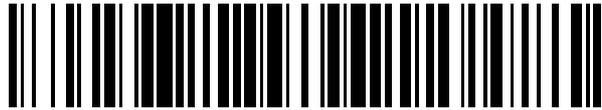


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 506**

51 Int. Cl.:

**B23Q 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2005 E 10013272 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **23.03.2011 EP 2298494**

54 Título: **Portaherramientas con sistema de aspiración, rótula axial y palpador**

30 Prioridad:

**10.06.2005 ES 200501394**

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

**13.02.2013**

73 Titular/es:

**LOXIN 2002, S.L. (100.0%)  
Pol. Comarca 2 Calle A 37  
31191 Esquiroz (Pamplona), ES**

72 Inventor/es:

**BAIGORRI HERMOSO, JULIÁN**

74 Agente/Representante:

**AZAGRA SAEZ, María Pilar**

**ES 2 395 506 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

### **Portaherramientas con sistema de aspiración, rótula axial y palpador**

La presente patente se refiere, como su título indica, a un  
5 portaherramientas con sistema de aspiración del tipo de los utilizados en  
las máquinas automáticas de mecanizado por control numérico para la  
adaptación y sujeción de los distintos útiles de mecanizado,  
**caracterizado porque** integra en un único dispositivo la funcionalidad  
de un portaherramientas automático convencional, pudiendo llevar un  
10 elemento retráctil para mejorar la precisión en el control de la  
profundidad de mecanizado, y un sistema de aspiración para el polvo y  
las virutas generadas en el proceso, permitiendo en una realización  
alternativa la utilización de una rótula axial en el palpador que permite la  
adaptación automática a las irregularidades de la superficie a mecanizar  
15 con la consiguiente minimización del error de mecanizado, y permitiendo  
asimismo en otra realización alternativa la utilización en los elementos  
retráctiles de una pluralidad de guías de deslizamiento para mejorar el  
deslizamiento del elemento palpador.

20 Son ampliamente conocidos en la actualidad múltiples y  
variados tipos de portaherramientas para su utilización en las máquinas  
automáticas de mecanizado por control numérico. Estos  
portaherramientas se encargan de la adaptación mecánica entre el útil  
físico de mecanizado, por ejemplo una fresa, broca, u otros, y el brazo  
25 motor de la máquina. Los portaherramientas pueden ser básicamente de  
dos tipos: fijos y retráctiles. En los de tipo fijo la profundidad de  
mecanizado se controla únicamente por las coordenadas suministradas  
por el sistema de control numérico que controla la máquina automática  
de mecanizado. En los de tipo retráctil el propio portaherramientas  
30 permite efectuar una corrección dinámica complementaria de la  
coordenada de profundidad de mecanizado en función de las posibles

imperfecciones o alabeos de la superficie del material a mecanizar, consiguiendo de esta forma una precisión mucho mayor.

5 Ambos tipos de portaherramientas, junto con su correspondiente útil acoplado, producen durante el proceso normal de mecanizado del material unos residuos de diferentes clases, que van desde el polvo hasta las virutas. Estos residuos deben de ser eliminados de las superficies de trabajo y de su entorno por varias razones, principalmente porque pueden entorpecer el trabajo y la precisión de  
10 posteriores operaciones de mecanizado realizadas en el entorno del mismo punto, o incluso producir daños en la superficie del material (especialmente en el caso de virutas), aunque asimismo porque pueden ser peligrosas o incluso tóxicas para el personal cercano a la maquina, dependiendo del material objeto del trabajo. No hay que olvidar tampoco  
15 que su eliminación facilita las posteriores labores de limpieza del local de trabajo.

Para lograr esta eliminación de residuos, son comúnmente conocidos y se han empleado tradicionalmente una gran variedad de  
20 sistemas externos al portaherramientas, tales como el cepillado manual o semiautomático, el soplado por medio de aire a presión canalizado a través de un tubo, o el aspirado por medio de una campana externa situada alrededor del útil de mecanizado y del portaherramientas. Todos ellos, por su particular constitución, presentan una eficacia limitada, con  
25 un elevado porcentaje de pérdidas, ya que producen la absorción o expulsión de residuos en los alrededores del punto de mecanizado. Por otro lado, los tubos de aspiración necesarios originan frecuentes problemas, enganches y averías tanto durante el funcionamiento normal como durante el proceso cambio de herramientas. Asimismo adolecen de  
30 una serie de problemas secundarios, principalmente debido a que su adecuación a sistemas automáticos de mecanizado es problemática y engorrosa, obligando a una complejidad que repercute negativamente en el aspecto funcional de la máquina, incrementando el tiempo requerido

para cada operación, a la par que el coste económico del mecanizado se incrementa.

5 Se ha intentado buscar otras soluciones. Por ejemplo la patente US4101238 "Hole saw with particle-aspirating accesory for hand drill" presenta una sierra de corona para la realización de grandes perforaciones circulares con taladros de mano y herramientas similares, dotada con un simple mecanismo de aspiración de partículas, que adolece del problema de utilizar como campana de aspiración la propia  
10 sierra de corona, con lo cual las partículas generadas en el exterior de la línea de corte no pueden ser aspiradas. Este sistema está pensado únicamente para su utilización en herramientas manuales, y es de difícil aplicación para sistemas automáticos de mecanizado.

15 La patente GB2082099 "Drilling chuck with jaw for hand drill", equivalente a la EP0045754, presenta un sistema de aspiración para el portaherramientas de un taladro de mano, sin campana extractora, realizándose la aspiración a través de un canal axial de la propia broca perforadora o herramienta similar. Además de que, debido a  
20 su particular constitución, no permite aspirar toda el área de trabajo, adolece del grave problema de necesitar unas brocas o herramientas especiales, con un canal de aspiración incorporado, lo cual las encarece y debilita enormemente. Asimismo está pensada únicamente para herramientas de mano.

