CF y los bloques de vía de guía se montan ambos sobre la columna CE. La altura del inserto de punta CG montado en el bloque de deslizamiento de herramientas CF desde la base CA se ajusta usando el tornillo de ajuste vertical de columnas CQ, que se monta dentro del orificio roscado en el bloque de deslizamiento de herramientas CF en oposición a dónde se monta el inserto de punta. El bloque de deslizamiento de herramientas puede fijarse en cualquier posición a lo largo de la columna, una vez se posiciona a la altura relativa deseada respecto a la base, se aprietan los tornillos sin cabeza CR adecuadamente a los bloques de guía bloqueándolos dentro del plano sobre la columna para dar una conexión rígida entre ellos. Se fabrican muchos tipos diferentes de insertos de punta por varias compañías en todo el mundo, debido a estos tipos diferentes de insertos de punta que se compran en estas compañías para adaptarse al material que se está mecanizando, las condiciones de corte y las velocidades y suministros de las herramientas de máquina. Como resultado ha de construirse el bloque de deslizamiento de herramientas CF para adaptarse a diferentes tipos de insertos de punta o alterarse en una cierta forma a cada tipo de inserto de punta que puede fijarse fácilmente.

La columna y todos los otros componentes fijados sobre ella pueden girarse en ciento ochenta grados sobre la base CA si se requiere de modo que el inserto de punta CG esté mirando hacia afuera desde el centro de la base CA.

En la Fig. 36, montado dentro de la parte superior de la(s) columna(s) CE está el anillo de retención CS. El anillo de retención CS tiene ranuras en él que se usan para el ajuste de la(s) columna(s) CE. El anillo de retención CS se usa para mantener con seguridad la parte superior de la(s) columna(s) CE una vez se han ajustado en su posición. Para mantener con seguridad el anillo de retención en su posición en la parte superior de las columnas CE se usan los tornillos CT. Los tornillos CT se empujan a través de las ranuras en el anillo de retención CS y se enrosca dentro de él la rosca CW y se aprieta para mantener el anillo de retención CS sobre la(s) columna(s) CE. En la Fig. 37, el anillo de retención CS es similar al anillo de retención de la Fig. 36 con la excepción de los orificios extra en él para que encajen a su través los tornillos CU. La columna de refuerzo CV se añade también al conjunto. El fondo de la columna de refuerzo CV se monta y asegura dentro de la base CA. En la parte superior de la columna de refuerzo CV hay un orificio roscado en el que se atornilla el tornillo CU. Los tornillos CU pasan a través del anillo de retención CS y se montan dentro del orificio roscado a la parte superior de la columna de refuerzo CV. Cuando los tornillos CU se aprietan mantienen el anillo de retención CS sujeto a la columna de refuerzo CV.

La finalidad del anillo de retención CS es reducir dramáticamente el movimiento de la parte superior de la columna CE, cuando hay una carga impuesta sobre ella por las fuerzas de corte cuando está en uso la unidad de giro multicorte. Esto reduce la vibración a todo lo largo de la unidad e incrementa su rendimiento produciendo mejores condiciones de corte para los insertos de punta CG. La columna de refuerzo CV también añade una estructura más rígida a la unidad de giratoria multicorte, para reducir adicionalmente la vibración impuesta sobre los insertos de punta CG mientras gira un componente. La forma y tamaño del anillo de retención CS no tiene que tener la misma forma y tamaño que la mostrada en la Fig. 36 y Fig. 37 debido a que depende de las configuraciones ajustadas finalmente en la unidad giratoria multicorte para determinarlo.

Se ayuda a otra realización de la unidad giratoria multicorte M9 haciendo referencia de la Fig. 40 a la Fig. 43. Esta realización de la unidad giratoria multicorte también tiene dos ejes de ajuste para cada herramienta y realiza las mismas funciones que la unidad giratoria multicorte mostrada de la Fig. 33 a la Fig. 37 y se monta en herramientas de mecanizado de CNC y herramientas de mecanizado convencionales usadas en la industria de ingeniería. En la realización mostrada de la Fig. 40 a la Fig. 43 la carcasa GA sustituye a los componentes mostrados de la Fig. 33 a la Fig. 37, concretamente, la base CA, la columna CE, la columna de refuerzo CV, el anillo de retención CS, el tornillo CT y el tornillo CU.

La carcasa GA se construye del material adecuado y puede fabricarse por muchos métodos, uno de dichos métodos puede ser fundirla y mecanizarla a continuación. La carcasa GA tiene una superficie con forma redondeada sobre el diámetro exterior, un orificio ciego en la parte media, una o más ranuras inclinadas GB a través de su lateral que pasan a través del interior del orificio ciego en la parte media y uno o más bolsillos GC abiertos en su lateral entre la ranuras inclinadas GB. Las ranuras inclinadas GB en la carcasa GA tienen dos pendientes exteriores y dos pendientes interiores. Montados dentro de la carcasa GA en cada ranura inclinada GB hay dos bloques portaherramientas, GD y GE. Cada bloque portaherramientas tiene principalmente dos lados inclinados, un orificio a través del centro para montar una herramienta GI y orificios con tornillos sin cabeza GL en ellos, que se usan para bloquear las herramientas GI dentro de los bloques portaherramientas GD y GE. Los dos lados inclinados sobre cada bloque portaherramientas GD y GE coinciden con las dos pendientes interiores y las dos pendientes exteriores sobre los laterales de las ranuras inclinadas GB en la carcasa GA.

Montado dentro de los bolsillos rebajados GC, entre la ranuras inclinadas GB hay uno o más tornillos de ajuste GF con un dial de medición fijado en la parte superior. El tornillo de ajuste GF y el dial fijado solo pueden moverse rotativamente en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario dentro del orificio en el que está montado dentro de la carcasa GA. Fijado a estos tornillos de ajuste GF hay uno o más soportes de brazo ajustable GG.

Estos soportes de brazo ajustable GG se fijan con tornillos GH a los bloques portaherramientas GD y GE, en el que los tornillos GH pasan por orificios holgados que van rectos a través del bloque portaherramientas GD y a continuación se atornillan dentro del bloque portaherramientas GE. Para posicionar la herramienta GI a lo largo del eje de la ranura inclinadas GB el tornillo de ajuste GF se ajusta en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario. Esto se consigue debido a que la herramienta GI se monta en los bloques portaherramientas GD y GE, el soporte de brazo ajustable GG se monta en el bloque portaherramientas GD y GE con tornillos GH y el soporte de brazo ajustable GG se fija al tornillo de ajuste GF por medio del orificio roscado en él.

Montado dentro del soporte de brazo ajustable GG está el tornillo de ajuste GJ con el dial de medición fijado en la parte superior. El tornillo de ajuste GJ y el dial fijado pueden moverse solo rotacionalmente en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario dentro del orificio en el que se monta dentro del soporte de brazo ajustable GG. El tornillo de ajuste GJ se atornilla dentro del orificio roscado en la parte posterior de la herramienta GI. Por tanto el corte radial de la herramienta GI se ajusta cuando el tornillo de ajuste GJ se rota en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario.

Después de que cada herramienta GI se haya posicionado en sus dos ejes de ajuste se bloquea en la posición en ambos ejes para asegurar que se mantiene con seguridad y rígidamente dentro de la carcasa GA. El primer eje de ajuste posiciona las herramientas GI a lo largo de las ranuras inclinadas GB. Después de que se ajuste la herramienta en este eje se bloquea en su posición mediante el apriete de los tornillos GH. Esto hace que las dos pendientes sobre el bloque portaherramientas GE se acoplen sobre las dos pendientes interiores en la ranuras inclinadas GB en la carcasa GA, las dos pendientes en el bloque portaherramientas GD para acoplarse sobre las dos pendientes exteriores en la carcasa GA y al soporte de brazo ajustable GG para mantenerse con seguridad sobre el bloque portaherramientas GD. El segundo eje de ajuste altera el corte radial de las herramientas GI. Después de que se ajuste la herramienta en este eje se bloquea en su posición mediante el apriete de los tornillos sin cabeza GL en el bloque portaherramientas GD y bloque portaherramientas GE.

La unidad giratoria multicorte M9 puede tener también más de una herramienta GI montada dentro de la ranura inclinada GB mediante la adición de los componentes necesarios tal como se ve en la Fig. 43, incluyendo el bloque portaherramientas GE y GD y el soporte de brazo ajustable GG. Montadas sobre la cara frontal de la carcasa GA hay una o más herramientas GK que pueden usarse para girar un corte de acabado sobre el componente o pieza en elaboración o para realizar operaciones giratorias en general. Cuando se montan una o más herramientas GK dentro de la cara frontal de la carcasa GA, la unidad giratoria multicorte se indexa por giro para que la herramienta extra GK comience las operaciones giratorias con ella. Se ayuda a otra realización de la unidad giratoria multicorte M9 haciendo referencia a la Fig. 44. Esta realización de la unidad giratoria multicorte se ha diseñado para realizar una de las tres funciones como la unidad giratoria multicorte mostrada de la Fig. 33 a la Fig. 37 y se monta en herramientas de mecanizado de CNC y herramientas de mecanizado convencionales usadas en la industria de la ingeniería.

En este caso las herramientas se montan dentro de la carcasa estando cada herramienta fijada permanentemente en su posición para realizar una de las tres funciones para las que se ha diseñado. La carcasa se construye del material adecuado y puede fabricarse por muchos métodos, uno de dichos métodos puede ser fundirla y mecanizarla continuación. La unidad de barra de taladrado multicorte M10 no tiene funciones de cambiador de herramientas en ella en las que las herramientas se mueven alrededor a velocidades de mecanizado. La unidad de barra de taladrado multicorte se monta sobre el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado a través de las estaciones H de unidades portaherramientas montadas en el tambor A. La unidad de barra de taladrado multicorte también puede indexarse por giro a través de la estación de unidades portaherramientas que se conecta y monta en el tambor A.

La unidad de barra de taladrado multicorte puede montarse también sobre máquinas de CNC y herramientas de mecanizado convencionales para realizar la misma función para la que se ha diseñado. La unidad tiene portadores de barras de taladrado en ella como parte del diseño, en el que las barras de taladrado se fijan dentro de estos portadores y se deja a la discreción de la persona que la configura elegir las correctas para su uso cuando se mecanizan componentes. La unidad de barra de taladrado multicorte M10 también facilita la adición de herramientas de corte extra que se montan en cualquier otra forma directa o indirectamente a la base de la unidad en cualquier configuración. La unidad de barra de taladrado multicorte puede también mantener cualquier otra herramienta en su portador de barra de taladrado junto con herramientas personalizadas para mecanizar componentes. Cuando la unidad de barra de taladrado multicorte M10 se monta en el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se conecta a la estación H de unidad portaherramientas mostrada en la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 3A mediante el uso de la configuración de localización y conexión LC mostrada en la Fig. 15. Se ayuda a la descripción de la unidad de barra de taladrado multicorte M10 haciendo referencia de la Fig. 45 a la Fig. 51 para

entender completamente el diseño de la unidad. En el conjunto mostrado de la Fig. 45 a la Fig. 47 hay quince componentes principales, concretamente, base CA, bloque en te CL, tornillo de ajuste CD, portador de barra de taladrado DA, placa de ajuste vertical DB, tornillo de ajuste vertical DC, barras de taladrado DG, tornillo sin cabeza DD, tornillos DE, boquilla de refrigerante CK, inserto de punta DF, conector de entrada CN, soporte de barra de taladrado DI, anillo de retención DH y tornillos DJ. Estos se fabrican de un metal o material adecuado para conseguir sus funciones de diseño completas. El conjunto puede consistir en más de uno de los componentes anteriores si se requiere. La unidad de barra de taladrado multicorte se monta sobre el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado usando la base CA. La unidad de barra de taladrado multicorte también puede montarse sobre otras máquinas de CNC o herramientas de mecanizado convencionales mediante la adaptación de la base CA o dejándola como está. La base CA tiene una superficie con forma redonda en su diámetro exterior con proyecciones semi-redondeadas que sobresalen fuera desde esta superficie redonda. Localizadas en la base CA hay una o más ranura(s) en te CB que se dispersan fuera del centro de la base y transcurren a través del centro de las proyecciones semi-redondeadas hasta su exterior. Las proyecciones semi-redondeadas que sobresalen fuera del diámetro exterior de la base CA se usan para extender la ranura en te CB para incrementar el ajuste que los portadores de barras de taladrado tienen a lo largo de la ranura en te. En la parte media de las ranuras en te CB está el orificio roscado cortado CM que se usa para finalidades de ajuste. Montadas en la cara frontal de la base CA hay una o más boquilla(s) de refrigerante CK, estas se ajustan mediante la forma de bola en el fondo de la boquilla que se mueve en el interior del rebaje esférico dentro de la base. Esto dirige el refrigerante a alta presión al inserto en punta de corte DF dependiendo de dónde se posicione con relación a la base.

En la parte posterior de la base principal está la configuración de localización y conexión LC que se usa para montar la unidad sobre la estación H de unidades portaherramientas. El refrigerante a alta presión se alimenta al interior de la base a través del conector de entrada CN. Desde ahí el refrigerante es dirigido a las boquillas de refrigerante CK a través de una serie de orificios en el interior de la base CA. El bloque en te CL tiene una cavidad en su fondo suficientemente grande para encajar el tornillo de ajuste CD y dos orificios de holgados para una llave Allen. En la parte superior del bloque en te CL hay dos orificios ciegos roscados para que se atornillen en él los tornillos DE. El bloque en te CL se desliza dentro de la ranura en te CB en la base CA y se ajustan mediante el giro del tornillo de ajuste CD que se conecta al orificio roscado cortado CM. Esto mueve el bloque en te CL a lo largo del eje de la ranura en te o ranuras en te. El portador de la barra de taladrado DA se fija al bloque en te CL y consiste en tres orificios en su parte superior, orificios para tornillos sin cabeza en el lateral que lo conectan al interior del orificio de montaje CP de las barras de taladrado y el resalte paralelo de corte sobre el fondo. El orificio CP en la parte superior es el orificio de montaje de las barras de taladrado, siendo usados los otros dos orificios para montar los tornillos DE en su interior, que se usan para asegurar el portador de la barra de taladrado DA al bloque en te CL en la base CA. El orificio del tornillo DE de la parte media también tiene la rosca CH cortada en su parte superior. Los orificios de tornillos sin cabeza sobre el lado del portador de la barra de taladrado tienen en ellos los tornillos sin cabeza DD que se aprietan adecuadamente contra las barras de taladrado DG montadas dentro de sus orificios para mantenerlas con seguridad en posición.

El portador de la barra de taladrado DA se conecta sobre la base CA mediante los resaltes paralelos cortados en su fondo conectándose dentro de la parte superior de la ranura en te CB en la que se monta, atornillándose los tornillos DE en ellos dentro de los dos tornillos roscados ciegos en el bloque en te CL para sujetarlo a la base CA. Para mover el portador de la barra de taladrado DA se aflojan los tornillos DE entonces se rota el tornillo de ajuste CD en el fondo del bloque en te CL, esto mueve el portador de la barra de taladrado a lo largo del eje de la ranura en te al corte radial requerido desde el centro de la base CA. Cuando el portador de la barra de taladrado DA se fija al corte radial requerido se aprietan adecuadamente los tornillos DE, de modo que el portador de la barra de taladrado DA se fije con seguridad en su posición en la base CA. La placa de ajuste vertical DB consiste en un orificio de barra de taladrado, el orificio para el tornillo de ajuste vertical DC y el orificio para tornillos sin cabeza roscado en el lateral que pasa a través de la pared exterior de la placa. Montado dentro de la placa de ajuste vertical DB está el tornillo de ajuste vertical DC, este se fija dentro de su orificio de modo que pueda rotarse en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario pero no pueda moverse arriba y abajo en la dirección del orificio en el que se monta. Este conjunto de componentes combinado se fija al portador de la barra de taladrado DA, mediante el tornillo de ajuste vertical DC que se atornilla dentro de la rosca CH.

La posición rotacional correcta tiene lugar cuando el orificio de la barra de taladrado en la placa de ajuste vertical DB se alinea con el orificio de las barras de taladrado, orificio CP en el portador de la barra de taladrado DA. El tornillo de ajuste vertical DC consiste en una parte roscada que transcurre de la exterior del tornillo, el orificio a través del centro para permitir que se encaje a través de él una llave Allen, para apretar o aflojar el tornillo DE en sus orificios en el fondo del portador de la barra de taladrado DA y una cavidad de llave Allen en la parte superior que se usa para ajustar la placa de ajuste vertical hacia o separándose del portador de la barra de taladrado usando una llave Allen. Las barras de taladrado que se usan en esta unidad vienen en varios tamaños y formas que tienen diferentes insertos de punta en ellas dependiendo de las condiciones de corte y del entorno en el que se usan. Tanto las barras de taladrado DG como los insertos de punta DF usados se fabrican por múltiples compañías en todo el mundo, en los que la mayor parte de estos pueden usarse en la unidad de barra de taladrado multicorte M10. Los portadores de barras de taladrado DA pueden girarse alrededor ciento ochenta grados si se requiere cuando se taladran componentes, la unidad de barra de taladrado multicorte puede también mantener herramientas

personalizadas y herramientas especiales en el portador de barra de taladrado DA o mediante el uso de un portador de diseño personalizado para encajar sobre la base.

En la Fig. 47 el conjunto de anillo de retención se fija a la unidad de barra de taladrado multicorte. El conjunto de anillo de retención consiste en soportes de barra de taladrado DI montados en las barras de taladrado DG. El anillo de retención DH se monta en los soportes de barra de taladrado DI y los tornillos DJ para mantenerse con seguridad todos juntos en posición. El conjunto de anillo de retención no tiene que fabricarse a partir de componentes separados, sino que en su lugar puede fabricarse en un único componente. La forma del conjunto de anillo de retención no tiene que ser la misma forma que la mostrada en la Fig. 47 siempre que consiga la función deseada.

La finalidad del conjunto de anillo de retención es reducir dramáticamente la vibración provocada sobre las barras de taladrado cuando taladran un componente. La distancia en la que el conjunto de anillo de retención se fija a lo largo de las barras de taladrado depende de las barras de taladrado usadas y la altura en la que resaltan desde el portador de la barra de taladrado DA. Una vez es conocido esto el conjunto de anillo de retención puede fijarse a la distancia requerida junto con las barras de taladrado de modo que reduzca el movimiento de las barras de taladrado fijadas en sus portadores manteniéndolas juntas en posición.

La configuración de localización y conexión LC consiste en la configuración de localización y conexión macho y la configuración de localización y conexión hembra, estas dos configuraciones se usan para añadir y montar e intercambiar las unidades portaherramientas en las estaciones H de unidades portaherramientas. La configuración de localización y conexión macho se localiza sobre el frente de la estación H de unidades portaherramientas tal como se ve en la imagen inferior en la Fig. 15 y consiste en componentes y características principales concretamente, cuerpo principal AU, pasadores de localización O, anillo de bloqueo de rosca Q y resalte central conveniente N en el sobre el cuerpo principal AU. La configuración de localización y conexión hembra se localiza en el extremo posterior del cuerpo principal de una unidad portaherramientas y también se ve en la Fig. 15 en la parte superior de la imagen, estas características consisten concretamente, en los orificios de pasadores de localización P, rosca R y el orificio ahusado central con la pendiente NA en él.

Las configuraciones de localización y conexión macho y hembra se acoplan juntas mediante los pasadores de localización O que se localizan en sus orificios de pasadores de localización P alineándolos juntos correctamente, junto con el resalte central con la pendiente N en él sobre el cuerpo principal AU y el orificio ahusado central con la pendiente NA en el que conectan juntos la pendiente de empuje NA sobre la pendiente N. Dado que la configuración de localización y conexión macho y hembra se conectan juntas la rosca R y la rosca sobre el lado interior del anillo de bloqueo de rosca Q se atornillan juntas hasta que se aprietan adecuadamente manteniendo la unidad portaherramientas sobre las estaciones de unidades portaherramientas montadas en el tambor A. Se hace referencia principalmente a la Fig. 15. Todos los conjuntos de movimiento del cilindro hidráulico y sistema de accionamiento que incluyen la unidad de accionamiento del huso e índice W y la unidad de accionamiento del índice AE a todo lo largo del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado podrían también accionarse o moverse por los dispositivos de sustitución equivalentes si consiguieran las mismas características que las que proporcionan con sus movimientos operativos. Si se realiza esto, ciertas características de diseño dentro del sistema de herramientas para un centro de mecanizado podrían cambiar o quedar obsoletas para adaptar los sustitutos equivalentes o dispositivos eléctricos. Los bloques de colector de refrigerante AR se han diseñado individualmente para adaptarse a cada unidad portaherramientas diseñada y fabricada y se montan sobre el tambor A en la cara frontal junto a su unidad portaherramientas a la que suministran refrigerante. El flujo de refrigerante desde los bloques colectores de refrigerante AR suministra refrigerante a la herramienta en la posición de mecanizado.

El suministro de refrigerante se entrega a los bloques colectores de refrigerante AR por la tubería de refrigerante BW que se fija y asegura a la placa extrema AN de modo que no pueda rotar ni en la dirección en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario. Esta tubería transcurre desde la placa extrema AN y recta a través del centro del huso B a la parte posterior del tambor A, en donde se conecta al disco de distribución de refrigerante EA montado en el tambor A. El disco de distribución de refrigerante EA se construye de una pieza girada redonda de material adecuado y consiste en un orificio ciego EB en su centro desde la parte posterior, dentro del que se conecta la tubería de refrigerante BW. El disco de distribución de refrigerante EB también tiene dos orificios en el lateral que se conectan dentro del orificio central, orificio EB. Los dos orificios laterales del disco de distribución de refrigerante EA se sitúan en su parte media y superior, en donde el orificio medio EC alimenta el orificio de refrigerante alineado con la posición VA desde los diversos orificios de refrigerante dentro del tambor A y el orificio superior ED alimenta el disco colector refrigerante BV montado en la parte frontal del tambor A. Estos dos orificios laterales se posicionan rotacionalmente de modo que se enfrenten a la posición VA para alimentar de refrigerante a la herramienta de corte activa sobre la unidad portaherramientas usada. El disco colector de refrigerante BV se construye de un material adecuado y consiste en un orificio ciego en la parte inferior en su centro, dentro del que encaja la parte superior del disco de distribución de refrigerante EA y diversos agujeros sobre el diámetro interior que se conectan dentro del orificio central, en el que cada orificio se dirige hacia la estación H de unidades portaherramientas y a la unidad(es) portaherramientas fijada(s) sobre el tambor A.

5 Cuando el tambor A ha indexado a la siguiente posición fijada uno de los orificios de refrigerante desde los diversos orificios de refrigerante dentro del tambor A se alinea con el orificio medio EC en el disco de distribución de refrigerante EA enfrenteado a la posición VA de modo que pueda alimentar de refrigerante a esta posición. Uno de los orificios en el disco colector de refrigerante BV también se alinea con el orificio superior ED en el disco de distribución de refrigerante EA enfrenteado a la posición VA de modo que cualquier refrigerante extra o requerido se suministra desde ellos a la unidad portaherramientas o dentro de la unidad portaherramientas en la posición VA. Desde el orificio de refrigerante alineado con la posición VA desde los diversos orificios de refrigerante dentro del tambor A fluye el refrigerante, en este caso fluye desde estos orificios y al exterior a través del orificio de salida próximo al (a los) orificio(s) AQ por debajo de los bloques colectores de refrigerante AR y a continuación dentro de los bloques colectores de refrigerante AR. Cada bloque colector de refrigerante dirige el refrigerante a alta presión a la herramienta en uso en ese momento en la unidad portaherramientas para soplar todas las virutas desde el componente que se esté mecanizando. La tubería de refrigerante que transcurre a través del huso B tiene una tubería flexible que le conecta a su extremo en el extremo del conjunto de freno magnético de la máquina, esta tubería flexible se conecta a una bomba de CNC en el tanque de depósito refrigerante. Se hace referencia principalmente a la Fig. 2, Fig. 21 y Fig. 22.

20 Los componentes y conjuntos controlados de CNC en la máquina se controlan mediante un ordenador controlador de CNC que usa un programa. El programa se realiza por un programador de CNC normalmente con la ayuda de software de programación de ordenadores o por la persona que configura la máquina, este programa se realiza para mecanizar un componente y controla la máquina para moverla en todas las direcciones requeridas para conseguir las operaciones de mecanizado. La chapa metálica de cubierta BJ se ha diseñado para encajar sobre el diámetro exterior del tambor A hacia su cara posterior y sobre la pieza de fundición C para cubrir todos los conjuntos y componentes por detrás del tambor A. Esto se requiere debido a que la cubierta de chapa metálica cubre BJ sella e impide que las virutas, refrigerante, polvo y desechos no deseados entren por debajo de ella, dado que cualquiera de estas sustancias podría dañar seriamente los componentes y conjuntos en el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado. Se hace referencia principalmente a la Fig. 1, Fig. 2 y Fig. 3A.

30 Cuando el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se monta sobre una configuración de torno de ejemplo tal como se ve de la Fig. 52 a la Fig. 57 se aplican las siguientes características y principios a la posición y procedimientos operativos previamente formados. La característica principal de la Fig. 52 a la Fig. 57 es la línea central común IG, en este caso el eje pivotante del huso en el portapiezas y el eje pivotante de la mordaza de la pieza en elaboración montada sobre su frente, el eje pivotante del huso en el posicionador del subhusillo (no mostrado) y el eje pivotante de la mordaza de la pieza en elaboración montado sobre su frontal (no mostrado), el eje pivotante del tambor A, el eje pivotante de la estación H de la unidad portaherramientas en la posición VA todos localizados sobre la línea central IG en diferentes posiciones a lo largo de ella. La posición VA está también sobre la línea central IG.

40 El diseño variable de una unidad portaherramientas hace la colocación de las herramientas sobre ella también variable. Cuando una unidad portaherramientas se fija y monta en una estación H de unidades portaherramientas en la posición VA, en la mayor parte de las ocasiones con una de las herramientas en ella, la más próxima al huso portapiezas y fijado a la mordaza de la pieza en elaboración estará paralela con la línea central IG de modo que el borde o centro de la herramienta esté sobre la línea central IG. Una herramienta en esta posición está en la posición de mecanizado lista para comenzar las operaciones de mecanizado. Las herramientas se disponen y posicionan sobre una unidad portaherramientas de modo que una unidad portaherramientas a través de la estación de unidad portaherramientas indexa, su siguiente herramienta usada se sitúa rotacionalmente en la posición de mecanizado.

50 El indexado rotacional del tambor A proporciona los medios para indexar rotativamente una unidad portaherramientas seleccionada fija y montada a la estación H de unidades portaherramientas en el tambor A o la herramienta (es decir el centro o borde de la herramienta) montada en el tambor A en la posición VA, en la que puede comenzar las operaciones de mecanizado. El ejemplo de configuración de torno de CNC con el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado montado sobre él es básicamente el mismo de la Fig. 52 a la Fig. 57 comprendiendo el torno un lecho IA, el portapiezas IB con el huso portapiezas IH en él montado sobre el lecho IA, la mordaza de la pieza en elaboración IC montada en el husillo portapiezas IH. Las vías de guía lineal ID se montan sobre lecho del torno y se conectan al carrito IF, en el donde el carrito IF se traslada a lo largo de las vías de guía lineales ID. Las vías de guía lineales IE se montan en la parte superior del carrito IF y le conectan a la pieza de fundición C del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado.

60 El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se posiciona direccionalmente para mecanizar componentes en la dirección axial a través de las vías de guía lineales ID y en la dirección radial a través de las vías de guía lineales IE con ambos conjuntos de vías de guía lineales ID e IE moviéndose y controlándose por medios adicionales y un controlador de CNC a través de la programación.

65 Existen las siguientes diferencias entre de la Fig. 52 a la Fig. 57. En la Fig. 52 el sistema universal de montaje de herramientas para centro de mecanizado con las unidades portaherramientas fijadas y montadas se posiciona sobre las vías de guía lineales IE fuera del portapiezas y la mordaza de la pieza en elaboración unida.

La Fig. 53 es la misma que la Fig. 52 excepto en que el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado no tiene unidades portaherramientas fijadas y montadas sobre él. Las estaciones H de unidades portaherramientas pueden verse claramente en la Fig. 53 con la estación de unidades portaherramientas en la posición VA siendo pivotante en esta posición sobre la línea central IG.

En la Fig. 54 el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado con las unidades portaherramientas fijadas y montadas se posiciona sobre vías de guía lineales IE de modo que el borde de la herramienta sobre la unidad portaherramientas en la posición VA (la herramienta sobre la unidad portaherramientas más próxima a la mordaza de la pieza en elaboración IC y al huso portapiezas IH) está sobre el eje pivotante de la mordaza de la pieza en elaboración y el huso portapiezas. En la Fig. 55 el tambor A se ha indexado de modo que la unidad portaherramientas de fresado, taladrado y golpeteo múltiple está en la posición VA. En este caso el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se posiciona sobre las vías de guía lineales IE de modo que el eje pivotante de esta unidad portaherramientas esté sobre el eje pivotante de la mordaza de la pieza en elaboración que se monta sobre el huso portapiezas.

La Fig. 56 muestra una vista frontal lateral de la Fig. 55.

En la Fig. 57 el tambor A muestra una de las herramientas extra FA montada en él en la posición de mecanizado.

La realización del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado montado en una configuración de torno de CNC tal como se muestra de la Fig. 52 a la Fig. 57 y se ha descrito, con la unidad portaherramientas en la posición VA y una herramienta sobre ella estando en la posición de mecanizado proporciona la máxima holgura entre, las otras herramientas sobre la unidad portaherramientas en la posición VA, tambor A y el huso portapiezas, tambor A y los husos portapiezas, mordaza de la pieza en elaboración, tambor A y el husillo de contrapunta (no mostrado), tambor A y el subhusillo de contrapunta, mordaza de la pieza en elaboración (no mostrada), tambor A y el portapiezas, tambor A y la contrapunta (no mostrado), las dos unidades portaherramientas en ambos lados de la unidad portaherramientas en la posición VA montada sobre el tambor A para detenerlas interfiriendo y chocando con cualquiera de los conjuntos de portapiezas y contrapunta o cualquier otro componente del torno. Se hace referencia principalmente de la Fig. 52 a la Fig. 57 y a la Fig. 17 y Fig. 18.

El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado puede tener también una versión adaptada del tambor A como se muestra en la Fig. 32 como una opción sustitutiva alternativa al tambor A mostrado de la Fig. 1 a la Fig. 31. En la Fig. 32 hay una combinación de estaciones de unidad portaherramientas montadas sobre la cara frontal del tambor A y sobre la periferia del tambor A, en donde las unidades portaherramientas se fijan, montan e intercambian sobre él. La versión adaptada del tambor A mostrada en la Fig. 32 tiene las mismas características que el tambor A mostrado de la Fig. 1 a la Fig. 31 con la adición de componentes extra para hacerlo funcional de modo que las unidades portaherramientas de fresado y las estaciones de unidades portaherramientas funcionen correctamente.

Una de las principales diferencias en la versión adaptada del tambor A es que las estaciones de unidades portaherramientas y la mayor parte de sus componentes funcionales se ensamblan dentro de un cartucho. Entonces una pluralidad de estos cartuchos ensamblados se localiza y montan dentro del tambor A. El ángulo de la periferia del tambor A puede variar indefinidamente dependiendo de cómo se diseña del tambor A en la Fig. 32 para adaptarse a un proceso de herramientas de mecanizado.

Una configuración para un sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado puede incluir el tambor A con estaciones de unidades portaherramientas solamente sobre la periferia del tambor A. La versión adaptada del tambor A mostrado en la Fig. 32 puede contener también cualquier herramienta o herramientas extra FA mediante su montaje directa o indirectamente, a él, en él y sobre cualquier cara o en cualquier configuración como se muestra en la Fig. 31. Se hace referencia principalmente a la Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 3A, Fig. 31 y Fig. 32.

El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se opera y controla por el controlador de CNC que da sus órdenes a todos los componentes y conjuntos móviles en la máquina. La operación del sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se describe mejor mediante una secuencia de eventos que describen acciones de diferentes conjuntos y componentes con la ayuda de realizar referencia de la Fig. 1 a la Fig. 31 como sigue.

1. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado mostrado en la Fig. 1, Fig. 2 y Fig. 3A se monta sobre máquina de CNC intencionadamente construida en donde obtiene múltiples ejes de movimiento de modo que puede moverse a la posición deseada para comenzar operaciones de mecanizado sobre componentes o piezas en elaboración en la máquina.

2. Cuando el sistema universal de montaje de herramientas para centro de mecanizado con las unidades portaherramientas fijadas y montadas en él se mueve hacia el componente o pieza en elaboración para mecanizarla, el tambor A indexa por rotación a la posición de la siguiente unidad portaherramientas requerida

sobre él para posicionarla en VA o una de las herramientas extra FA montadas directa o indirectamente en el tambor A a la posición de mecanizado.

El tambor A se indexa porque suceden las siguientes operaciones.

5
2A- Los pasadores de índice ahusados E en el (los) cilindro(s) hidráulico(s) G se desacoplan de los casquillos ahusados F montados en el husillo B de modo que la cara extrema de los pasadores de índice ahusados E se mueven dentro del (de los) cilindro(s) hidráulico(s) G y liberan la cara extrema de los casquillos ahusados F. Al mismo tiempo que esto ocurre el freno en el conjunto de tambor de freno magnético se activa y mantiene al husillo B y al tambor A en su posición para detener el movimiento rotativo de ambos.

15
2B- El conjunto de tambor de freno magnético desactiva entonces el freno y se activa el servomotor de accionamiento de engranajes AK lo que indexa el tambor A y el husillo B por rotación en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario a través de la correa estriada AJ, para o bien posicionar cualquiera de las unidades portaherramientas montada sobre las estaciones de unidades portaherramientas en el tambor A o bien para posicionar la(s) herramienta(s) extra FA montadas directa o indirectamente en el tambor A, a la posición VA o posición de mecanizado: la unidad de accionamiento del huso e índice W y la unidad de accionamiento del índice AE se posicionan hacia el extremo posterior de la pieza de fundición C de modo que todos los componentes en ella liberan la cara posterior del cilindro hidráulico L, permitiendo que el tambor A rote alrededor sin que colisione con nada.

20
2C- Cuando la siguiente unidad portaherramientas requerida o siguiente herramienta extra FA requerida montada sobre el tambor A se ha posicionado rotacionalmente a través del tambor A en la posición VA o posición de mecanizado, se reactiva el freno en el conjunto de tambor de freno magnético y los pasadores de índice ahusados E en los cilindros hidráulicos G se acoplan dentro de los casquillos F. Los pasadores de índice ahusados E se mantienen en su posición mediante la presión hidráulica constante desde el (los) cilindro(s) hidráulico(s) G para ayudar a dar el contacto de holgura cero para un bloqueo rotacional entre la pieza de fundición C y el husillo B. Esto bloquea y mantiene el husillo B y el tambor A conectados en la posición después de que se haya indexado por giro.

30
3. Cuando una estación H de unidades portaherramientas con una unidad portaherramientas fijada y montada en ella está en la posición VA la unidad de accionamiento del huso e índice W se mueve hacia el tambor A para acoplar la estación H de unidades portaherramientas rotacionalmente bloqueada sobre las vías de guía lineales BH, mediante la activación del servomotor AD moviendo el husillo a bolas AB a través de poleas y la correa estriada AC de conexión. Esto se requiere de modo que la acanaladura XA y la acanaladura interior XB se acoplen entre sí y a continuación los dientes de engrane HB sobre el árbol AA se acoplen dentro de los dientes de engrane HA en la parte posterior de la estación H de unidades portaherramientas para conectarlas juntas. El cilindro hidráulico L se activa entonces y los pasadores ahusados se desacoplan de los casquillos ahusados KA en la estación H de unidades portaherramientas de modo que pueden despejarla, esto libera la estación de unidades portaherramientas de quedar bloqueada en su posición y permite el movimiento rotacional en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario. El servomotor Y se activa entonces lo que rota al árbol AA alrededor a través de su conexión con la correa estriada Z. Esto rota entonces la estación de unidades portaherramientas de modo que una de las herramientas en la unidad portaherramientas conectada a ella se indexa a la posición de mecanizado para comenzar las operaciones de mecanizado.

