

ES	11 454852	A1
22	FECHA DE PRESENTACION 7.1.77	

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.744

60 PRIORIDADES: 61 NUMERO P 24 60 997.0			62 FECHA 21.12.74			63 PAIS Rep.Fed.Al.		
67 FECHA DE PUBLICIDAD			68 CLASIFICACION INTERNACIONAL B24B			69 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA 443.740		
64 TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA MAQUINA PARA LA MECANIZACION POR PULIDO DE TALADROS"								
71 SOLICITANTE (S) NAGEL MASCHINEN- UND WERKZEUGFABRIK GMBH								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE P.O. Box 508, 7440 Nuertingen, República Federal Alemana								
72 INVENTOR (ES) Dr. Gerhard Haasis								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ								

16 NOV. 1977

El invento se refiere a una máquina para la mecanización por pulido de taladros, en la que un husillo de la máquina es giratorio y desplazable axialmente.

5 Existen diferentes procedimientos para la mecanización de taladros. Siempre que importe obtener una alta calidad superficial, se utiliza casi siempre el bruñido, es decir, una mecanización con una herramienta cuya superficie exterior guamecida con un agente abrasivo es reajutable en correspondencia con el avance de la erosión del material y
10 que se mueve en el taladro oscilando axialmente y girando al mismo tiempo. Mediante el bruñido se producen taladros con alta calidad superficial y buena estabilidad de cotas, así como con una estructura superficial ventajosa. El pulido cruzado típico para el bruñido (las trazas de mecanización
15 discurren bajo un ángulo con la línea generatriz del taladro) es muy deseable para retención de lubricante, etc.

Para taladros pequeños se utilizan frecuentemente los llamados vástagos bruñidores que poseen un cuerpo de herramienta tubular hendido que tiene por fuera una
20 garnición pulidora. En el interior del cuerpo de herramienta es desplazable axialmente un cono de ensanchamiento que puede

reajustarse escalonadamente durante el proceso de mecanización desde un diámetro situado por debajo de la dimensión sin mecanizar hasta el diámetro de acabado. En estos vástagos bruñidores se cuida mediante una configuración correspondiente de que el sector de trabajo completo sea lo más exactamente cilíndrico posible incluso en el estado ensanchado, ya que de otro modo no se puede obtener estabilidad de forma y de cotas.

En el bruñido se trabaja por lo demás en los extremos de los taladros con un sobrerrecorrido de la herramienta de un tercio de la longitud de la muela de bruñir respecto al extremo del taladro. El ensanchamiento de la herramienta es realizada casi siempre de manera continua por medio de una barra de ensanchamiento que es controlada por un mecanismo de ensanchamiento correspondiente de la máquina bruñidora y está conducida coaxialmente respecto al husillo de bruñir. El bruñido se efectúa en numerosas carreras de trabajo consecutivas, de modo que el tiempo de mecanización, en función de la pieza de trabajo misma y utilizando herramientas de diamante de alta calidad, se encuentra dentro del orden de magnitud de un minuto. Por ejemplo, en la mecanización de una caja de mando de un sistema hidráulico se ha de contar, para una demasía de tres a cinco milésimas de milímetro, con un tiempo de mecanización de sesenta segundos.

Es cometido del invento crear una herramienta de mecanización y un procedimiento de mecanización con los que se pueda obtener en un tiempo sustancialmente breve una buena constitución de la superficie con una óptima estabilidad de cotas y exactitud de forma del taladro.

Este problema se resuelve de acuerdo con el invento por el hecho de que el sector de trabajo tiene una zona cilíndrica con un diámetro correspondiente a la dimensión de acabado y una zona cónica o estrechada subsiguiente en dirección al extremo libre de la herramienta, y porque a continuación sigue un sector de guía configurado para el guiado de la herramienta en el taladro sin mecanizar.

La herramienta es ajustable ventajosamente para un proceso de mecanización a un diámetro determinado.

Aun cuando con la nueva herramienta y el nuevo procedimiento se puede obtener una superficie que corresponde en su calidad a una superficie bruñida, el tiempo de mecanización para la misma demasia de arranque de virutas está reducido según el invento a una fracción del tiempo de mecanización necesario hasta ahora. La herramienta se conduce con su sector de guía en el taladro sin mecanizar, arranca virutas en la zona cónica con la máxima eficacia y produce en la zona cilíndrica, dimensionada o ajustada en correspondencia con la dimensión de acabado, la superficie ventajosa y proporciona la exactitud constante de

cotas y de forma.

El invento propone un procedimiento en el que la herramienta es hecha girar y mover axialmente y en el que la mecanización hasta elevada calidad superficial se realiza en un único movimiento axial de la herramienta ajustada fijamente a la dimensión de acabado penetrando en el taladro y saliendo de éste. De este modo, se pueden conseguir los tiempos de mecanización extraordinariamente cortos, que, por ejemplo, para una caja de mando de un sistema hidráulico de la clase anteriormente mencionado ascienden solo a diez segundos en lugar de sesenta segundos. Se consigue sorprendentemente no solo una calidad superficial igual o mejor, sino también una exactitud de forma y una estabilidad de cotas mejoradas, lo que repercute ventajosamente sobre todo en el caso de taladros difíciles de mecanizar e interrumpidos varias veces, que en la mecanización de bruñido tendían frecuentemente a ensanchamientos de diámetro en puentes estrechos.