25 Otras variantes de este tipo de herramientas con canal de aspiración a través de las propias herramientas de mecanizado (brocas, fresas, sierras de corona,...) las encontramos protegidas en las patentes ES2102918 "Dispositivo para aspirar virutas arrancadas mediante una  
30 fresa hueca", EP0558817 "Broca hueca con dispositivo para la evacuación del polvo", EP0855244 "Dispositivo aspirador para una máquina herramienta, especialmente para una taladradora o taladradora-percutora" y EP0738558 "Equipo para succión de virutas arrancadas por

herramienta de fresado hueca". Todas ellas adolecen de los mismos inconvenientes y problemas citados anteriormente: están preferentemente indicadas para máquinas de uso manual, no automático, y necesitan de una herramienta de mecanizado especial, no estándar en el mercado, bien hueca o con un canal de aspiración, que produce la desventaja colateral de producir la absorción de las partículas únicamente por el interior o por un lateral de la herramienta, con lo cual parte de los residuos generados no pueden ser correctamente absorbidos.

10 La patente EP 1279 464 A1 presenta una herramienta giratoria que perfora material de una pieza, con una campana de aspiración para extraer las virutas. La campana de aspiración posee una turbina alimentada por la herramienta, como parte del portaherramientas.

15 En la patente US 5 848 859 se presenta un taladro mejorado para perforar agujeros perpendiculares en la superficie de una pieza. El taladro mejorado incluye un cabezal perforador que comprende un alojamiento para la broca y un pisón. El pisón de contacto con la superficie de la pieza se conecta al alojamiento de la broca mediante una unión pivotante universal. En contraste con la presente invención, el pisón entra en contacto con una parte de la superficie de la pieza que no es perpendicular al eje de la broca y el pisón pivota en relación con el alojamiento de la broca a medida que el pisón se orienta perpendicularmente a la superficie de la pieza, pudiendo de este modo la broca avanzar y girar hacia y a través de la superficie de la pieza para perforar un agujero perpendicular a dicha superficie de la pieza.

30 Los problemas del estado de la técnica previo se solucionan mediante un portaherramientas con sistema de aspiración según las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones ventajosas de la presente invención.

Se utiliza una rótula axial en el palpador que permite la adaptación automática a las irregularidades de la superficie a mecanizar con la consiguiente minimización del error de mecanizado. Esta rótula axial consiste en una pieza adicional metálica con sección de anillo circular, plano en su parte inferior y con la parte superior dotada de curvatura convexa. La rótula axial se aloja en una concavidad mecanizada en la parte inferior del palpador, con radio de curvatura coincidente con el radio de curvatura de la parte superior de la rótula axial, permitiendo de este modo el desplazamiento angular de la rótula axial con respecto al palpador. Dentro de esta concavidad de la parte inferior del palpador se encuentran alojados una pluralidad de imanes, preferentemente de forma cilíndrica, distribuidos en forma de matriz circular alrededor de la perforación cilíndrica para el paso de la herramienta mecanizadora, y que, por medio de atracción magnética mantienen en su posición a la rótula axial, pero permitiéndole pequeños desplazamientos angulares con respecto al palpador. Un rebaje plano en el fondo de la cavidad permite limitar este desplazamiento angular a un pequeño valor, para impedir un exceso de desplazamiento que impidiera la vuelta a su posición original. Tanto las perforaciones centrales pasantes de la rótula axial como de la parte inferior del palpador deben de tener un diámetro bastante superior al de la máxima herramienta mecanizadora a utilizar, con el fin de permitir tanto su paso como el desplazamiento de la rótula, dejando asimismo el espacio alrededor suficiente para que el sistema de aspiración pueda recoger las virutas, polvo y elementos sobrantes.

Es asimismo característico de la invención la existencia de un conjunto de perforaciones pasantes perimetrales del palpador, circundando exteriormente a la rótula axial, con la doble finalidad de mejorar la capacidad de aspiración del portaherramientas y de eliminar la posibilidad de que se produzca un efecto de vacío en el interior de la cámara de aspiración que absorbiera dicha campana, distorsionando el contacto con la pieza.

Este portaherramientas con sistema de aspiración que se presenta aporta múltiples ventajas sobre los sistemas disponibles en la actualidad siendo la más importante que al estar todo integrado en un  
5 único dispositivo, la máquina de mecanizado automático no tiene que perder tiempo en posicionar ningún elemento de limpieza auxiliar, con lo cual los tiempos de trabajo no se ven penalizados, con la consiguiente mejora económica en el rendimiento del proceso.

10 Otra importante ventaja es que, al estar el portaherramientas con sistema de aspiración dotado con la funcionalidad de los portaherramientas estándar, acepta útiles de mecanizado convencionales, tales como fresas, brocas, o avellanadores, sin necesidad de que estos sean huecos o estén dotados de ningún canal especial.  
15 Asimismo el cono de amarre a la máquina puede ser cualquiera de los conocidos y comunes en el mercado.

La boquilla de aspiración puede estar situada alrededor del útil de mecanizado y se produce la aspiración de todos los residuos  
20 generados, tanto polvo como virutas, exactamente desde el mismo punto de mecanizado, con la consiguiente limpieza y mejora de la precisión del mecanizado, ya que se evita la posibilidad de que alguna viruta pueda desviar ligeramente la cabeza del útil mecanizador durante el proceso. Asimismo, al ser desmontable y fácilmente intercambiable, esta boquilla  
25 de aspiración puede estar optimizada tanto en tamaño como en tipo para los distintos tipos de útiles de mecanizado que se coloquen en el portaherramientas.

Otra de las más importantes ventajas a destacar de este  
30 portaherramientas es que el mismo sistema de aspiración es susceptible de aplicarse tanto a portaherramientas fijos como a los dotados de elemento retráctil. En estos últimos presenta la gran ventaja sobre los sistemas convencionales conocidos de que, al estar la boquilla de

aspiración solidaria con el elemento retráctil frontal del portaherramientas, el proceso y la precisión de aspiración se adapta perfectamente a las variaciones originadas por el antedicho elemento retráctil.

5

Asimismo otra ventaja añadida es que, al compartir los mismos elementos de conexión tanto el portaherramientas de tipo fijo, como el de tipo retráctil, pueden coexistir perfectamente los dos tipos dentro del dispositivo de almacenaje de portaherramientas de la máquina automática de mecanizado, con la consiguiente mejora en la flexibilidad y adecuación a los distintos trabajos a realizar.

10

La realización del portaherramientas con sistema de aspiración dotada de una pluralidad de columnas-guía presenta la importante ventaja añadida de eliminar la necesidad de disponer de un bloqueo o tope anti-giro, necesaria en el portaherramientas retráctil de columna-guía única, a la par que gracias al guiado propiciado por varias columnas-guía se minimiza el posible cabeceo o error debido a variación del ángulo horizontal durante el movimiento de desplazamiento vertical, contribuyendo a mejorar enormemente la precisión de mecanizado de este portaherramientas.