45
4. El cilindro hidráulico L se reactiva entonces y los pasadores ahusados J se acoplan de vuelta a los casquillos ahusados KA. Los pasadores ahusados J se mantienen en su posición mediante la presión hidráulica constante desde el cilindro hidráulico L para ayudar a dar el contacto de holgura cero para el bloqueo rotacional entre el tambor A y la estación H de unidades portaherramientas. Esto bloquea y mantiene a la estación de unidades portaherramientas en su posición después de que se haya indexado por giro.

50
5. La máquina comienza entonces todas las operaciones de mecanizado sobre un componente o pieza en elaboración con la herramienta en uso hasta que haya acabado con esa herramienta, cambia entonces a otra herramienta mediante la secuencia de eventos ya descrita mediante el indexado de la unidad portaherramientas y/o el tambor A.

55
6. Si una de las unidades portaherramientas con cambiador de herramientas está en la posición VA, esta unidad se indexa mediante la rotación a la siguiente herramienta o cualquier otra herramienta sobre ella por los mismos procedimientos que se han descrito anteriormente. Las herramientas en el portador se activan entonces para rotar a la velocidad de mecanizado requerida por la unidad de accionamiento del huso e índice W retrayéndose de modo que los dientes de engrane HA y HB se desacoplen entre sí pero la acanaladura XA y la acanaladura interna XB están aún acopladas. El servomotor Y en la unidad de accionamiento del huso e índice W se activa entonces y rota al árbol AA a la velocidad requerida para mecanizado. Esto acciona el árbol de accionamiento de transmisión S a través del husillo interno XB. En la parte frontal del árbol de accionamiento de transmisión S está la acanaladura XC que se conecta dentro de la acanaladura U en el extremo del árbol de engranajes de accionamiento principal en todas las unidades portaherramientas con cambiador de herramientas.

7. Cuando la unidad portaherramientas en la posición VA ha acabado el mecanizado, la unidad de accionamiento del huso e índice W se retrae sobre las vías de guía lineales BH mediante el husillo a bolas AB moviéndose hacia la correa estriada AC en la parte posterior de la pieza de fundición C, de modo que todos sus componentes despejen una vez más la cara posterior del cilindro hidráulico L, permitiendo que el tambor A rote sin que colisione con nada.

8. El preindexado tiene lugar en la posición VB de modo que la herramienta deseada sobre la unidad portaherramientas fijada y montada sobre la estación de unidades portaherramientas en la posición VB se indexa de modo que esta herramienta, cuando se indexa el tambor A estará en la posición de mecanizado cuando su estación H de unidades portaherramientas alcanza la posición VA. Esta operación tendría lugar cuando el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se mueve hacia un componente o pieza en elaboración para mecanizarla o cuando está teniendo lugar el mecanizado o en cualquier otro momento en el que la máquina de CNC puede realizar esta operación. Esta característica permite un comienzo inmediato de las operaciones de mecanizado cuando la unidad portaherramientas se ha indexado a la posición VA. El preindexado tiene lugar cuando la unidad de accionamiento de indexación AE se mueve hacia el tambor A sobre las vías de guía BH en la posición VB mediante la activación del cilindro hidráulico AF. Esto hace que los dientes de engrane HC sobre el árbol AH se acoplen dentro de los dientes de engrane HA en la parte posterior de la estación H de unidades portaherramientas.

9. Cuando la unidad de accionamiento del índice AE está acoplada dentro de la parte posterior de la estación de unidades portaherramientas en la posición VB entonces se activa el cilindro hidráulico L en la posición VB y los pasadores ahusados J se desacoplan de los casquillos ahusados KA en la estación H de unidades portaherramientas de modo que pueden despejarse, esto libera la estación de unidades portaherramientas de quedar bloqueada en su posición y permite el movimiento rotacional en una dirección en el sentido de las agujas del reloj y sentido contrario. Entonces se activa el servomotor AG lo que rota al árbol AH a través de su conexión con la correa estriada AI. Esto rota entonces la estación de unidades portaherramientas a la posición VB de modo que las herramientas en esta unidad portaherramientas se indexan por giro a la siguiente herramienta o cualquier otra herramienta en el portador lista para comenzar las operaciones de mecanizado cuando el tambor A se indexa a la posición VA.

10. Entonces se reactiva el cilindro hidráulico L y los pasadores ahusados J pueden acoplarse dentro de los casquillos ahusados KA en la posición VB, esto bloquea y mantiene a la estación H de unidades portaherramientas en la posición rotacional.

11. Cuando la unidad portaherramientas en la posición VB ha acabado su indexado la unidad de accionamiento del índice AE se retrae sobre las vías de guía lineales BH con la activación del cilindro hidráulico AF a su posición cerca de la parte posterior de la pieza de fundición C de modo que todos sus componentes despejen una vez más la cara posterior del cilindro hidráulico L, permitiendo que el tambor A se indexe por giro sin que colisione con nada.

12. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado se retrae entonces separándose del componente o pieza en elaboración después de completar las tareas de mecanizado sobre ella y espera hasta que se completen tareas adicionales por parte de la máquina y el operador antes de que comience de nuevo el ciclo de mecanizado.

Durante las operaciones de mecanizado se bombea refrigerante con una bomba de CNC a través de la tubería principal en el centro de la acanaladura B y a través del tambor A hacia los bloques colectores de refrigerante AR. Siendo también alimentado el disco colector de refrigerante BV con refrigerante. Estos bombean entonces refrigerante a alta presión a las herramientas que se están usando mediante el uso de las herramientas de paso de refrigeración, tuberías de refrigerante o tuberías de refrigerante ajustables sobre los bloques colectores de refrigerante. Los procedimientos que se han descrito anteriormente establecen una secuencia operativa que puede usarse, pero la secuencia operativa final de eventos variará en todo momento respecto a la descrita anteriormente debido a que depende de cómo se programa por el fabricante el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado y cómo se programa la máquina para realizar el (los) componente(s) o piezas en elaboración por parte de la persona que la usa.

Durante la operación la unidad giratoria multicorte se ha diseñado para facilitar el giro de múltiples diámetros sobre un componente en el que se produce longitudinalmente un perfil escalonado de diferentes diámetros reducidos con un pase de corte de la unidad o para cortar rápidamente una rosca sobre un componente o para realizar operaciones de descamado de barras para girar rápidamente un componente a un diámetro único reducido a muy altas velocidades. Esto se consigue de las siguientes maneras después de que se haya configurado. El material rota y se mueve dentro de la unidad giratoria multicorte fija e inmóvil entre los cabezales de corte de modo que el eje de pivotamiento central respecto al que se fija el corte radial de cada herramienta/inserto de punta está sobre el mismo eje pivotante que la pieza en elaboración o componente, o la unidad giratoria multicorte se mueve y pasa sobre la pieza en elaboración o componente rotativa de modo que el eje de pivotamiento central en el que se fija el corte radial de cada herramienta/inserto de corte está sobre el mismo eje pivotante que la pieza en elaboración o

componente o la unidad giratoria multicorte rota a la velocidad requerida de corte/mecanizado y pasa sobre el componente fijo e inmóvil de modo que el eje pivotante central respecto al que se fija el corte radial de cada herramienta/inserto de punta está sobre el mismo eje pivotante que la pieza en elaboración o componente.

5 Los componentes mecanizados usando esta unidad pueden fabricarse de tamaños y formas diferentes a partir de muchos materiales incluyendo materiales procesados tales como fundiciones. Cualquier lingote en barra a ser girado puede ser de forma hexagonal. Todos los métodos de operación descritos producen una superficie redonda concéntrica como se encuentra en todas las aplicaciones de tornos giratorios. Cuando la unidad giratoria multicorte mecaniza una pieza en elaboración o componente cada herramienta/inserto de punta dependiendo del ajuste de posición se lleva secuencialmente a acoplamiento hasta que todas las herramientas usadas sobre la unidad se acoplan y giran un componente o pieza en elaboración al perfil escalonado fijado. La descripción operativa de la unidad giratoria multicorte M9 es ayudado haciendo referencia de la Fig. 33 a la Fig. 39 para comprender totalmente cómo funciona. El principio de operación sobre cómo la unidad giratoria multicorte retira material es similar a la operación de descamado de barras cuando una o más herramientas se usan para descamar el material a partir del lingote en barra.

La unidad giratoria multicorte también usa uno o más cabezales o herramientas de corte en su diseño para retirar material no deseado, con la diferencia de que cada cabezal o herramienta de corte cuando se usa más de uno se fija de modo que cada uno pueda ajustarse totalmente en dos ejes. En primer lugar en el eje de corte radial en que cada cabezal o herramienta de corte se ajusta para determinar la cantidad de material a ser retirado por giro del componente o pieza en elaboración. En segundo lugar mediante el ajuste del eje de altura en que cada cabezal o herramienta de corte se posiciona con relación a la base, determina la posición en la que tiene lugar el cambio de diámetro sobre un componente a ser girado o la posición en cada uno se establece, para posicionarlo al paso de la rosca a ser cortada.

25 Ambos ajustes se ajustan mediante operación manual pero con adaptación mediante la incorporación de servomotores de CNC a la unidad giratoria multicorte puede controlarse con un controlador de CNC y programación. El eje de altura se ajusta teniendo sueltos los tornillos sin cabeza CR en el bloque de deslizamiento de herramientas CF. Entonces el bloque de deslizamiento de herramientas CF se mueve hacia o separándose de la base CA mediante la colocación de una llave Allen en la cavidad de llave Allen en la parte superior del tornillo de ajuste vertical de columnas CQ y girándolo en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario lo que mueve el bloque de deslizamiento de herramientas junto con la columna CE. Cuando el eje de altura del bloque de deslizamiento de herramientas CF con el inserto de punta CG se fija, se aprietan todos los tornillos sin cabeza CR adecuadamente contra los bloques de vía de guía CO, lo que los empuja contra las caras planas de la columna CE y los mantiene firmemente en posición.

La posición de corte radial en la que el bloque de deslizamiento de herramientas CF y los insertos de punta adjuntos se fijan respecto al centro de la base CA se consigue mediante el movimiento de la columna CE. Para mover la columna CE se afloja el tornillo CJ, entonces se gira el tornillo de ajuste CI en el fondo del bloque en te CC y conectado al orificio roscado de corte CM usando una llave Allen en el extremo del tornillo de ajuste CI, en direcciones en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario. Esto mueve la columna CE, conectada al bloque de deslizamiento de herramientas CF con el inserto de punta CG y el bloque en te CC a lo largo de la ranura en te CB en la dirección deseada. Cuando la columna CE se posiciona en el corte radial deseado se aprieta adecuadamente el tornillo CJ, esto tira del bloque en te CC contra la parte superior de la ranura en te CB y mantiene la columna con seguridad en posición. Cuando se ajusta la unidad giratoria multicorte no importa si se ajusta primero el eje de altura del bloque de deslizamiento de herramientas CF o el eje de corte radial con la(s) columna(s) CE a lo largo de la ranura en te.

50 Cuando la unidad giratoria multicorte se ha ajustado y fijado para uno de los objetivos requeridos el anillo de retención CS se coloca en la parte superior de la(s) columna(s) CE. El anillo de retención CS se sujeta entonces a la parte superior de la(s) columna(s) CE con los tornillos CT. Cuando las columnas de refuerzo CV se incorporan también dentro de la unidad giratoria multicorte, el anillo de retención CS se sujeta a estas mediante el uso también de más tornillos CU.

55 Después de que se haya fijado la unidad giratoria multicorte se ajustan las boquillas de refrigerante CK en la base CA de modo que dirijan el refrigerante a alta presión a los insertos de punta CG en el bloque de deslizamiento de herramientas CF. La unidad giratoria multicorte está ahora totalmente configurada para completar uno de los objetivos para los que se ha fijado, en un paso de corte de la unidad. Las realimentaciones, velocidades y posicionamiento direccional de la unidad giratoria multicorte M9 son proporcionados mediante entrada manual o a través de la programación de CNC a las herramientas de la máquina de CNC y herramientas de máquina convencionales. Las herramientas/insertos de punta pueden disponerse y fijarse en su posición para proporcionar un corte equilibrado a una pieza en elaboración o componente cuando se configura la unidad.

65 Si una unidad giratoria multicorte no acaba completamente todas las aplicaciones de desbastado sobre un componente o pieza en elaboración en un paso de corte, pueden usarse varias unidades del mismo tipo y ajustarse para completar la operación. El resultado del giro de múltiples diámetros sobre un componente o pieza en

elaboración en la que se produce longitudinalmente un perfil escalonado de diferentes diámetros reducidos en un paso de corte de la unidad puede verse en la Fig. 38. En la Fig. 38 cada cabezal o herramienta de corte individual se ajusta en sus dos ejes de movimiento y se fija de modo que gire uno de los diámetros reducidos vistos aquí con la dimensión longitudinal requerida.

5 El resultado de una operación de descamado de barras para rebajar rápidamente un componente o pieza en elaboración a un único diámetro reducido a muy altas velocidades puede verse en la Fig. 39. En la Fig. 39 cada cabezal o herramienta de corte individual se ajusta en sus dos ejes de movimiento de modo que todos se fijen a la misma altura y corte radial con relación a la base. En esta configuración se acoplan a la vez varios cabezales o herramientas de corte para girar con el mismo diámetro único reducido sobre el componente o pieza en elaboración, lo que permite que el paso de corte de la tasa de alimentación de las unidades giratorias multicorte se incremente dramáticamente. La unidad giratoria multicorte se ajusta y fija por la persona usándola para adecuar el procedimiento a ser realizado sobre el componente o pieza en elaboración.

15 El ajuste de corte radial se determinará generalmente por la profundidad óptima a la que puede girar la herramienta a partir del diámetro de un componente o piezas en elaboración. La unidad giratoria multicorte M9 puede tener tantos cabezales de corte sobre la unidad a la vez hasta su cantidad máxima, y cuántas se usan depende de los requisitos de mecanizado y de las personas que configuran la unidad. Durante las operaciones de mecanizado las boquillas de refrigerante en la base de la unidad bombean refrigerante a alta presión a través de ellas para soplar las virutas de los bordes de corte de los insertos de punta y de la unidad giratoria multicorte.

25 En el funcionamiento la unidad de barras de taladrado multicorte M10 se ha diseñado para facilitar el taladrado de orificios de diámetro múltiple en un componente o pieza en elaboración en el que se produce longitudinalmente un perfil escalonado de diferentes taladros de diámetro creciente en un paso de corte de la unidad o para cortar rápidamente una rosca a profundidad parcial o rosca de profundidad completa en un componente o pieza en elaboración o para realizar operaciones de descamado del orificio para taladrar rápidamente un orificio en un componente o pieza en elaboración a un único diámetro creciente a muy altas velocidades. Esto se consigue de las siguientes formas después de que se haya configurado. El material rota y se mueve dentro de la unidad de barra de taladrado multicorte fija e inmóvil de modo que el eje de pivote en el que se fija el corte radial de cada barra de taladrado está sobre el mismo eje de pivote de la pieza en elaboración o componente, o la unidad de barra de taladrado multicorte fija se mueve y pasa sobre la pieza en elaboración o componente rotativo de modo que el eje de pivote central en el que se fija el corte radial de cada barra de taladrado está sobre el mismo eje de pivote de la pieza en elaboración o componente, o la unidad de barra de taladrado multicorte rota a la velocidad de corte/mechanizado requerida y pasa sobre el componente fijo e inmóvil de modo que el eje de pivote central a partir del que se fija el corte radial de cada barra de taladrado está sobre el mismo eje de pivote que la pieza en elaboración o componente.

40 Los componentes mecanizados usando esta unidad pueden fabricarse de varias formas y tamaños a partir de muchos materiales que incluyen materiales procesados tales como fundiciones. Todos los métodos de operación descritos producen una superficie taladrada redonda concéntrica tal como se encuentra en todas las aplicaciones de taladrado en tornos. Cuando la unidad de barra de taladrado multicorte mecaniza una pieza en elaboración o componente cada barra de taladrado dependiendo de su ajuste de posicionamiento se lleva secuencialmente a acoplamiento hasta que todas las barras de taladrado o herramientas usadas sobre la unidad se acoplan y taladran un componente o pieza en elaboración al perfil escalonado fijado. La descripción operacional de la unidad de barra de taladrado multicorte M10 se ayuda haciendo referencia de la Fig. 45 a la Fig. 51 para comprender completamente cómo funciona. El principio de operación sobre cómo retira el material la unidad de barra de taladrado multicorte M10 es similar a la operación de descamado de barras en donde se usan una o más herramientas para descamar el material a partir del lingote en barra.

50 La unidad de barra de taladrado multicorte también usa una o más herramientas/barras de taladrado en su diseño para retirar material no deseado con la diferencia de que cada barra de taladrado o herramienta cuando se usa más de una se fija de modo que cada una puede ajustarse completamente en los dos ejes.

55 En primer lugar se ajusta el eje de corte radial de cada barra de taladrado o herramientas para determinar la cantidad de material a ser taladrado desde el componente o pieza en elaboración. En segundo lugar mediante el ajuste del eje de la altura de cada barra de taladrado o herramienta se posiciona con relación a la base determina la posición en la que tiene lugar el cambio en el diámetro sobre un componente o pieza en elaboración a ser taladrada o la posición en la que cada uno se fija, para posicionarlo con el paso de la rosca a ser cortada. Ambos ajustes se ajustan mediante operación manual pero con la adaptación mediante la incorporación de servomotores de CNC a la unidad de barra de taladrado multicorte puede controlarse con un controlador de CNC y programación.

60 El eje de la altura se ajusta teniendo las barras de taladrado DG montadas dentro del orificio CP y a través del orificio en la placa de ajuste vertical DB, se aflojan los tornillos sin cabeza DD en el portador de barras de taladrado DA y los tornillos sin cabeza DD en la placa de ajuste vertical DB se aprietan contra la(s) barra(s) de taladrado. Cuando la placa de ajuste vertical DB se mueve hacia y separándose del portador de la barra de taladrado DA con la barra de taladrado añadida DG, mediante la colocación de una llave Allen en la cavidad de llave Allen en la parte

superior del tornillo de ajuste vertical DC y girándolo en una dirección en el sentido de las agujas del reloj y sentido contrario. Cuando se ha ajustado la altura de la(s) barra(s) de taladrado y fijado respecto a la base CA los tornillos sin cabeza DD en el portador de la barra de taladrado DA se aprietan adecuadamente contra la barra de taladrado para mantenerlos firmemente en su posición.

5 La posición de corte radial a la que se fijan las barras de taladrado respecto al centro de la base CA se consigue mediante el movimiento del portador de la barra de taladrado DA. Para mover el portador de la barra de taladrado DA se aflojan los tornillos DE dentro de ella y a continuación se gira el tornillo de ajuste CD en el fondo del bloque en te CL y conectado al orificio roscado de corte CM en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido
10 contrario usando una llave Allen en él. Esto mueve el portador de la barra de taladrado DA, la barra de taladrado DG montada dentro de ellos, la placa de ajuste vertical, el tornillo de ajuste vertical DC y el bloque en te CL a lo largo de la ranura en te CB en la dirección deseada. Cuando las barras de taladrado se fijan al corte radial requerido se aprietan los tornillos DE dentro del portador de la barra de taladrado DA adecuadamente, esto tira del bloque en te CL contra la parte superior interior de la ranura en te CB y mantiene el portador de la barra de taladrado con
15 seguridad en su posición.

20 Cuando se ajusta la unidad de barra de taladrado multicorte no importa si se ajusta primero el eje de altura de las barras de taladrado o el eje de corte radial del portador de la barra de taladrado DA a lo largo de la ranura en te CB. Cuando la unidad de barra de taladrado multicorte se ha ajustado y fijado para uno de los objetivos requeridos se une el conjunto de anillo de retención si se usa a las barras de taladrado y se sujeta a ellas. Después de que se haya fijado la unidad de barra de taladrado multicorte se ajustan las boquillas de refrigerante CK en la base CA de modo que dirigirán el refrigerante a alta presión a los insertos de punta DF en las barras de taladrado DG. La unidad de barra de taladrado multicorte está ahora completamente fijada para completar uno de los objetivos para los que se ha fijado, en un paso de corte de la unidad. Las alimentaciones, velocidades y posicionamiento direccional de los
25 componentes o de la unidad de barra de taladrado multicorte M10 se proporcionan mediante introducción manual sobre herramientas de máquina convencionales o a través de programación de CNC para las herramientas de máquinas de CNC.

30 Las barras de taladrado o herramientas pueden disponerse y fijarse en su posición para proporcionar un corte equilibrado para una pieza en elaboración o componente cuando se configura la unidad. Si una unidad de barra de taladrado multicorte no acaba completamente todas las aplicaciones de desbastado sobre el componente o pieza en elaboración en un paso de corte, pueden usarse varias del mismo hipo de unidad y fijarse para completar la operación. El resultado del taladrado de múltiples orificios en un componente o pieza en elaboración en la que se produce longitudinalmente un perfil escalonado de taladros de diferente diámetro creciente en un paso de corte de la
35 unidad puede verse en la Fig. 50. En la Fig. 50 cada barra o herramienta de taladrado individual se ajusta en sus dos ejes de movimiento y se fija de modo que taladre uno de los taladros de diámetro incrementado vistos aquí a la dimensión longitudinal requerida. El resultado de una operación de descamado del taladrado para taladrar rápidamente un taladro de diámetro mayor en un componente o pieza en elaboración a un único diámetro de taladro incrementado a muy alta velocidad puede verse en la Fig. 51, en donde el taladro interno más pequeño es un taladro premecanizado o taladrado mecanizado y el taladro incrementado mayor es el resultado de la operación de descamado del taladro. La Fig. 51 cada barra de taladrado individual o herramienta se ajusta en sus dos ejes de
40 movimiento de modo que todos se fijan con el mismo corte radial y altura con relación a la base. En esta configuración se acoplan a la vez diversas barras de taladrado o herramientas al mismo orificio de diámetro incrementado en el componente o pieza en elaboración lo que permite que la velocidad del paso de corte de la unidad de barra de taladrado multicorte se incremente dramáticamente.

45 La unidad de barra de taladrado multicorte se ajusta y fija por la persona usándola para adecuar el procedimiento a ser realizado sobre un componente o pieza en elaboración. El ajuste del corte radial se determinará en general por la profundidad óptima a la que la barra de taladrado puede taladrar un taladro de diámetro incrementado en un
50 componente o pieza en elaboración. La unidad de barra de taladrado multicorte M10 puede tener a la vez tantas barras de taladrado o herramientas sobre la unidad hasta su capacidad máxima y cuántas se usan depende de los requisitos de mecanizado y de las personas que configuran la unidad. Durante las operaciones de mecanizado las boquillas de refrigerante en la base de la unidad bombean refrigerante a alta presión a través de ellas para soplar las virutas desde el borde de corte de las barras de taladrado y de la unidad de barra de taladrado multicorte.

55 Designaciones de letras para el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado.

A	- tambor A	B	- huso B
C	- pieza de fundición C	D	- cojinetes D
E	- pasador de índice ahusado E	F	- casquillo ahusado F
G	- cilindro hidráulico G	H	- estación H de unidades portaherramientas
HA	- dientes de engrane HA	HB	- dientes de engrane HB
HC	- dientes de engrane HC (localizados sobre AH)	I	- cojinetes I
J	- pasadores ahusados J	KA	- casquillo ahusado KA
KB	- casquillo ahusado KB	L	- cilindro hidráulico L

ES 2 654 052 T3

M1	- unidad de herramienta de corte M1	M2	- unidad de cuchilla de división M2
M3	- unidad de fresado de noventa grados M3	M4	- unidad de herramienta de corte M4
M5	- unidad de fresado M5	M6	- unidad giratoria M6
M7	- unidad de fresado M7	M8	- unidad portaherramientas de tipo múltiples herramientas
M9	- unidad giratoria multicorte	M10	- unidad de barra de taladrado multicorte
N	- pendiente N	O	- pasadores de localización O
NA	- pendiente NA (localizada en los cuerpos principales M1-M10)	P	- orificios de pasadores de localización P
R	- rosca R (localizada en los cuerpos principales M1-M10)	Q	- anillo de bloqueo roscado Q
U	- acanaladura en el árbol de accionamiento de engranajes de las unidades portaherramientas con cambiador de herramientas	S	- árbol de accionamiento de la transmisión S
VA	- posición VA	T	- cojinetes T
W	- unidad de accionamiento del huso e índice W	VB	- posición VB
XB	- acanaladura interna XB (localizada en el árbol S)	XA	- acanaladura XA
Y	- servomotor Y	XC	- acanaladura XC (localizada en el árbol S)
AA	- árbol AA	Z	- correa estriada Z
AC	- correa estriada AC	AB	- husillo a bolas AB
AE	- Unidad de accionamiento del índice AE	AD	- servomotor AD
AF	- Cilindro hidráulico AF (localizado en AE)	AG	- Servomotor AG
AH	- Árbol AH	AI	- Correa estriada AI
AJ	- correa estriada AJ	AK	- servomotor de accionamiento del engranaje AK
AL	- tambor de freno AL	AM	- disco de freno magnético AM
AN	- placa final AN	AO	- pilares AO
AP	- placa final AP	AQ	- orificio(s) AQ
AR	- bloques colectores de refrigerante AR	AS	- tuberías AS
AT	- tuercas de cojinete AT	AV	- tuercas de cojinete AV
AU	- cuerpo principal AU (el cuerpo principal de H)	AX	- cuerpo principal AX
AW	- cuerpo principal AW	AZ	- placa de montaje motor AZ (para AK)
AY	- placa hidráulica y de distribución AY	BB	- extremo BB (extremo BB del huso B)
BA	- pendiente BA (sobre el huso B)	BD	- orificio de rebaje BD
BC	- placa final BC	BF	- extremo de diámetro grande de BE
BE	- tambor de freno y polea BE	BH	- vías de guía lineales BH
BG	- cara BG (sobre el huso B)	BJ	- cubiertas de chapa metálica BJ
BI	- cara de freno ahusada BI (sobre BE)	BM	- cilindro hidráulico (desde G)
BK	- orificios BK (para AK)	BO	- casquillo ahusado BO
BN	- tapa hidráulica		
BP	- orificio BP (orificio de montaje de los cilindros hidráulicos G)		
BQ	- orificio principal BQ (en la pieza de fundición C)		
BR	- orificios BR (serie de orificios en la cara posterior de la pieza de fundición C)		
BS	- orificio roscado BS	BT	- orificio BT (para pasadores ahusados J)
BU	- pendiente BU (en la parte posterior del tambor A)	BV	- disco colector de refrigerante
BW	- tubería de refrigerante	BX	- orificio BX
EA	- disco de distribución de refrigerante	EB	- orificio EB (en el centro de EA)
EC	- orificio EC (orificio medio en EA)	ED	- orificio superior ED (en EA)
LC	- configuración de localización y conexión		
CNC	- control numérico por ordenador	FA	- herramienta/herramienta de mecanizado
IA	- lecho	IB	- portapiezas
IC	- mordaza de la pieza en elaboración	ID	- vía de guía lineal
IE	- vía de guía lineal	IF	- carrito
IG	- línea central IG	IH	- huso portapiezas

ES 2 654 052 T3

Designaciones de letras para las unidades portaherramientas multicorte para el sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado.

Unidad giratoria multicorte M9.

CA	- Base	CB	- Ranuras en te
CC	- Bloque en te	CE	- Columna
CF	- Bloque de deslizamiento de herramientas	CG	- Inserto de punta
CI	- Tornillo de ajuste	CJ	- Tornillo
CK	- Boquilla de refrigerante	CM	- Orificio roscado de corte (en la base CA)
CN	- Conector de entrada	CO	- Bloque de vía de guía
CQ	- Tornillo de ajuste vertical de columnas	CR	- Tornillo sin cabeza
CS	- Anillo de retención	CT	- Tornillo
CU	- Tornillo	CV	- Columna de refuerzo
CW	- Rosca	GA	- Carcasa
GB	- Ranura inclinada	GC	- Bolsillo rebajado
GD	- Bloque portaherramientas	GE	- Bloque portaherramientas
GF	- Tornillo de ajuste	GG	- Soporte anular ajustable
GH	- Tornillo	GI	- Herramienta
GJ	- Tornillo de ajuste	GK	- Herramienta
GL	- Tornillos sin cabeza		

Unidad de barra de taladrado multicorte M10.

CA	- Base	CB	- Ranuras en te
CD	- Tornillo de ajuste	CH	- Rosca
CK	- Boquilla de refrigerante	CL	- Bloque en te
CM	- Orificio roscado de corte (en la base CA)	CN	- Conector de entrada
CP	- Orificio CP	DA	- Portador de barra de taladrado
DB	- Placa de ajuste vertical	DC	- Tornillo de ajuste vertical
DD	- Tornillos sin cabeza	DE	- Tornillos
DF	- Inserto de punta	DG	- Barras de taladrado
DH	- Anillo de retención	DI	- Soporte de barra de taladrado
DJ	- Tornillos		

REIVINDICACIONES

1. Un sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado, comprendiendo el sistema universal de montaje de herramientas:
- 5 un tambor (A) montado sobre un huso (B) montado dentro de cojinetes (D), estando montados los cojinetes (D) en una pieza de fundición (C); y casquillos ahusados (F) montados dentro del huso (B); caracterizado por un tambor de freno (BE) montado sobre la parte posterior del huso (B);
- 10 un cilindro hidráulico (G) montado en la parte frontal de la pieza de fundición (C);
placas de distribución hidráulica (AY) montadas sobre la parte posterior de la pieza de fundición (C);
al menos un cilindro hidráulico (L) montado sobre la parte posterior del tambor (A);
una pluralidad de estaciones (H) de unidades portaherramientas montadas sobre una cara frontal del tambor (A), con herramientas extras montadas sobre el tambor (A);
- 15 una pluralidad de unidades portaherramientas (M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9 y M10) montadas sobre la estación (H) de unidades portaherramientas;
bloques de colectores de refrigerante (AR) montados sobre el tambor (A);
una unidad de accionamiento del huso e índice (W) montada en el lateral de la pieza de fundición (C) sobre vías de guía lineales (BH);
un servomotor de accionamiento (AD) montado a la parte superior de la pieza de fundición (C), estando configurado el servomotor de accionamiento (AD) para mover la unidad de accionamiento del huso e índice (W) a lo largo de las vías de guía lineales (BH);
- 20 una unidad de accionamiento del índice (AE) montada en la parte superior de la pieza de fundición (C) sobre vías de guía lineales (BH) adicionales;
un conjunto de tambor de freno magnético montado sobre las placas de distribución hidráulica (AY);
un servomotor de accionamiento de engranajes (AK) montado en la parte posterior de la pieza de fundición (C);
25 cubiertas de chapa metálica (BJ) montadas sobre el tambor (A) y la pieza de fundición (C); y,
una unidad controladora de CNC que procesa un programa para mover y controlar los componentes, conjuntos, estaciones y unidades anteriores.
- 30 2. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el tambor (A) es un tambor de indexado de precisión que incluye un orificio ahusado en la parte posterior del tambor (A) para su montaje sobre el huso (B), orificios de montaje AQ para la pluralidad de estaciones (H) de unidades portaherramientas; orificios rebajados (BD); orificios (BT) para pasadores ahusados (J) que rodean los orificios de montaje (AQ); y, orificios de holgura, cada orificio de holgura para la recepción de un casquillo (KB) respectivo.
- 35 3. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el tambor (A) se bloquea con precisión en su posición rotacional a través de su conexión con el huso (B), mediante pasadores de índice ahusados (E) del cilindro hidráulico (G) en la pieza de fundición (C) que se acoplan dentro de los casquillos ahusados (F) en una cara (BG) del huso (B), formando una conexión sólida y rígida entre ellos, el bloqueo rotacional sobre el tambor (A) se libera y es indexado por giro a la siguiente unidad portaherramientas para presentar una serie de nuevas herramientas de corte a ser usadas en sus portadores.
- 40 4. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el cilindro hidráulico (L) usa pasadores ahusados (J) que se conectan a un pistón en su interior como el ariete hidráulico del cilindro hidráulico (L), para bloquear rotacionalmente una de la pluralidad de las estaciones (H) de unidades portaherramientas montadas en el tambor (A), cuando los pasadores ahusados (J) se acoplan dentro de los casquillos ahusados (KA).
- 45 5. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el al menos un cilindro hidráulico (L) se sustituye por un servomotor de accionamiento o un dispositivo eléctrico.
- 50 6. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la pluralidad de estaciones (H) de unidades portaherramientas tiene cada una unos dientes de engrane en su extremo posterior para indexar una unidad respectiva de la pluralidad de unidades portaherramientas fijadas a ella a la siguiente posición indexada.
- 55 7. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que una disposición de localización y conexión (LC) consiste en una parte macho y una parte hembra, siendo usadas estas dos partes de la disposición (LC) para unir, montar e intercambiar una respectiva de la pluralidad de unidades portaherramientas a una respectiva de la pluralidad de estaciones (H) de unidades portaherramientas, en el que la parte macho de una respectiva de la disposición de localización y conexión (LC) está sobre el frontal de la estación respectiva de la pluralidad de estaciones (H) de unidades portaherramientas y la parte hembra de una respectiva de la disposición de localización y conexión (LC) está sobre la cara posterior del cuerpo principal de una respectiva de las unidades portaherramientas.
- 60
65

8. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la unidad de accionamiento del huso e índice (W) realiza movimientos controlados en respuesta a señales de control enviadas desde la unidad controladora de CNC programada y que actúa como una unidad de accionamiento de indexación mediante el acoplamiento dentro de la estación (H) de unidades portaherramientas localizadas en una primera posición (VA), mediante el movimiento adelante de la unidad de accionamiento del huso e índice (W) sobre las vías de guía lineales (BH) hacia el tambor (A) mediante la activación de un husillo a bolas (AB) de modo que los dientes de engrane (HA) sobre la estación (H) de unidades portaherramientas se acoplen con los dientes de engrane (HB) sobre la unidad de accionamiento del huso e índice (W), entonces mediante la liberación de los pasadores ahusados (J) que mantienen en posición rotacional la estación (H) de unidades portaherramientas se permite que el motor controlado por CNC (Y) en la unidad de accionamiento del huso e índice (W) se active a través de una correa estriada (Z) y el árbol de accionamiento AA indexe por giro la estación (H) de unidades portaherramientas, para presentar la siguiente o una nueva herramienta de corte cuando está unida a él una unidad portaherramientas.
9. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la unidad de accionamiento del huso e índice (W) actúa como una unidad de accionamiento del huso para el accionamiento de las unidades portaherramientas con cambiador de herramientas mediante el acoplamiento dentro de la estación (H) de unidades portaherramientas en una primera posición (VA), moviéndose adelante la unidad de accionamiento del huso e índice (W) sobre las vías de guía lineales (BH) hacia el tambor (A), mediante la activación de un husillo a bolas (AB) de modo que se acoplen juntas unas acanaladuras (XA) y (XB) de modo que los dientes de engrane (HA) y (HB) no se acoplen juntos, en el que la acanaladura (XB) está en un extremo posterior de un árbol de accionamiento de transmisión (S) montado en la estación (H) de unidades portaherramientas que está marchando sobre los cojinetes (I) y extendiéndose el árbol de accionamiento de transmisión (S) fuera del frente del tambor (A) conectándolo a un árbol de engranajes de accionamiento en todas las unidades portaherramientas con cambiador de herramientas, entonces con un motor controlado por CNC (Y) dentro de la unidad de accionamiento del huso e índice (W) que activa el árbol de accionamiento de transmisión (S) que se conecta a las unidades portaherramientas con cambiador de herramientas se rota a velocidades de mecanizado, a través de las unidades de accionamiento del huso e índice, correa estriada (Z) y árbol de accionamiento (AA).
10. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la unidad de accionamiento del índice (AE) es una estación de preindexado y realiza movimientos controlados en respuesta a señales de control enviadas desde la unidad controladora de CNC programada y se acopla dentro de la estación de unidades portaherramientas en una segunda posición (VB) y se indexa por giro, mediante el movimiento adelante la unidad de accionamiento del índice (AE) sobre las vías de guía lineales (BH) hacia el tambor (A) mediante la activación del cilindro hidráulico (L) en su interior de modo que los dientes de engrane (HC) sobre un árbol de accionamiento (AH) en la unidad de accionamiento del índice (AE) se acoplen dentro de los dientes de engrane (HA) de la estación de unidades portaherramientas, entonces mediante la liberación de los pasadores ahusados (J) que mantienen la estación de unidades portaherramientas en su posición rotacional se permite que un motor controlado por CNC (AG) en la unidad de accionamiento del índice (AE) se active y a través de su correa estriada (AI) y árbol de accionamiento (AH) indexe a la estación de unidades portaherramientas por giro a la siguiente posición fijada de modo que cuando se une una unidad portaherramientas presente la siguiente o nueva herramienta de corte.
11. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la pluralidad de unidades portaherramientas (M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9 y M10) se unen a una o más caras del tambor (A).
12. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que una unidad de barra de taladrado multicorte (M10) comprende:
- una base (CA) que tiene una o más ranuras en te (CB) con un orificio de corte roscado (CM) en el fondo para finalidades de ajuste;
 - bloques en te (CL) montados dentro de una respectiva de las ranuras en te (CB);
 - tornillos de ajuste (CD) bajo uno respectivo de los bloques en te (CL);
 - portador de barras de taladrado (DA) montado sobre la base (CA) con tornillos sin cabeza (DD) de montaje dentro de cada portador de barra de taladrado (DA);
 - tornillos de ajuste vertical (DC) de conexión dentro de uno respectivo de los portadores de barras de herramientas (DA);
 - placa de ajuste vertical (DB) con uno respectivo de los tornillos sin cabeza (DD) montado en ella conectado a uno respectivo de los tornillos de ajuste vertical (DC);
 - barras de taladrado (DG) montadas en uno respectivo de los portadores de barras de taladrado (DA) y las placas de ajuste vertical (DB);
 - tornillos (DE) que mantienen los portadores de barras de taladrado (DA) a la base (CA) a través de los bloques en te (CL);
 - una boquilla de refrigerante (CK) y un conector de entrada (CN) de montaje dentro de la base (CA);
 - un inserto de punta (DF) montado en cada una de las barras de taladrado (DG);

un soporte de barra de taladrado (DI) que monta cada una de las barras de taladrado (DG) con tornillos (DJ); y, un anillo de retención (DH) montado en el soporte de barra de taladrado (DI) también con los tornillos (DJ) y un sistema de refrigeración incorporado.