Asimismo, el desgaste de la herramienta utilizando guarniciones de corte adecuadas de alta calidad con parte de diamante se mantiene sorprendentemente dentro de ciertos límites y es tan pequeño que incluso para las exigencias de exactitud mencionadas es necesario un reajuste de 1 μ m de la herramienta ajustada a un diámetro de acabado determinado únicamente al cabo de aproximadamente diez

taladros. Otra ventaja consiste en que la máquina necesaria para la puesta en práctica del procedimiento se puede producir ventajosamente sin barra de ensanchar y sin el mecanismo correspondiente. Se puede prescindir también de sistemas automáticos de medida, etc., ya que la estabilidad de cotas no varía dentro de muchísimos taladros.

Otras ventajas y características del invento se desprenden de la descripción siguiente de ejemplos de ejecución preferidos del invento en unión con el dibujo y las reivindicaciones, pudiendo estar realizadas en cada caso las distintas características por sí solas o agrupadas varias de ellas en forma de combinaciones secundarias en una forma de ejecución del invento.

En el dibujo muestran:

La figura 1, una sección longitudinal a través de una herramienta según el invento que trabaja en un taladro,

La figura 2, un alzado lateral de una variante,

La figura 3, una sección longitudinal a través de una herramienta y un adaptador, y

La figura 4, una representación de una máquina herramienta ilustrada parcialmente en sección longitudinal e indicada parcialmente de forma únicamente esquemática, cuya máquina está preparada para mecanizar con la herramienta.

En la figura 1 está representada una herramienta de mecanización 11 que se encuentra en una pieza de trabajo 13 para la mecanización de un taladro 12. La herramienta 12 tiene un cuerpo de herramienta tubular alargado 14 que está cerrado en su extremo libre, inferior en la figura 1, con un tornillo de cierre 15. Una región cilíndrica de diámetro reducido ocupa la mayor parte de la periferia exterior del cuerpo de herramienta 14. En esta región está dispuesta una guarnición de corte 16. Se trata de una guarnición de abrasivo de alta calidad con una parte de diamante. Pueden encontrar aplicación, por ejemplo, guarniciones de diamante galvánicamente ligadas, pero son posibles también otras guarniciones para otros fines de utilización.

Esta guarnición de corte está aplicada, en el ejemplo representado, en espesores diferentes sobre el sector cilíndrico escalonado 17 del cuerpo de herramienta, de modo que, comenzando a partir del extremo libre, existe primero un sector de guía cilíndrico 18 con diámetro más pequeño, al que sigue una zona cónica 19, a la que sigue a su vez, sin escalón, una zona cilíndrica 20 con mayor diámetro. Cabe señalar que en los dibujos están representadas de forma muy exagerada, para hacer más clara la representación gráfica, las diferencias de diámetro entre el sector de guía 18 y la zona cilíndrica y correspondien

temente también la conicidad de la zona cónica 19. Las diferencias de diámetro se encuentran solo dentro del orden de magnitud de centésimas de milímetro, es decir, dentro del orden de magnitud de las diferencias de diámetro entre taladro sin mecanizar y taladro mecanizado. El sector de guía 18, que puede incluir también el sector inferior exento de agente de corte del cuerpo de herramienta, tiene efectivamente un diámetro exterior que corresponde al diámetro interior del taladro 12 sin mecanizar, de modo que la herramienta se conduce de forma irreprochable en el taladro sin mecanizar. Por el contrario, la zona cilíndrica 20 de la guarnición de corte tiene un diámetro exterior que corresponde al diámetro de acabado del taladro. Las diferencias de diámetro alcanzadas en una operación de trabajo se encuentran normalmente entre una centésima y una décima de milímetro. Estas diferencias de diámetro se salvan por medio de la zona cónica 19, dentro de la cual tiene lugar la parte principal del arranque de virutas.

Como se indica en la figura 1, la guarnición de corte en la zona cónica puede ser, en la forma de ejecución preferida, de una calidad más basta que alcance un rendimiento de erosión más alto que en la zona cilíndrica 20. La guarnición de agente de corte más basta puede extenderse hasta dentro de la región de la zona de guía 18.

Es posible realizar una separación clara entre ambas regiones y también prever transiciones fluctuantes, tal como es enteramente posible en la aplicación galvánica de guarniciones de diamante. Cabe mencionar en este sentido que en el ejemplo representado las diferencias de diámetro se obtienen a causa de guarniciones de corte de espesor diferentes que están aplicadas sobre un sector cilíndrico escalonado del cuerpo de la herramienta, pero que el cuerpo de la herramienta puede estar mecanizado también de antemano en correspondencia con las diferencias de diámetro y se aplica a continuación una guarnición de corte con un espesor uniforme. Es ventajoso colocar la guarnición de corte en forma hundida con respecto al diámetro restante de la herramienta, para que se consiga una transición lo más exenta posible de escalones entre la guarnición y el cuerpo de la herramienta, lo que contribuye a una guía excelente. Esto es importante sobre todo también en la región que forma una zona de guía por encima de la zona cilíndrica. Cuando se habla de una zona cónica se quiere dar a entender con ello que el diámetro más pequeño en la región 18 y el diámetro más grande en la región 20 deberán estar unidos aquí de manera relativamente uniforme por esta zona. Sin embargo, no es necesaria una forma cónica estricta. Así, por ejemplo, puede ser ventajosa una forma que cree una tran-

sición relativamente constante a la zona cilíndrica 20.

