

380394

PATENTE DE INVENCION

380397

Ref. 56 081

SECT.	INDUSTRIA
CLASIFICACION	
CLAS.	B23
SUBCLAS.	C



Memoria Descriptiva

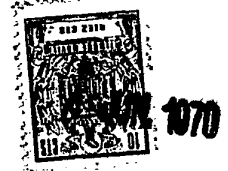
sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de fresas de mandrinar rotativas.

Solicitante: Everett Douglas HOUGEN, de nacionalidad norteamericana, residente en G-5072 Corunna Road, FLINT, Estado de Michigan, EE. UU. de A.

Este invento se refiere a fresas anulares de mandrinar del tipo que tiene una pared generalmente cilíndrica y relativamente delgada a modo de cabeza cortante o cuchilla con una pluralidad de dientes extendidos en sentido axial en uno o ambos extremos de la mis

5.



380397

ma.

- Una fresa anular de mandrinar del tipo al que se refiere el presente invento es similar en algunos aspectos a una broca hueca cilíndrica con borde cortante de tipo tradicional en el sentido de que forma un taladro cortando un canal circular en la pieza, de forma que la parte central del taladro practicado queda en forma de núcleo cilíndrico al contrario que con una broca o fresa de mandrinar tradicional cuyos filos cortantes están diseñados para cortar y sacar el material de la pieza en elaboración por toda la sección transversal del taladro practicado. La fresa anular del presente invento se distingue también de aquellos otros tipos de fresas rotativas como son las fresas de afilado con cara cóncava, que tienen un grosor de pared del orden de 3,17 mm. o más, mientras que una fresa de mandrinar anular del tipo al que se refiere este invento, al igual que una broca hueca cilíndrica con borde cortante, tiene un grosor de pared de menos de 1,52 mm aproximadamente, para un diámetro que puede alcanzar hasta 152,4 mm, aproximadamente.

- Las fresas de mandrinar utilizadas actualmente exige cargas motrices y cargas axiales de alimentación relativamente elevadas para llevar a cabo la función de corte. Las fresas de mandrinar, según se fabrican tradicionalmente, experimentan un desgaste relativamente rápido de los filos, lo cual produce un acabado superficial deficiente de la pared lateral del taladro cortado, así como una precisión deficiente, y exigen una reposición frecuente o nuevo afiliado de los fi

380397



los cortantes. La rotura y astillado de los filos es también un constante problema en las fresas de mandrinar de fabricación tradicional.

- Este invento tiene por objeto principal proporcionar una fresa de mandrinar del tipo anular descrito que permite el maquinado de taladro con un acabado en su pared lateral de tipo escariado, con un mínimo de rebaba de penetración y a velocidades muy superiores a las que se pueden obtener con las herramientas de taladrar actualmente disponible (como son las brocas helicoidales, fresas, brocas huecas cilíndricas con bordes cortantes y otras) que tiene una duración sustancialmente mayor y que se puede fabricar a un costo relativamente y bajo y sacrificar la calidad superficial y precisión de medidas de los taladros cortados.

De una forma más específica, el invento tiene por objeto proporcionar una fresa de mandrinar:

- (a) Que permite un corte continuo y uniforme con un gran proporción de eliminación de material y precisión excepcional;
- (b) Que exige un par cortante relativamente bajo y carga de alimentación excepcionalmente bajas;
- (c) Que produce una eliminación de virutas eficaz y continua desde los filos de la herramienta hasta las superficies exteriores de las piezas en elaboración;
- (d) Que está diseñada para promover la disipación de calor desde los filos;
- (e) Que puede iniciar el ciclo de corte en una pieza de elaboración con un mínimo de tiempo y con un



mínimo de error de posición del taladro;

(f) Que puede efectuar taladros en materiales extremadamente susceptibles de endurecimiento;

(g) Que puede iniciar la penetración de la pieza en elaboración con un mínimo de desviación de la pieza y la herramienta; y

(h) Que promueve el flujo libre de refrigerante en las proximidades de los filos y en la misma dirección que el flujo de virutas. Otras características y ventajas de la fresa de mandrinar del presente invento resultaran evidentes en el transcurso de la descripción que sigue y en los dibujos adjuntos, en los que;

La figura 1, es una vista de costado de una fresa de mandrinar anular según el presente invento.

La figura 2, es una vista fragmentada de la fresa tomada a lo largo de la línea de corte 2-2 de la figura 1 e ilustra el mecanizado de un taladro en la misma.