5 13. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación
12 en el que todas las barras de taladrado (DG) unidas se ajustan en dos direcciones, en las que una de las dos
10 direcciones es una dirección de corte radial en la que los tornillos de ajuste (CD) bajo los bloques en te (CL) y
conectados al orificio roscado de corte (CM) en el fondo de las ranuras en te (CB) en la base (CA), ajustan el
portador de la barra de taladrado (DA) a lo largo de la ranura en te (CB) mediante su rotación en una dirección en el
sentido de las agujas del reloj o sentido contrario y en el que la otra de las dos direcciones es una dirección de ajuste
de altura, en el que cada una de las barras de taladrado (DG) se mantiene suelta en el portador de barra de
taladrado (DA) y se mantiene apretada en la placa de ajuste vertical (DB) de modo que cuando el tornillo de ajuste
vertical (DC) se gira en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario, se ajusta la altura de
las barras de taladrado (DG) mediante el movimiento hacia, o separándose de, el portador de la barra de taladrado
15 (DA).

14. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación
12 en el que el soporte de la barra de taladrado (DI) se fija a las barras de taladrado (DG), estando el anillo de
retención (DH) unido a los soportes de la barra de taladrado (DI) con los tornillos (DJ), para mantener las barras de
taladrado (DG) en un estado rígido para reducir la liberación por las fuerzas de corte impuestas cuando se
mecanizan componentes.

15. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación
12 en el que el funcionamiento se ajustará y fijará o se fabricará con características ajustables para realizar uno de
25 los tres objetivos para los que se diseña, siendo el primero facilitar el taladrado de taladros de diámetro múltiple en
un componente o pieza en elaboración en la que se produce un perfil escalonado de diferentes diámetros
incrementados en un paso de corte de la unidad, siendo la segunda cortar rápidamente una rosca a profundidad
parcial o una rosca a profundidad completa en un componente o pieza en elaboración, siendo el tercero realizar
operaciones de descamado del taladro en donde se usan múltiples herramientas para taladrar rápidamente un
orificio en un componente o pieza en elaboración hasta un diámetro incrementado único con velocidades de
alimentación muy altas.

16. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación
1 que tiene una unidad giratoria multicorte (M9) que comprende:

35 base (CA) que tiene una o más ranuras en te (CB) con un orificio de corte roscado (CM) en el fondo para
finalidades de ajuste;
bloques en te (CC) montados en una respectiva de las ranuras en te (CB);
unos tornillos de ajuste (CI) bajo uno respectivo de los bloques en te (CC), con columnas (CE) montadas dentro
40 de la base (CA);
tornillos (CJ) de montaje dentro de cada una de las columnas (CE) para sujetar las columnas (CE) dentro de uno
respectivo de los bloques en te (CC) y a la base (CA);
bloques de deslizamiento de herramientas (CF) y unidos a tornillos de ajuste vertical de columnas (CQ) y bloques
de vías de guía (CO) todos unidos a una respectiva de las columnas (CE) con los medios de unos tornillos sin
45 cabeza (CR) que sujetan los bloques de deslizamiento de herramientas (CF) a una columna respectiva (CE);
una columna de refuerzo (CV) unida a la base (CA);
un anillo de retención (CS) unido a la parte superior de las columnas (CE) y retenido con tornillos (CT) y tornillos
(CU); y,
un conector de entrada (CN) y una boquilla de refrigerante (CK) unida dentro de la base (CA) y con un sistema
50 de refrigerante incorporado.

17. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación
16 en el que cada una de las columnas (CE) tiene una superficie exterior redonda y tiene uno o más lados planos
descendiendo por la longitud de la columna para apriete de uno respectivo de los bloques de vías de guía (CO)
55 contra él y para detener el movimiento rotacional de uno respectivo de los bloques de deslizamiento de herramientas
(CF) y cada uno de los bloques de deslizamiento de herramientas (CF) tiene una cavidad para mantener los insertos
de punta respectivos, un orificio en la parte media para montarlo sobre una respectiva de las columnas (CE), y una o
más cavidades alrededor de este orificio para montar dentro los bloques de vías de guía (CO), en el que cada uno
de los bloques de deslizamiento de herramientas (CF) tiene orificios de tornillos sin cabeza en él de modo que
60 cuando se aprieta adecuadamente un tornillo sin cabeza en este orificio mantiene uno respectivo de los bloques de
vía de guía (CO) en su posición y también los bloques de deslizamiento de herramientas (CF) en la posición de
altura vertical sobre una respectiva de las columnas (CE).

18. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación
16 en el que los insertos de punta en la unidad giratoria multicorte (M9) pueden ajustarse en dos direcciones, en el
que una de las dos direcciones es una dirección de corte radial en la que los tornillos de ajuste (CI) bajo los bloques

- en te (CC) y conectados al orificio roscado de corte (CM) en el fondo de las ranuras en te (CB) en la base (CA) ajustan las columnas (CE) a lo largo de una respectiva de las ranuras en te (CB) mediante su rotación en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario y en el que la otra de las dos direcciones es una dirección de ajuste de altura, en el que los tornillos de ajuste vertical (CQ) se unen a una placa de ajuste respectiva
- 5 conectada a la parte superior de una respectiva de las columnas (CE) y uno respectivo de los tornillos de ajuste vertical (CQ) se gira en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o sentido contrario, haciendo que el bloque de deslizamiento de herramientas (CF) respectivo y bloque de vía de guía conectada (CO) se deslicen arriba y abajo en la columna (CE), moviéndose hacia o separándose de la base (CA).
- 10 19. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 16 en el que el anillo de retención (CS) se une a la parte superior de las columnas (CE) y se bloquea en su lugar con tornillos, para mantener las columnas (CE) en un estado rígido para reducir la vibración por las fuerzas de corte impuestas cuando se mecanizan componentes.
- 15 20. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 16 en el que en funcionamiento se ajustará y fijará o se fabricará con características ajustables para realizar uno de los tres objetivos principales para los que se diseña, siendo el primero facilitar el giro de múltiples diámetros sobre un componente en el que se produce un perfil escalonado de diferentes diámetros reducidos en un paso de corte de la
- 20 unidad, el segundo cortar rápidamente una rosca sobre un componente, siendo el tercero realizar operaciones de descamado de barras cuando se usan múltiples herramientas para girar rápidamente un componente a un diámetro único reducido a velocidades muy altas.
- 25 21. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que una o más herramientas se montan en el tambor (A).
- 30 22. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que las estaciones (H) de unidades portaherramientas se accionan e indexan independientemente por un motor controlado sin el uso de la unidad de accionamiento del huso e índice (W) ni de la unidad de accionamiento del índice (AE).
- 35 23. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la unidad de barra de taladrado multicorte (M10) y la unidad giratoria multicorte (M9) se automatizan y controlan con programación de CNC.
- 40 24. El sistema universal de montaje de herramientas para un centro de mecanizado de acuerdo con la reivindicación 1 en el que cuando se monta sobre una configuración de torno tiene una línea central común (IG), en este caso el eje pivotante del huso en el portapiezas y el eje pivotante de la mordaza de la pieza en elaboración montada sobre su parte frontal, el eje pivotante del huso en la contrapunta del subhusillo y el eje pivotante de la mordaza de la pieza en elaboración montada sobre su parte frontal, el eje pivotante del tambor (A), el eje pivotante de la estación (H) de
- 45 unidades portaherramientas en la primera posición (VA) y el eje pivotante de la unidad portaherramientas fijada todos se localizan sobre la línea central (IG) en diferentes posiciones a lo largo de ella, con la primera posición (VA) también sobre la línea central (IG) y estando colocada toda la geometría de corte en la posición de corte correcta sobre la línea central (IG) y las holguras entre unidades portaherramientas adyacentes, el portapiezas, mordazas, contrapunta, subhusillo, y herramientas montadas sobre el tambor (A) se maximizan cuando se posiciona una unidad portaherramientas o herramienta extra en la primera posición (VA) sobre la línea central (IG) y las fuerzas de corte y carga sobre las herramientas se dirigen a través de la línea central (IG) al centro del tambor (A) creando un mecanizado rígido.