En la región de la zona cilíndrica 20 y de la zona cónica 19 están previstas en el cuerpo de la herramientas unas hendiduras longitudinales 21, a saber, tres hendiduras en el ejemplo representado, que están distribuidas unifformemente por la periferia. El número de estas hendiduras se ajusta al tamaño y al ensanchamiento requerido para la herramienta. Las hendiduras 21 se extienden en el ejemplo representado por toda la longitud de las zonas cónica y cilíndrica 19, 20 y penetran también en la zona de guía 35, de modo que esta zona de guía 35 puede reajustarse eventualmente en diámetro de la misma manera que la zona cilíndrica. En la región de la zona cilíndrica 20 el taladro interior 22 del cuerpo de herramienta tubular está configurado en forma débilmente cónica. En este taladro cónico 23 está insertado un cono de ensanchamiento 24 que se aplica casi por toda la longitud de la zona cilíndrica 20 en el interior de la herramienta y sustenta allí rígidamente desde dentro a la herramienta hecha capaz de ceder en dirección radial por las hendiduras. El cono de ensanchamiento 24 está fijado a una barra 25 que discurre en el taladro 22 y se apoya en una tuerca reajutable 26 que está atornillada sobre una rosca 27 prevista en el extremo del cuerpo de herramienta colocado hacia la máquina. Por consiguiente, la posición axial

del cono de ensanchamiento 24 puede ajustarse por medio de la rosca 27. Sin embargo, en contraposición a las herramientas de brujir la barra 25 no está conducida hasta un mecanismo correspondiente de la máquina bruñidora, de modo que no tiene lugar ningún ensanchamiento durante el trabajo de la herramienta. Por consiguiente, el reajuste del diámetro de la zona cilíndrica, para lo cual sirve el cono de ensanchamiento 24, puede tener lugar también de otra manera. Por ejemplo, es posible también realizar el ensanchamiento mediante una barra de tracción desde el extremo libre inferior de la herramienta.

Las hendiduras 21 crean una cierta elasticidad radial en la región de la zona cilíndrica 19, ya que esta región no está sometida al apoyo interior por parte del cono de ensanchamiento 24. Esto puede ser muy deseable para obtener una adaptación óptima de la herramienta al avance de la erosión de material. Aun cuando la disposición de las hendiduras 21 es la medida más sencilla para conseguir la elasticidad deseada, se pueden tomar también, sin embargo, para este fin otras medidas, por ejemplo la disposición de hendiduras en forma de espiral.

La longitud de la guarnición pulidora es grande en comparación con el diámetro de la pieza de trabajo y correspondientemente con el diámetro del taladro. Incluso los sectores o zonas individuales 18, 19, 20 tienen toda

vía una longitud axial que asciende en parte a un múltiplo del diámetro de la herramienta. Esto contribuye a una buena guía de la herramienta. La herramienta es adecuada en particular para piezas de trabajo con taladros interrumpidos, tal como se indica por las interrupciones 28 en la pieza de trabajo 13 en la figura 1.

La herramienta según el invento se conecta, para la realización del nuevo procedimiento de mecanización, a una máquina que tiene un accionamiento de giro correspondiente y un avance axial de vaivén para la herramienta. Asimismo, deberá estar prevista una alimentación para un líquido de refrigeración o de corte al lugar de mecanización. Se puede tratar en este caso tanto de una alimentación exterior, es decir, separada de la herramienta, como también de una conexión de la herramienta misma a la tubería de alimentación correspondiente, de modo que el interior de la herramienta sirve de canal para el líquido de refrigeración o de corte. En una herramienta según la figura 1 el líquido puede salir entonces a través de las hendiduras y, por tanto, bañar uniformemente casi toda la región de mecanización, para cuidar de una evacuación del material arrancado en forma de virutas y de una refrigeración descable para la alta capacidad de arranque de virutas. Incluso la herramienta misma se refrigera bien en este caso por medio del canal de refrige

ración formado por su taladro 22. Particularmente en herramientas grandes son posibles también canales de refrigeración separados.

5 La herramienta giratoria se introduce en la figura 1 desde arriba en el taladro 12, o la pieza de trabajo, por ejemplo en el caso de una herramienta horizontal en máquinas de bruñir manuales, se enchufa a mano desde delante sobre la herramienta, correspondiendo el sector de guía 18 al diámetro del taladro sin mecanizar y cuidando, por tanto, de una buena guía. Al seguir introduciendo la herramienta giratoria en el taladro entra en acción entonces con efecto de corte el sector cónico 19. En esta región tiene lugar el arranque de virutas propiamente dicho. En el taladro, que se ha mecanizado mediante el sector cónico 19 hasta cerca de su diámetro de acabado, se introduce después el sector cilíndrico 20, que cuida de la calidad superficial necesaria y de la exactitud de cotas y de forma. La herramienta 11 se hace pasar con su guarnición de corte enteramente a través del taladro, es decir, hasta 20 que el sector 20 sale totalmente del extremo, inferior en la figura 1, del taladro. Seguidamente se hace retroceder nuevamente a través del taladro a la herramienta, siempre accionada todavía de forma giratoria. Cuando la herramienta después de este movimiento único de vaivén 25 abandona el taladro, deja tras de sí una superficie con

alta calidad superficial, que corresponde a una superficie bruñida. Se origina entonces también el ventajoso pulido cruzado de la superficie característico para la superficie bruñida, aun cuando el ángulo de cruce puede ser muy pequeño.