La figura 3, es una vista fragmentada tomada a lo largo de la línea de corte 3-3 de la figura 2.

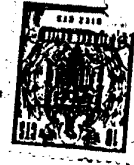
La figura 4, es una vista fragmentada tomada a lo largo de la línea de corte 4-4 de la figura 2.

La figura 5, es una vista fragmentada que ilustra la forma en que se efectúa la iniciación del corte con una fresa de mandrinar del presente invento.

La figura 6, es una vista fragmentada de costado de una parte de la herramienta ilustrada en la figura 1, a mayor escala.

La figura 7, es una vista frontal fragmentada-

380397



da de la fresa tomada desde la parte inferior de la misma.

5. Las figuras 8 y 8a son vistas fragmentadas en sección de formas modificadas de fresas de mandrinar de este invento.

La figura 9, es una vista de costado de otra forma modificada de fresa de mandrinar según el presente invento.

10. La figura 10, es una vista fragmentada tomada a lo largo de la línea de corte 10-10 de la figura 9.

La figura 11, es una vista fragmentada tomada a lo largo de la línea de corte 11-11 de la figura 10.

15. La figura 12, es una vista fragmentada y en sección que ilustra la fresa del presente invento en el momento en que va a traspasar la parte inferior del material en el que se practica el taladro.

La figura 13, es una vista de costado parcialmente en sección de otra forma de fresas según el presente invento.

20. La figura 14, es una vista fragmentada tomada a lo largo de la línea de corte 14-14 de la figura 13.

25. La figura 15, es una vista fragmentada, a mayor escala, de una parte de la fresa ilustrada en la figura 14.

La figura 16, es una vista tomada a lo largo de la línea de corte 16-16 de la figura 15.

La figura 17, es una vista tomada a lo largo de la línea de corte 17-17 de la figura 15.

30. La figura 18, es una vista fragmentada a ma-

380397



por escala, de una parte de la fresa ilustrada en la figura 15.

- Refiriéndonos en primer lugar a la forma de fresa ilustrada en las figuras 1 a 7, dicha fresa comprende un mandrin 10 diseñado para quedar cogido en el manguito portaherramienta de una taladradora o máquina similar y tiene un elemento acopado 12 montado apropiadamente en uno de sus extremos. El elemento acopado 12 tiene una pared extrema 14 y una pared lateral relativamente delgada 16. Junto a su extremo inferior, la pared lateral 17 se agranda radialmente, según se indica en 18, extendiéndose la parte agrandada, según se ilustra en la figura 2, radialmente hacia fuera más allá de la parte más delgada de la pared 16, según se indica por medio del resalto 20, y también se extiende radialmente hacia el interior más allá de la parte de pared lateral más delgada indicada por el resalto 22. El borde agrandado 18 se puede dar forma de cualquier manera que se desee, como puede ser maquinado, amolado, laminado, estampado o aún soldando tiras metálicas separadas alrededor de las periferias interior y exterior de la pared 16. En una fresa típica fabricada según el presente invento y diseñada para practicar taladros con un diámetro que puede alcanzar hasta 152,4 mm., la pared lateral 16 en su parte más delgada tendría un espesor del orden de 1,01 a 1,14 mm., la parte 20 que se extiende radialmente hacia afuera alcanzaría aproximadamente 0,63 mm. a 0,76 mm. y la parte 22 que se extiende radialmente hacia el interior alcanzaría aproximadamente de 0,127 a 0,38 mm., por lo que el borde agran-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



380397

dado 18 tendría un espesor de aproximadamente 1,77 a 2,28 mm.

5. La parte agrandada 18 de la pared lateral 16 se forma con una pluralidad de dientes de corte 26 alrededor de su periferia, siete o más dientes cada 25,4 mm., por ejemplo. La configuración de cada diente cortante se ilustra con detalle en las figuras 2 a 6. Cada diente cortante tiene una cara frontal compuesta por lo menos por dos partes 28 y 30. La parte frontal 28 se denominará en adelante superficie primaria de desprendimiento y la parte 30 se denominará superficie secundaria de desprendimiento. Cada diente está provisto también de una superficie inferior compuesta por lo menos por dos partes la parte 32 que se denominará superficie primaria de salida y la parte 34 que se denominará superficie secundaria de salida. El filo cortante de cada diente 26 (indicado de un modo general por el número 36) se forma como dos partes generalmente rectas 38 y 40. La parte de filo cortante 38, denominado filo cortante primario se forma por la intersección de la superficie primaria de desprendimiento 28 con la superficie primaria de salida 32. La parte de filo cortante 40, denominada filo cortante secundario, se forma por la intersección de la superficie de desprendimiento secundario 30 y la superficie de salida secundaria 34. Por la figura 2, se observará que en una dirección radial la superficie de salida 32 se inclina en sentido descendente y hacia fuera y la superficie de salida 34 se inclina en sentido descendente y hacia dentro. Estas dos superficies de salida se interceptan a lo lar-

10.