15

20

En las realizaciones con palpador modificado, este palpador constituye el elemento de contacto con la superficie a mecanizar, especialmente en el caso de taladrado y avellanado, y presenta la enorme ventaja de mantener perfectamente la perpendicularidad del portaherramientas tanto en el caso de mecanizado de materiales con superficies rectificadas o muy planas como en el caso de otro tipo de materiales, como por ejemplo la fibra de carbono, no rectificables y cuya superficie presenta por naturaleza pequeñas irregularidades, en oposición al palpador rígido y fijo que puede originar unas mínimas alteraciones de la perpendicularidad de posicionamiento del portaherramientas en el caso de superficies no rectificables.

25

30

Para comprender mejor el objeto de la presente invención, en los planos anexos se han representado una realización práctica preferencial de un portaherramientas de tipo retráctil, otra realización práctica preferencial de un portaherramientas de tipo fijo, ambos con aspiración, y un último ejemplo de realización práctica preferencial de portaherramientas de tipo retráctil, con aspiración, combinando las variantes de pluralidad de columnas-guía y de palpador modificado.

10 La figura 1 muestra una vista externa frontal y superior del portaherramientas de tipo retráctil con aspiración y con la variante de pluralidad de columnas-guía y palpador modificado.

15 La figura 2 muestra detalle ampliado del palpador del portaherramientas de tipo retráctil, con aspiración, combinando las variantes de pluralidad de columnas-guía y de palpador modificado, con una vista por transparencia del conjunto de rótula axial móvil, con la campana de aspiración retirada para facilitar el detalle.

20 La figura 3 muestra un ejemplo de la posición relativa entre la rótula axial y el palpador en contacto con una superficie lisa o rectificadora, con la campana de aspiración retirada para facilitar el detalle.

25 La figura 4 muestra un ejemplo de la posición relativa entre la rótula axial y el palpador en contacto con una superficie con pequeñas irregularidades, con la campana de aspiración retirada para facilitar el detalle.

30 La figura 5 muestra un ejemplo de la posición relativa entre la rótula axial y el palpador en contacto con una superficie con mayores irregularidades, con la campana de aspiración retirada para facilitar el detalle.

La figura 6 muestra una vista lateral seccionada y superior del portaherramientas de tipo retráctil, con aspiración, combinando las variantes de pluralidad de columnas-guía y de palpador modificado, mostrando el conducto de extracción.

5

La figura 7 muestra una vista lateral e intermedia seccionadas del portaherramientas de tipo retráctil, con aspiración, combinando las variantes de pluralidad de columnas-guía y de palpador modificado, mostrando los conjuntos de cabeza micrométrica utilizados en los detectores de fin de movimiento, con el tubo de aspiración retirado para facilitar el detalle.

10

La figura 8 muestra una vista inferior del conjunto cilíndrico, sin la rótula axial, mostrando la cavidad de alojamiento, los alojamientos de los imanes, el mecanizado plano de tope y las perforaciones complementarias de aireación, con la campana de aspiración retirada para facilitar el detalle.

15

La figura 9 muestra una vista frontal y otra lateral del portaherramientas de tipo retráctil, con aspiración, combinando las variantes de pluralidad de columnas-guía y de palpador modificado, acoplado con el brazo motor de la máquina o "spindle", detallando los conjuntos de cabeza micrométrica y micro ruptores detectores de fin de movimiento asociados para el ajuste de profundidad, con el tubo de aspiración conectado con el sistema extractor externo.

20

25

El portaherramientas con sistema de aspiración objeto de la presente invención también puede realizarse en su versión retráctil en una realización consistente en la sustitución de la columna-guía central y única, solidaria con el soporte y situada concéntricamente entre el cono de amarre (38) y el conjunto cilíndrico (39) del portaherramientas en su versión retráctil, por una pluralidad de columnas-guía (40) de menor diámetro, preferentemente tres, distribuidas en forma de matriz circular

30

alrededor del cono de amarre (38) y estando dotadas de los correspondientes elementos anti-fricción (41), preferentemente en la forma de rodamientos, y de los correspondientes muelles internos (42) para propiciar el estado de reposo del conjunto cilíndrico (39).

5

Asimismo está prevista otra realización, susceptible de aplicarse a todos los tipos anteriormente descritos de portaherramientas con sistema de aspiración, tanto en su versión fija como en su versión retráctil, con una o con varias columnas-guía, y consiste en una modificación del palpador (43), o elemento terminal inferior del conjunto cilíndrico (39), situado dentro de la campana cónica de aspiración (44), consistente en la utilización de una rótula axial (45) en el palpador (43) que permite la adaptación automática a las irregularidades de la superficie (46) a mecanizar con la consiguiente minimización del error de mecanizado. Esta rótula axial (45) consiste en una pieza adicional metálica con sección de anillo circular, plano en su parte inferior y con la parte superior dotada de curvatura convexa. La rótula axial (45) se aloja en una concavidad (47) mecanizada en la parte inferior del palpador (43), con radio de curvatura coincidente con el radio de curvatura de la parte superior de la rótula axial (45), permitiendo de este modo el desplazamiento angular de la rótula axial (45) con respecto al palpador (43).

Dentro de esta concavidad (47) de la parte inferior del palpador (43) se encuentran alojados una pluralidad de imanes (48), preferentemente de forma cilíndrica, distribuidos en forma de matriz circular alrededor de la perforación cilíndrica (49) para el paso de la herramienta mecanizadora (50), y que, por medio de atracción magnética mantienen en su posición a la rótula axial (45), pero permitiéndole pequeños desplazamientos angulares con respecto al palpador (43). Un rebaje plano (51) en el fondo de la concavidad (47) permite limitar este desplazamiento angular a un pequeño valor, para

impedir un exceso de desplazamiento que impidiera la vuelta a su posición original.