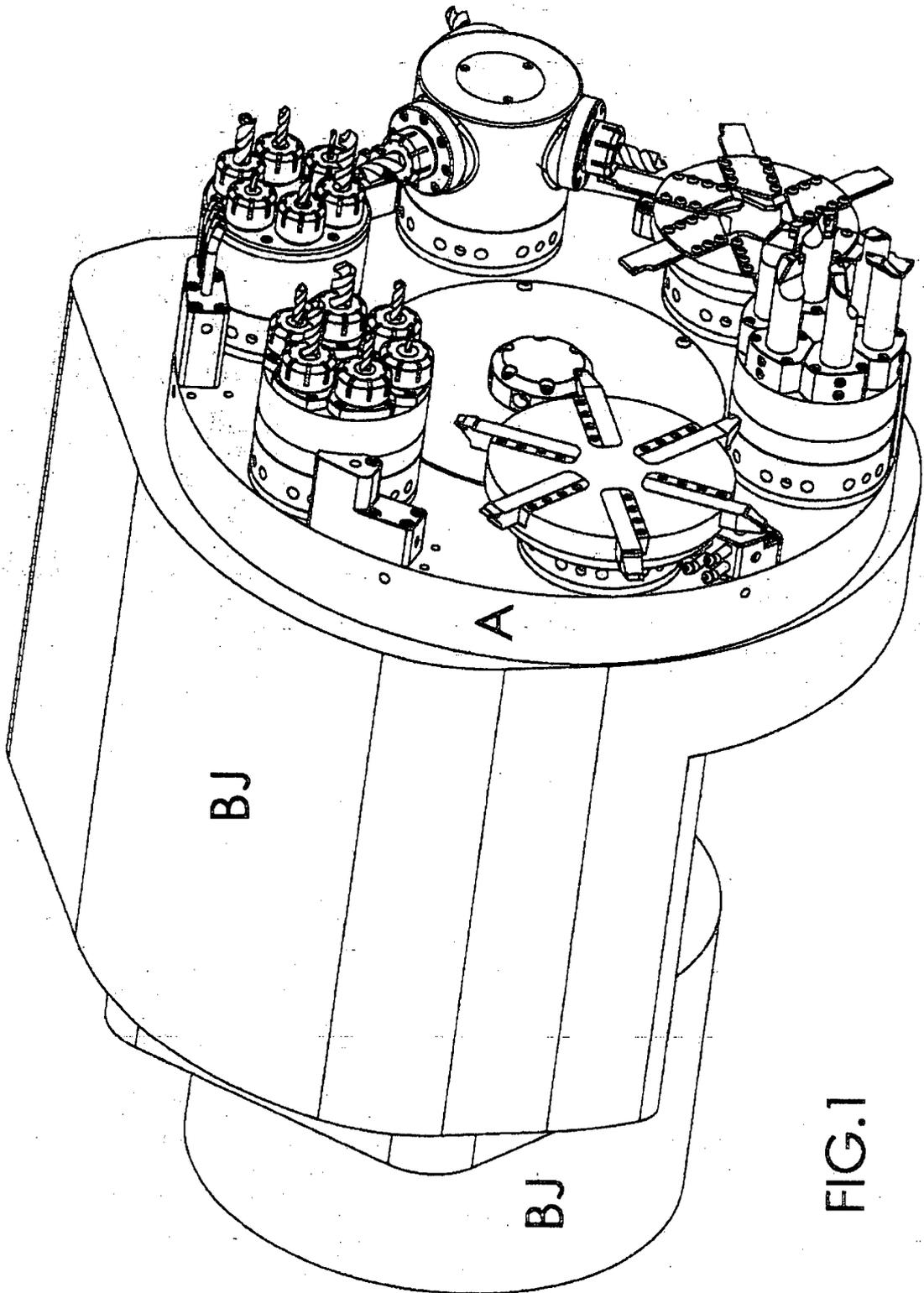


FIG.1

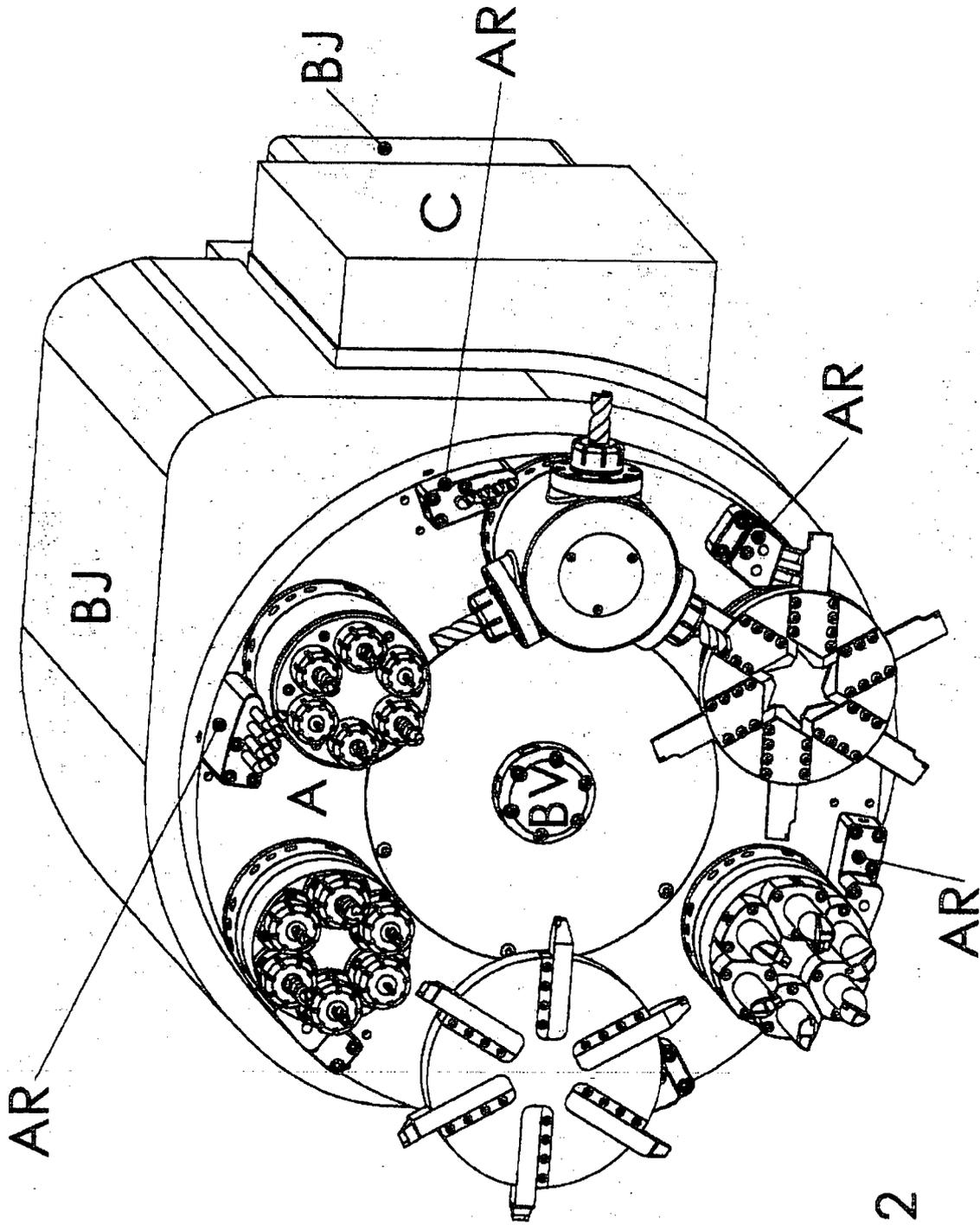


FIG. 2

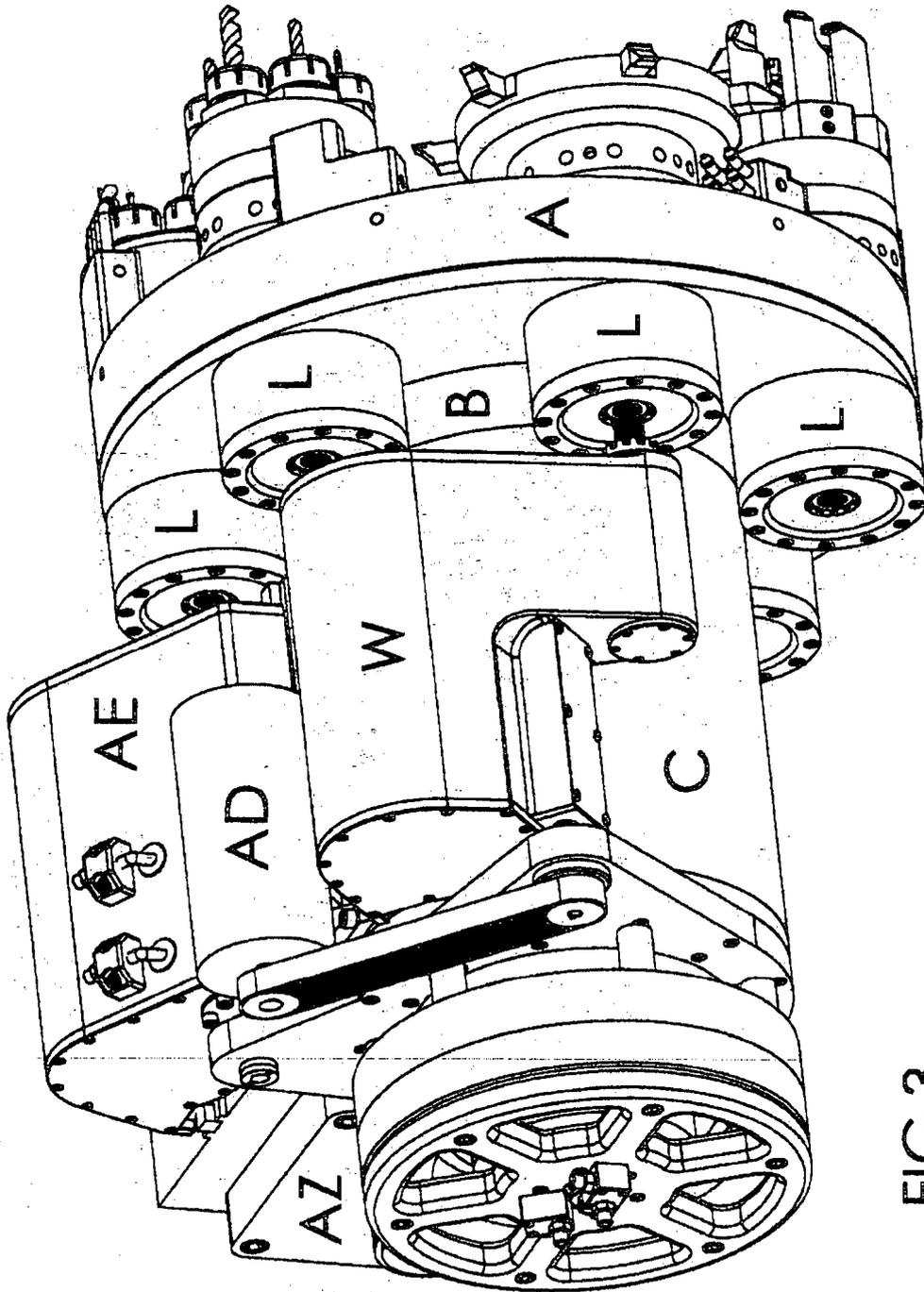


FIG.3

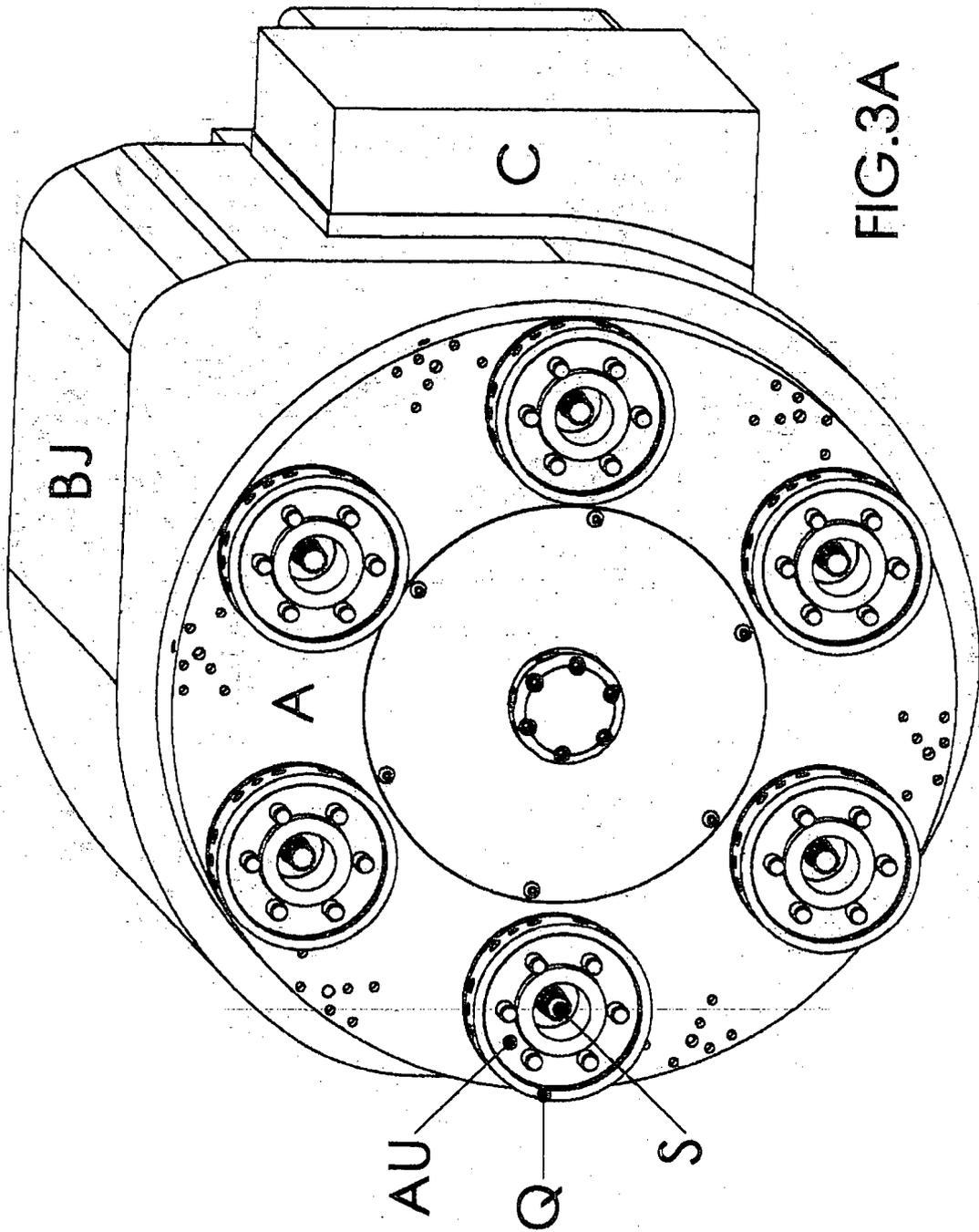


FIG.3A

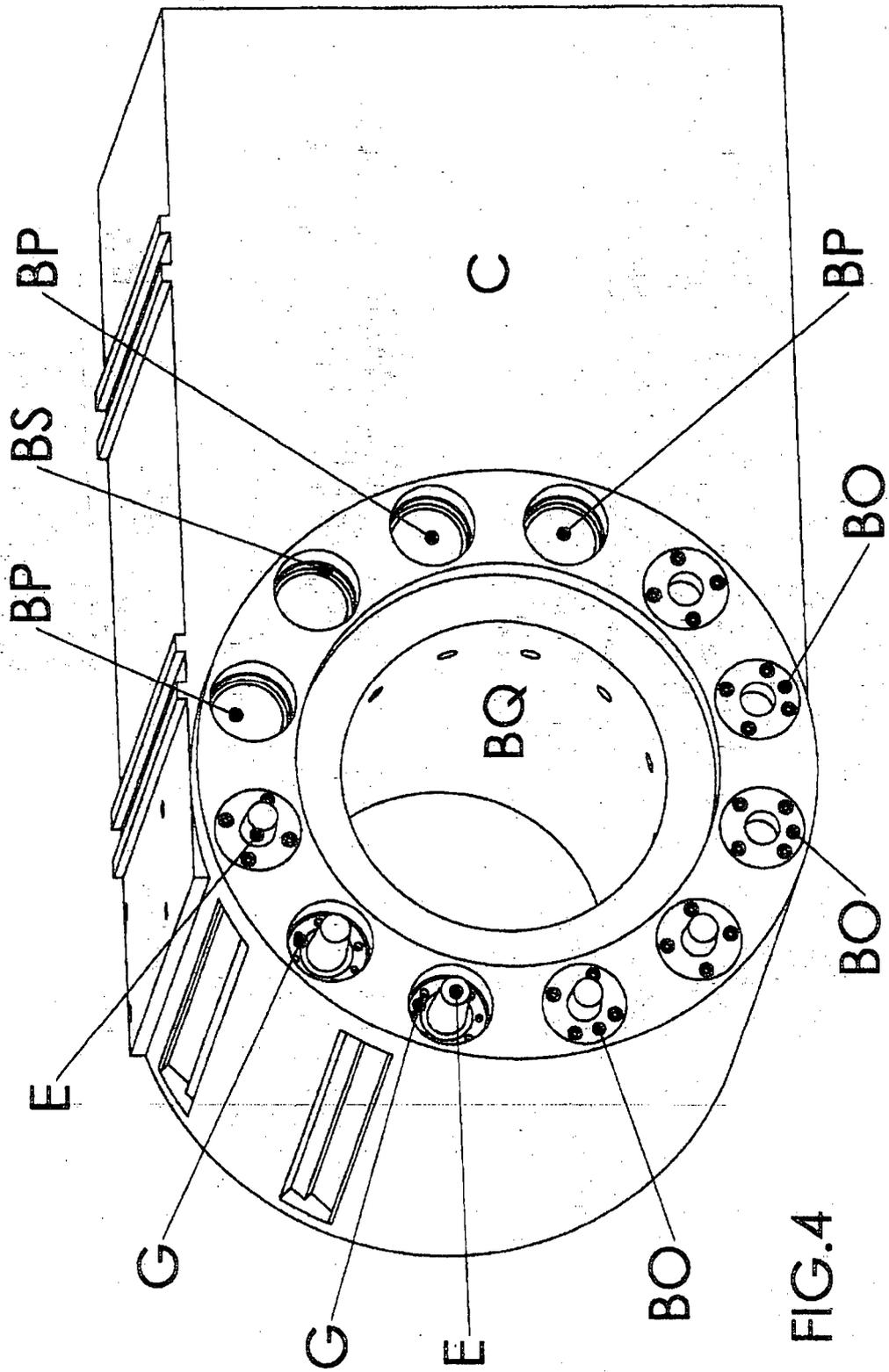


FIG.4

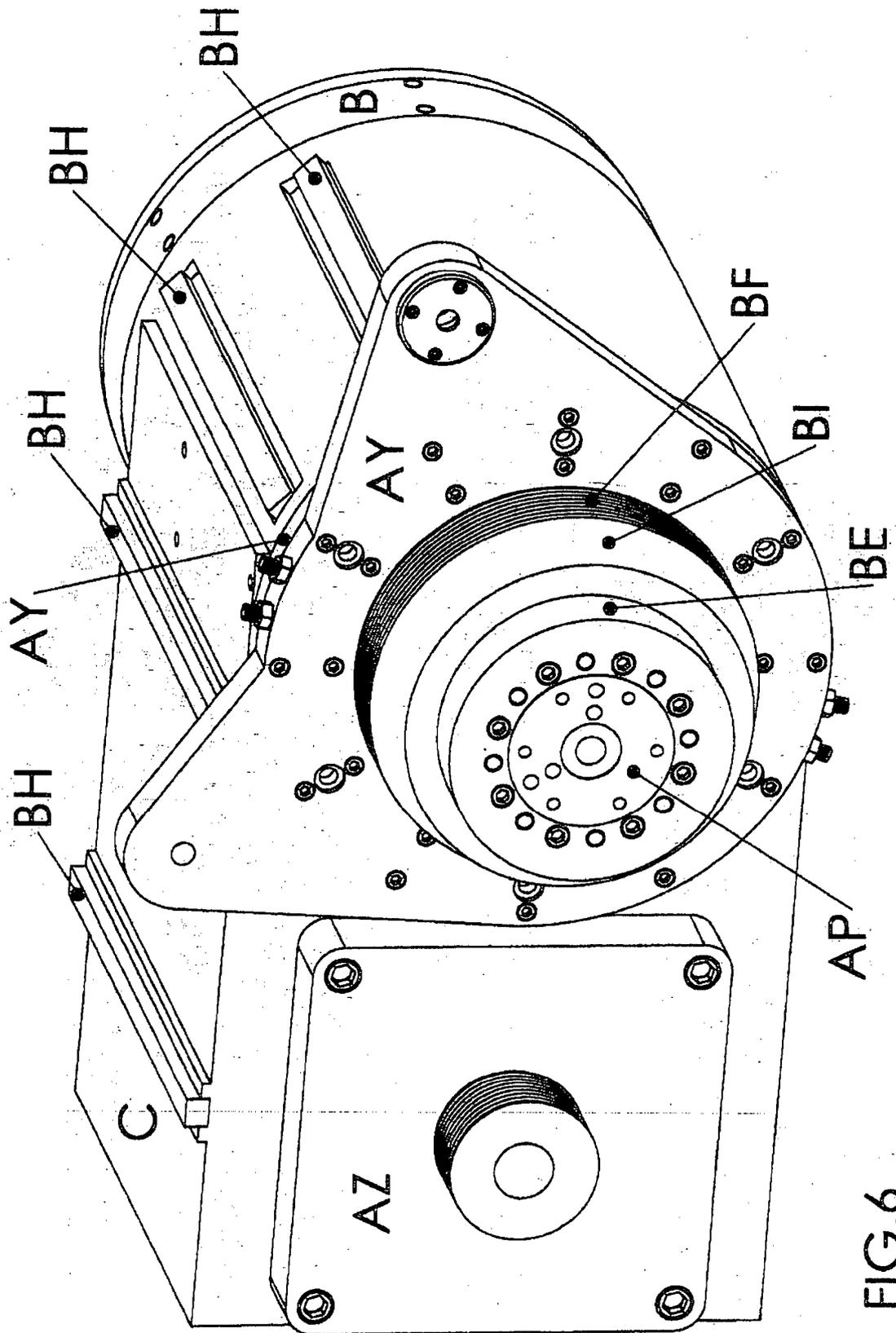


FIG.6

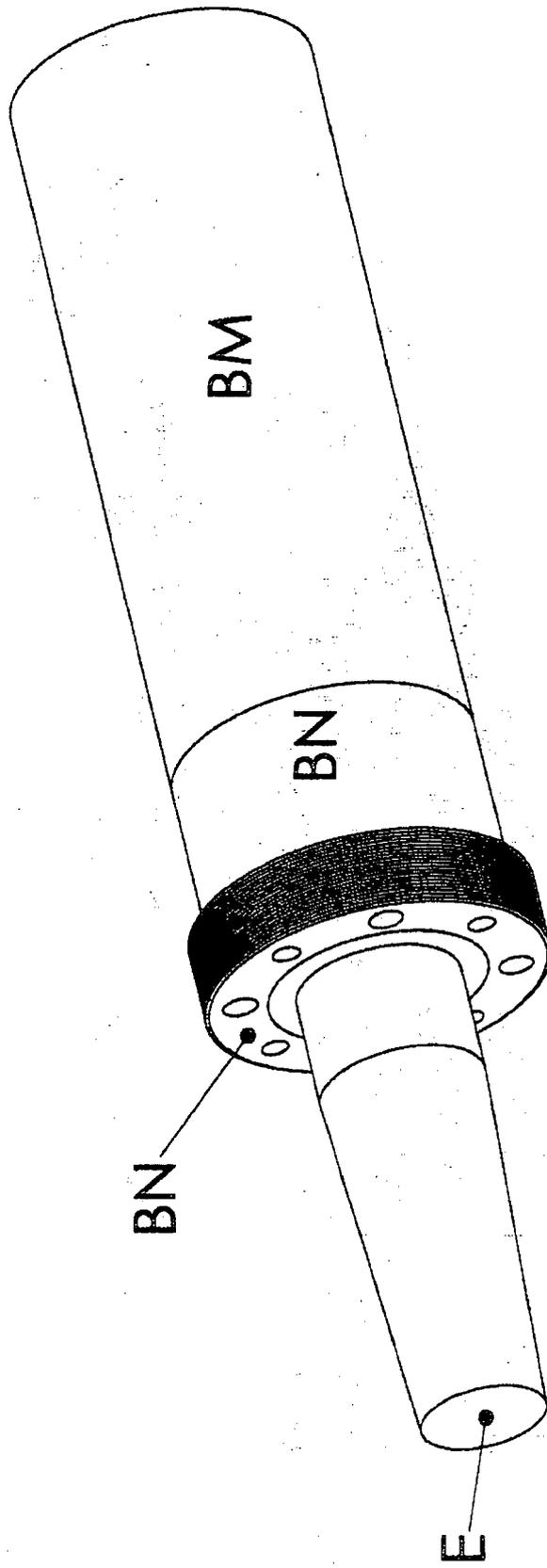


FIG.7

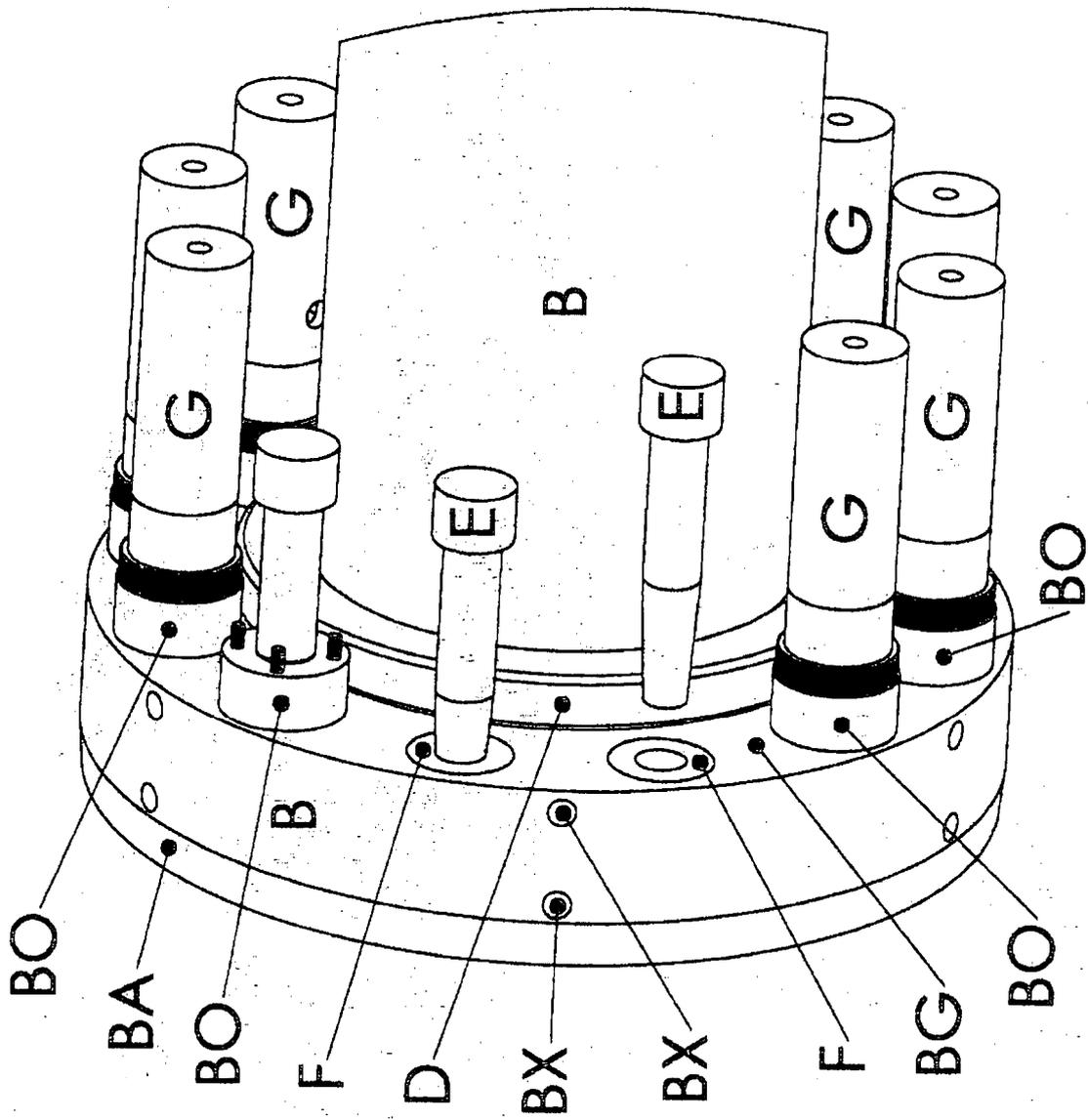


FIG.8

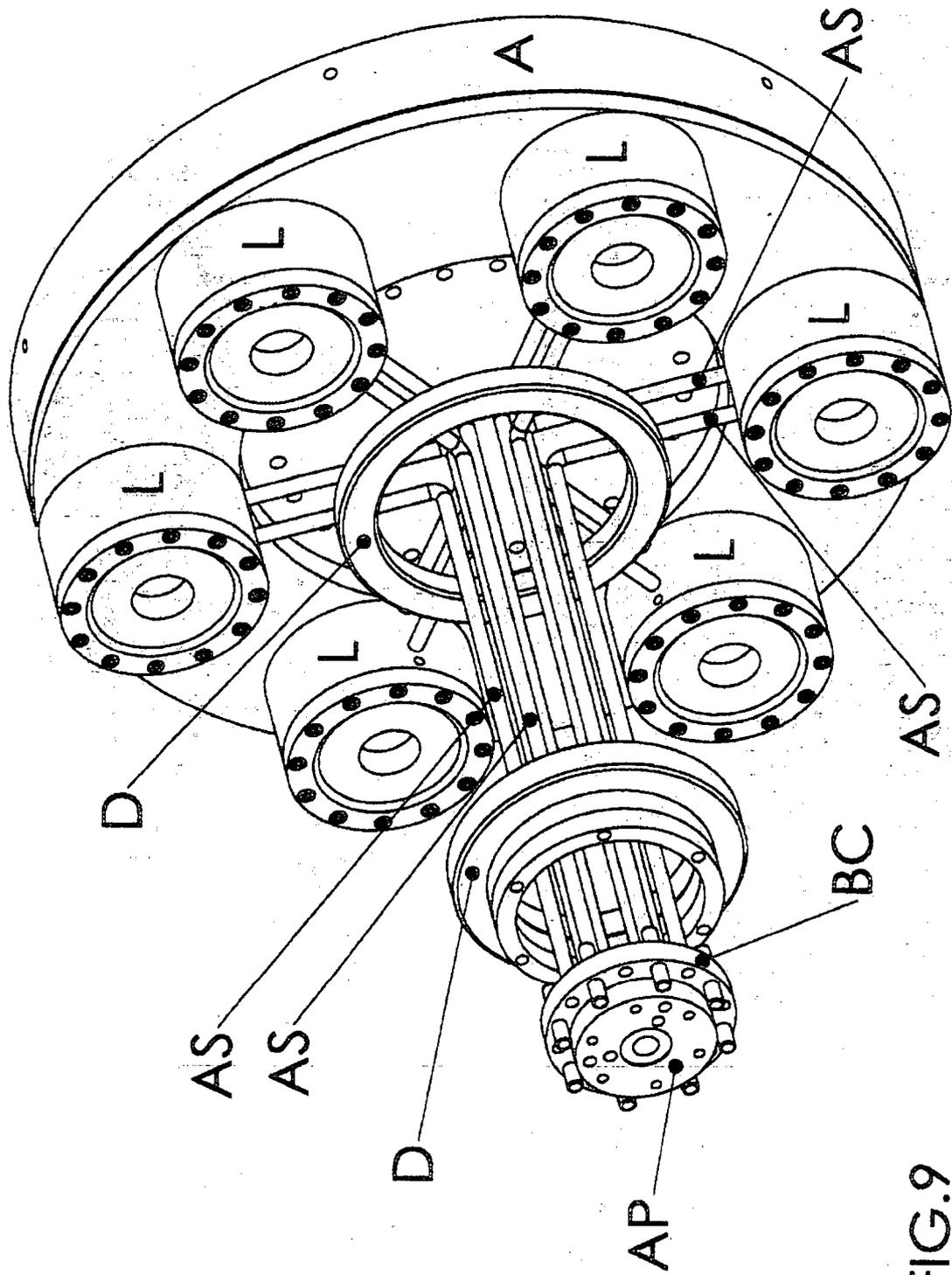


FIG.9

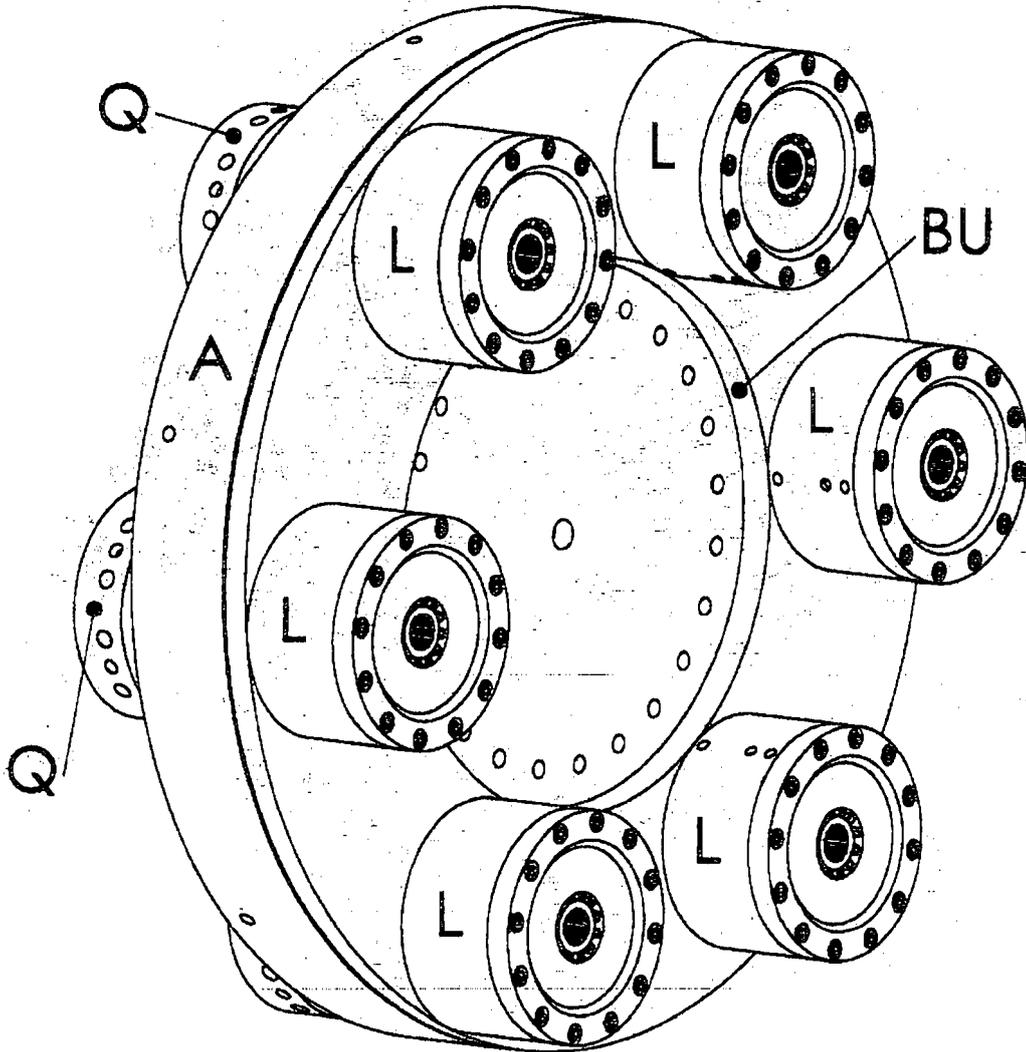


FIG.10

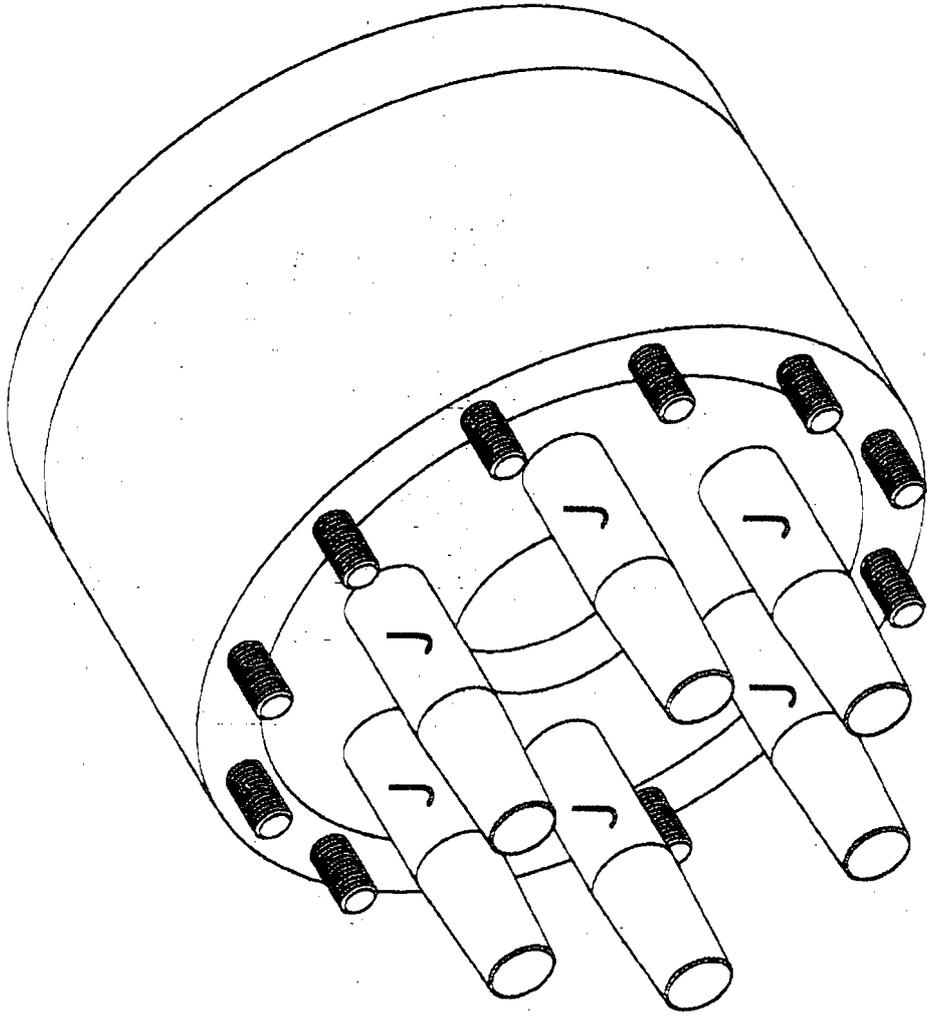


FIG.11

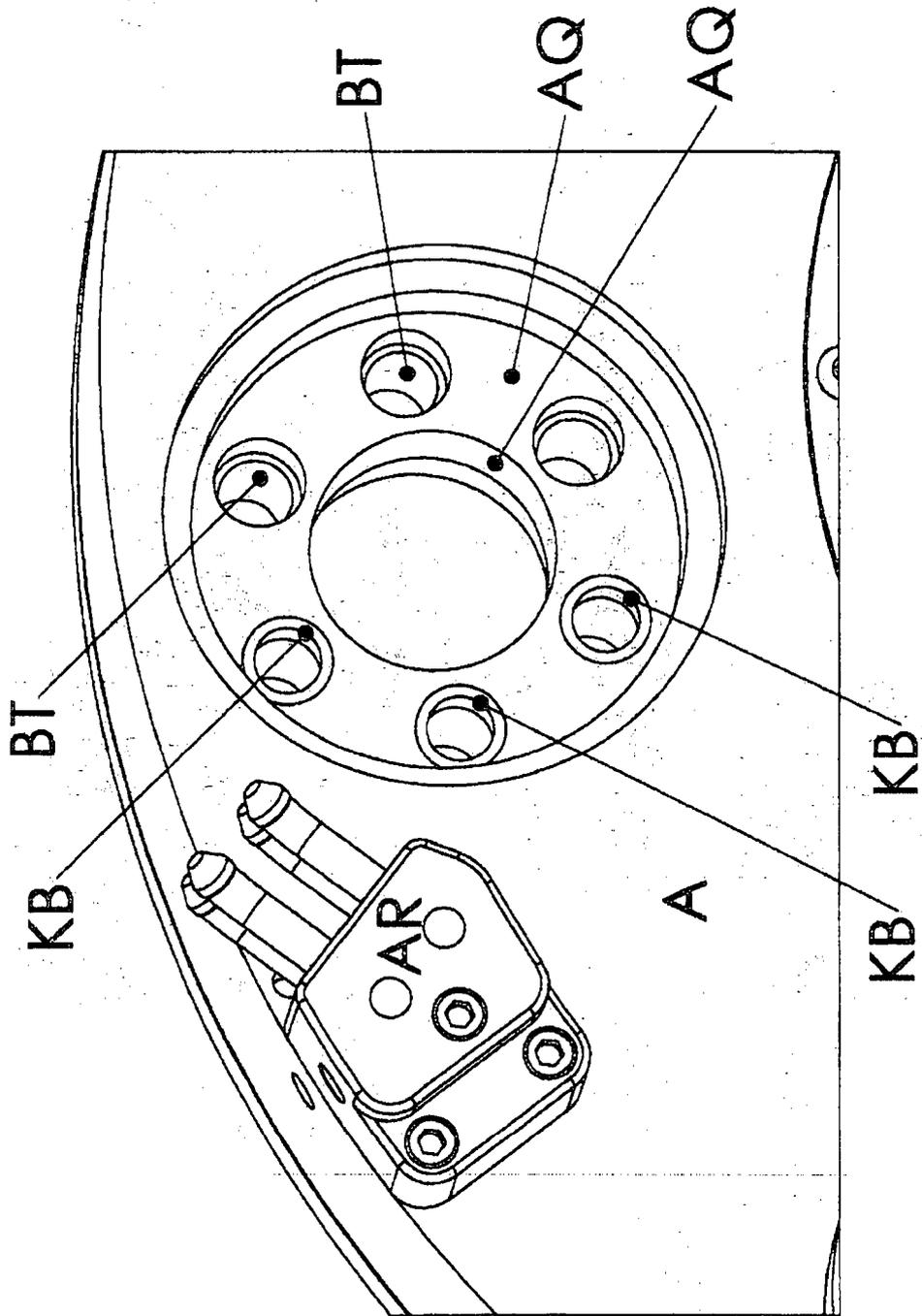


FIG.12

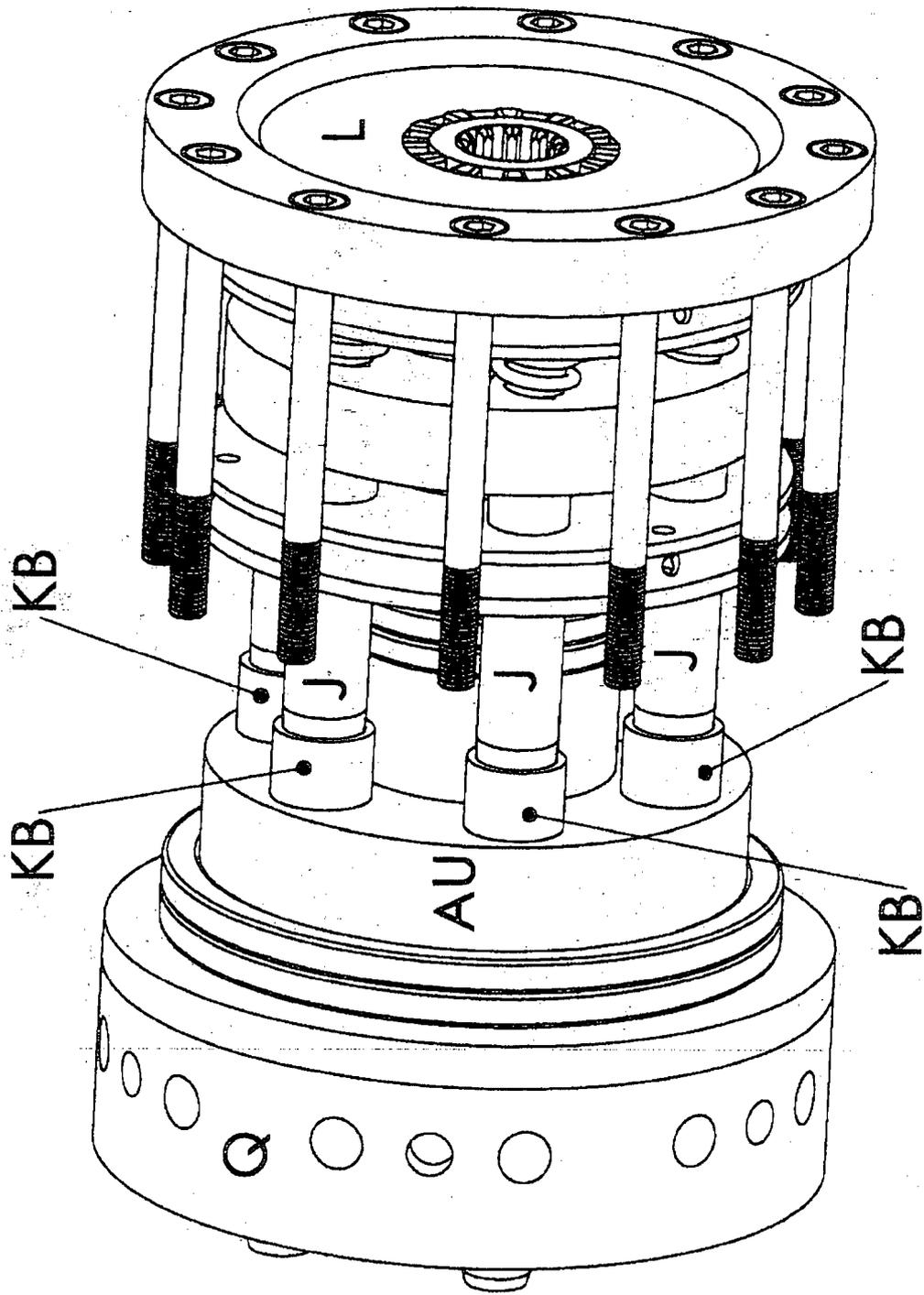


FIG.13

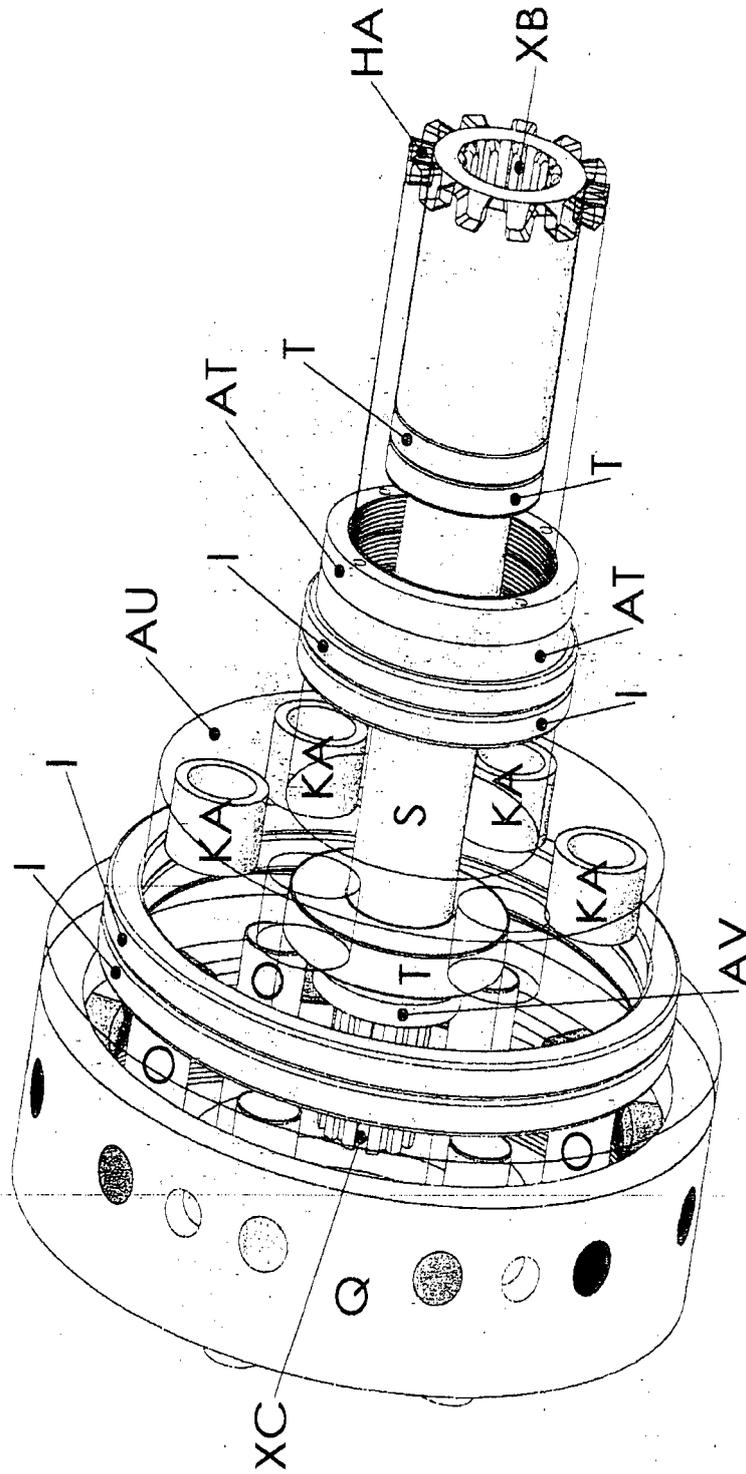


FIG.14

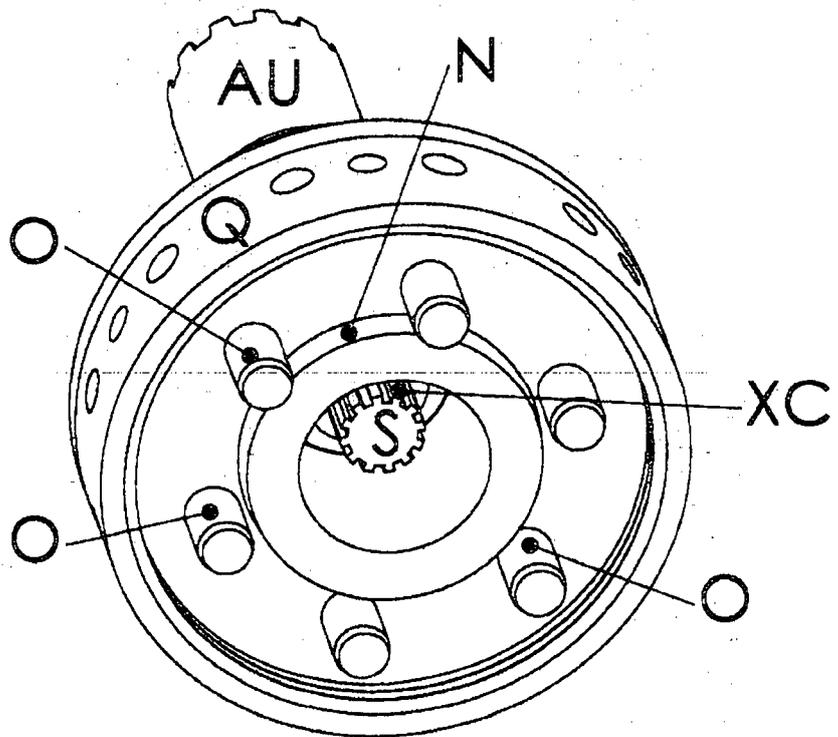
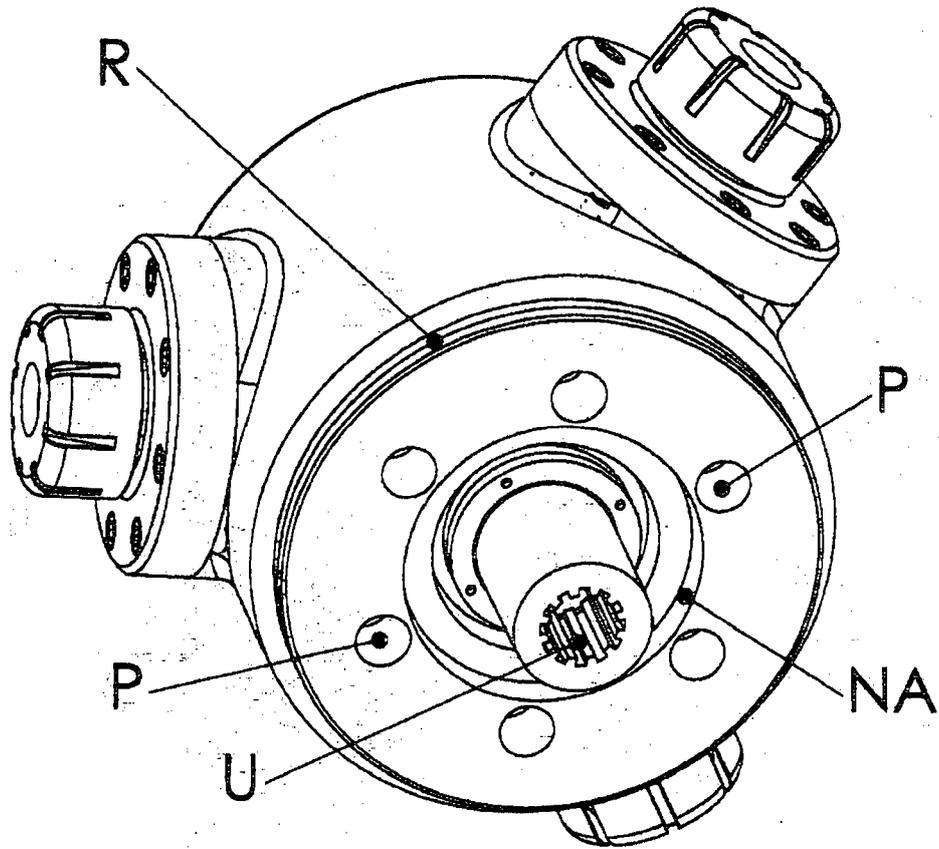