15.

20.

25.

30.

380397



go de la línea 42 (figura 7) que en el filo cortante 36 define un punto bajo 44 en cada filo cortante 36.

- La superficie de desprendimiento primario 28 tiene un ángulo de desprendimiento relativamente elevado a mientras que la superficie de desprendimiento secundario 30 tiene un ángulo de desprendimiento relativamente bajo b. En términos generales es preferible que el ángulo de desprendimiento a sea superior a unos 20°, mientras que es preferible que el ángulo de desprendimiento b no se exceda de unos 10°. La superficie de salida primaria 32 tiene un ángulo de incidencia c y la superficie de salida secundaria 34 tiene un ángulo de incidencia d. El ángulo de incidencia c queda comprendido dentro de los límites de unos 7 a unos 15° y el ángulo de incidencia d queda comprendido preferiblemente entre los límites de unos 12 a unos 20°. Es conveniente que el ángulo comprendido e adyacente al filo cortante secundario 40 sea bastante grande, preferiblemente por lo menos unos 60°. Por las razones que se expondrán más adelante, el ángulo comprendido f adyacente al filo cortante primario 38 puede ser menor que el ángulo comprendido e.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- A pesar de que los valores de los ángulos de desprendimiento de incidencia indicadas anteriormente no son valores críticos, son típicos para fresas de mandarinar del presente invento diseñadas de un modo específico para hacer taladros en acero suave. Estos ángulos se pueden aumentar para materiales más blandos y disminuir para materiales más duros. En algunos casos, aún cuando la fresa este destinada para acero suave, los ángulos
- 25.
- 30.

380397

4 JUN



- gulos de desprendimiento y de salida de corte o ángulo de incidencia de la fresa pueden ser sensiblemente menores que los indicados anteriormente. Cuando se trata de aceros inoxidables, los ángulos de desprendimiento pueden aproximarse a un ángulo de acero o aún ser ángulos negativos. No obstante, es importante, con relación a este aspecto del invento, que el ángulo de desprendimiento adyacente a la periferia interior de cada diente sea mayor que el ángulo de desprendimiento adyacente a la periferia exterior de cada diente. Si se desea, el filo cortante de cada diente se puede formar de modo que su ángulo de desprendimiento disminuya progresivamente en una dirección radialmente hacia el exterior.
5. El punto bajo 44 en el filo cortante 36 está situado dentro de la extensión de la superficie de desprendimiento secundario 30.
10. Expuesto de una forma diferente, la superficie de desprendimiento 30 se extiende radialmente hacia el interior de cada diente por lo menos ligeramente más allá del punto bajo 44. Con relación a la extensión axial de cada filo cortante 36, es preferible que las superficies de desprendimiento secundario 30 se extiendan a través de por lo menos un 10%, pero preferiblemente no más de un 40% aproximadamente, del ancho del diente. También es preferible que la extensión vertical de la superficie de desprendimiento secundario 30 en el filo exterior del diente sea por lo menos tan grande como la profundidad del corte que se desea efectuar con la herramienta, por ejemplo de por lo menos 0,101 mm. y
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

380397



preferiblemente bastante mayor.