El portaherramientas está dotado asimismo, al igual que en  
5 otras realizaciones, de varios, preferiblemente dos, conjuntos de cabeza  
micrométrica (53) y micro-ruptores eléctricos (54) detectores de fin de  
movimiento asociados para el ajuste de profundidad, estando  
normalmente relacionados los conjuntos de cabeza micrométrica (53) con  
el conjunto cilíndrico (39), o parte móvil, por medio de unas pletinas de  
10 sujeción (57), y estando los micro-ruptores eléctricos (54) instalados en  
la placa fija superior del portaherramientas. Podemos encontrar un  
ejemplo de estas posiciones relativas en la Fig. 9, en la que podemos  
comprobar asimismo como el portaherramientas está acoplado con el  
brazo motor de la máquina o "spindle" (55), y el tubo de aspiración se  
15 encuentra conectado con el sistema extractor (56).

Tal y como hemos comentado anteriormente, es asimismo  
característico de esta realización de la invención un conjunto de  
perforaciones pasantes (52) perimetrales del palpador (43), circundando  
20 exteriormente a la rótula axial (45), con la doble finalidad de mejorar la  
capacidad de aspiración del portaherramientas y de eliminar la posibilidad  
de que se produzca un efecto de vacío en el interior de la cámara de  
aspiración que absorbiera dicha campana, distorsionando el contacto con  
la pieza.

25 La campana cónica de aspiración (14,34), característica de  
esta invención, admite varias realizaciones, aplicables tanto para el  
modelo del portaherramientas fijo como del retráctil en ambas versiones,  
estando en la realización preferente formada de un cepillo con forma  
30 tronco-cónica, constituido por una o varias hileras de fibras individuales  
flexibles de sección preferentemente cilíndrica. En una realización, la  
campana cónica de aspiración (14,34) está formada por una pieza

tronco-cónica rígida o semi-rígida, pudiendo estar dotada de una pluralidad de perforaciones complementarias para la entrada de aire.

- 5 Una vez descrita suficientemente la naturaleza del presente invento, así como varias formas de llevarlo a la práctica, solo nos queda por añadir que su descripción no es limitativa, pudiéndose efectuar algunas variaciones, tanto en materiales como en formas o tamaños, según se define en las siguientes reivindicaciones.

## **REIVINDICACIONES**

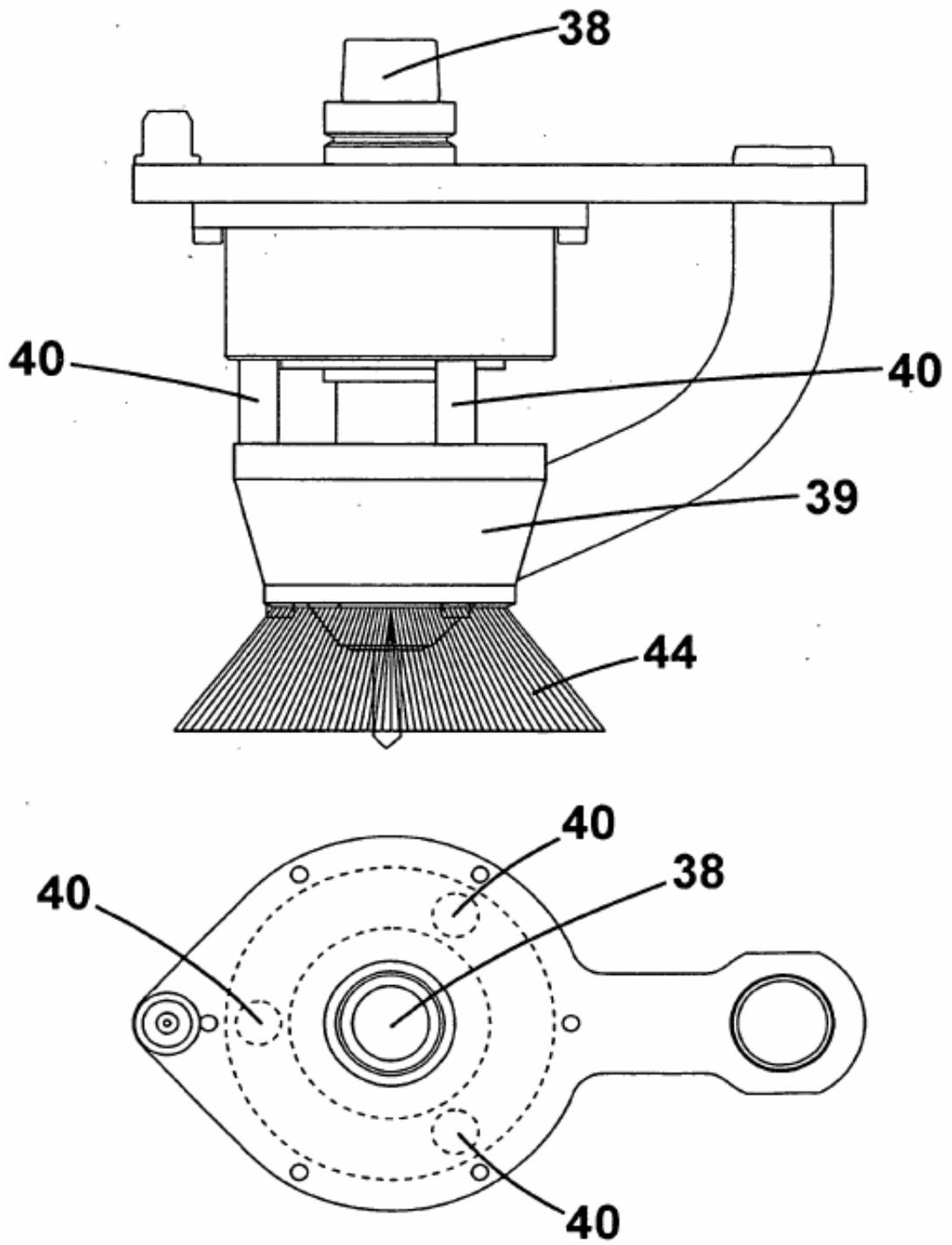
1 – Portaherramientas con sistema de aspiración del tipo de  
5 los utilizados en las máquinas automáticas de mecanizado por control  
numérico para la adaptación y sujeción de los distintos útiles de  
mecanizado (50), tanto en su versión fija como en la versión retráctil,  
caracterizado por incorporar en el interior del portaherramientas una  
rótula axial (45) en el palpador (43), estando la rótula axial (45)  
10 alojada en una concavidad mecanizada en la parte inferior del palpador  
(43), con radio de curvatura coincidente con el radio de curvatura de la  
parte superior de la rótula axial (45), permitiendo de este modo el  
desplazamiento angular de la rótula axial (45) con respecto al palpador  
(43), permitiendo así la adaptación automática por contacto de la rótula  
15 axial (45) a las irregularidades de una superficie (46) a mecanizar,  
adaptándose el palpador (43) a la superficie (46) vía la rótula axial (45),  
con la consiguiente minimización del error de mecanizado, y por  
incorporar el palpador (43) perimetralmente un conjunto de  
perforaciones pasantes (52), circundando exteriormente la perforación  
20 cilíndrica (49) para el paso de la herramienta mecanizadora (50), con la  
doble finalidad de mejorar la capacidad de aspiración del  
portaherramientas y de eliminar la posibilidad de que se produzca un  
efecto de vacío en el interior de la cámara de aspiración.