FIG.15

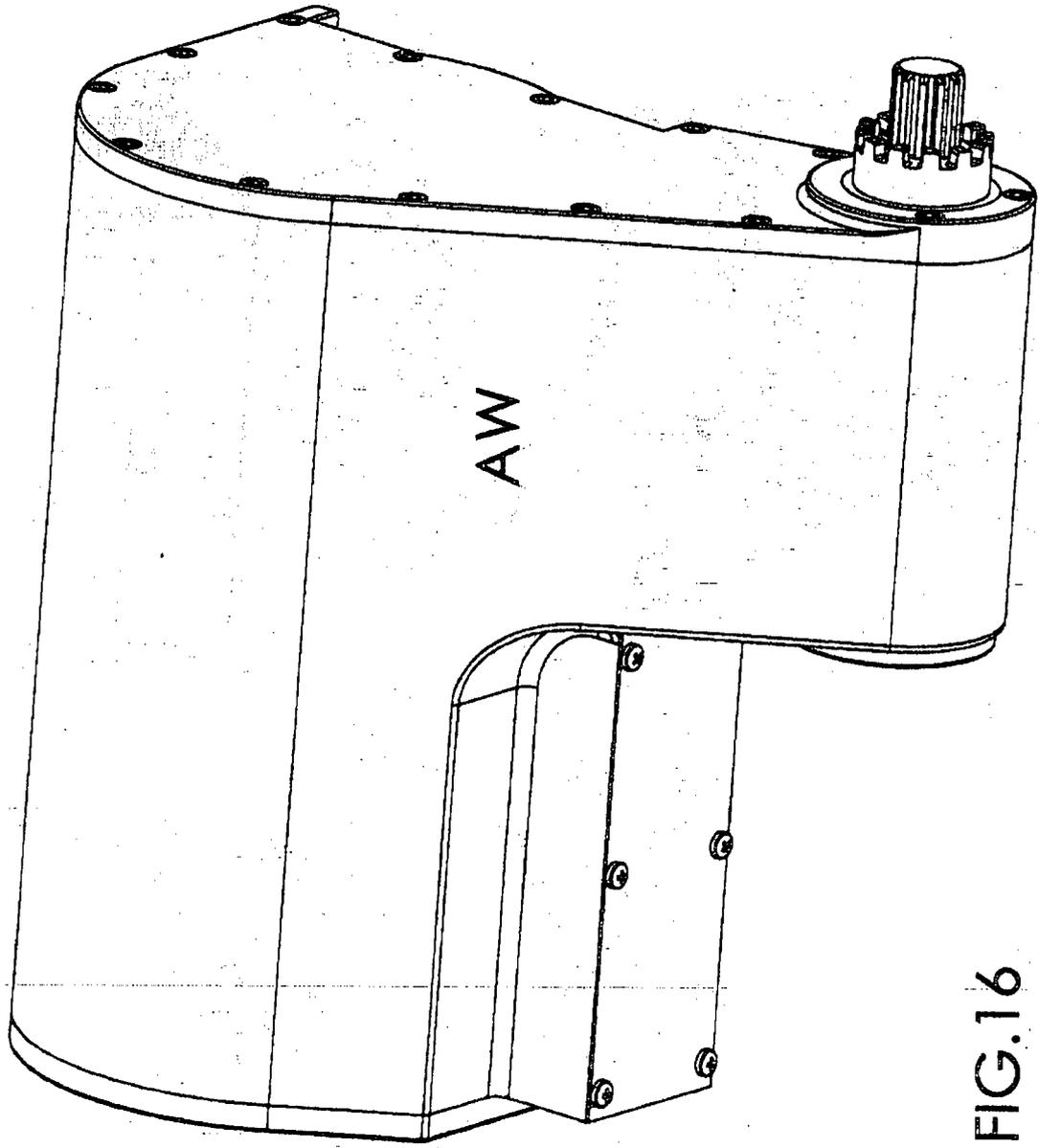


FIG.16

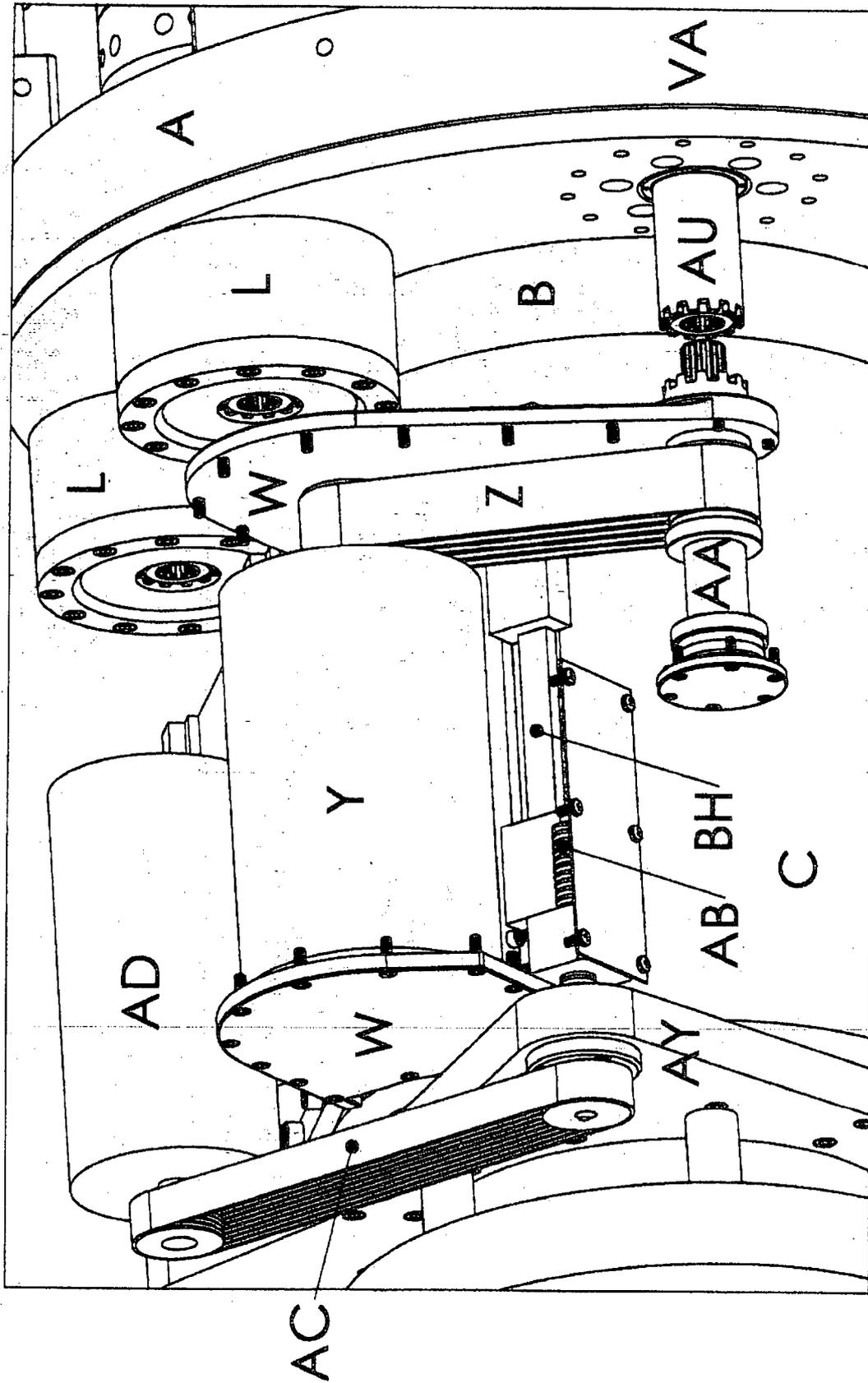


FIG.17

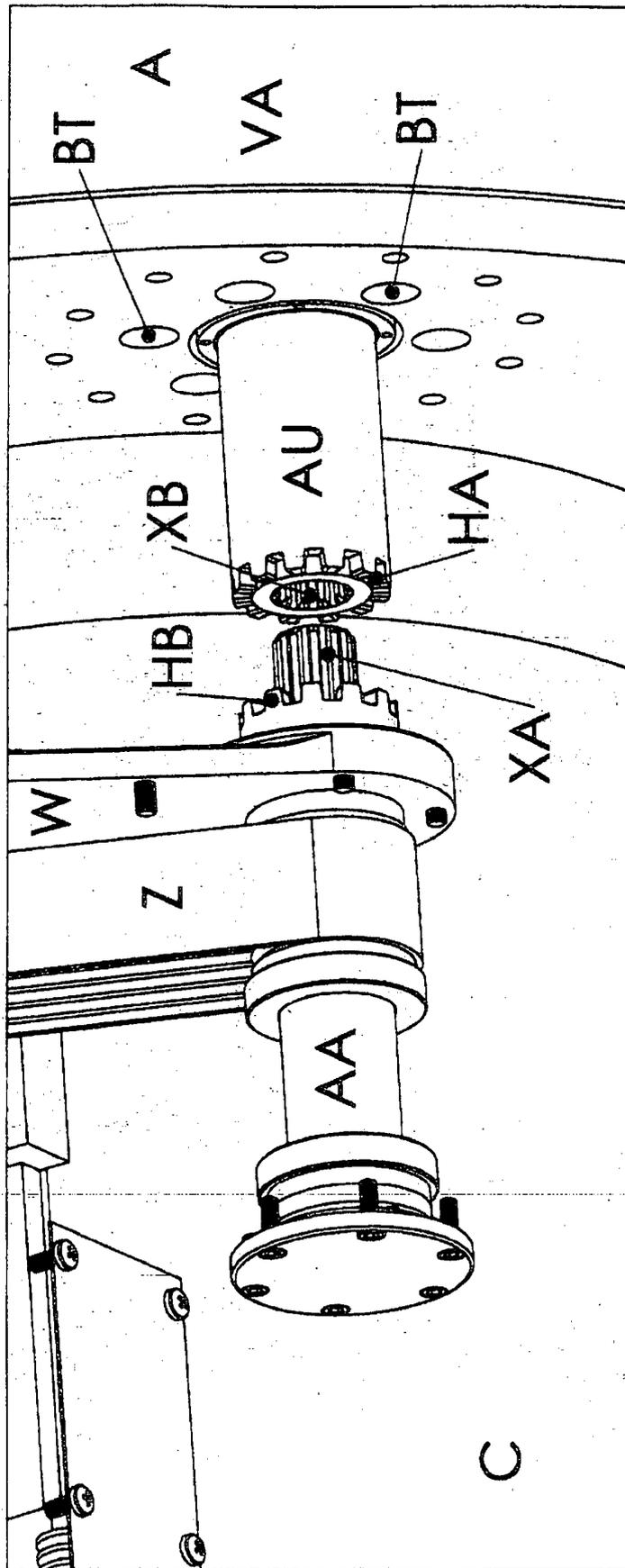


FIG.18

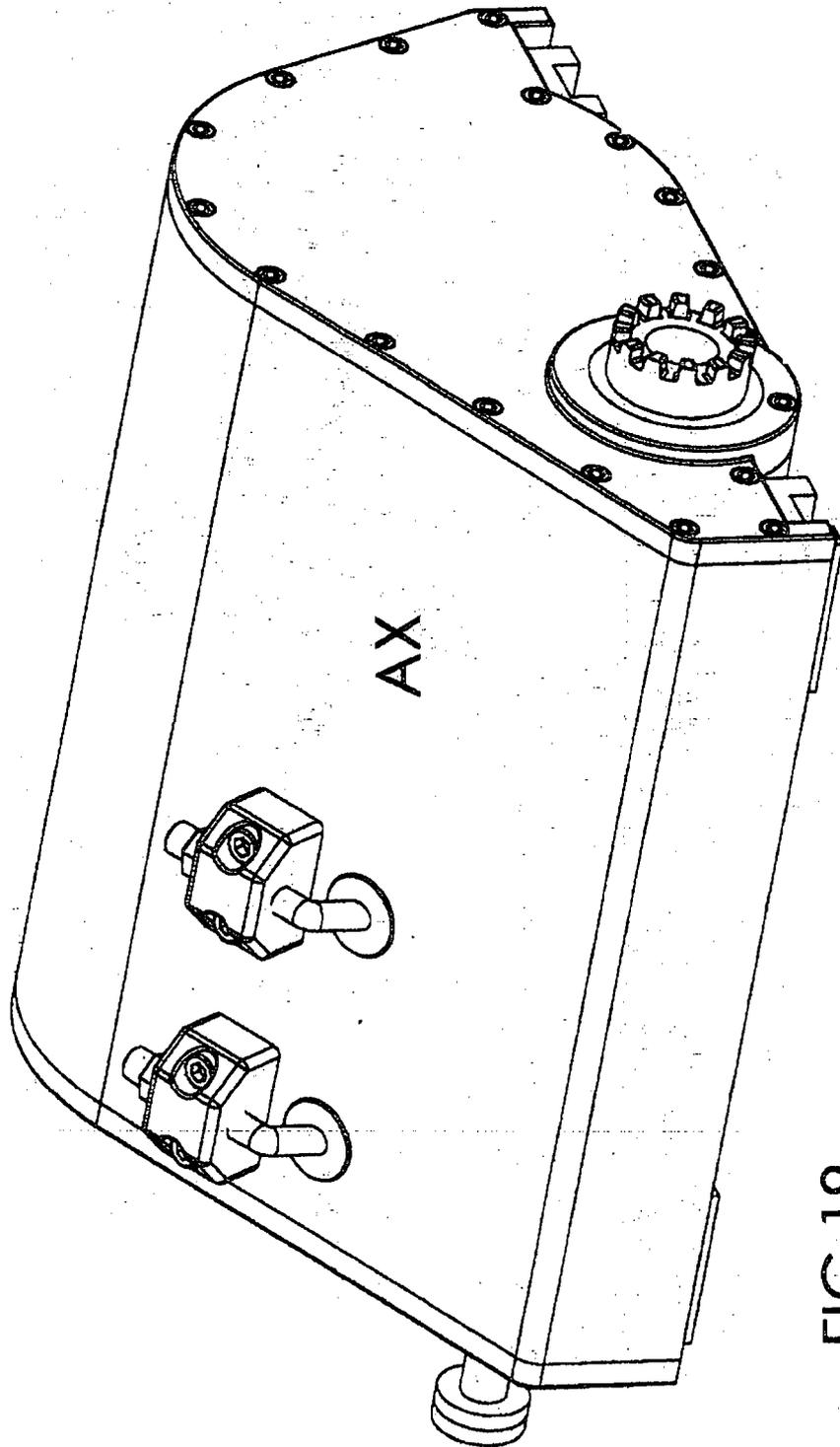


FIG.19

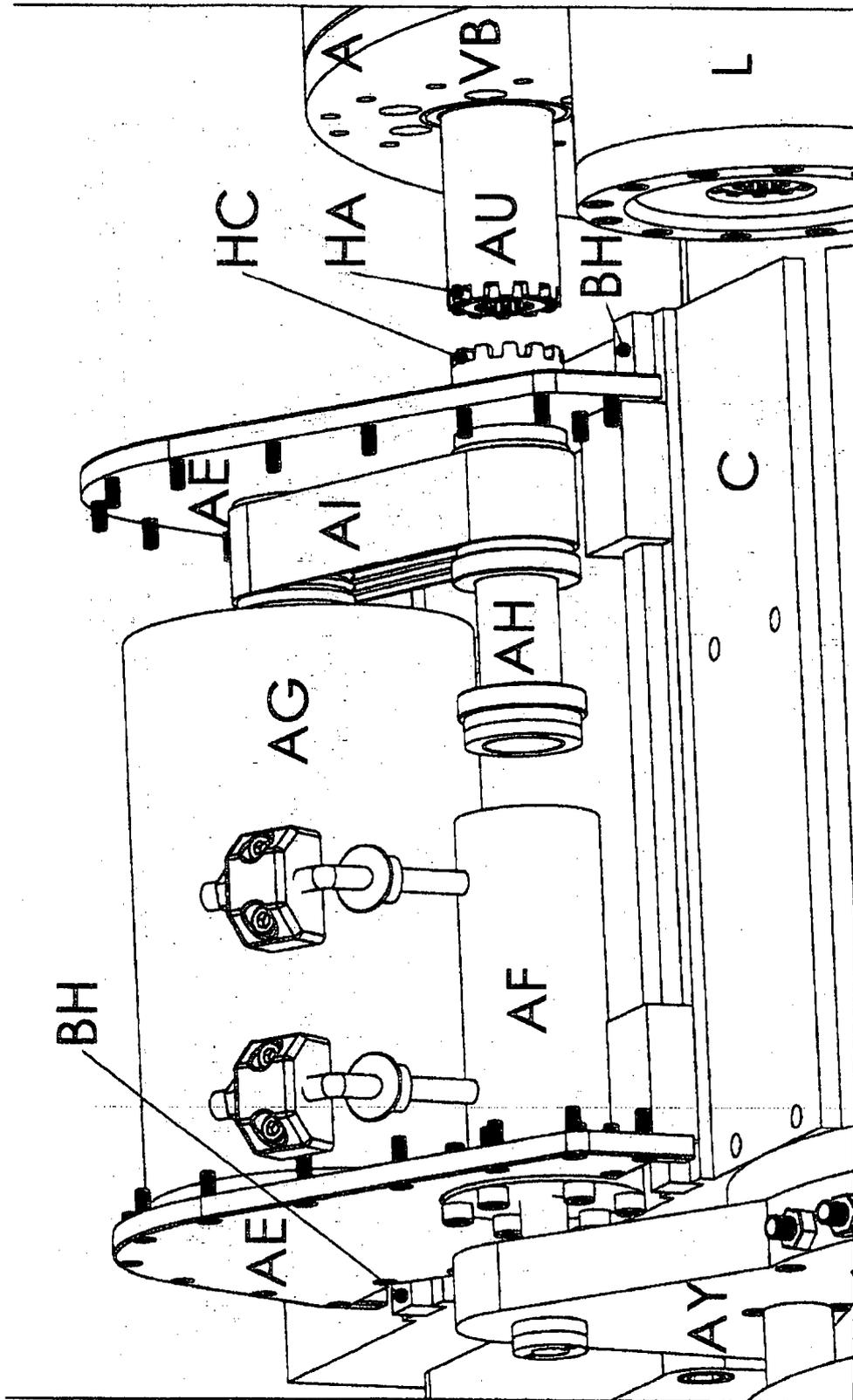


FIG.20

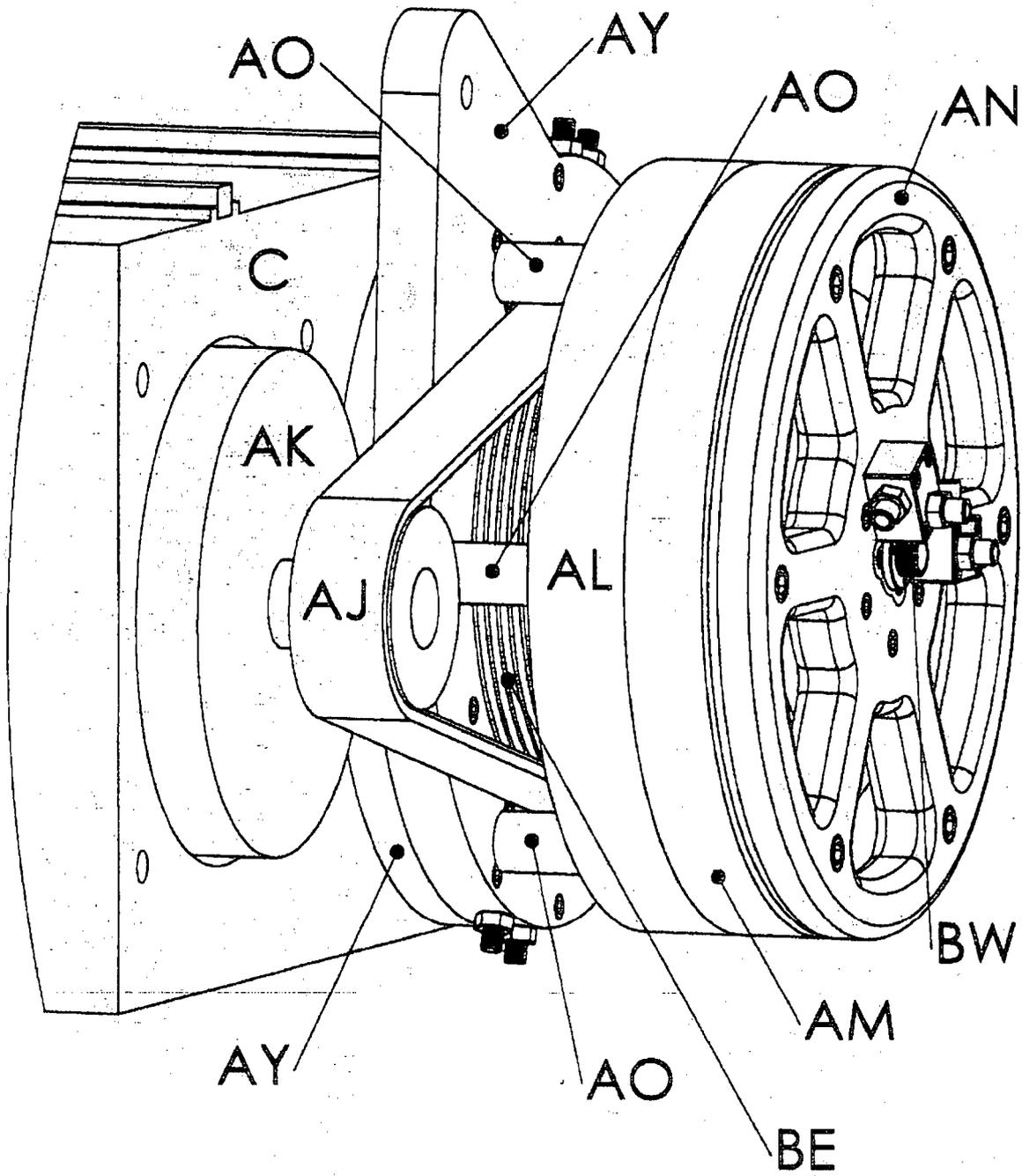


FIG.21

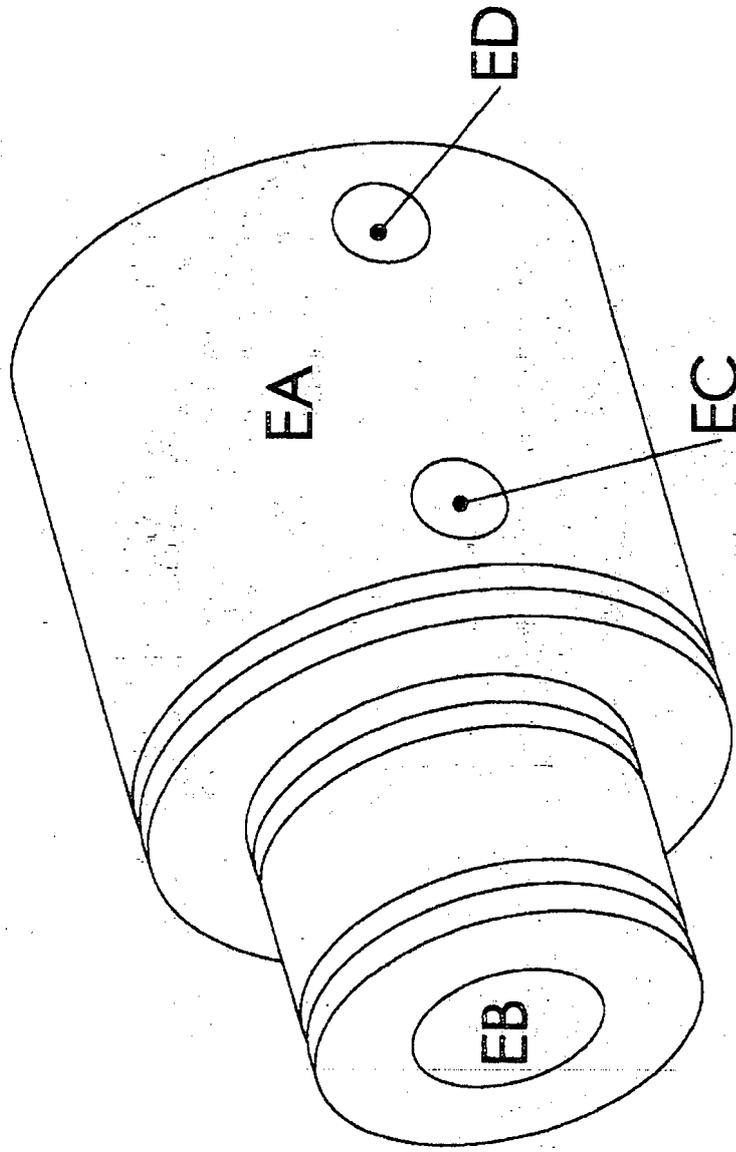


FIG.22

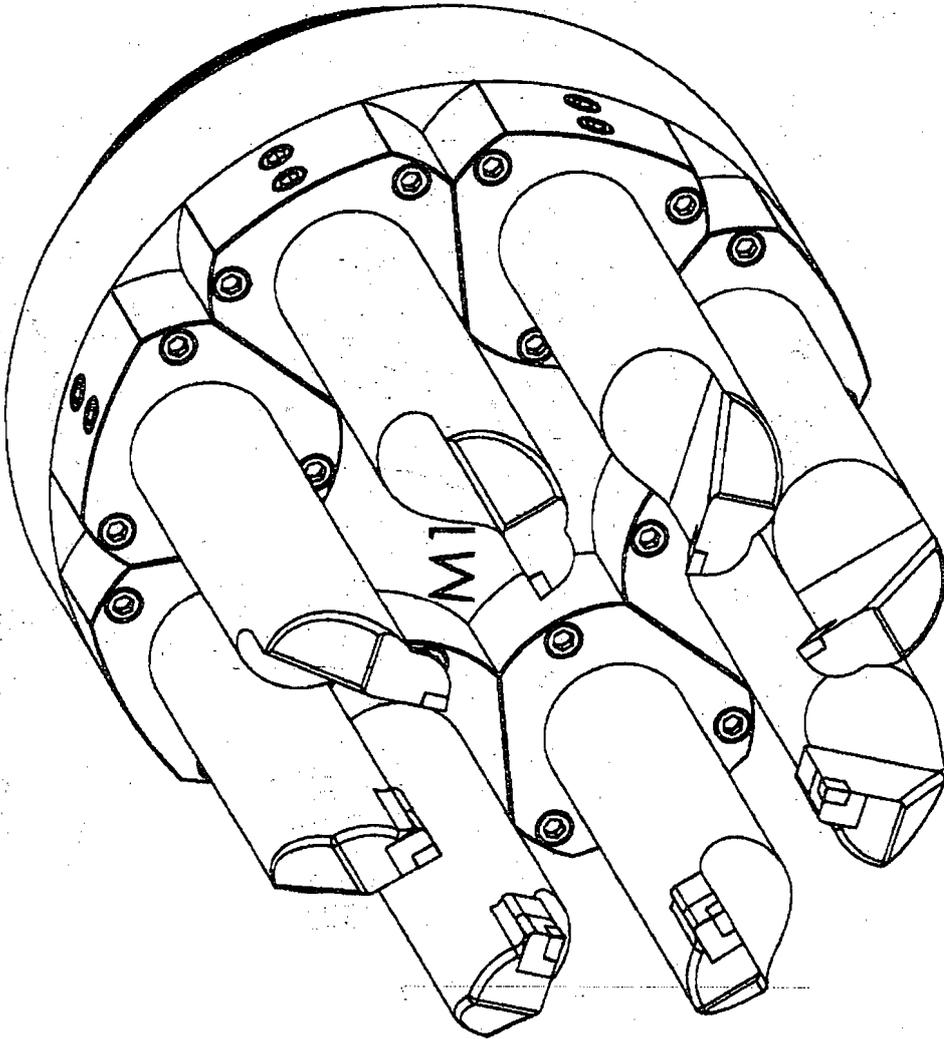


FIG.23

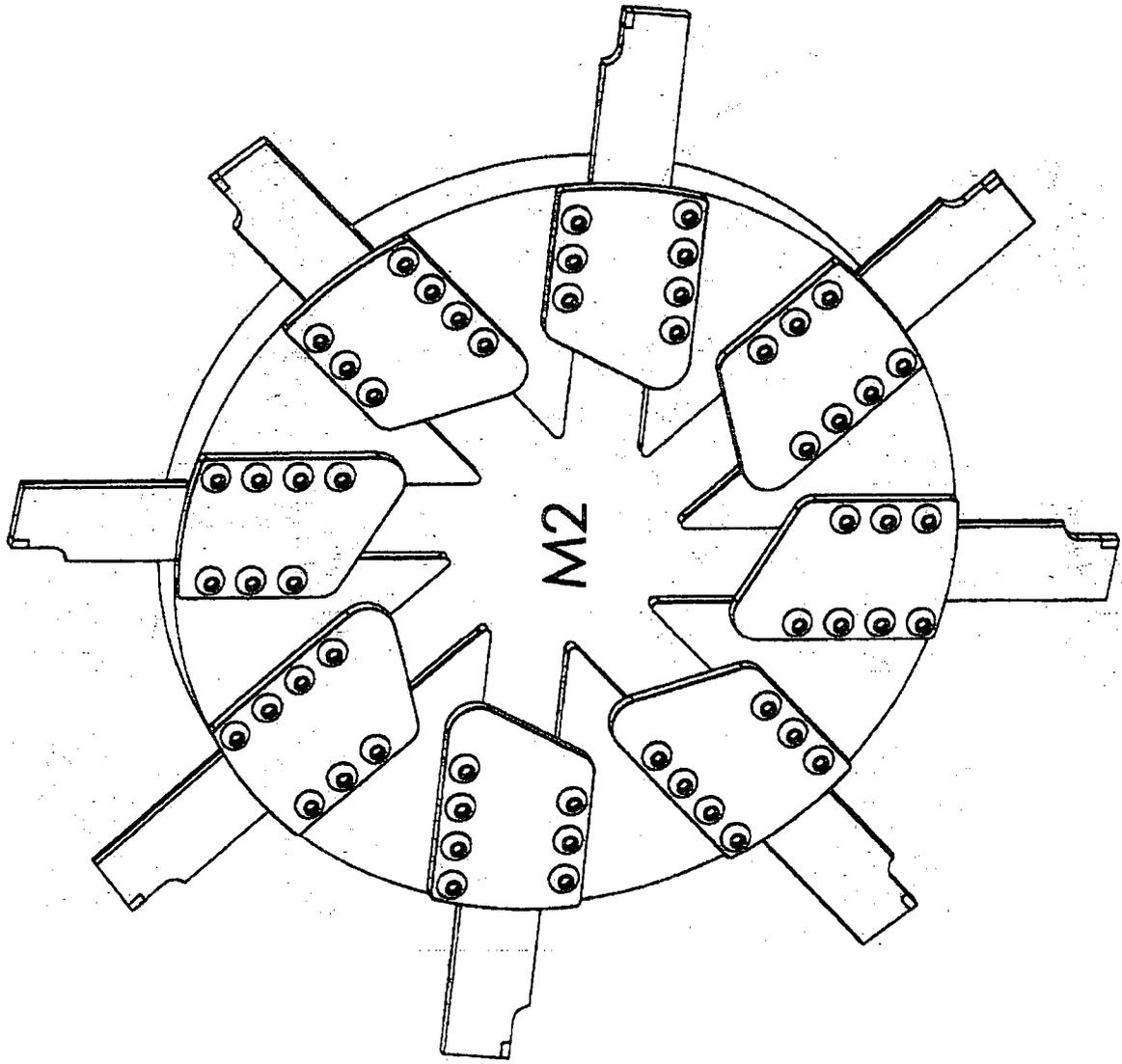


FIG.24