- Cada diente 26 se forma en la parte agrandada 18 de la pared lateral 16. La extensión vertical de cada diente en la periferia interior de la pared lateral,
5. indicada por el carácter de referencia h en la figura 2, es relativamente pequeña por lo que los dientes terminan preferiblemente por debajo de los resaltos 20, 22 en sus extremos interiores. Por lo tanto, los propios dientes son relativamente cortos en dirección axial.
10. El espacio de luz 46 entre dientes sucesivos tiene por lo tanto una dimensión vertical corta, por ejemplo de 0,508 mm. a 1,270 mm. No obstante, el espacio de huelgo efectivo entre dientes sucesivos se agranda por la formación de una garganta 48 entre dientes sucesivos al
15. rededor de la periferia exterior de la cuchilla. Según se ilustra en las figuras 2 y 6, la garganta 48 se inclina respecto al eje vertical de la herramienta en un ángulo g y se forma de modo que la garganta aumente en su sección transversal en una dirección radialmente
20. hacia el exterior. La garganta 48 se inclina en sentido ascendente y hacia afuera, según se indica en 50, y se forma preferiblemente con una muela abrasiva o medio similar, que se manipula con relación a la herramienta de forma que la parte radialmente interior 50 de la garganta se incline en sentido ascendente y hacia fuera
25. desde un punto inferior 42 en la periferia interior de la pared 16 hasta la periferia exterior de la pared lateral 16, según se indica en 54, y con un ángulo respecto a la línea vertical de por lo menos unos 10° o
30. más pero sin exceder de 70°. El ángulo g (o sea, el

380397



- ángulo de inclinación de la garganta a partir del eje de la herramienta en dirección circunferencial) no excede de unos 30° y, en combinación con la inclinación hacia fuera de la garganta promueve un flujo uniforme de virutas desde los hilos cortantes 36 en una dirección ascendente y saliente en sentido radial. Se observará que la parte extrema superior 54 de la garganta 48 se situa bien por encima del resalto 20 y que cada garganta aumenta en anchura en dirección radialmente hacia fuera.

- Se observará que la dimensión vertical h (figura 2) está en función a la inclinación radial del filo cortante primario 38. La geometría del filo cortante 38 es la necesaria para que la viruta cortada por dicho filo se dirija en sentido ascendente y radialmente hacia fuera. Esto está gobernado a su vez por la inclinación del filo 38 en dirección radial, según se observará en la figura 2, y por la situación de este filo con relación a la línea radial R que se extiende desde el eje central de la fresa a través del punto bajo 44 del diente. Según se ilustra en la figura 7, el filo 38 queda situado por delante de la línea radial R . Expuesto de un modo diferente, el filo 38 se extiende a lo largo de una línea que intercepta la línea tangente T en un ángulo i que no excede de 90° , y preferiblemente es menor, en el lado delantero de cada diente. El grado en que el filo 38 se inclina en sentido descendente y hacia fuera (figura 2) y la amplitud con que se dispone por delante de la línea radial R determinan el grado en que las virutas se dirigen ra

380397



5. dialmente hacia afuera y en sentido ascendente en la garganta 48. Esto se debe a que el filo 38 dirige la viruta cortada en una línea generalmente perpendicular a la línea de avance del filo 38. Así, en tanto que el filo 38 este por delante de la línea radial R, la inclinación del filo 38 puede ser aún menor que la ilustrada en la figura 2. Por otro lado, la inclinación del filo 38 no deberá ser tan pronunciada que el ángulo comprendido entre los fillos 38 y 40 en el punto bajo 44 sea inferior a unos 120° . En el caso de que la fresadora se utilice para mecanizar núcleos cilíndricos (como contraposición a la finalidad primaria de hacer taladros), el filo cortante 38 se puede inclinar en sentido ascendente y hacia fuera en el su puesto que quede situado por delante de la línea radial R con una amplitud muy sustancial.
- 10.
- 15.

- Para proporcionar huelgo de funcionamiento entre cada diente y el material cortado, la superficie periférica exterior 56 y la superficie periférica interior 58 de cada diente se inclinan hacia el interior una en dirección a la otra en sentido ascendente (figura 2). Además, según se indica en la figura 7, cada diente tiene una anchura progresivamente más estrecha en una dirección que parte del filo cortante 36 hacia el borde de salida o borde posterior 58. Estos huelgos de funcionamiento pueden ser de tan solo unas centésimas de milímetro y aún así pueden eliminar toda la fricción entre los dientes y las paredes del taladro y el núcleo mecanizado.
- 20.
- 25.