25 2 – Portaherramientas con sistema de aspiración, según la  
reivindicación 1, caracterizado porque la rótula axial (45) consiste en una  
pieza adicional metálica con sección de anillo circular, plano en su parte  
inferior y con la parte superior dotada de curvatura convexa, estando  
alojada en una concavidad (47) mecanizada en la parte inferior del  
30 palpador (43), con radio de curvatura coincidente con el radio de  
curvatura de la parte superior de la rótula axial (45), permitiendo de este

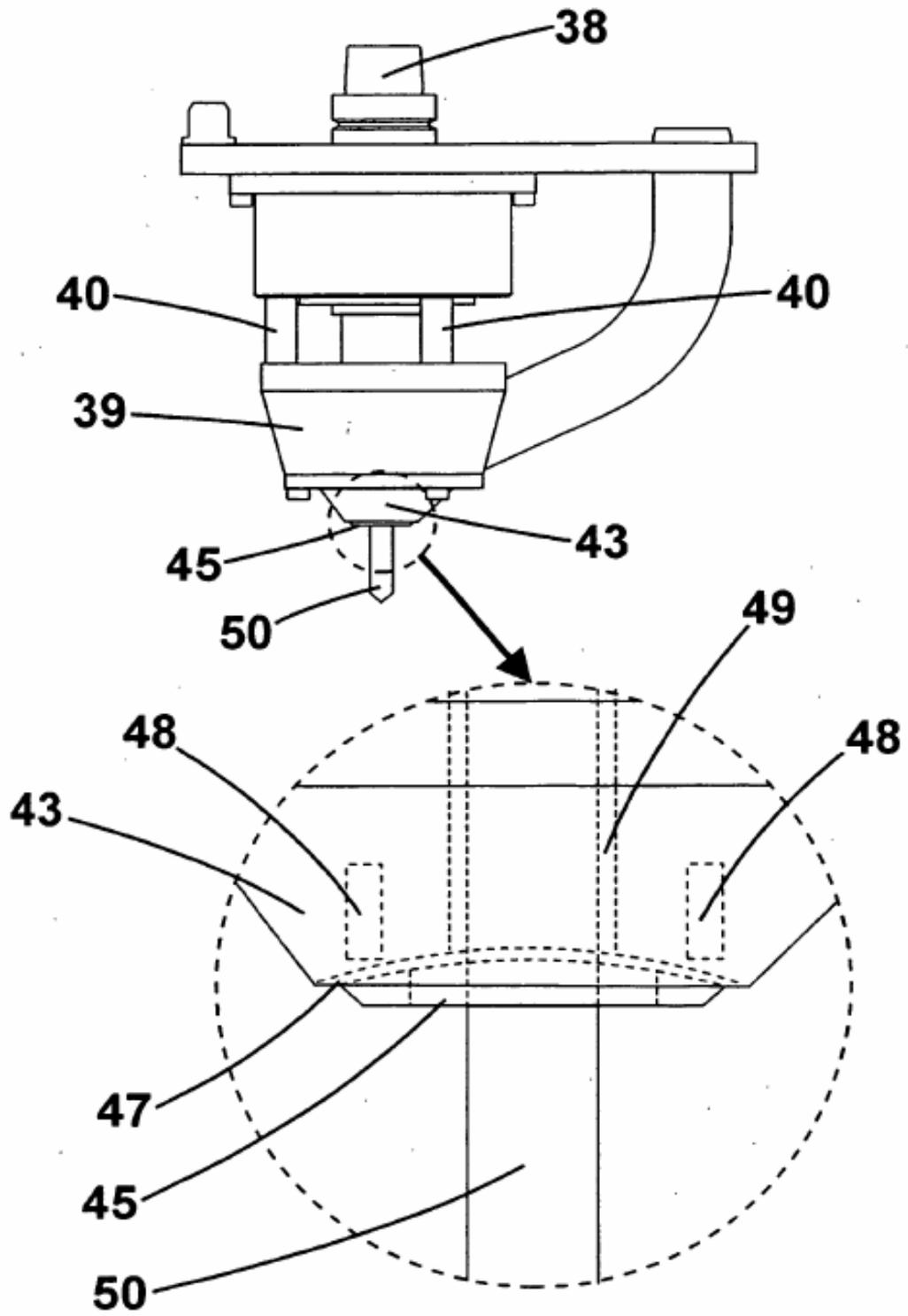
modo el desplazamiento angular de la rótula axial (45) con respecto al palpador (43).

3 – Portaherramientas con sistema de aspiración, según las  
5 reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque dentro de la concavidad (47)  
de la parte inferior del palpador (43) se encuentran alojados una  
pluralidad de imanes (48), preferentemente de forma cilíndrica,  
distribuidos en forma de matriz circular alrededor de la perforación  
cilíndrica (49) para el paso de la herramienta mecanizadora (50), y que,  
10 por medio de atracción magnética mantienen en su posición la rótula  
axial (45), pero permitiéndole pequeños desplazamientos angulares con  
respecto al palpador (43).