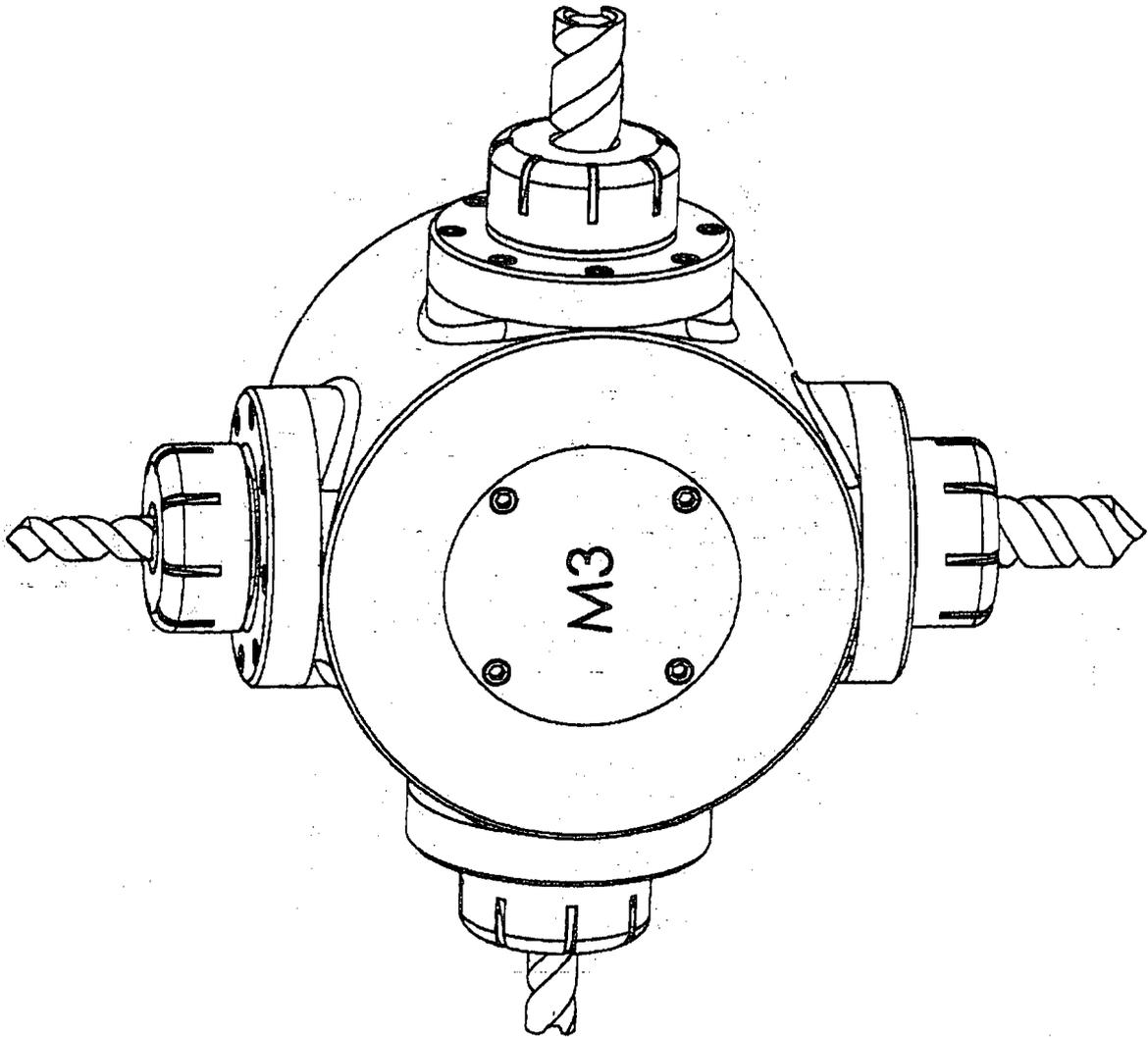


FIG.25

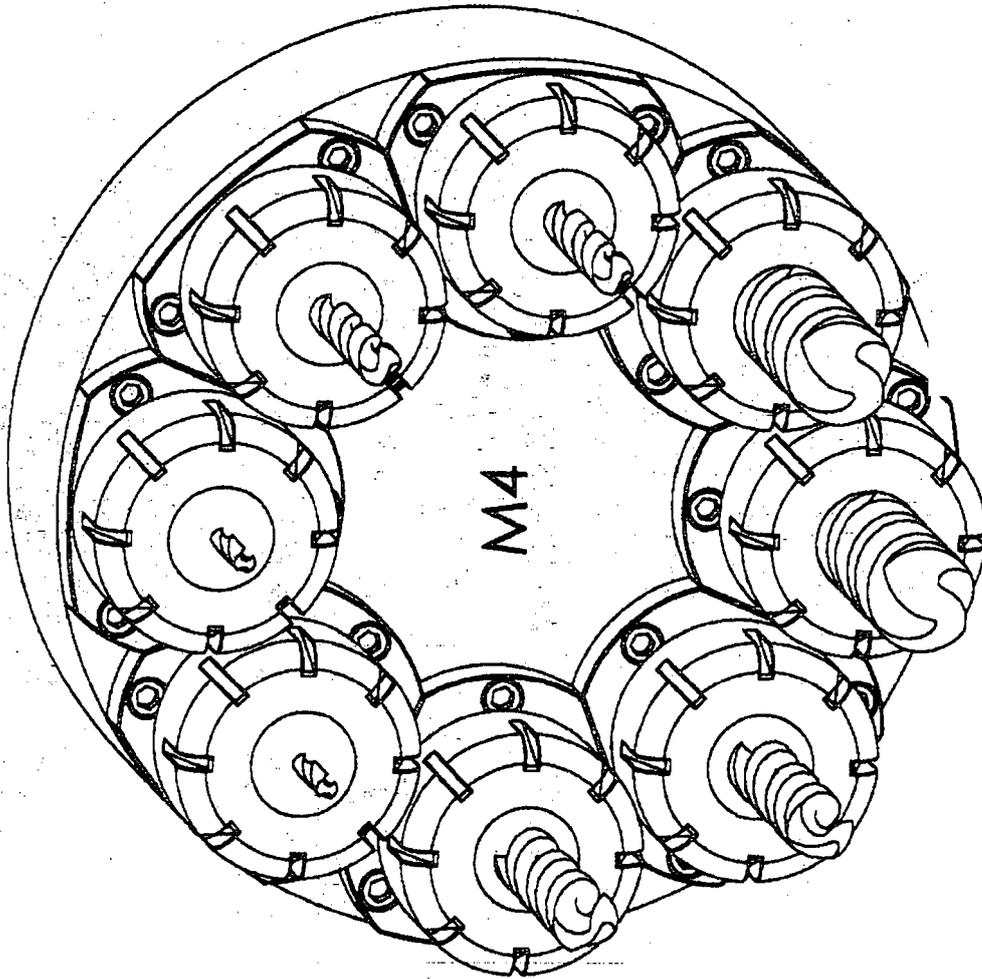


FIG.26

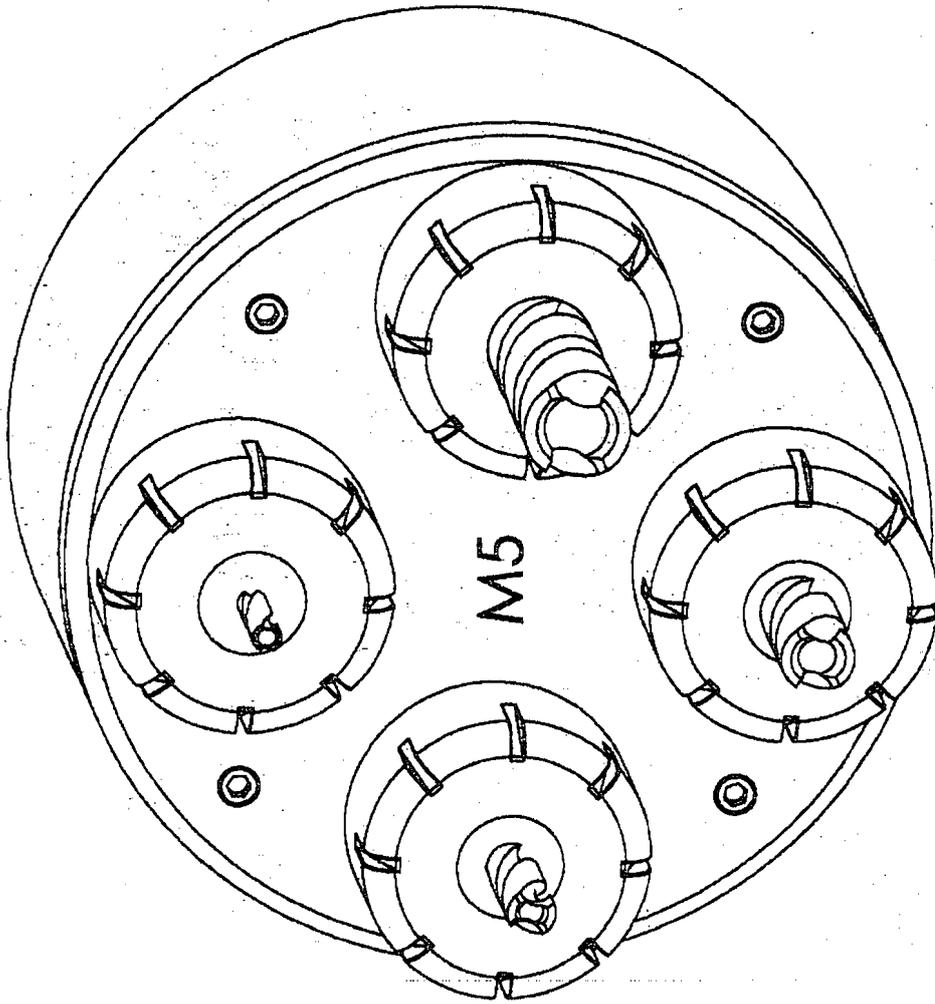


FIG.27

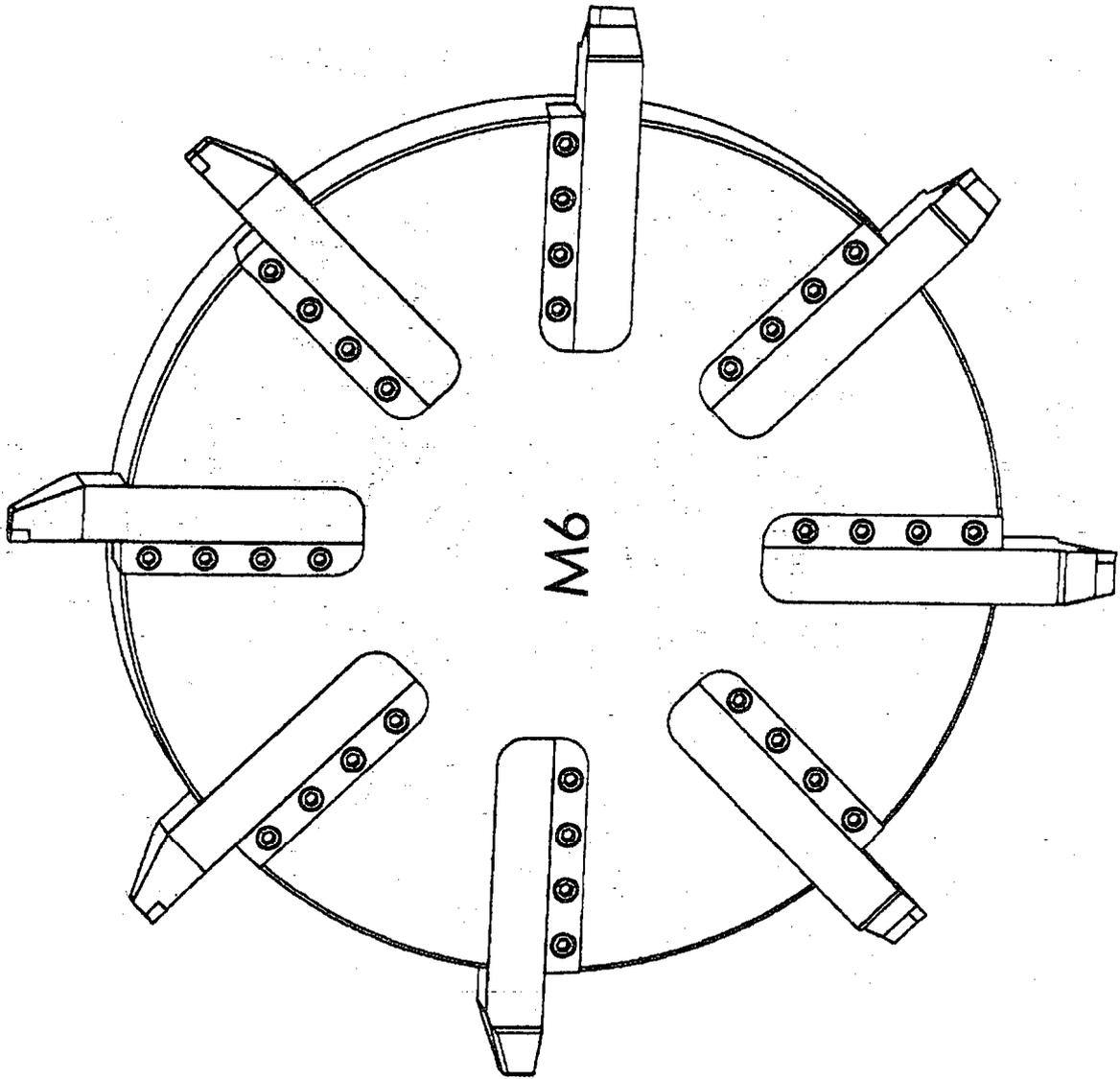


FIG.28

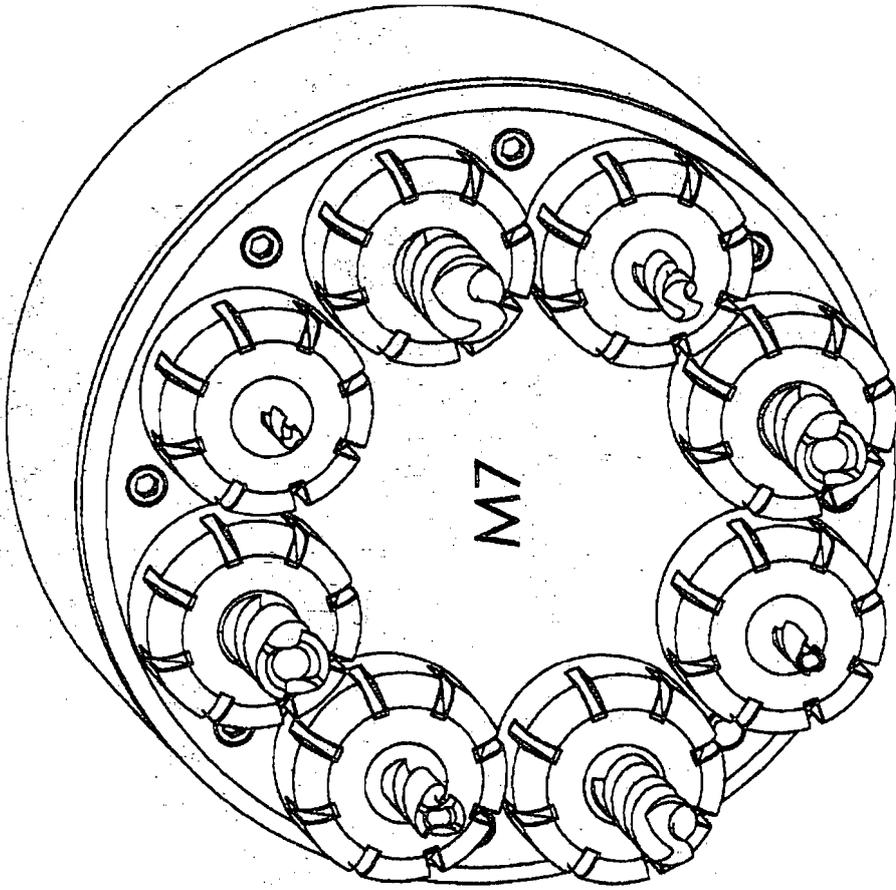


FIG.29

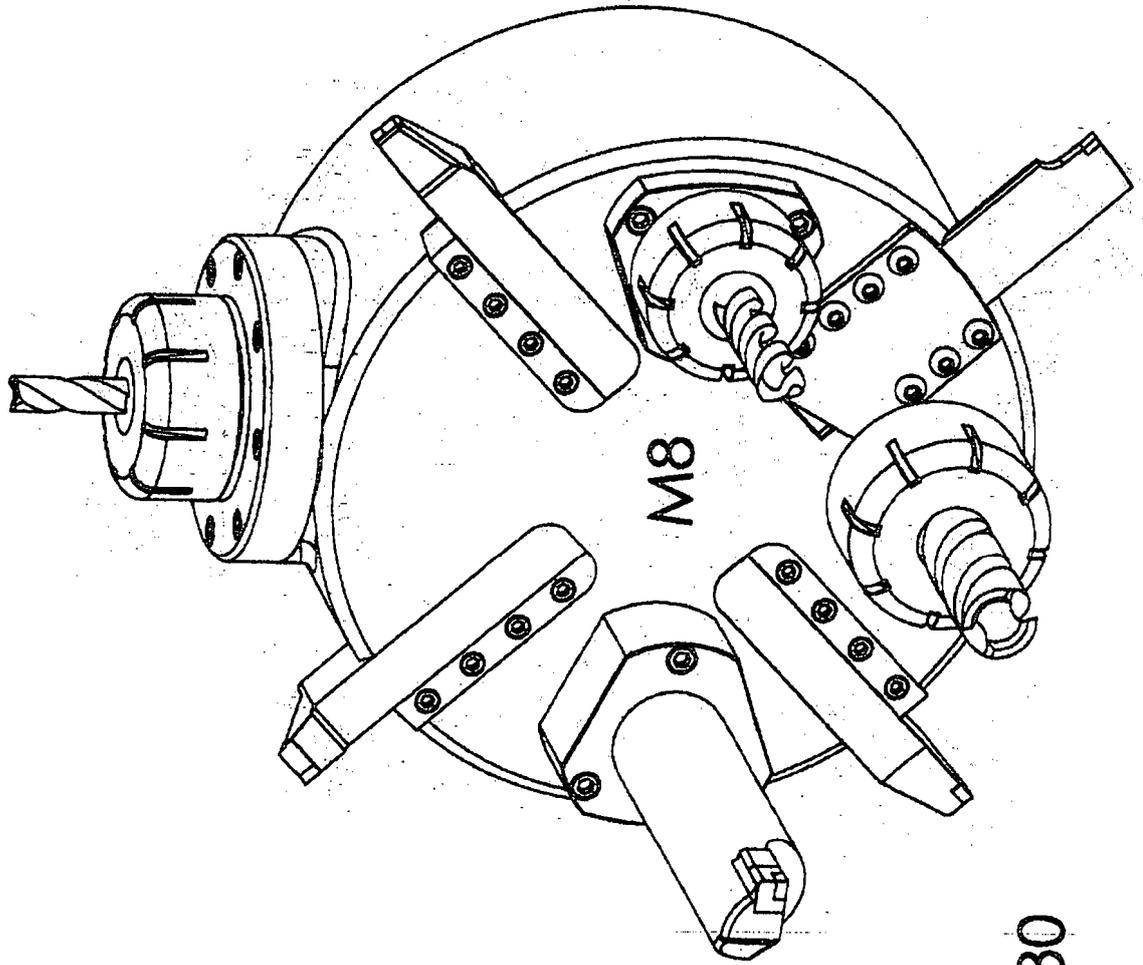


FIG. 30

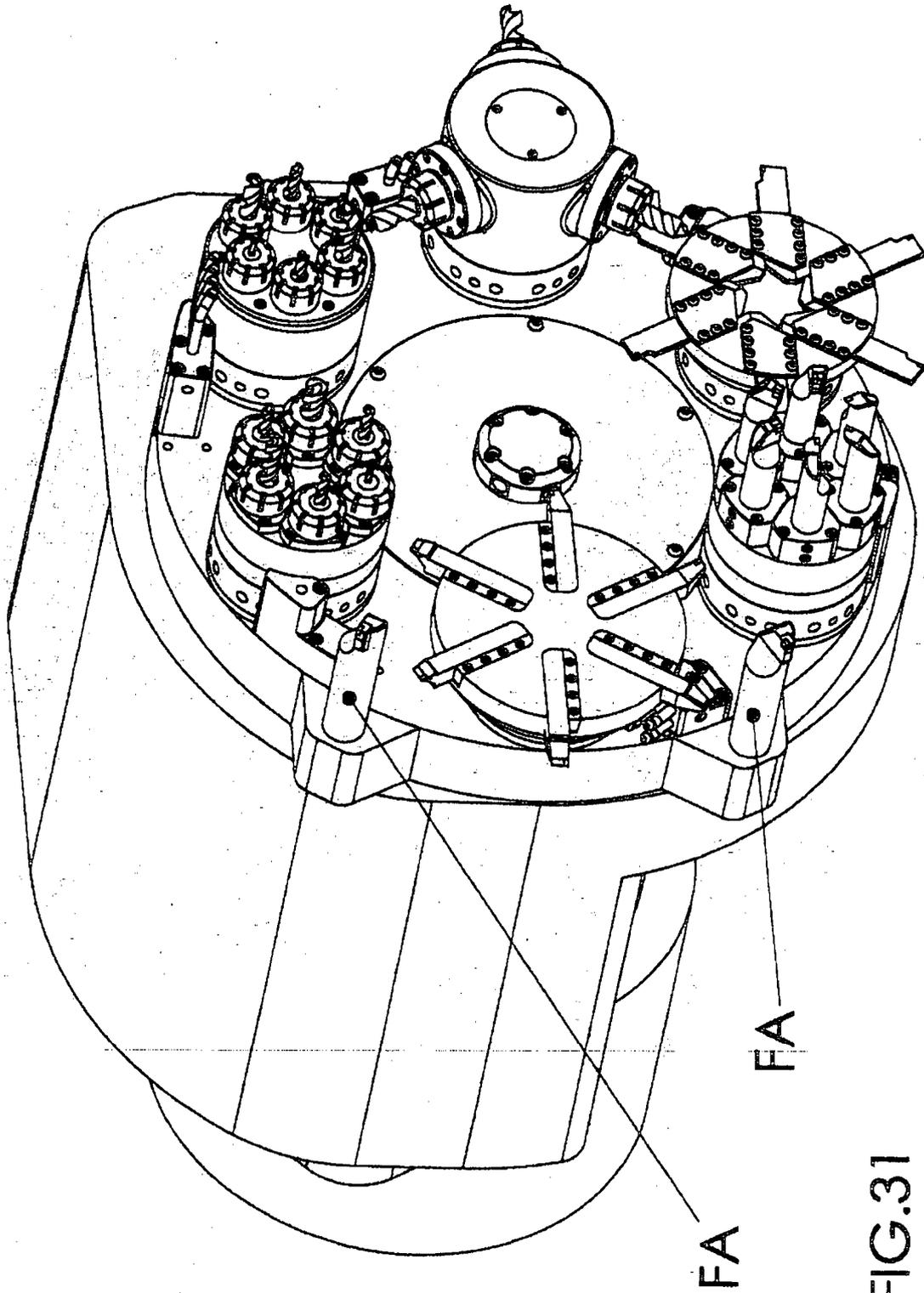


FIG.31

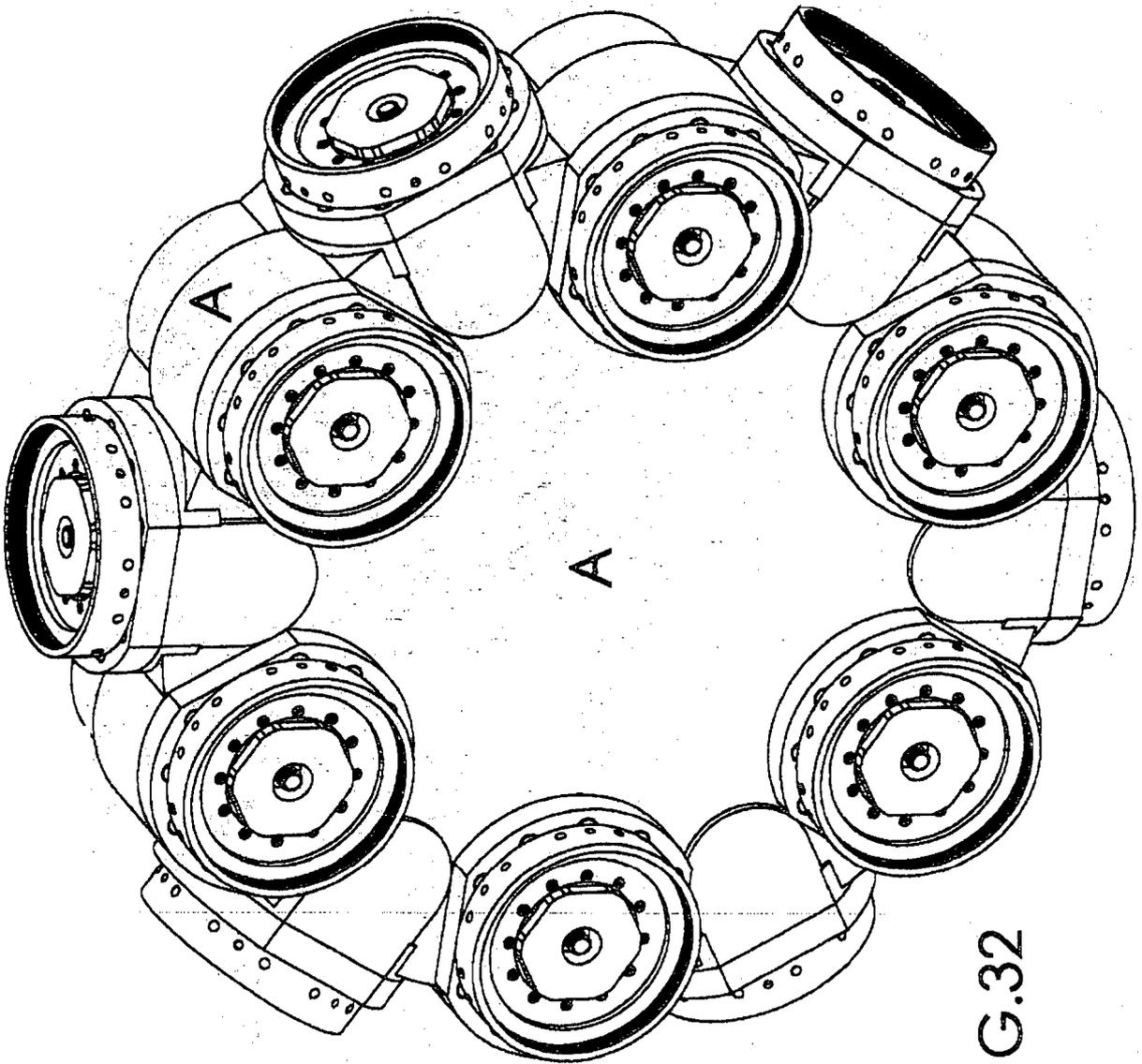


FIG.32

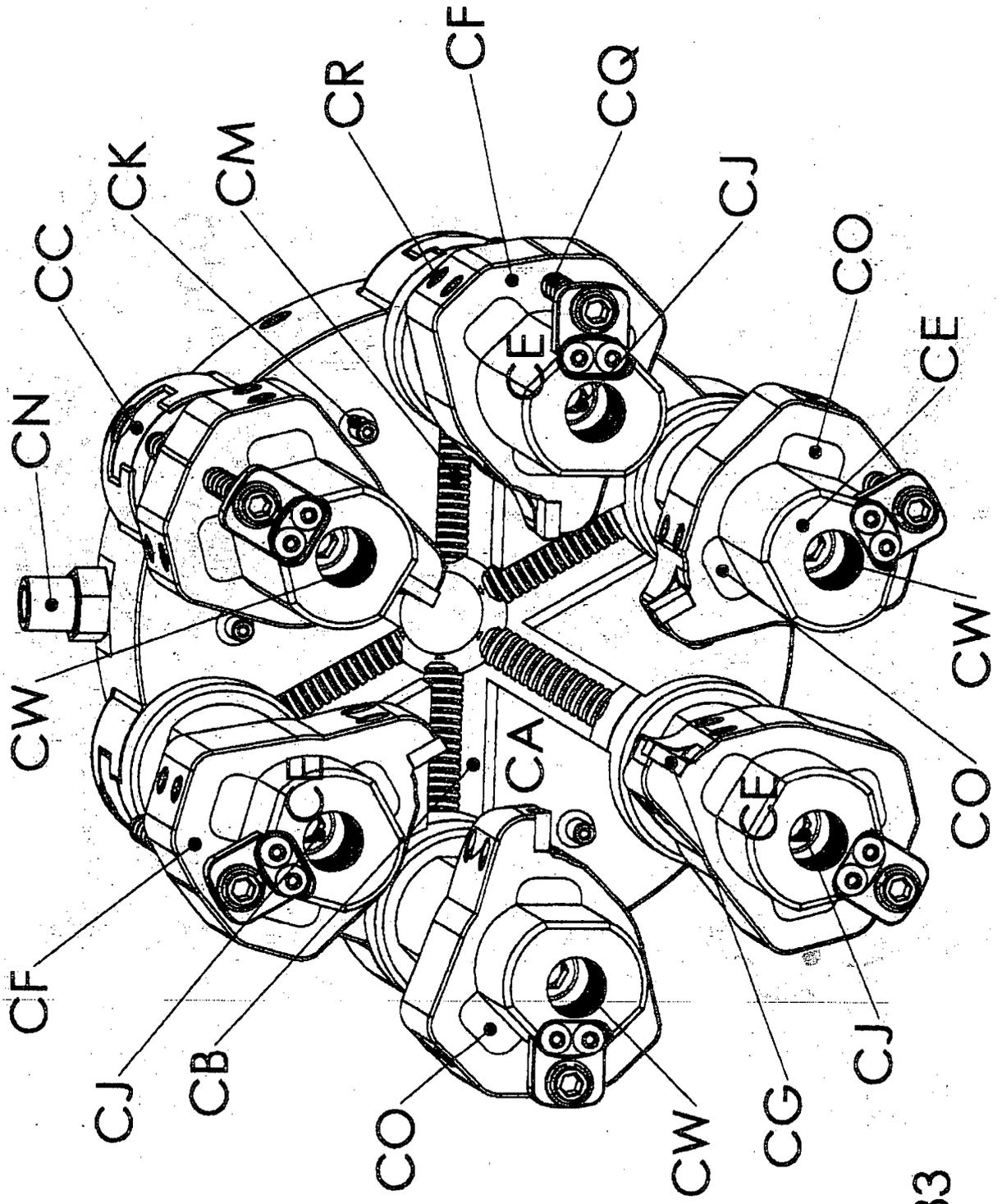


FIG.33