La mecanización completa, por ejemplo en el caso de una herramienta de doce milímetros de diámetro y cincuenta milímetros de longitud, puede estar realizada en cinco segundos aproximadamente. Las velocidades de corte se encuentran en cada caso por debajo de 100 m/min y, por tanto, son inferiores en varias potencias de 10 a las velocidades de corte de alrededor de 2000 m/min usuales en el pulido. Preferiblemente, las velocidades de corte en la mecanización de acuerdo con el invento se encuentran en el margen de las velocidades de corte usuales para el bruñido, es decir, a una velocidad periférica de 20 a 30 m/min. Sin embargo, mientras que la componente axial asciende en el bruñido a 10 hasta 20 m/min, en la mecanización según el invento la componente axial se mantiene dentro del orden de magnitud de 1 a 3 m/min.

Aun cuando la herramienta según el invento resulta adecuada de manera especialmente ventajosa para taladros largos y/o taladros con interrupciones, se puede utilizar también para otros taladros debido a la alta exactitud de mecanización y a su rentable funcionamiento. Hay que ha-

cer notar todavía respecto al procedimiento que, sorprendentemente, la duración de las guarniciones es excelente en la mecanización de acuerdo con el invento. Es tan grande que incluso ante exigencias respecto a la exactitud del orden de magnitud de un μm es necesario un reajuste de un μm de la herramienta únicamente al cabo de la mecanización de aproximadamente cien taladros. Por consiguiente, el ajuste no necesita ser controlado desde la máquina, sino que se puede realizar también a mano en la herramienta misma (por giro de la tuerca 26 con relación al cuerpo de la herramienta). La posición relativa se fija entonces, naturalmente, de una manera conocida. No obstante, utilizando máquinas con accionamiento de ensanchamiento se puede utilizar éste para el reajuste, solo que el mismo no es manipulado durante el trabajo de la herramienta en el taladro.

En la figura 2 está representada una variante de la herramienta según la figura 1, en la que las partes iguales están provistas de los mismos símbolos de referencia. Se puede apreciar que en la región cónica 19 están previstas numerosas interrupciones 30 de la guarnición de corte que discurren en dirección periférica. Por consiguiente, la herramienta es especialmente adecuada para taladros lisos, es decir, no interrumpidos, ya que las distintas interrupciones 30 influyen positivamente sobre el resul-

tado de arranque de virutas de la misma manera que lo hacen las interrupciones 28 en un taladro 12 según la figura 1. Sin embargo, la herramienta se puede utilizar también en taladros quebrados. Las interrupciones pueden estar dispuestas también en forma helicoidal.

Como diferencia adicional puede apreciarse que la hendidura 21' en el cuerpo 14 de la herramienta tiene una anchura menor que la de la hendidura correspondiente 31 en ambas direcciones axialmente más allá de la longitud de la hendidura 21. En esta región es necesaria entonces únicamente una ranura en la guarnición de corte o en el cuerpo de herramienta que lleva la guarnición de corte. Esta medida cuida de que el líquido de refrigeración y de corte llegue bien a todas las partes superficiales mecanizadas y quede garantizada una evacuación suficiente de virutas.

La herramienta se ha modificado en las figuras 1 y 2 en sus dimensiones para una mejor representación. Particularmente para la mecanización de taladros finos es mucho más esbelta de lo que se ha representado en el dibujo. Una herramienta para un diámetro de mecanización de 14 mm puede tener, por ejemplo, una longitud total de aproximadamente 300 mm, pudiendo tener también las zonas individuales longitudes diferentes. Así, es ventajoso realizar particularmente larga la zona cilíndrica 20, mien

tras: que la zona cónica puede ser más corta según la erosión de material requerida y la aspereza de la garnición. El sector de guía puede elegirse muy corto en determinadas circunstancias. Esto depende, naturalmente, también de la forma del taladro a mecanizar. El sector de guía deberá ser a título de ejemplo al menos tan largo como la interrupción más grande en el taladro. Asimismo, la longitud y la posición de las hendiduras no están limitadas a la forma de ejecución representada. Por ejemplo, para la obtención de un buen efecto es suficiente también que las hendiduras no abarquen todo el sector cónico o sean incluso más largas. Las ranuras 3l según la figura 2 pueden ser sustancialmente más anchas que las hendiduras 2l' y extenderse por toda la longitud de la herramienta (véase la figura 3). Pueden estar previstas ya en el cuerpo de la herramienta antes de la aplicación de la garnición de corte. El mecanismo de reajuste y de apoyo puede estar formado también por una estrella giratoria o similar.