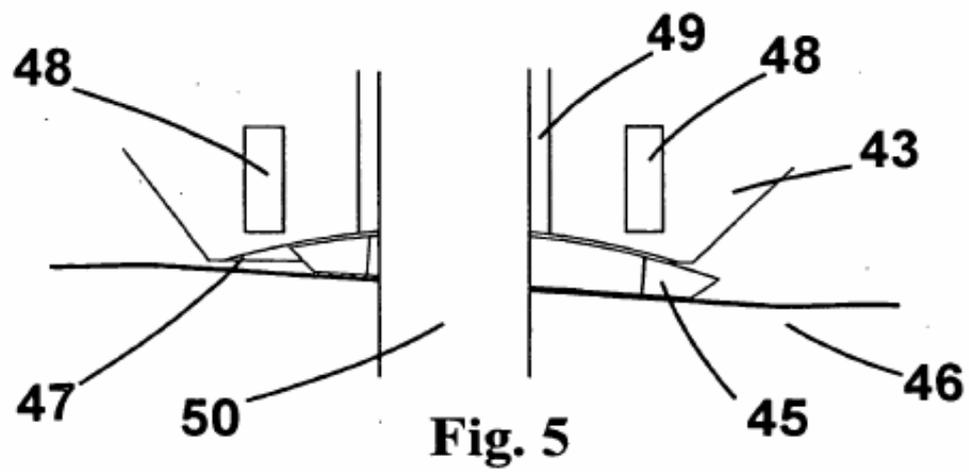
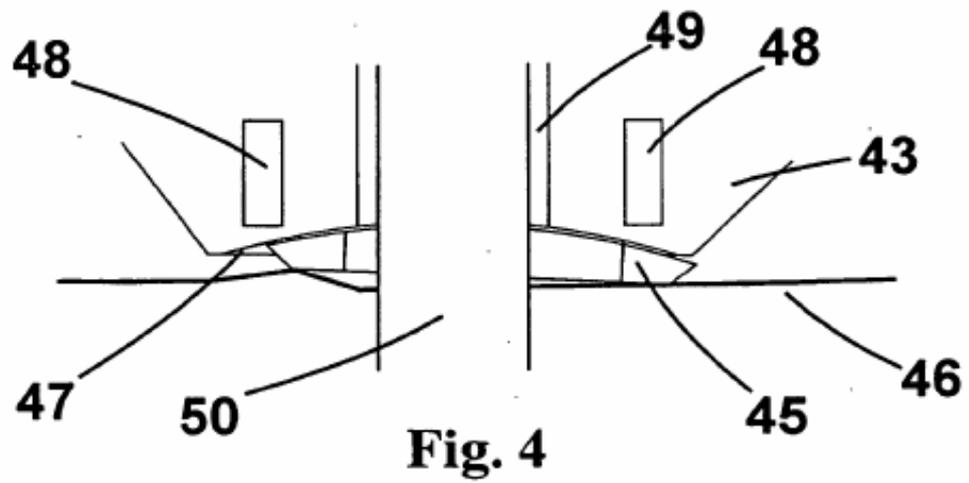
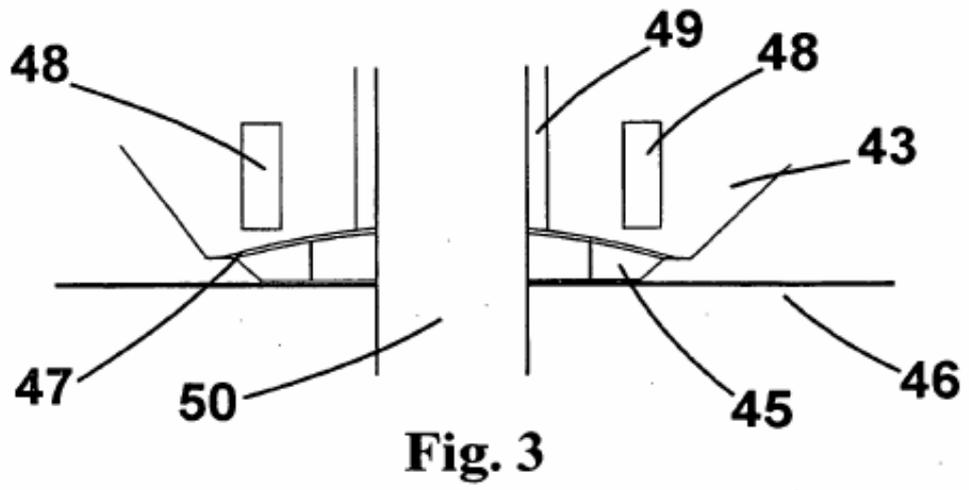
4 – Portaherramientas con sistema de aspiración, según las  
15 reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizado por un rebaje plano (51) situado  
en el fondo de la concavidad (47) que permite limitar el desplazamiento  
angular de la rótula axial (45) a un pequeño valor.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