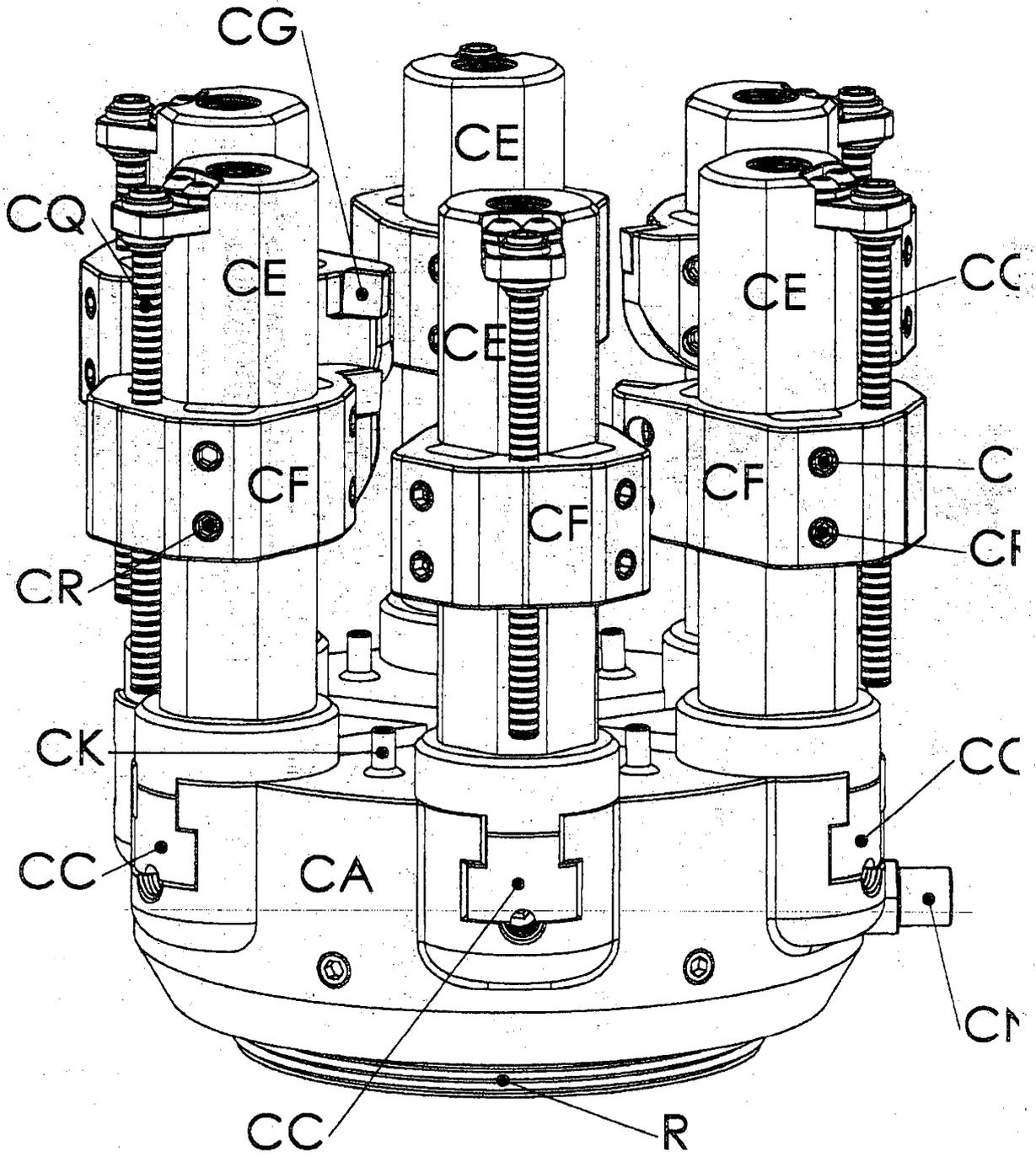


FIG.34

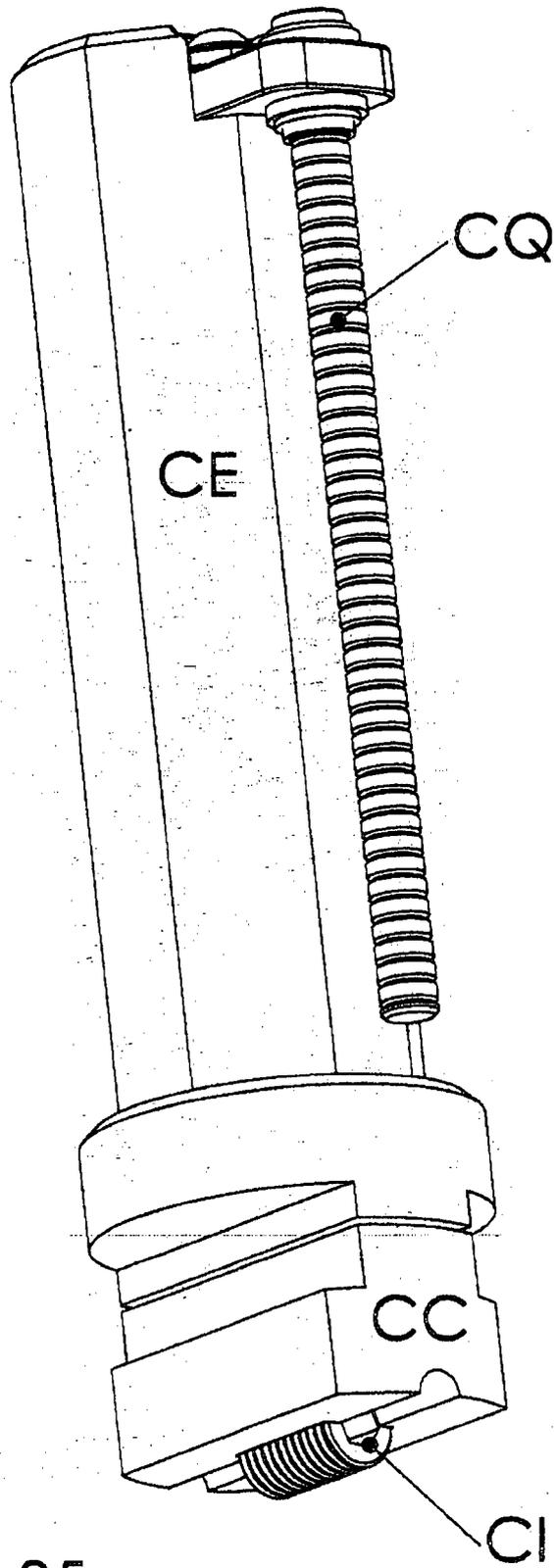


FIG.35

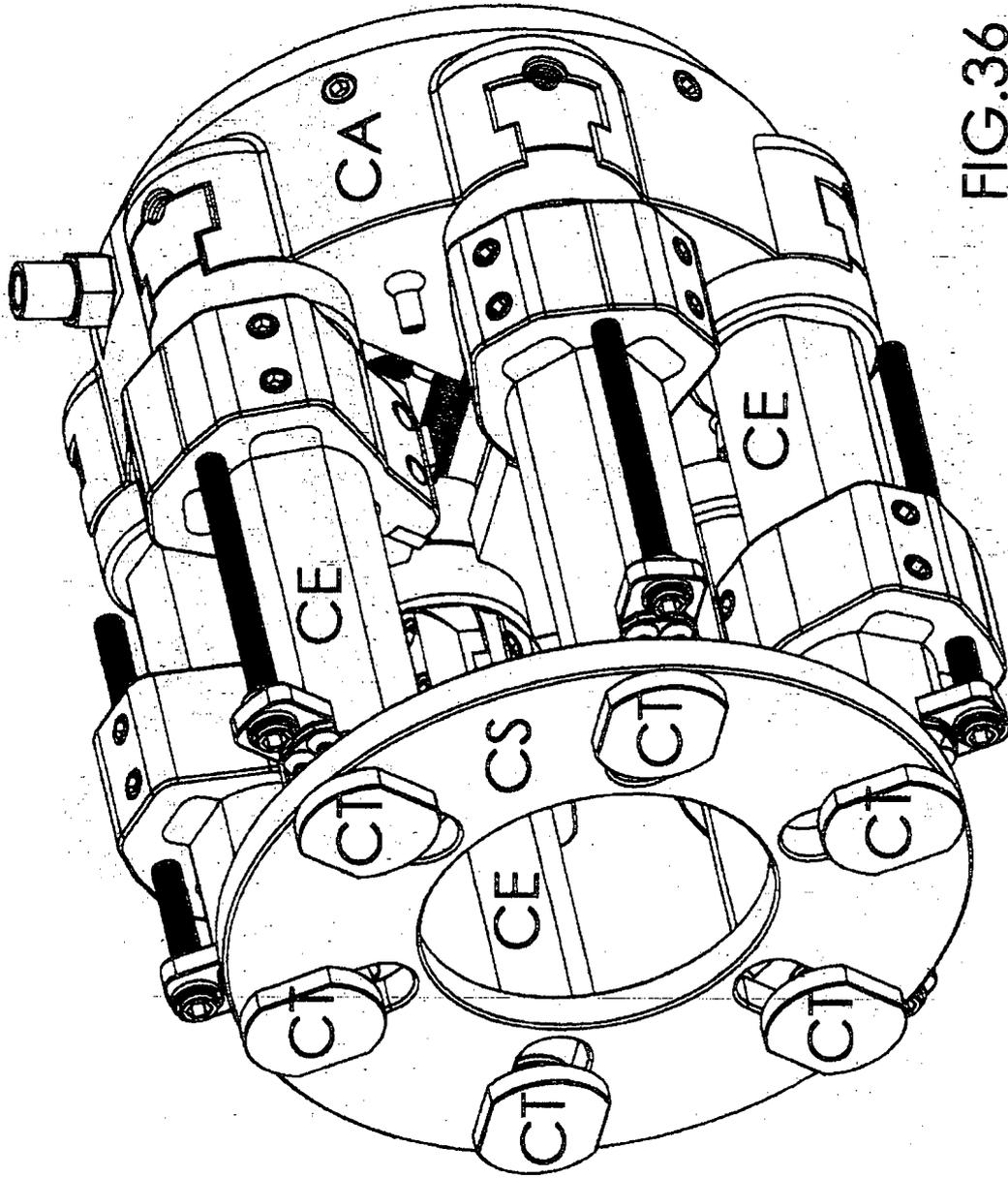


FIG.36

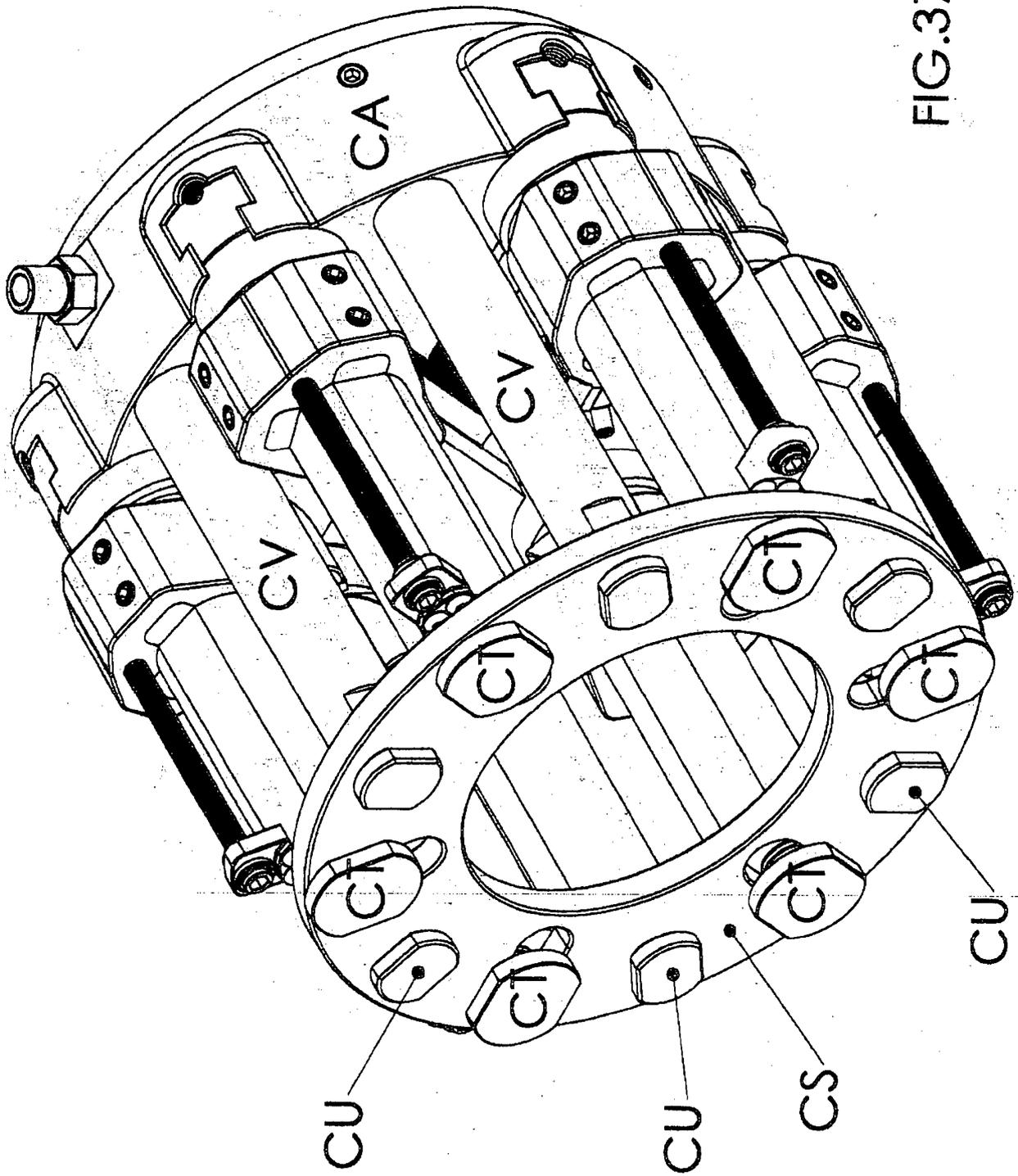


FIG.37

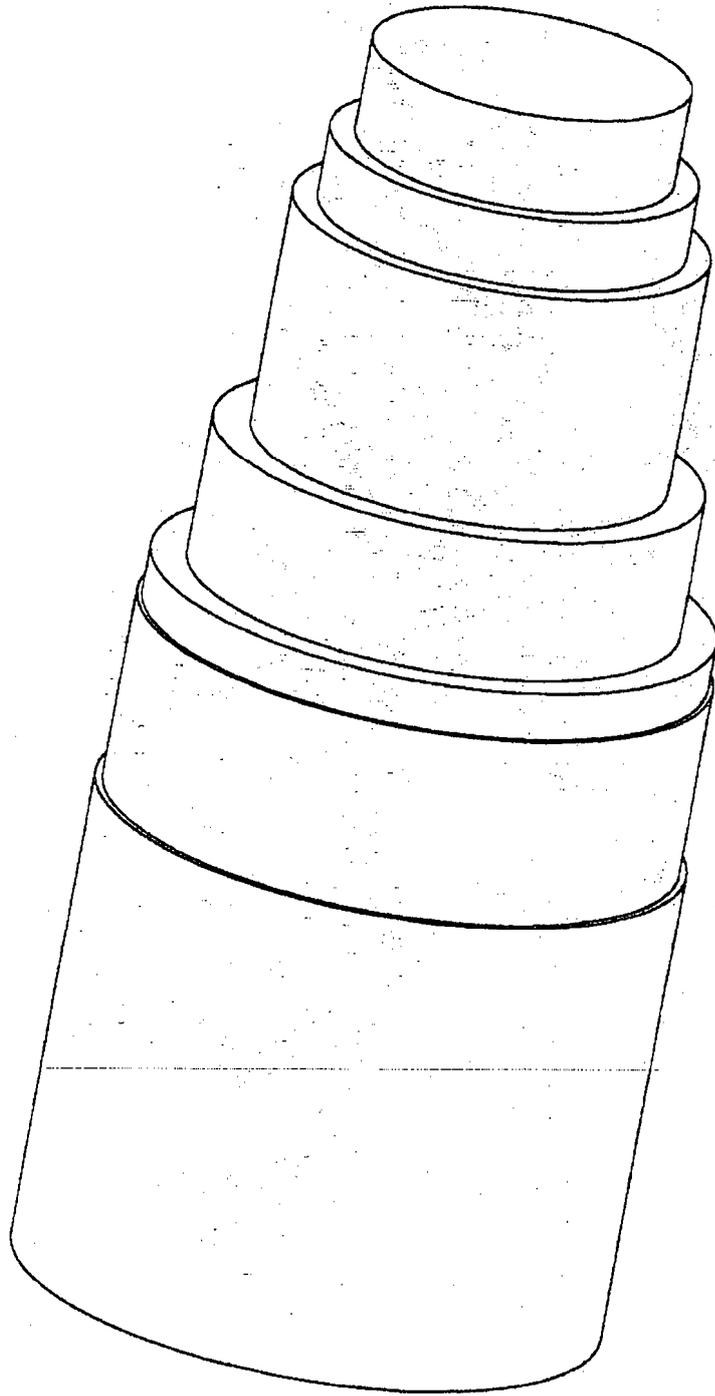


FIG.38

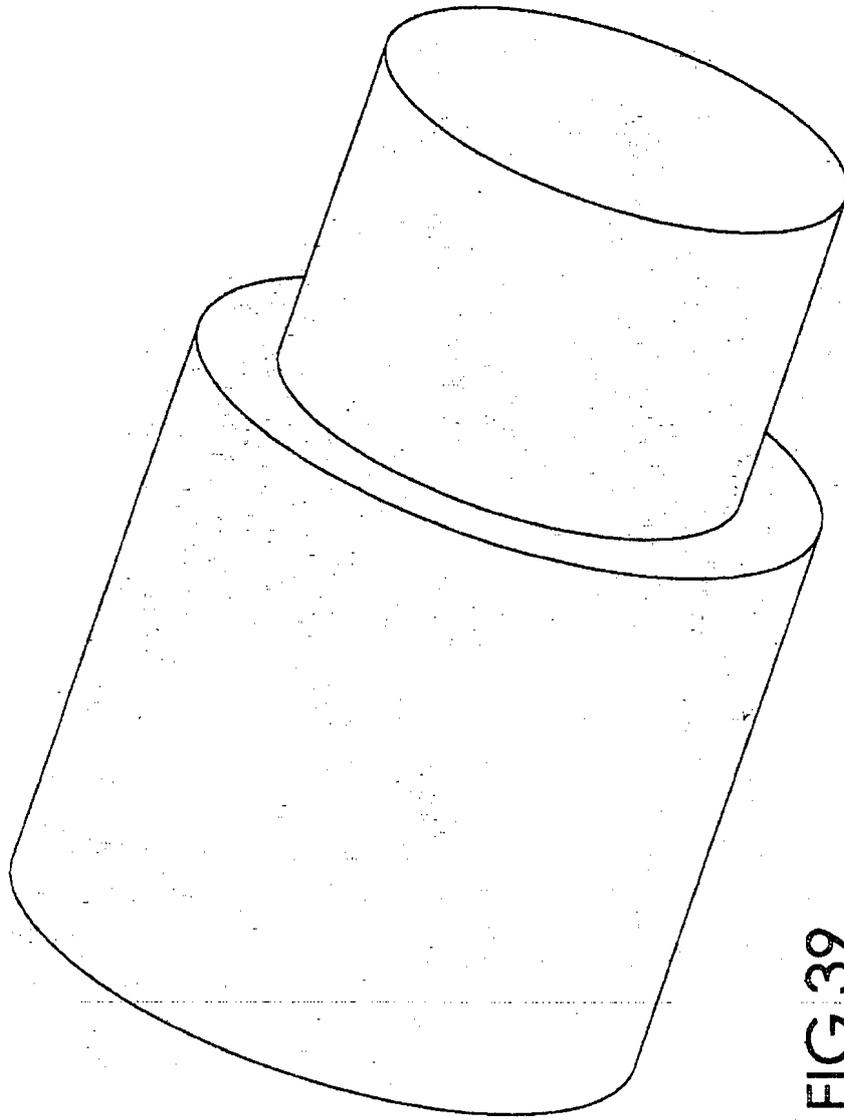


FIG. 39

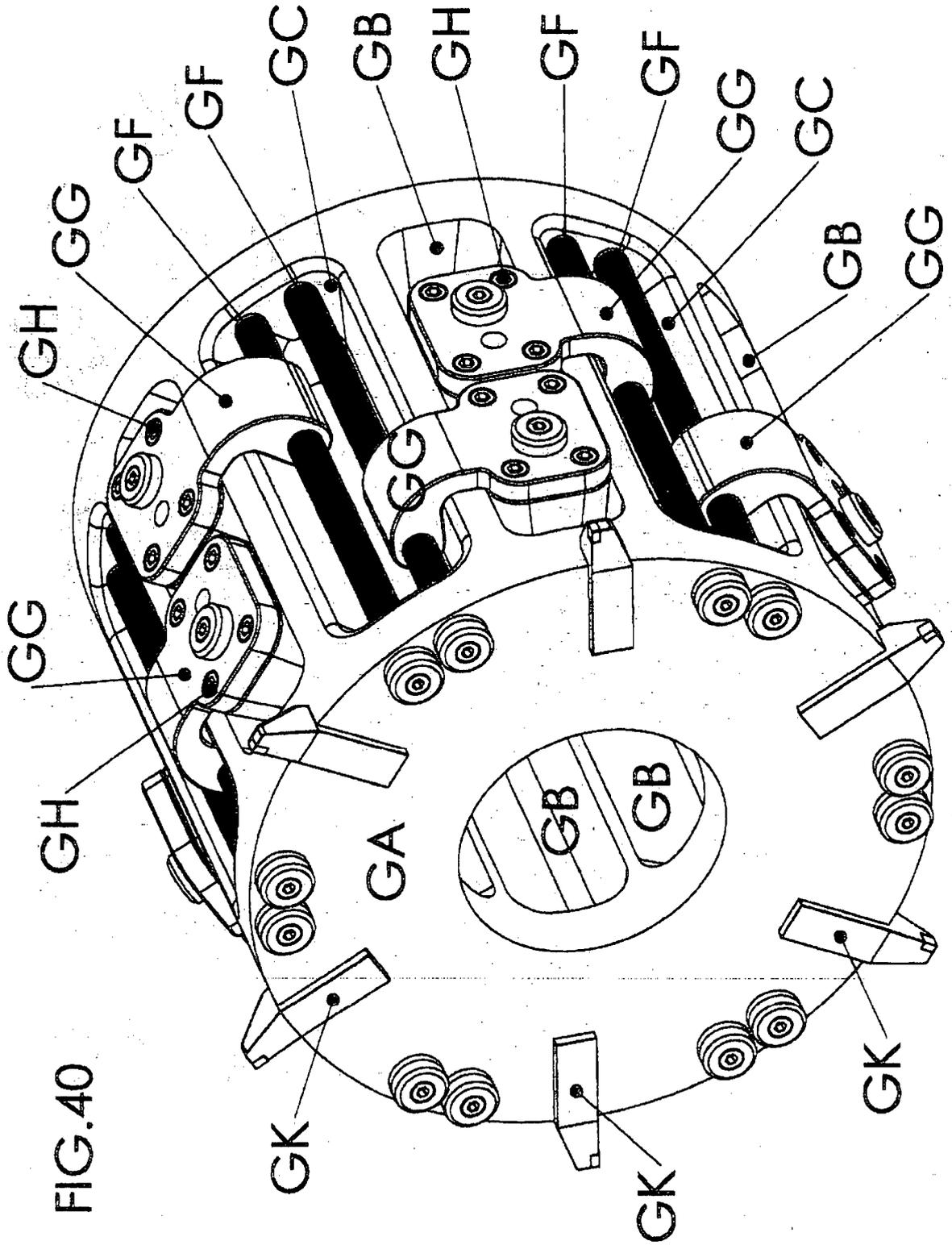


FIG.40

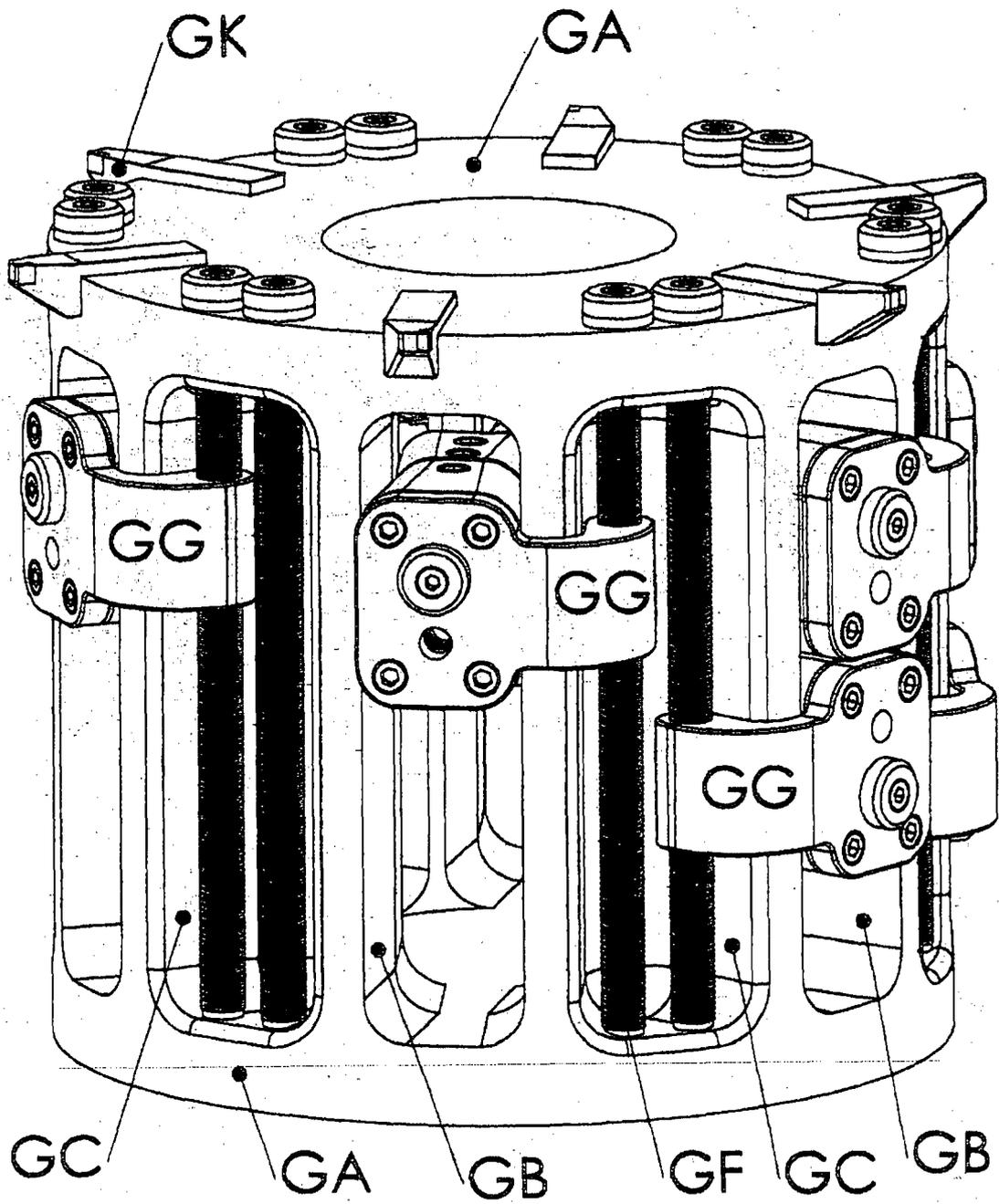


FIG.41

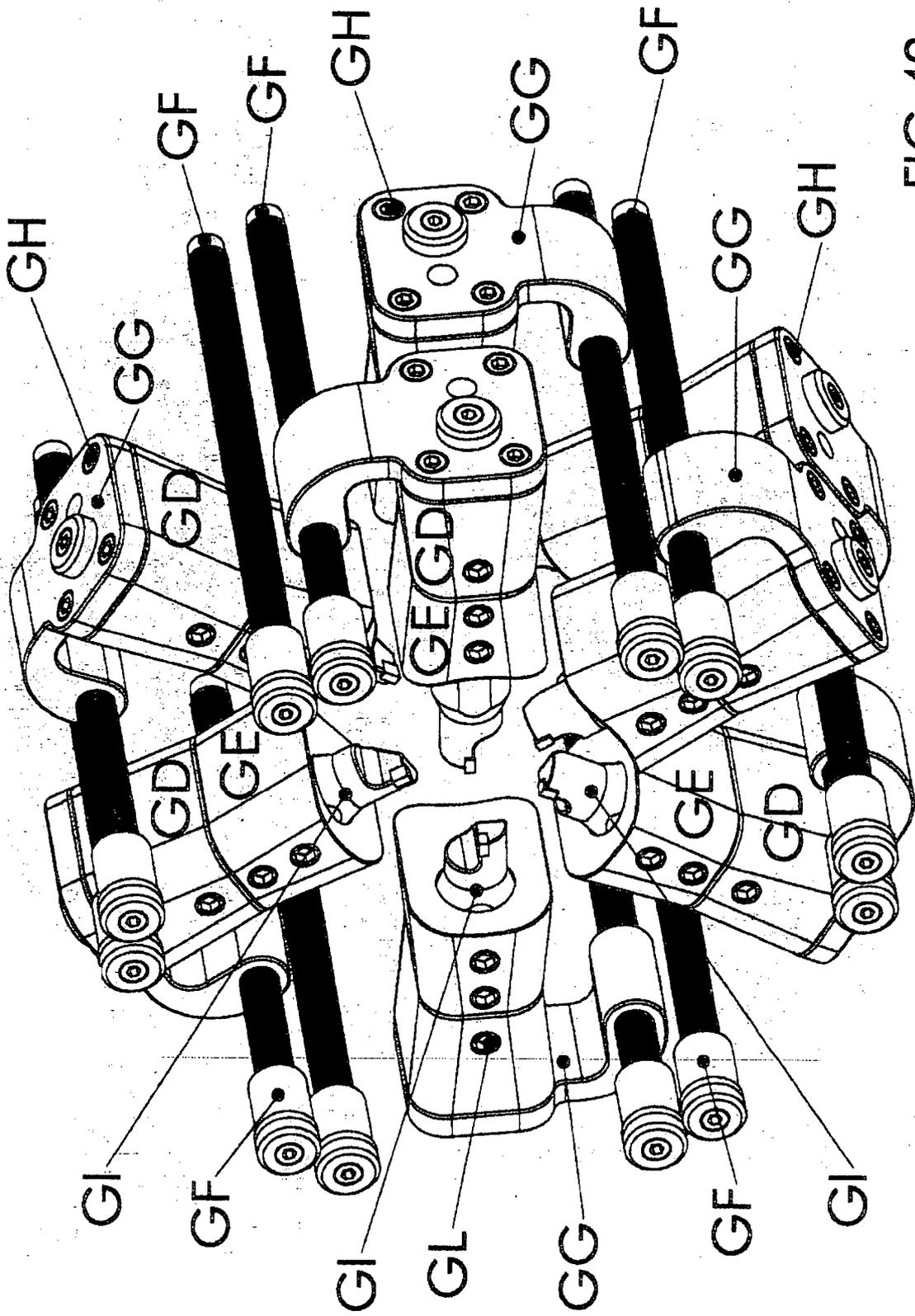
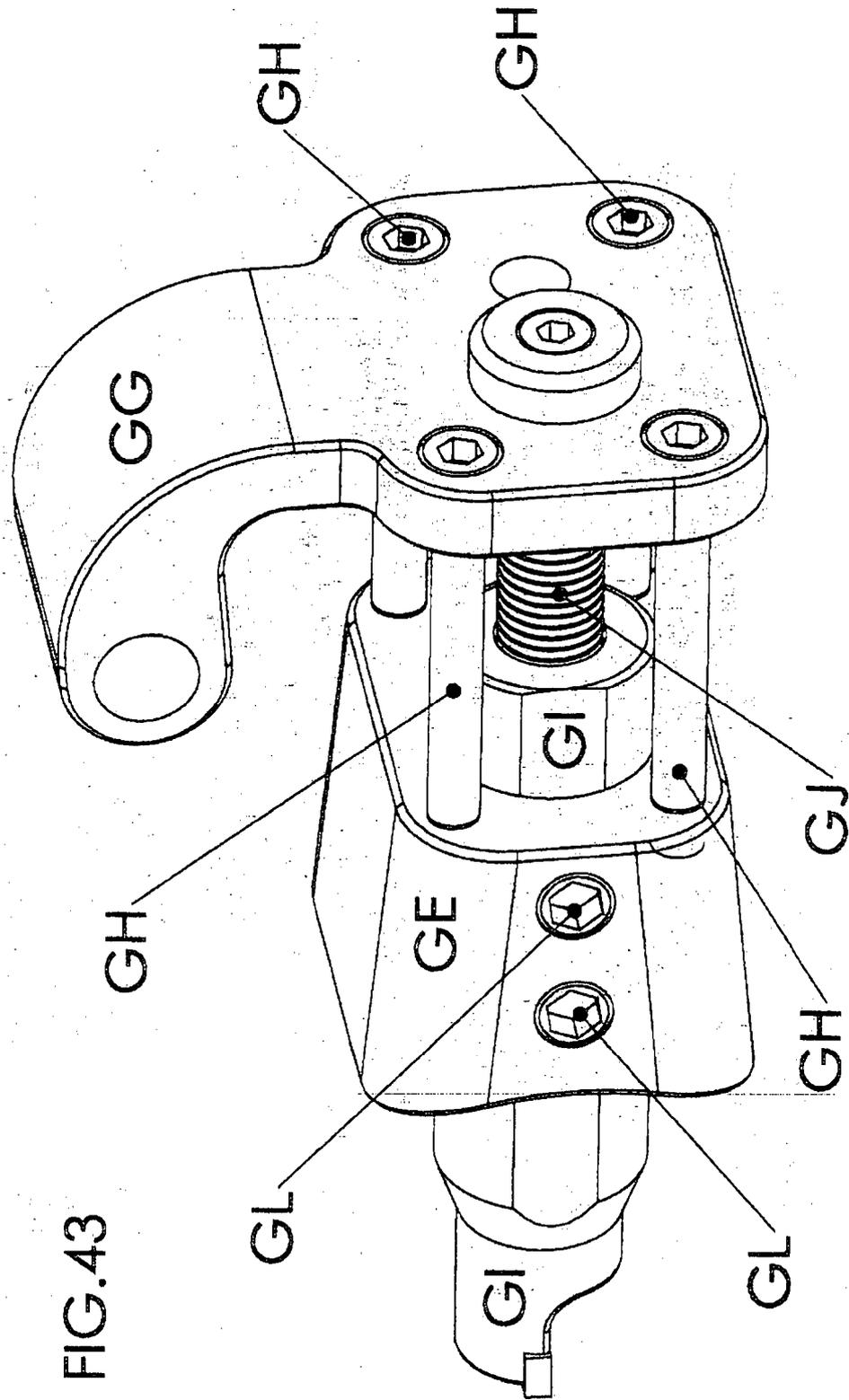