30. En las modalidades ilustradas en la figura 8

380397



- y 8a, los dientes se dividen en tres grupos sucesivos, En la figura 8, los dientes sucesivos de cada grupo se indican por los números de referencia 26a, 26b y 26c. Los puntos bajos en dientes sucesivos de cada grupo se escalonan radialmente en una línea recta y se indican como 44a, 44b y 44c. En la herramienta ilustrada en la figura 8a, los dientes sucesivos de cada grupo están indicados como 26d, 26e y 26f, y los puntos bajos de estos dientes están indicados como 44d, 44e y 44f, respectivamente. Los filos inferiores interior y exterior de estos últimos dientes se alinean horizontalmente en 60a y 60b, respectivamente. En cada una de estas modalidades solamente el diente delantero de cada grupo (o sea, el diente 26a de la modalidad ilustrada en la figura 8 y el diente 26d de la modalidad ilustrada en la figura 8a) estarían provistos de la superficie de desprendimiento secundario 30. Los dos dientes restantes de cada grupo estarían formados solamente con una superficie de desprendimiento primario. En una herramienta con los dientes dispuestos según se ilustra en las figuras 8 y 8a, donde los puntos bajos están escalonados en el sentido radial del canal cortado, cada diente (en un régimen de alimentación normal) corta una viruta con un ancho generalmente de $1/3$ aproximadamente del ancho total del canal cortado por la fresa.

En las figuras 9 a 12, se ilustra una herramienta diseñada de un modo específico para hacer taladros relativamente profundos, por ejemplo taladros con una profundidad superior a 25,4 mm. La herramienta ilustrada

380397



- trada en estas figuras comprende igualmente un mandrín 10 con un elemento, acotado 62 montado en su extremo inferior. El elemento acotado 62 tiene una extensión vertical sensiblemente mayor que el elemento acotado
5. 12. La pared lateral 64 del elemento acotado-62 se encuentra agrandada en su borde inferior, según se indica en 66, estando formado el extremo agrandado 66 con dientes cortantes 68 que son iguales que los dientes cortantes 26 descritos anteriormente. Entre cada
10. diente 68 se forma una garganta 70 que es similar a la garganta 48. No obstante, en cada pared lateral 64 se forma un canal espiral extendido ascendente 72 como una prolongación vertical de cada garganta 70. Los canales
15. 72 terminan adyacente al extremo superior del elemento acotado 62 en superficie curvada hacia fuera 74 (figura 10). Según se ilustra en la figura 11, cada canal
20. 72 tiene una forma curvada en sección horizontal por lo que su anchura aumenta progresivamente en una dirección radialmente hacia fuera. En otros aspectos, la
- herramienta ilustrada en las figuras 9 a 12 es prácticamente igual a la ilustrada en las figuras 1 a 7.
- En las figuras 13 a 18, se ilustra una herramienta que incorpora la mayoría de las características de la herramienta ilustradas en las figuras 1 a 7, pero
25. que está diseñada principalmente para mecanizar taladros en material delgado, como puede ser chapa, o en material más grueso donde el acabado de la pared lateral del taladro carece de importancia. Esta herramienta tiene un mandrín 76 en cuyo extremo interior se su-
30. jeta un elemento acotado metálico poco profundo 78.

380397



- Dentro del elemento acotado 78 se ajusta a presión o de otro modo una cuchilla cilíndrica 80. En su extremo inferior la cuchilla 80 está formada por una pluralidad de dientes cortantes 82. Los dientes 82, en lo que se refiere a sus ángulos de desprendimiento y salida o incidencia, son en general iguales a los dientes 26 de la modalidad ilustrada en las figuras 1 a 7. No obstante, al contrario que la herramienta ilustrada en las figuras 1 a 7, la cuchilla 80 no se agranda en su extremo inferior. Para obtener una cantidad razonable de holgura para la viruta se disponen dientes sucesivos hacia el interior y hacia el exterior así, según se ilustra en la figura 14, el diente 82a se dispone radialmente hacia fuera y el diente siguiente sucesivo 82b se dispone radialmente hacia dentro. De este modo, el canal 84 cortado por la herramienta es algo más ancho que el grosor de la cuchilla 80. Como en las modalidades descritas anteriormente, una garganta inclinada hacia arriba 86 se forma en dientes sucesivos. Tanto si un diente 82 se dispone hacia el interior o hacia el exterior, cada diente tiene una superficie de desprendimiento primario 88, una superficie de desprendimiento secundario 90, una superficie de salida primaria 92 y una superficie de salida secundaria 94 que se configuran y disponen de un modo similar a las superficies correspondientes a la herramienta ilustradas en las figuras 1 a 7.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Aunque en la modalidad ilustrada en las figuras 1 a 7 la pared 16 forma parte integral de la pared superior del elemento acotado 12 se observará que

30.