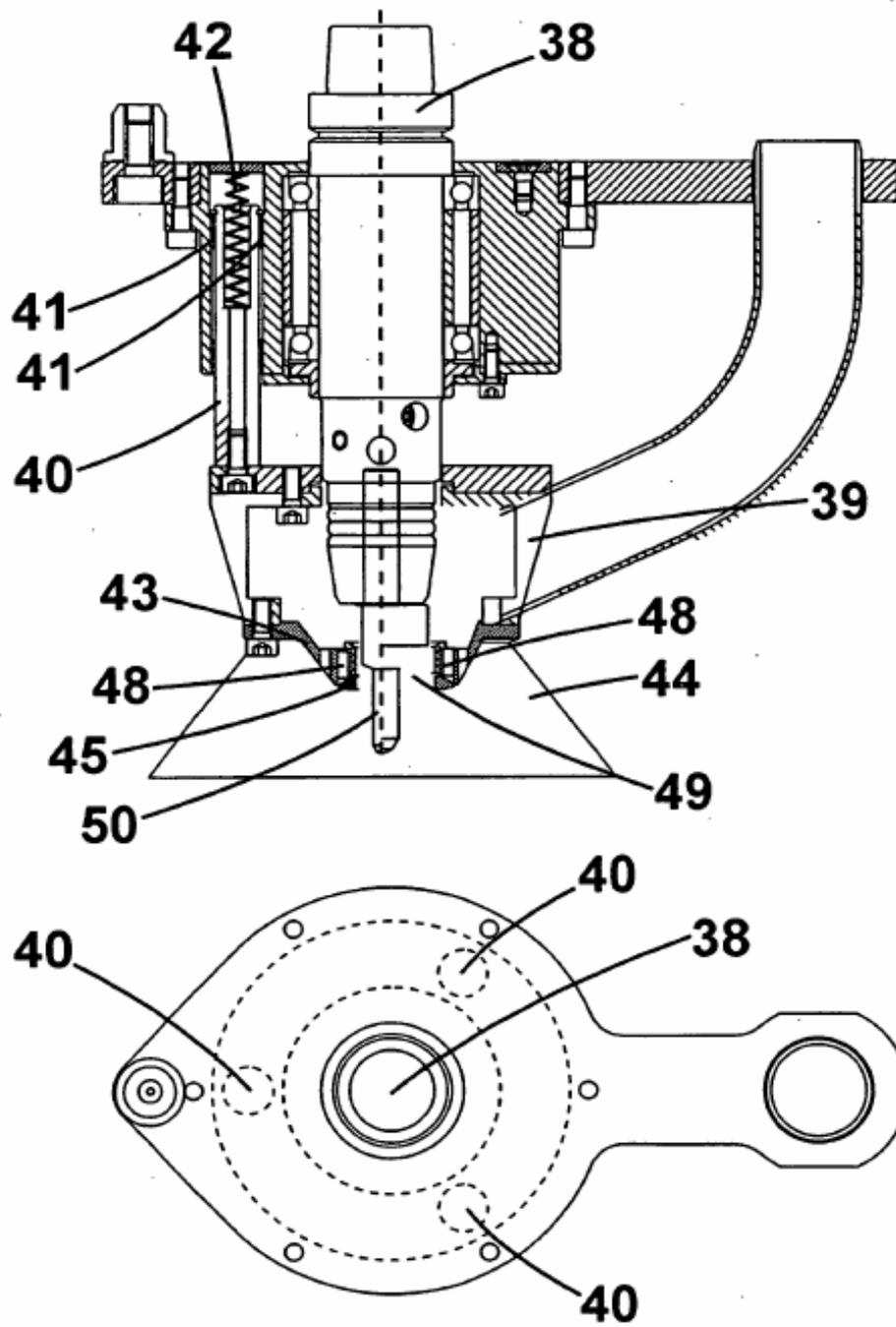


Fig. 6

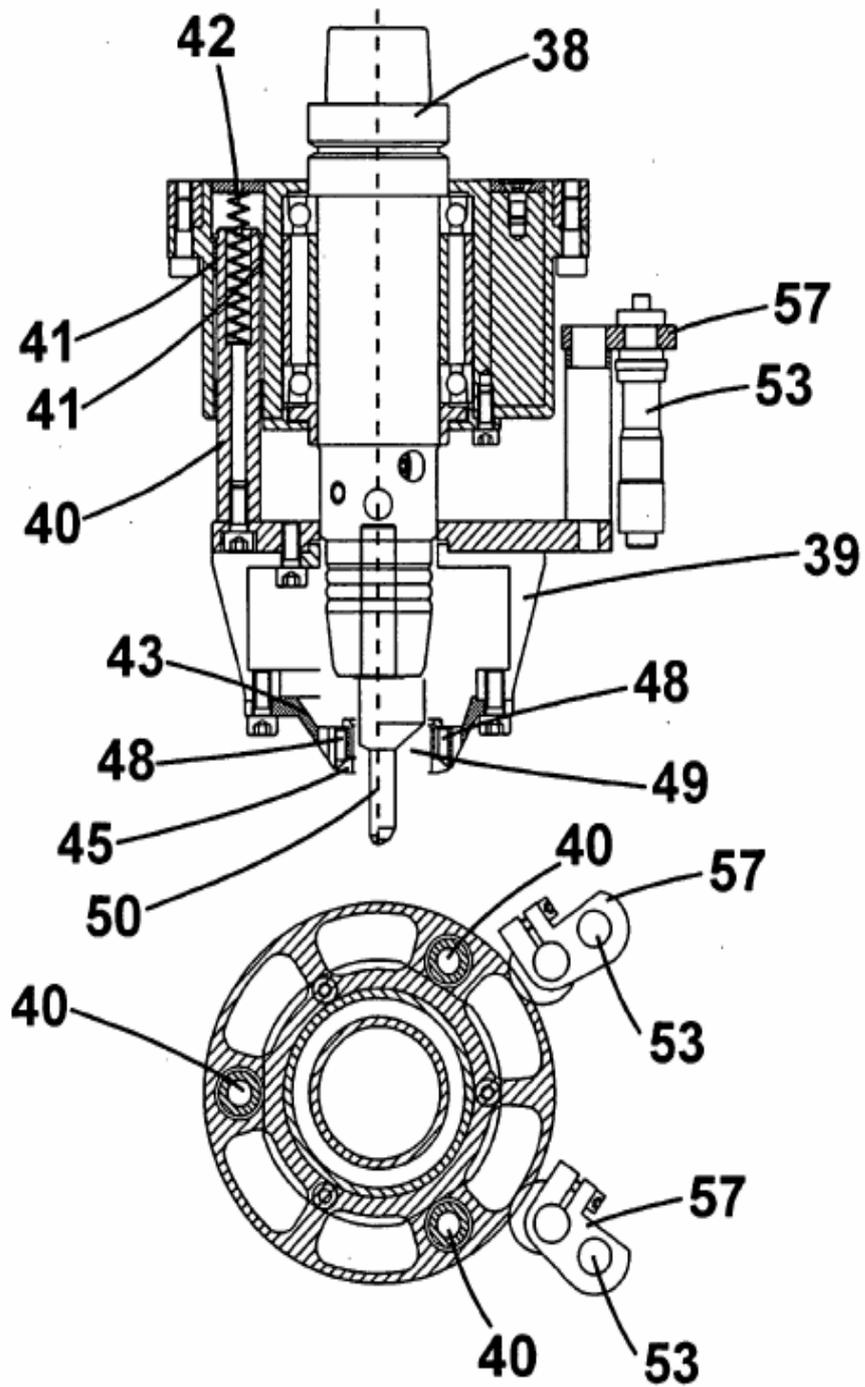
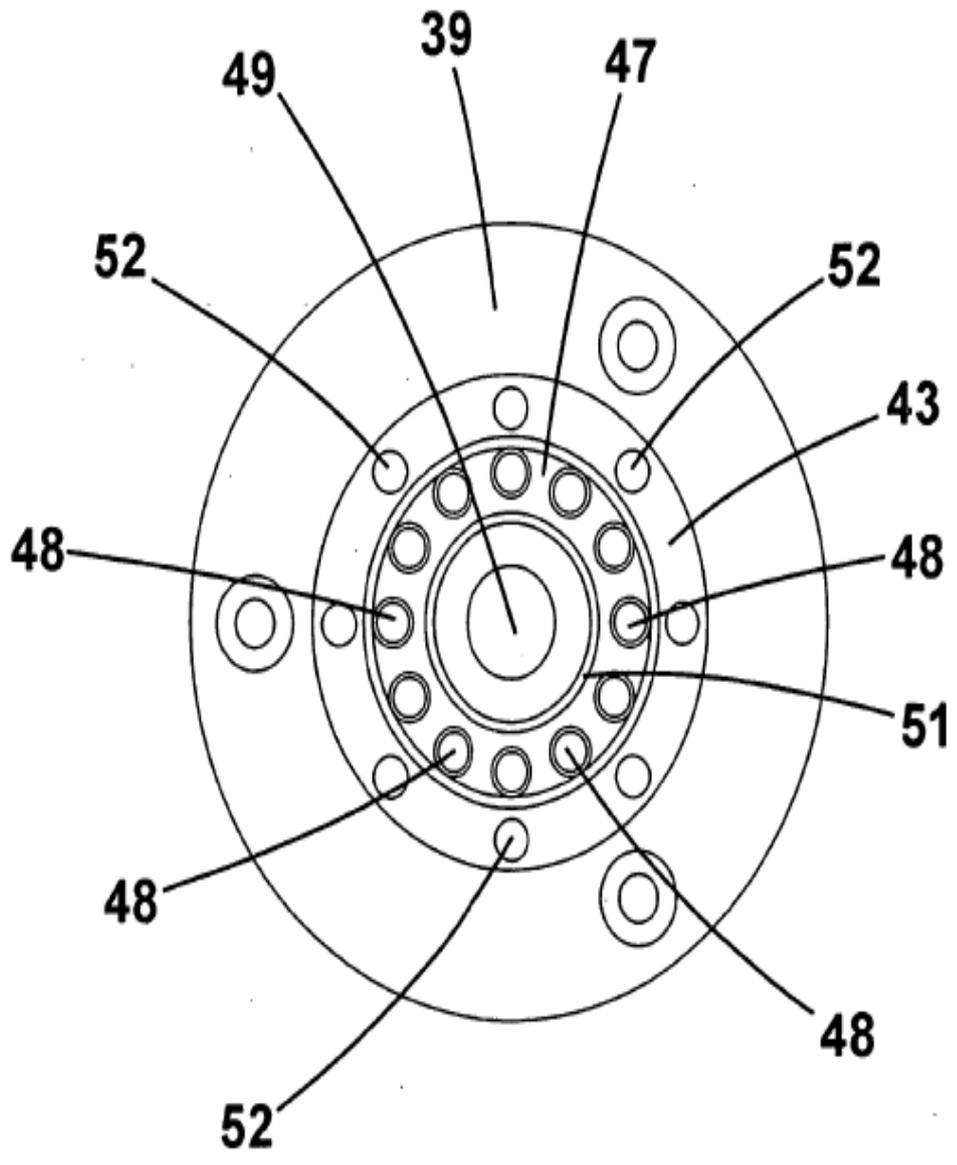