En la figura 3 está representado un adaptador 40 que recibe en uno de sus extremos una herramienta 1l y tiene en su otro extremo un dispositivo de acoplamiento 4l para la conexión al husillo de una máquina herramienta. La herramienta representada 1l corresponde sustancialmente a la de la figura 1, pero se puede apreciar que a continuación de la región reajutable, que está sostenida por el

cuerpo de ensanchamiento 24, sigue todavía una zona de guía 35 recubierta con la guarnición de corte 16. La herramienta muy extendida a manera de mandril está realizada en forma de un tubo abierto hacia abajo y está sujeta por su extremo superior en un dispositivo de sujeción 42 del adaptador 40. El dispositivo de sujeción 42 tiene una tenaza de sujeción 43 que puede sujetarse de la manera usual por medio de una tuerca de capuchón 44 que está atornillada sobre el cuerpo 45 del adaptador. Para ello, las superficies oblicuas de la tenaza de sujeción se deslizan sobre la superficie cónica del cuerpo 45.

Además del dispositivo de sujeción 42, el adaptador 40 tiene un dispositivo de ajuste 46 para el cuerpo de ensanchamiento 24. El extremo superior de la barra 25 del cuerpo de ensanchamiento 24 está atornillado en una pieza de presión 47 que se puede desplazar en el taladro del cuerpo 45. A través de la pieza de presión 47 pasa una espiga de arrastre 48 que está conducida en hendiduras 49 del cuerpo 45 de manera axialmente desplazable, pero asegurada contra giro. La espiga de arrastre se mueve con sus extremos en una ranura interior de una tuerca de aproximación 50 que está atornillada sobre una rosca fina 51 del cuerpo 45. La tuerca de aproximación tiene una escala de ajuste 52 y puede bloquearse por medio de un tornillo de aseguramiento 52 con respecto al cuerpo 45 del adaptador 40.

Para ello, el tornillo de aseguramiento 52 impulsa al anillo roscado 53 en el sentido de alejarlo de la tuerca de ajuste 50, de modo que se produce una sujeción y, por tanto, un aseguramiento. Por consiguiente, gracias al dispositivo de ajuste 46 puede tener lugar en el adaptador 40 un ajuste o reajuste del diámetro de la herramienta ll a mano, para lo cual, después de soltar el tornillo de aseguramiento 52, se gira la tuerca de ajuste 50, la cual, durante su movimiento de atornillamiento, arrastra entonces a través de la espiga de arrastre 48 a la pieza de presión 47 en dirección axial, con lo que la barra 25 y el cuerpo de ensanchamiento son desplazados también axialmente.

Por consiguiente, el adaptador cuida no solo de la sujeción de la herramienta en un plato, que puede disponerse de manera segura y rápida en el husillo de la máquina, sino que preve en él además el dispositivo de ajuste. Por tanto, justamente en herramientas pequeñas no es ya necesario prever la conexión del husillo y sobre todo el dispositivo de ajuste en la herramienta misma. La conexión 41 del adaptador 40 puede estar configurada de cualquier manera y hallarse adaptada a la conexión correspondiente de la máquina herramienta. Esto hace posible también utilizar la misma herramienta ll en máquinas diferentes. Aun cuando la forma de ejecución representada del

adaptador es muy ventajosa, son posibles también otros dispositivos de sujeción y/o de ajuste. Así, por ejemplo, en lugar del dispositivo de sujeción 42 podría estar previsto un enclavamiento de bayoneta, una conexión de cono Morse o de cono pronunciado o similar. El dispositivo de ajuste podría trabajar también con una rosca diferencial a causa de la ajustabilidad más fina o podría cooperar también directamente con una rosca sobre la barra 25. Para cuerpos de ensanchamiento configurados de otra forma, por ejemplo con cuerpos de ensanchamiento configurados que trabajen con levas o estrellas giratorias, podría estar previsto entonces, por ejemplo, un dispositivo de ajuste que trabaje con un accionamiento de tornillo sin fin.

En la figura 4 está representado un dispositivo de sujeción 42 que corresponde exactamente al dispositivo de sujeción representado en la figura 3. Sin embargo, está dispuesto en el extremo de un husillo 55 de máquina que está dispuesto de manera giratoria y axialmente desplazable en una máquina 56 que está indicada esquemáticamente en el dibujo con líneas de trazos y puntos. Esta máquina tiene un accionamiento de giro y de avance para el husillo 55, que está preparado para mover el husillo en una única carrera de arranque de virutas hacia abajo y luego nuevamente hacia arriba. Esta carrera de arranque de virutas puede ir seguida todavía por algunas carreras de igualación, duran

te las cuales es solo extraordinariamente reducido todavía el arranque de virutas. Esto puede ser ventajoso especialmente cuando la preparación del taladro a mecanizar no ha sido muy exacta. El avance axial, preferiblemente regulable, deberá ser ajustable en relación con la velocidad de giro, también regulable, al menos de modo que el avance axial pueda ascender aproximadamente a una décima parte hasta una treintava parte de la velocidad periférica eficaz de la herramienta.