FIG.42



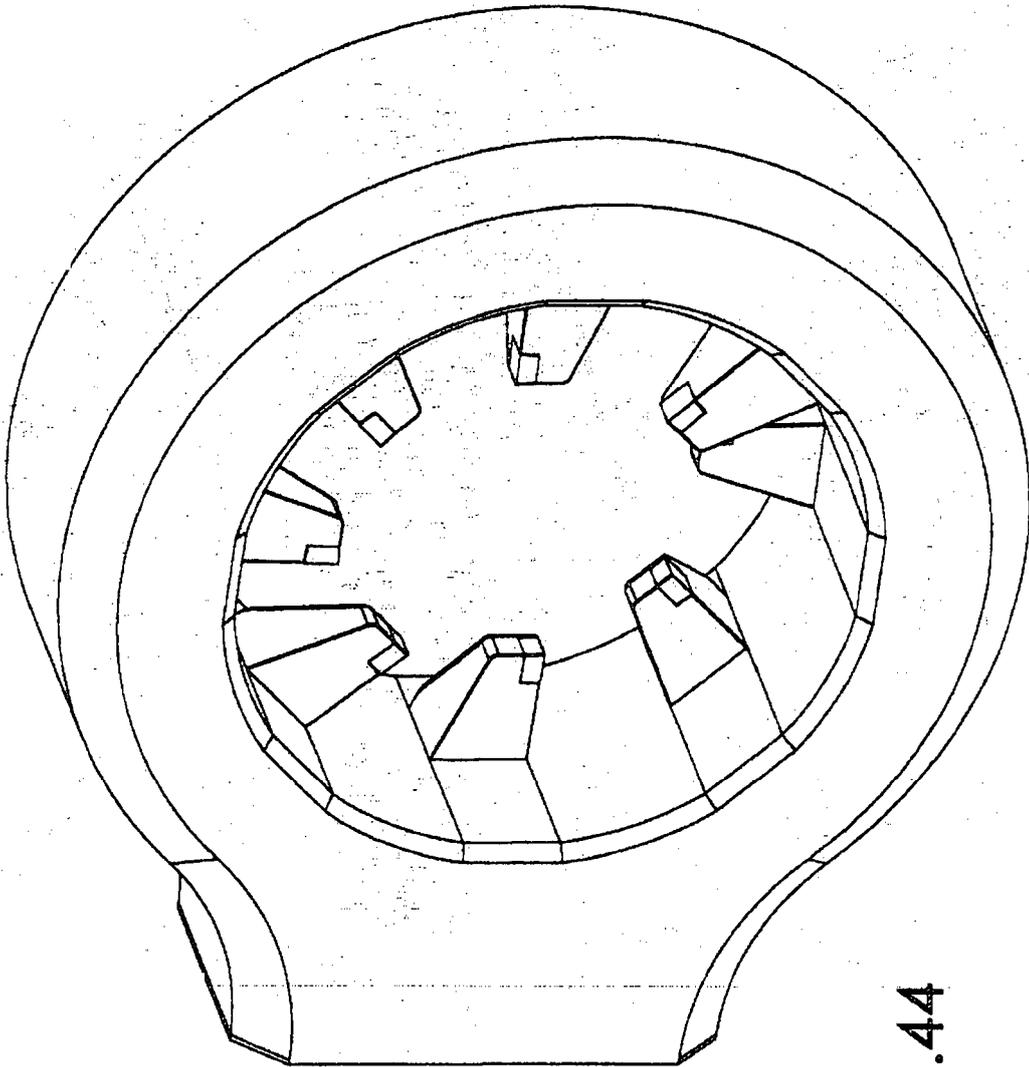


FIG.44

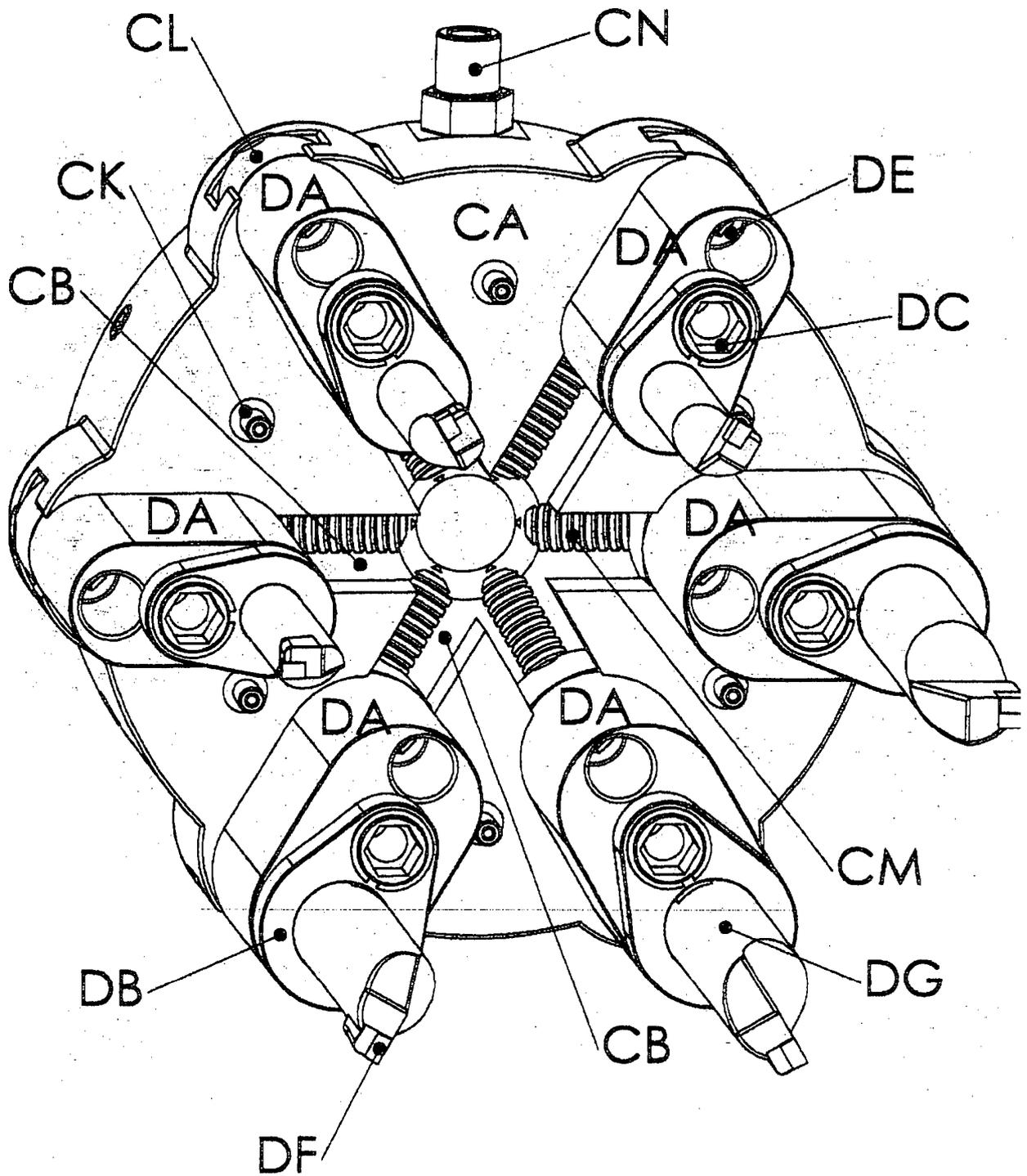


FIG.45

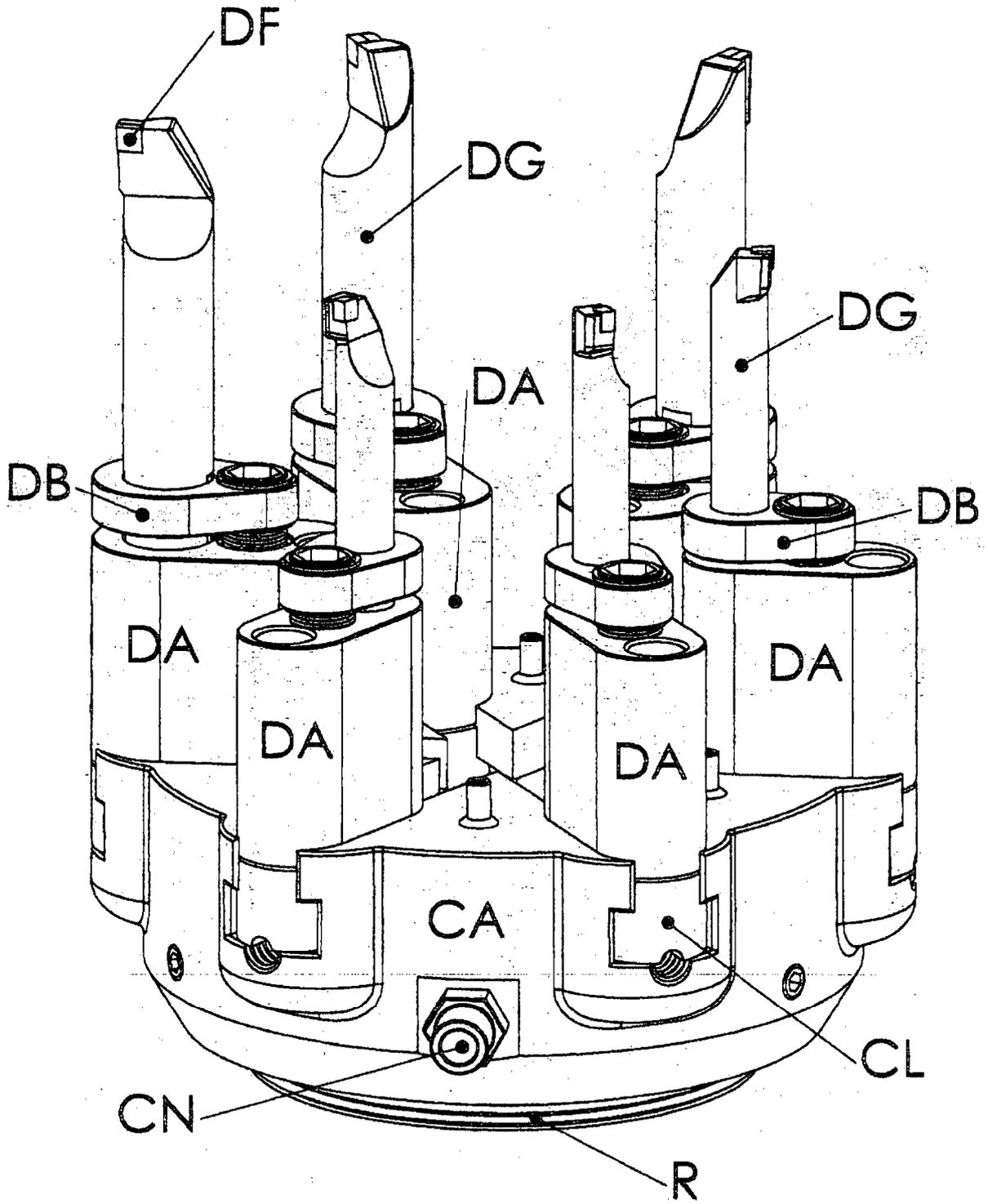


FIG. 46

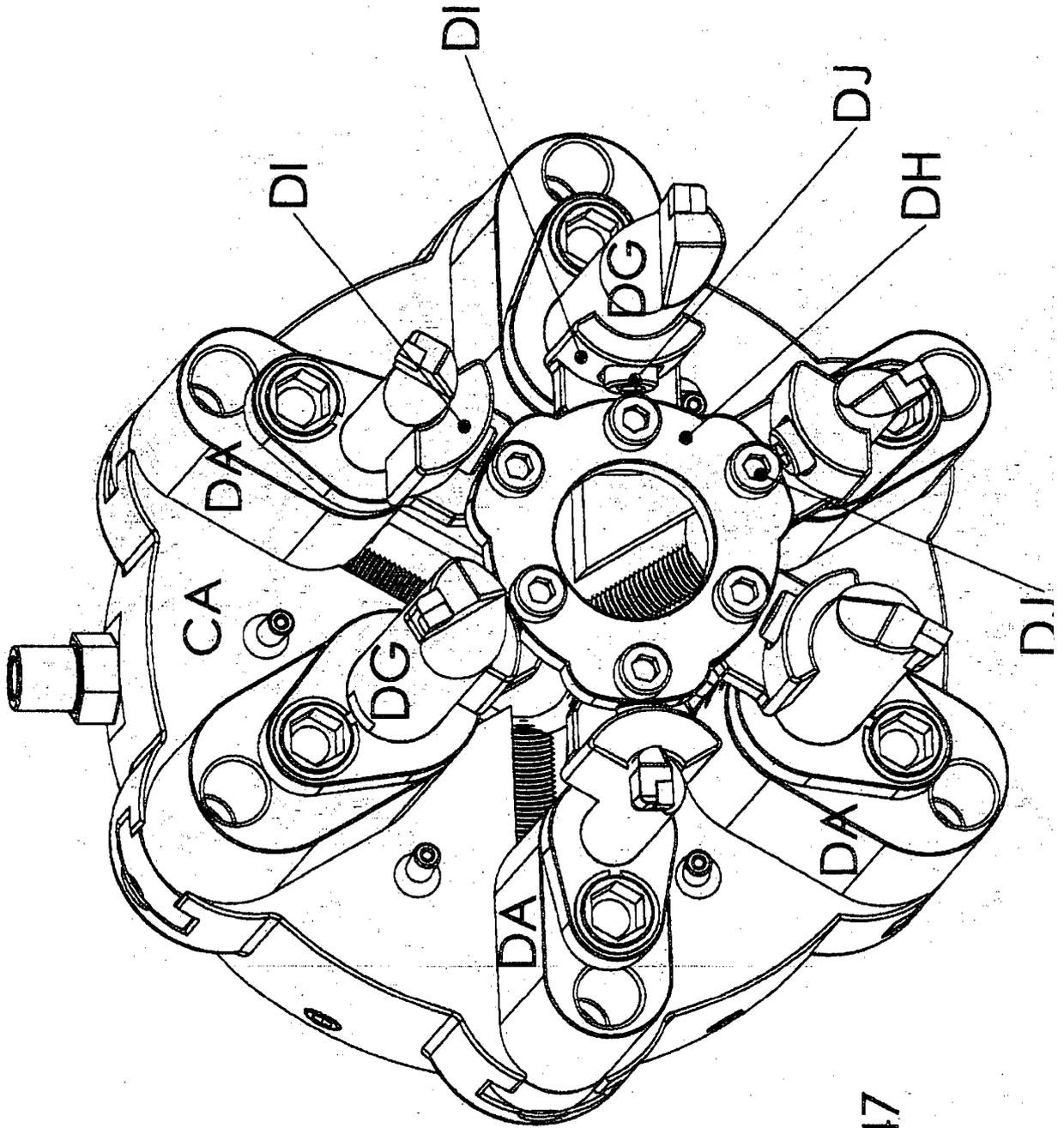


FIG.47

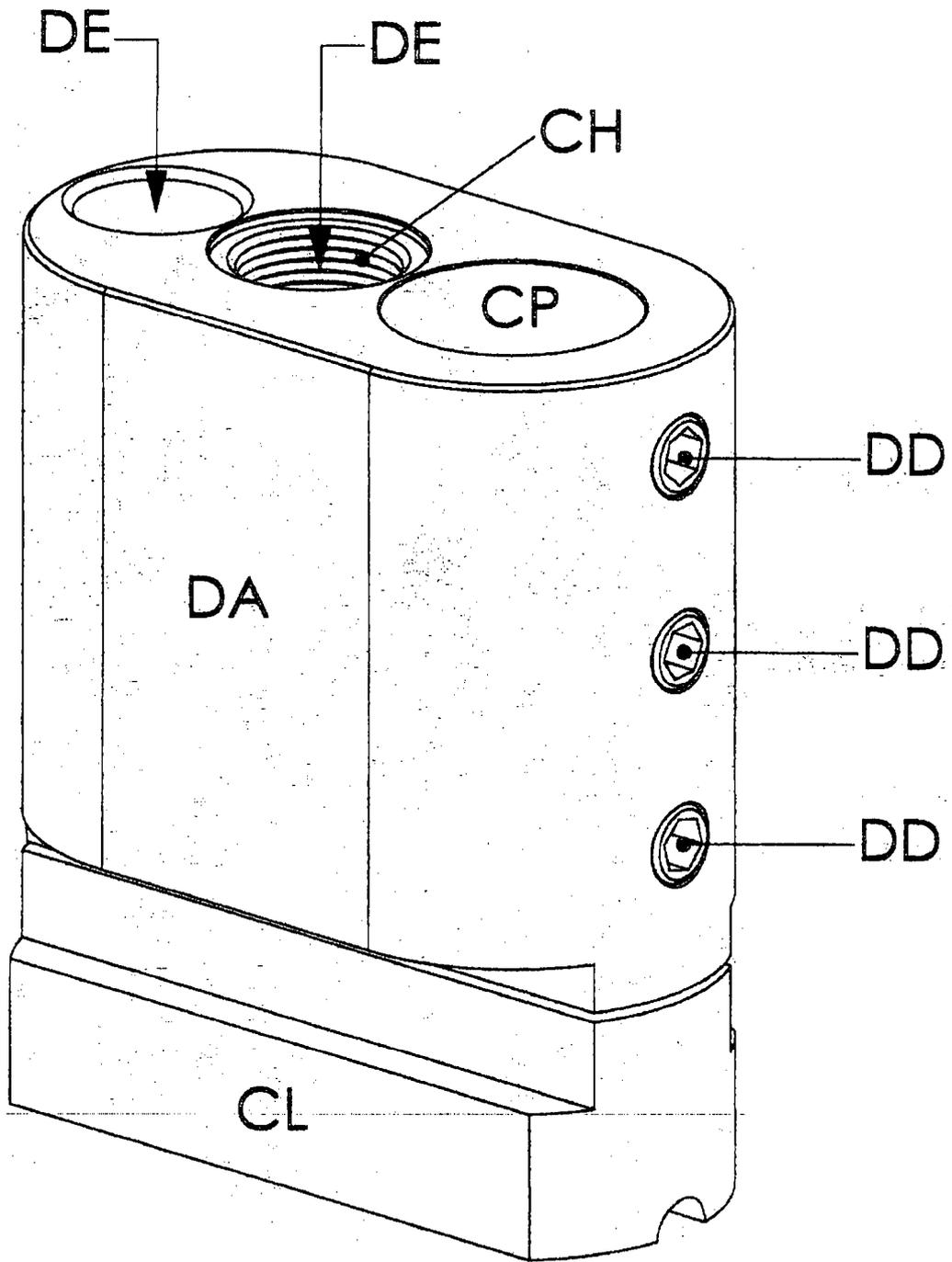


FIG.48

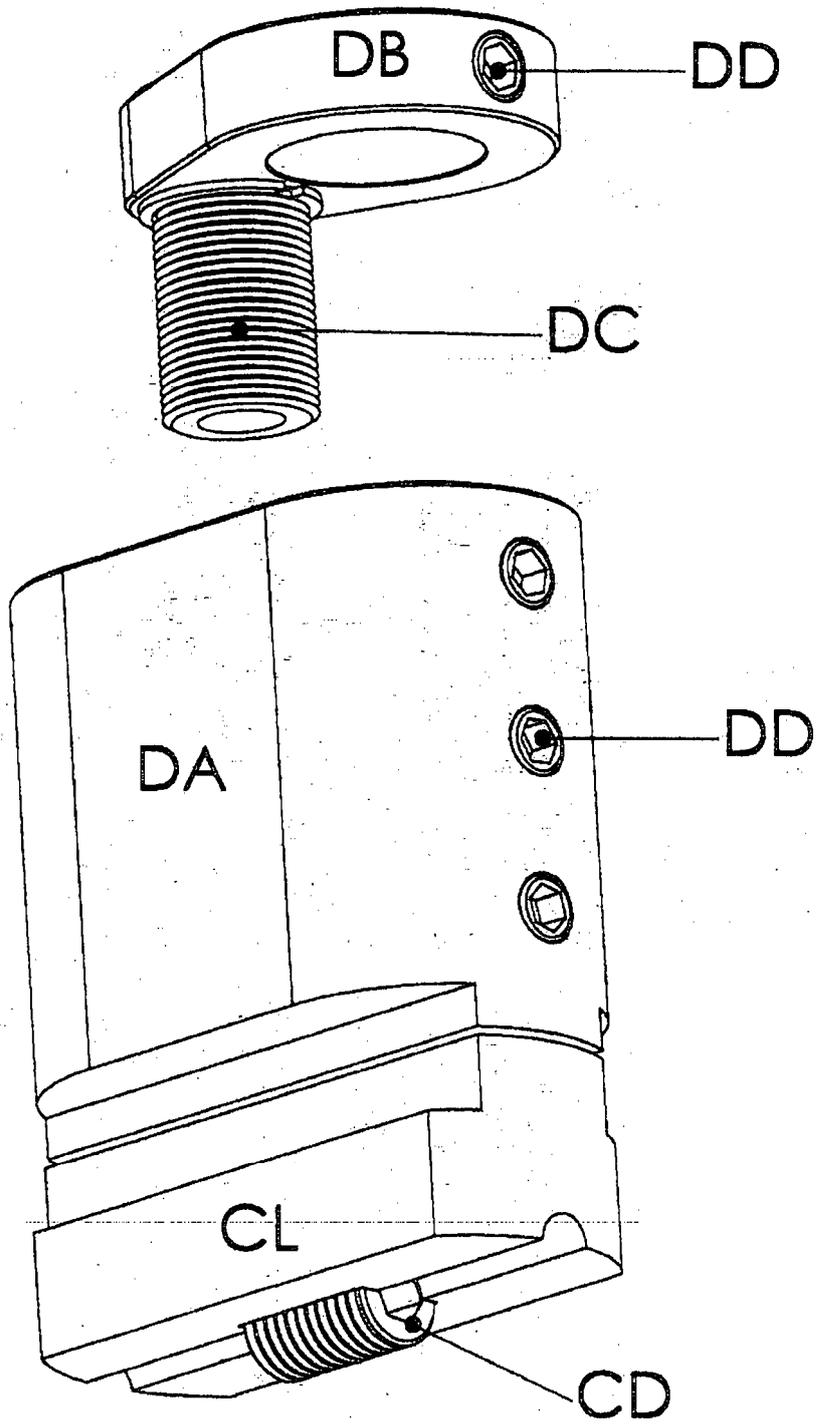


FIG.49

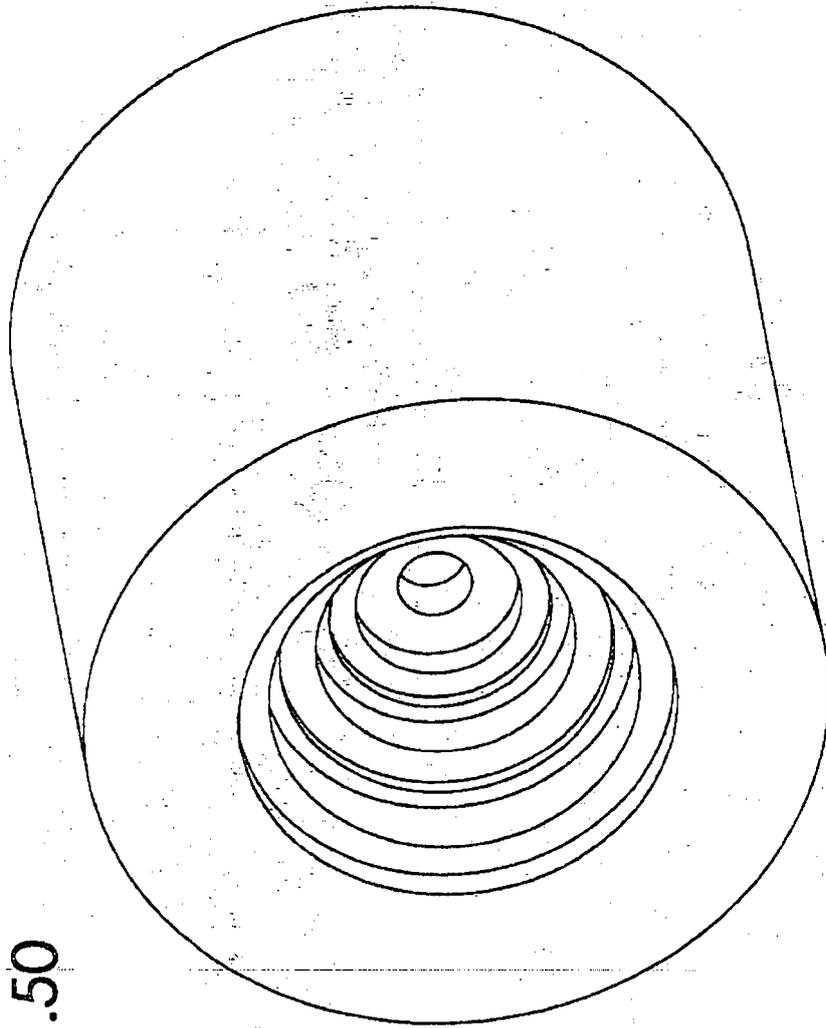


FIG.50

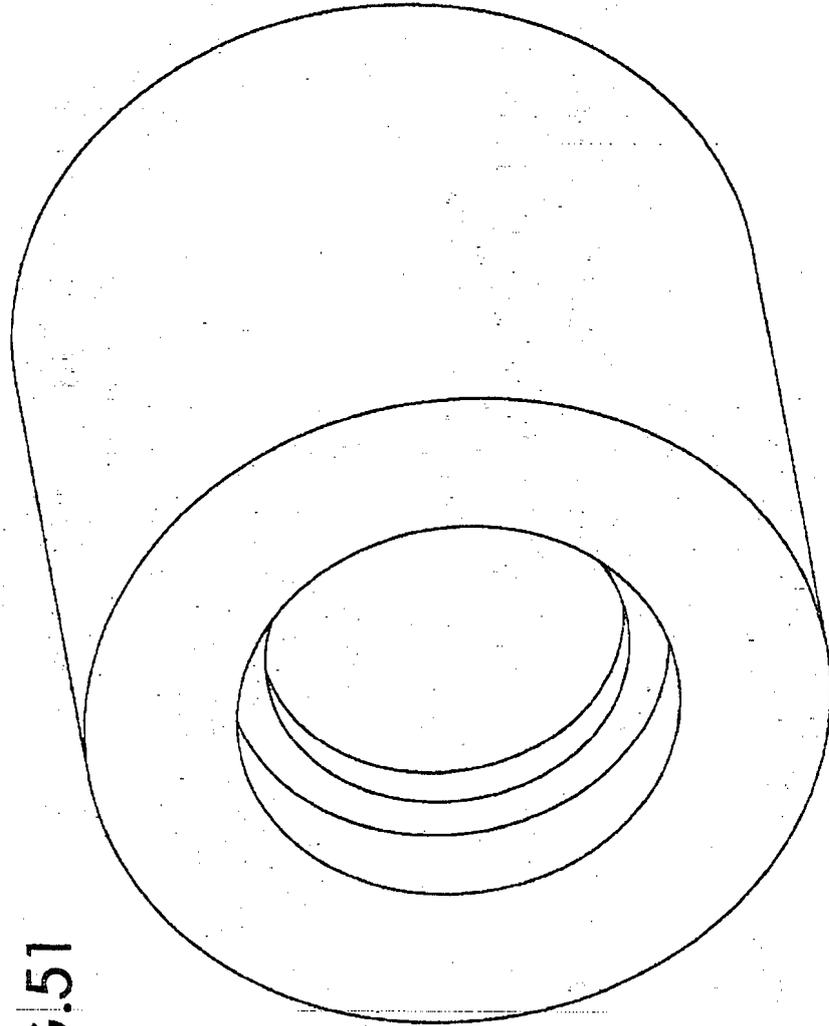
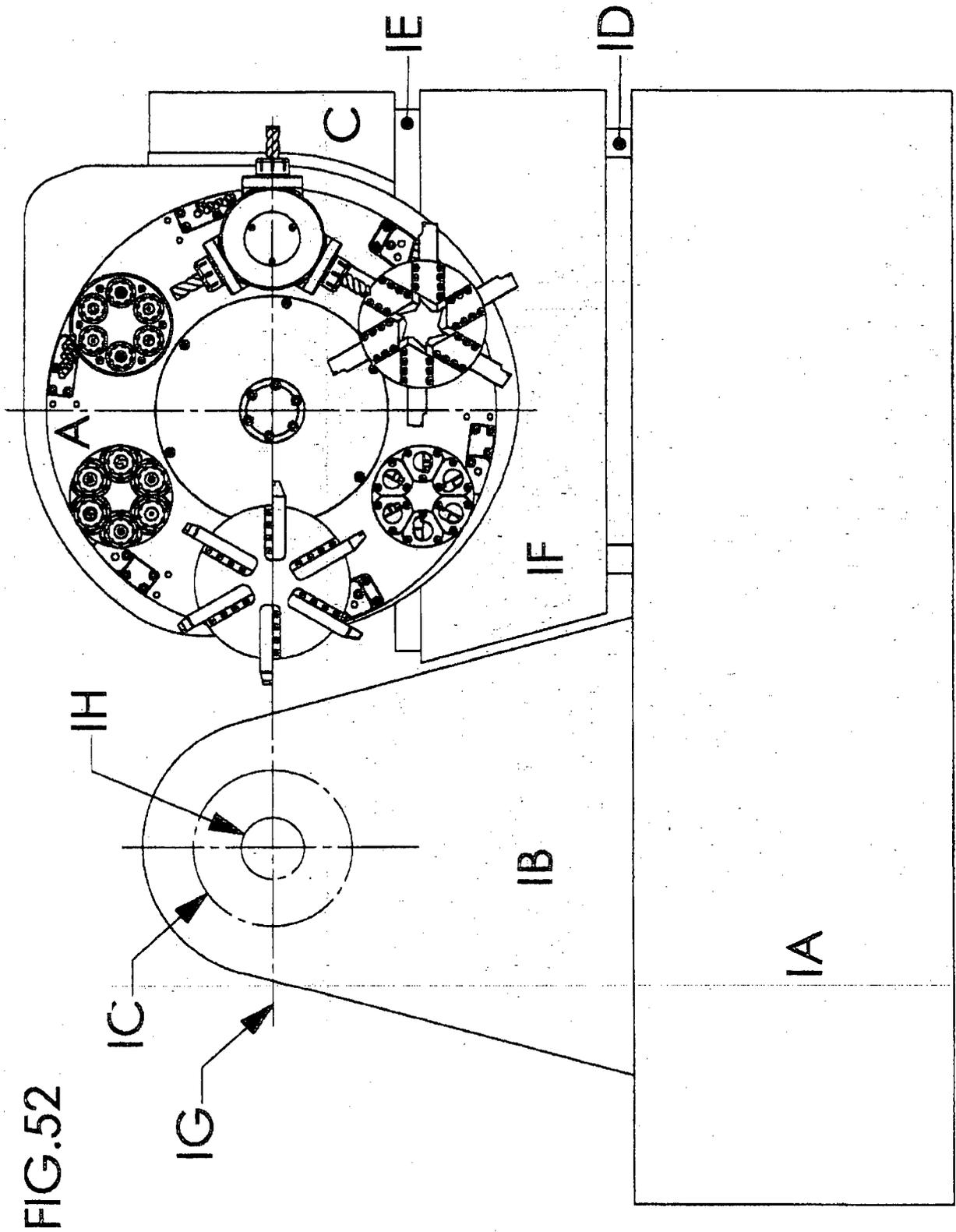


FIG.51



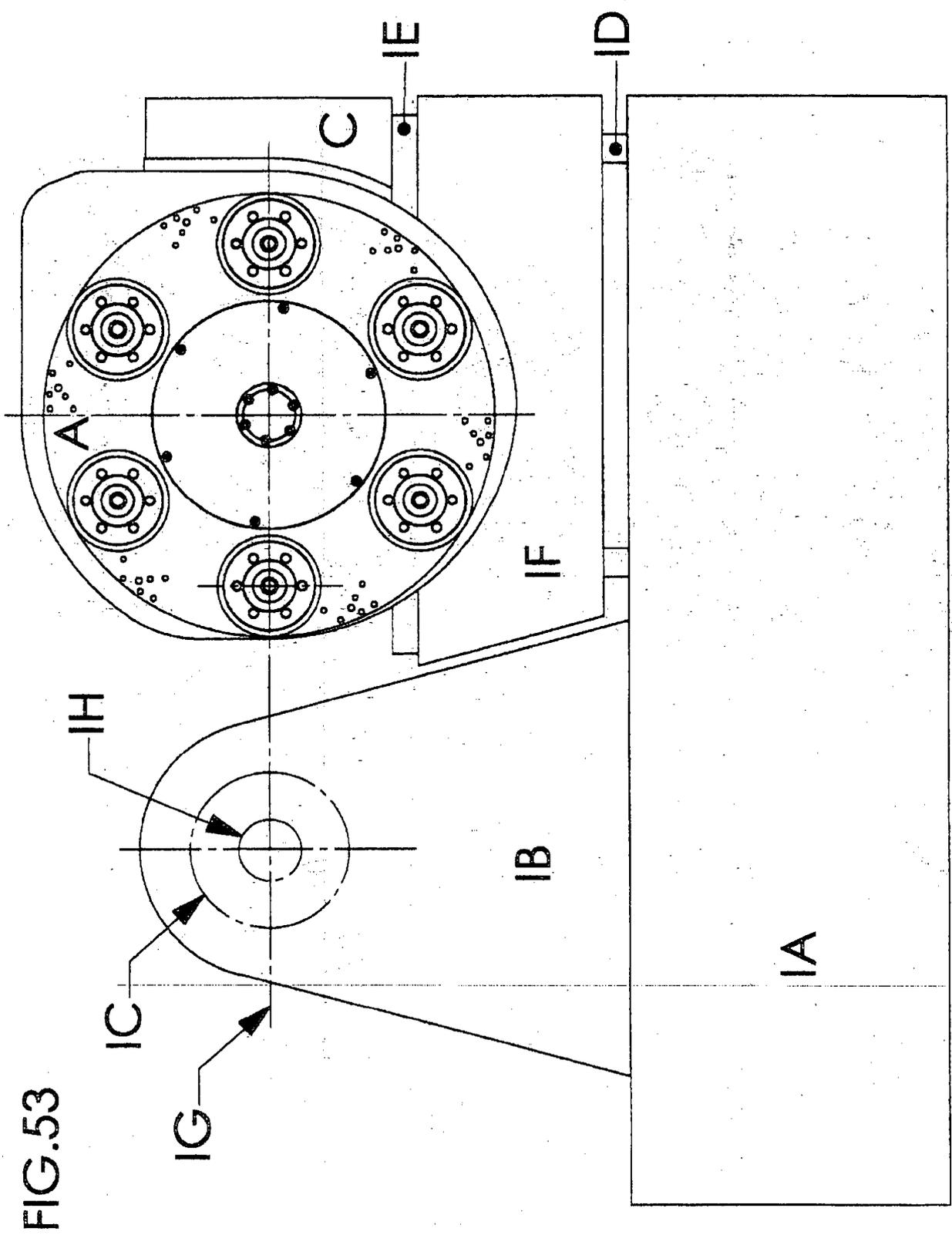


FIG.53

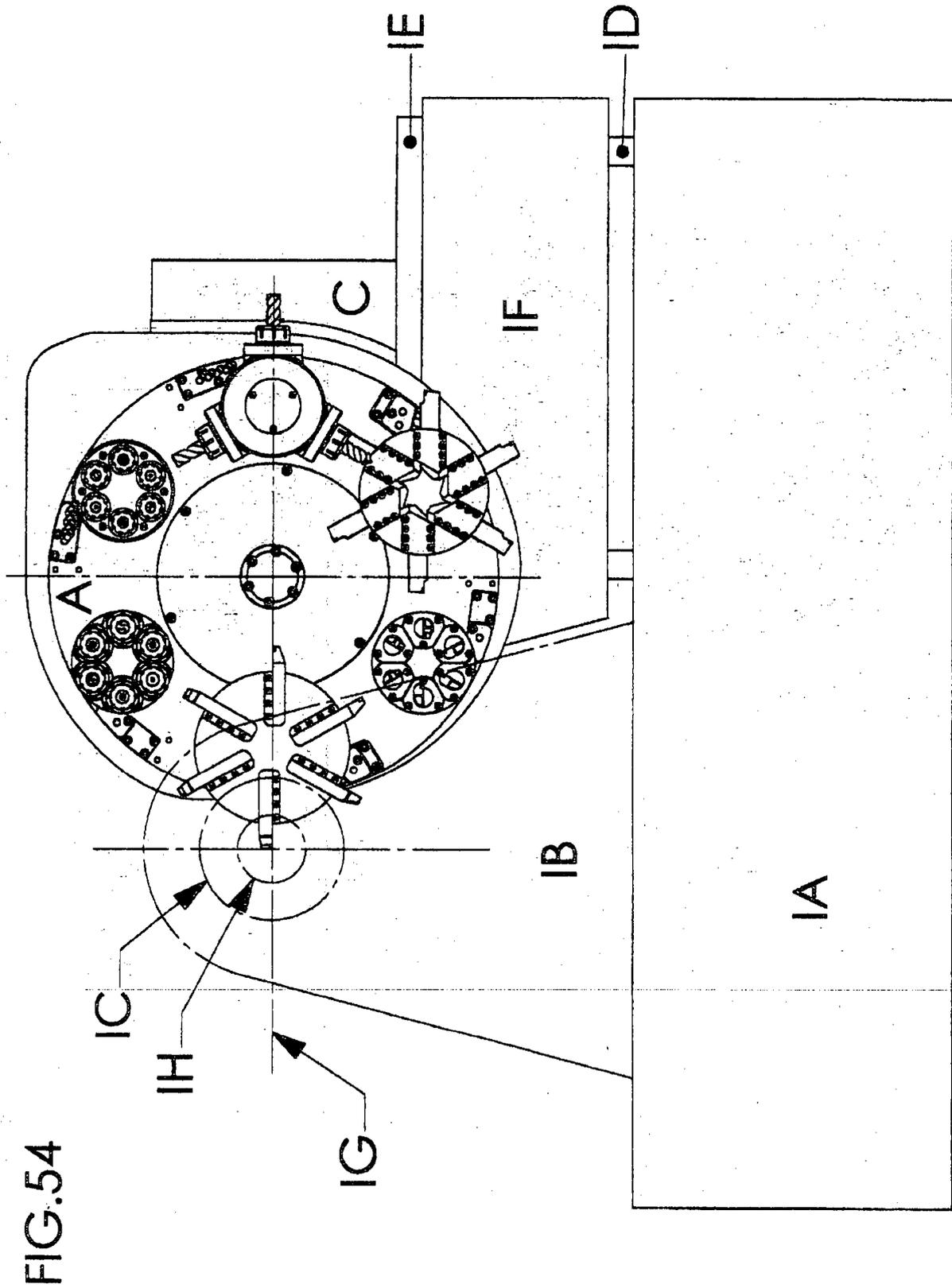
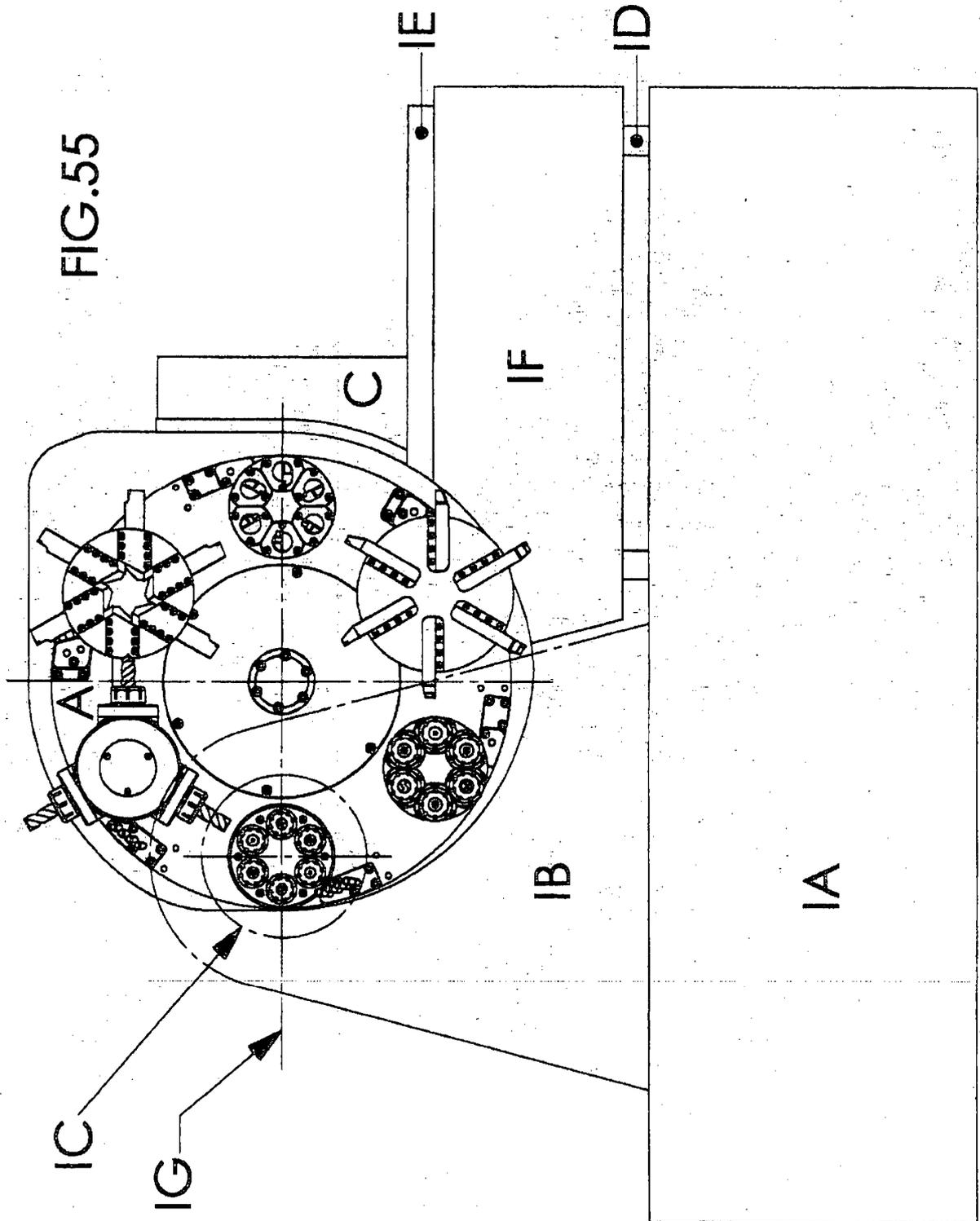


FIG.54



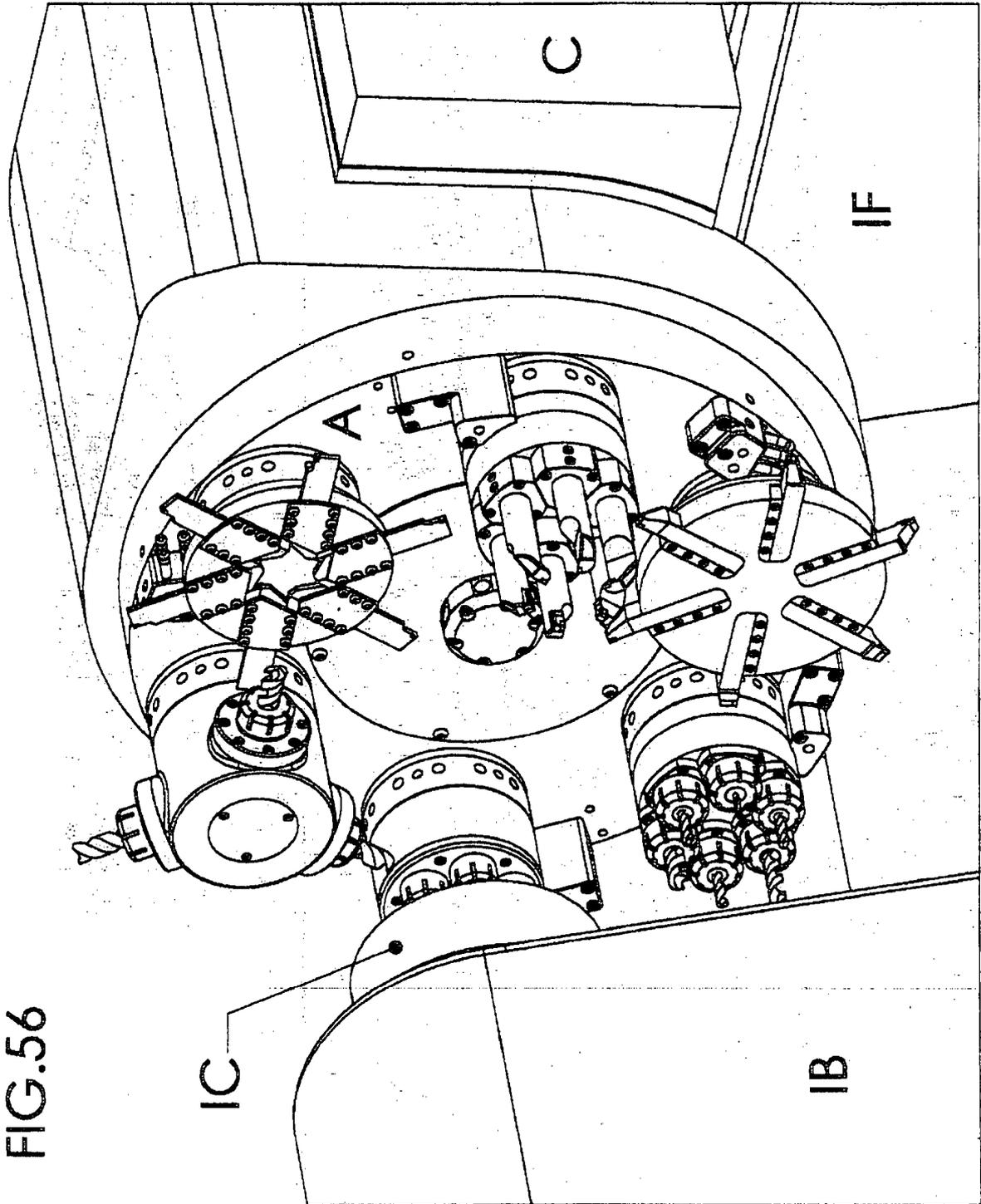


FIG.56

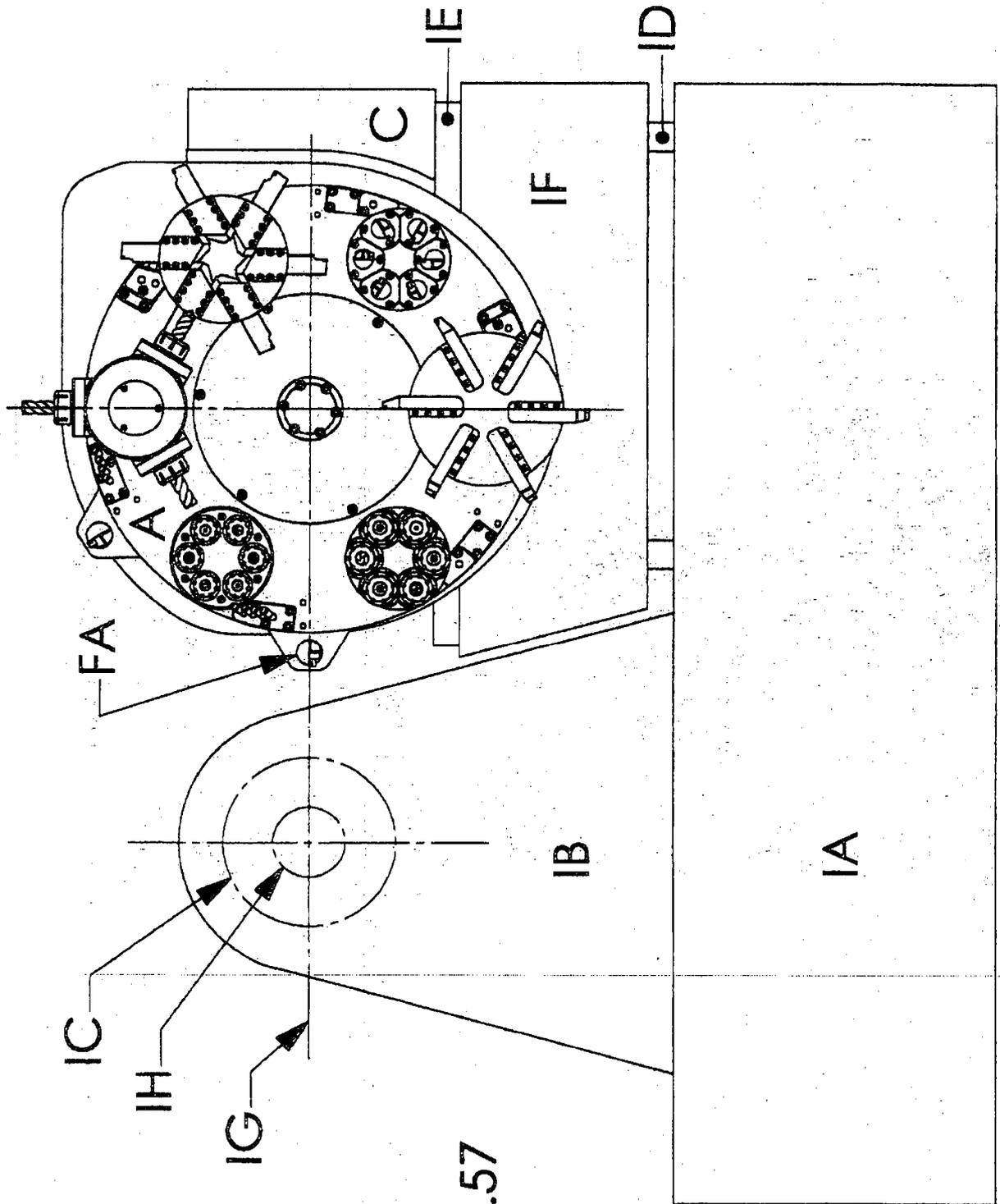


FIG.57