Fig. 7



**Fig. 8**

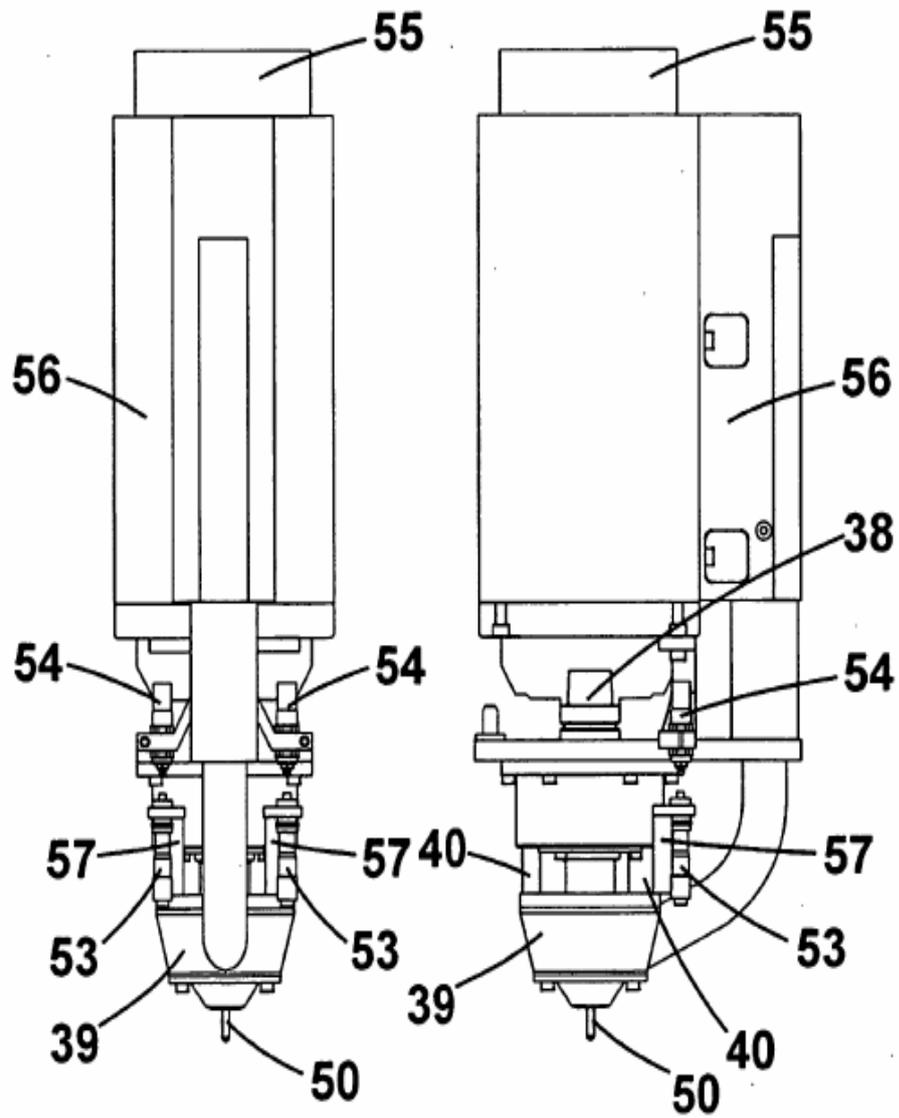


Fig. 9