5

10 El husillo 55 tiene un taladro interior 57 en el que está dispuesto el mecanismo de transmisión de un dispositivo de ajuste 46'. El dispositivo de ajuste 46' tiene una unidad 58 de maniobra paso a paso que está dispuesta en la máquina 56 e indicada con línea de trazos en el dibujo. Esta unidad de maniobra paso a paso, que puede ser, por ejemplo, una unidad usual de maniobra por trinquete, hace, al producirse su accionamiento, que una barra de ajuste gire por pasos en cantidades pequeñas. Esta barra de ajuste, dispuesta en el taladro 57, hace girar a través de una parte de arrastre 60 al cuerpo de ajuste 61 propiamente dicho, que lleva en uno de sus extremos una rosca 62 que coopera con una rosca interior practicada en el cuerpo 14 de la herramienta 11 que está sujeta en el dispositivo de sujeción 42. Por consiguiente, el giro de la barra de ajuste 59 provoca un giro semejante del cuer-

15

20

25

po de ajuste 61, que se atornilla entonces más o menos en la rosca 62 y ejerce presión con su extremo libre sobre la barra 25 del cuerpo de ensanchamiento 24 y desplaza axialmente a esta barra. Un dispositivo de ajuste de esta clase es posible también un adaptador correspondiente a la figura 3.

La unidad 58 de maniobra paso a paso está dispuesta en la máquina de tal manera que entra en acción entre el husillo 55 y la barra de ajuste 59, es decir, que su giro entra en acción como un giro relativo entre el husillo 55 y la barra de ajuste 59. La unidad 58 de maniobra paso a paso puede accionar también directamente un elemento de transmisión entre movimiento giratorio y movimiento axial, de modo que la barra de transmisión conducida en el husillo transmite entonces un desplazamiento axial, o la unidad de maniobra paso a paso podría generar también directamente un movimiento axial. En un cuerpo de ensanchamiento 24 efectivo por giro no es necesario en modo alguno intercalar un órgano convertidor. Dado que la unidad de maniobra paso a paso es accionada ciertamente solo durante las pausas de trabajo, esta unidad puede accionarse también continuamente y en ciertas circunstancias también en pasos de magnitud diferente.

Una ventaja esencial de la herramienta de acuerdo con el invento es el hecho de que durante la mecanización no

es necesario ya reajuste o ensanchamiento de ninguna clase del cuerpo de la herramienta. Debido a la estabilidad sorprendentemente alta de la herramienta según el invento no es necesario tampoco reajustar la herramienta después de cada mecanización. Por el contrario, se pueden realizar numerosas operaciones de mecanización (hasta 100) con la herramienta sin que la dimensión de acabado varíe en más de un μm . Por consiguiente, en la mayoría de las operaciones de mecanización normales se puede trabajar también con un reajuste manual realizado de vez en cuando, por ejemplo a través de un dispositivo de ajuste 46. No obstante, puede ser deseable realizar automáticamente este reajuste, para lo cual da margen también la elevada velocidad de trabajo de la herramienta según el invento, ya que las numerosas operaciones de mecanización que son posibles entre dos reajustes, pueden ser realizadas en pocos minutos por la herramienta según el invento.

En correspondencia con esto, la máquina de acuerdo con la figura 4 contiene un dispositivo de medición ulterior 64, indicado sólo esquemáticamente, en el que se miden posteriormente de manera conocida las piezas de trabajo mecanizadas por la herramienta 11. Así, por ejemplo, en una cadena de mecanización la pieza de trabajo puede ser desplazada después de su mecanización por la herramienta 11 hasta colocarse debajo del dispositivo de me

dición ulterior 64, que verifica si la dimensión de acabado está dentro de un margen teórico determinado. Si el dispositivo de medición ulterior 64 indica que la dimensión de acabado se aproxima a su límite de tolerancia, un
5 aparato de mando contenido en el dispositivo de medición ulterior o conectado a él entrega a través de la línea 65 un impulso a la unidad 58 de maniobra paso a paso, que origina un reajuste de la herramienta 11 a través de los mecanismos descritos. Gracias a un dispositivo de medición
10 ulterior de esta clase es posible también en cadenas de mecanización automática una indicación de desperfectos de la herramienta por cuerpos extraños o similares. El dispositivo de medición ulterior y la unidad de maniobra paso a paso pueden estar constituidos aproximadamente del modo que se ha descrito en la DAS alemana
15 1.950.111.

En las formas de ejecución representadas se ha mostrado siempre una herramienta sobre cuyo cuerpo de herramienta tubular está directamente aplicada la guarnición
20 de corte. Esta es también la forma de ejecución preferida justamente en herramientas relativamente delgadas a manera de mandriles, ya que apenas puede ser superada respecto a sencillez y estabilidad. Sin embargo, especialmente también en el caso de diámetros de herramienta grandes
25 es posible aplicar la guarnición de corte sobre cuer-

pos separados, varios de los cuales están dispuestos en la
dirección longitudinal y/o en la periferia de la herramien-
ta. No obstante, hay que tener en cuenta entonces que la
rigidización a través del cuerpo de ensanchamiento en la
5 región cilíndrica sea tan buena que no se presente aquí
elasticidad que pueda conducir a errores de cotas.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los que
se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una
máquina para la mecanización por pulido de taladros, en la
que un husillo de la máquina es giratorio y desplazable
axialmente, caracterizados porque dicha máquina está confi-
gurada para alojar una herramienta de mecanización (11) con
25 un cuerpo de herramienta y un sector de trabajo con una su-

perficie pulidora, teniendo el sector de trabajo una zona cilíndrica (20) con un diámetro correspondiente a la dimensión de acabado del taladro (12) y una zona cónica o estrechada (19) subsiguiente en dirección al extremo libre de la herramienta, y a continuación sigue un sector de guía (18) configurado para guiar la herramienta (11) en el taladro sin mecanizar, y porque, para el alojamiento de la herramienta de mecanización, está previsto un husillo (55) giratorio y desplazable axialmente en vaivén para la realización de una única carrera de arranque de virutas, así como eventualmente algunas carreras de igualación.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el avance axial se encuentra entre una décima parte y una treintava parte de la velocidad periférica de la herramienta (11).

3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizados porque en dicha máquina está montado o se puede montar un dispositivo de ajuste (46, 46') para un cuerpo de ensanchamiento (24), a través del cual la herramienta se puede ajustar para un proceso de mecanización a un diámetro determinado de su zona cilíndrica (20).

4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque el dispositivo de ajuste (46') tiene un dispositivo de maniobra paso a paso (58) contenido en la máquina y accionable por pasos.

5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4ª, caracterizados porque el dispositivo de ajuste (46') puede ser accionado por un dispositivo de medición ulterior (64) para las piezas de trabajo mecanizadas (13).

5 6ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3ª a 5ª, caracterizados porque para la o las dos carreras de igualación que siguen a la única carrera de arranque de virutas, el dispositivo de ajuste (46, 46') deja sin modificar el ajuste de la herramienta.

10 7ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizados porque el husillo hace pasar la herramienta (11), al penetrar en el taladro (22) de la pieza de trabajo (13), sustancialmente con toda la longitud de su guarnición de corte (16) a través del taladro.

15 8ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el husillo (55) tiene un conducto para líquido de refrigeración y de corte, y porque el interior de la herramienta (11) está realizado en forma de canal, conectado a dicho conducto, para
20 el líquido de refrigeración y de corte.

9ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA MAQUINA PARA LA MECANIZACION POR PULIDO DE TALADROS.

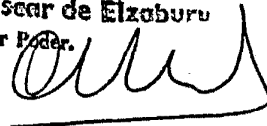
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para
25 ra los fines que se han especificado.

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

MADRID, 07.ENE.1977

P.A.

Oscar de Elzaburu
Por Poder.



28.12.76

CGD.

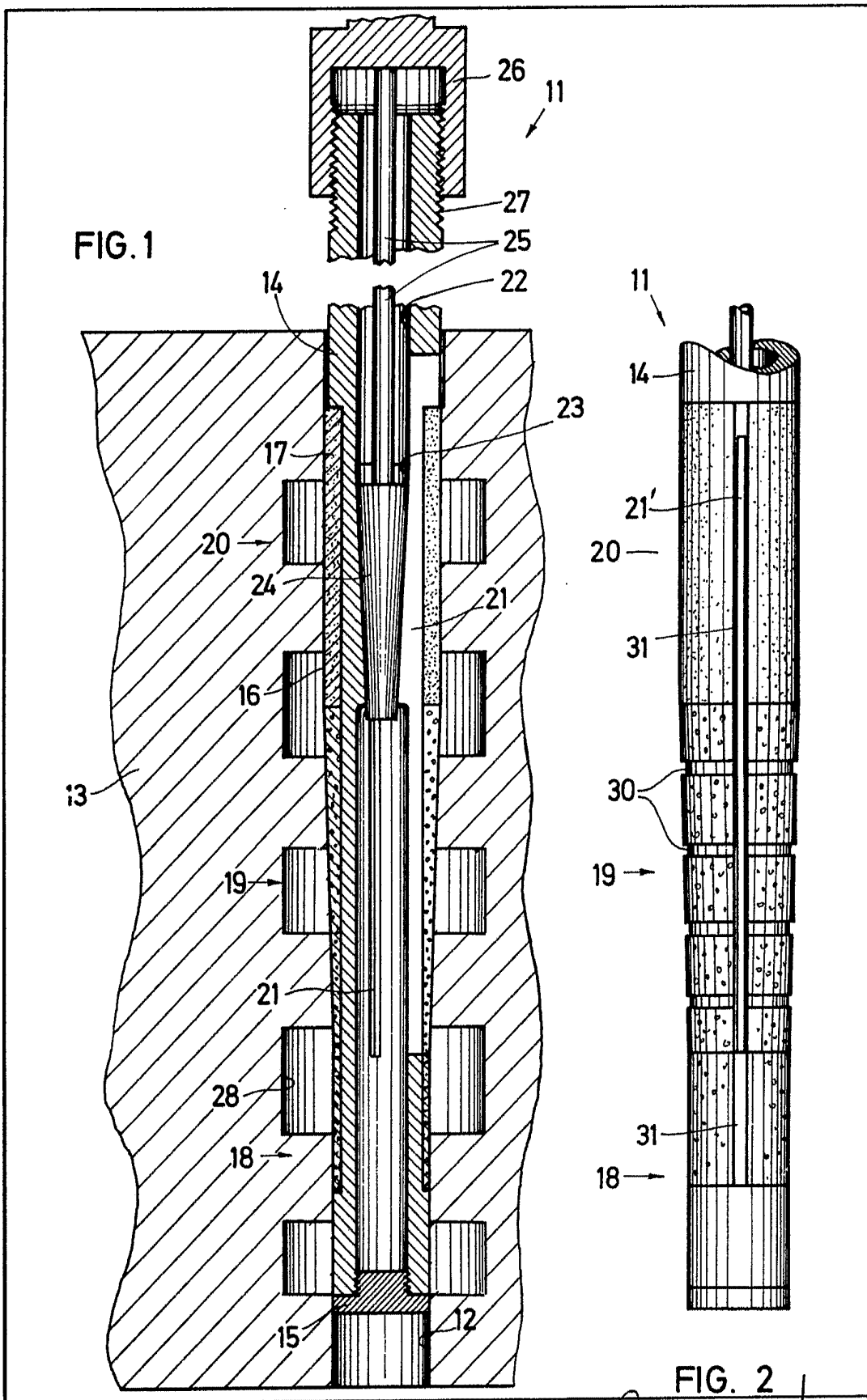


FIG. 2
Oscar de Elizaburu
Por Poder.

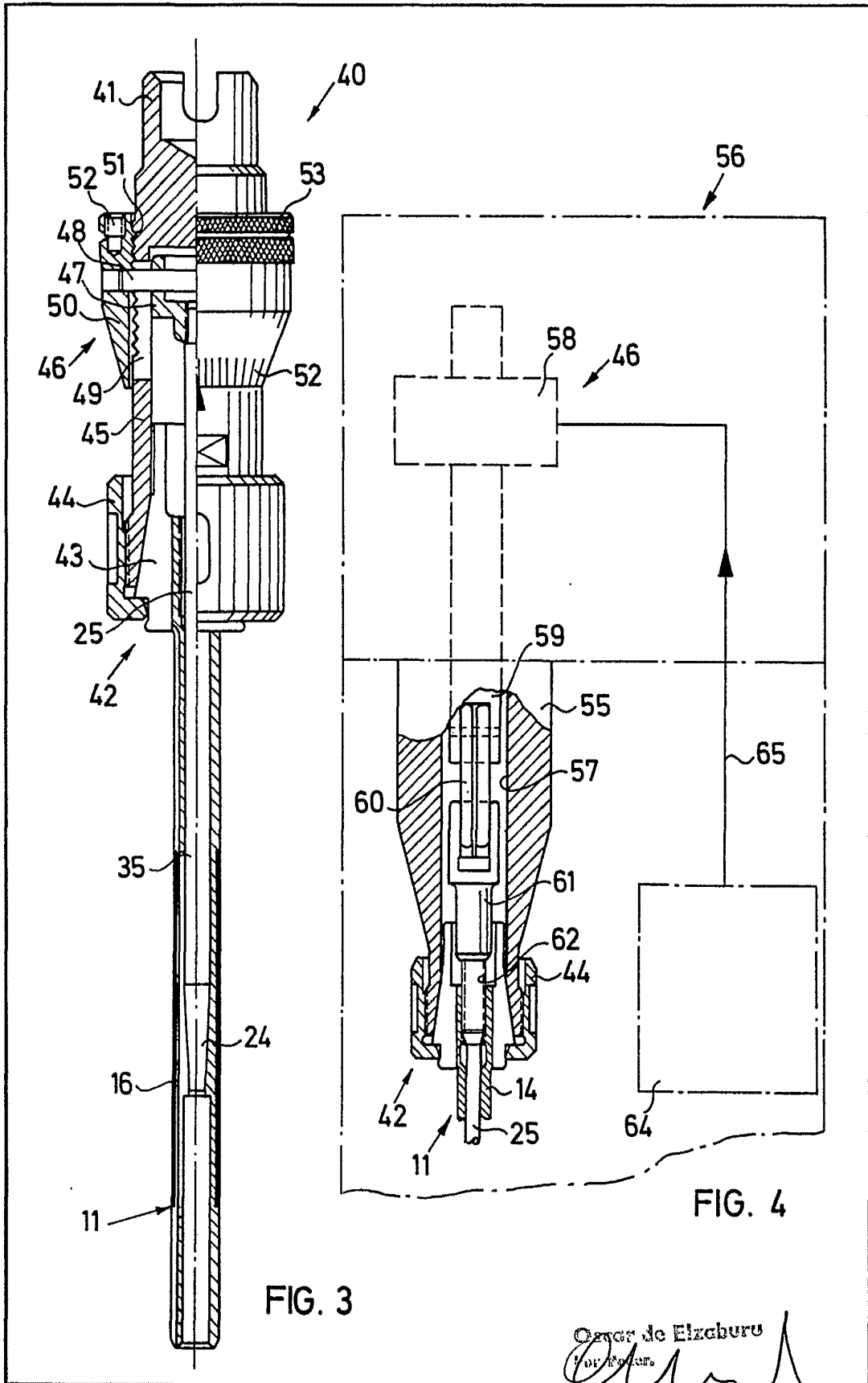


FIG. 3

FIG. 4

Carier de Elizaburu
S.A. de Ind. y Com.