380397



5. esto no esencial. La pared 16 puede estar formada como una cuchilla separada de acero rapido y ajustada a presión o retenida de otro modo en un elemento acopado relativamente poco profundo similar al elemento 78 en la figura 13. La cuchilla o pared anular de la herramienta puede ser de tubo o se puede laminar dando forma de casquillo cilíndrico a una pletina para reducir el costo de la herramienta si se compara con el mecanizado del elemento acotado o el elemento acopado y el mango o mandrin de una barra sólida.

10. Se observará también que cuando se hacen taladros en la mayoría de los metales es esencial utilizar un refrigerante. Cuando se emplea la fresa de este invento es preferible que el refrigerante, si se emplea se dirija contra los dientes cortantes desde el interior del elemento acotado o cuchilla. Como no se ilustran medios para dirigir refrigerante al interior del elemento acotado se observará que para esta finalidad se puede utilizar cualquiera de los dispositivos tradicionalmente empleados, como son conductos para refrigerante descendiendo por el mandrin de la herramienta. En el caso de las fresas ilustradas en las figuras 8 y 8a el refrigerante fluye de una forma natural junto a los filos cortantes. En cualquier caso, como los filos cortantes de todas las herramientas descritas están diseñados para dirigir las virutas en sentido radial hacia fuera y hacia arriba, el refrigerante seguirá la línea natural de avance de las virutas.

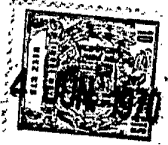
15. Para apreciar el significado y la relación de las características de novedad de la fresa de mandri

20. 25. 30.

380397



- nar descrita anteriormente en lo que se refiere a satisfacer los objetos mencionados de este invento, conviene considerar cada característica según se relaciona con el proceso de mandrinado de un taladro. El proceso de mandrinado consiste en tres fases separadas y distintas, cada una de las cuales impone sus limitaciones en ciertas configuraciones de dientes convenientes. Las tres fases del proceso de mandrinado se pueden llamar:
5. (1) Iniciación del taladro o mandrinado;
 - (2) Eliminación de material; y
 - (3) Penetración y afloración de la fresa.
- La fase de iniciación es cuando los filos cortantes deben penetrar en la superficie de la pieza de trabajo. En esta fase del proceso de mandrinado es donde se hace más evidente el fallo del filo cortante debido al desgaste o a una carga axial excesiva porque es cuando se aplica la máxima carga de alimentación de la herramienta. Esta condición se acaba cuando la superficie de la pieza de trabajo es rugosa, abrasiva y no se encuentra totalmente perpendicular a la dirección de alimentación. Las funciones más importantes de cualquier fresa de mandrinar durante la iniciación del corte son: penetrar en la superficie de la pieza en elaboración; iniciar el proceso de corte con una cantidad mínima de movimiento relativo entre los filos cortantes y la pieza en elaboración y comenzar el corte con un mínimo de descentrado o desviación del taladro mandrinado. La herramienta descrita en la presente memoria realiza estas tres funciones admirablemente.
- 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



380397

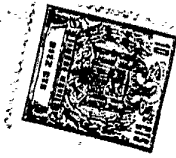
- La configuración de los dientes de la fresa de este invento permite la realización de la fase de iniciación de corte con rapidez excepcional debido a que el área de contacto del filo cortante 36 con relación a la pieza a elaborar es muy pequeña. Se observará que el punto bajo 44 de cada filo cortante 36 se pone inicialmente en contacto con la pieza. Esta pequeña área de contacto permite que se genera un gran esfuerzo en la pieza en elaboración de con una carga de alimentación total relativamente baja. No obstante, la unidad de carga de alimentación durante esta fase del proceso de mandrinado deberá ser grande para promover la penetración de los dientes en la pieza. La herramienta de este invento puede resistir esta carga unitaria inicial elevada porque la superficie de desprendimiento secundario 30 tiene un ángulo relativamente bajo, de forma que la parte del diente que inicialmente se pone en contacto con la pieza en elaboración tiene una masa sustancial directamente adyacente al área inicialmente en contacto con la pieza y, por lo tanto, tiene solidez suficiente para resistir la carga axial aplicada al diente. Según se ha indicado anteriormente, el ángulo incluido e en el filo cortante 40 a lo largo de la superficie de desprendimiento secundario 30 es relativamente grande. La parte de cada diente que penetra inicialmente en la pieza es por lo tanto muy fuerte.

Una vez que se inicia la acción de ceder al esfuerzo cortante en el material taladrado, cada diente comienza a penetrar más profundamente en la pieza

380397



5. hasta que el ancho total del diente queda comprendido en la fase de eliminación del material del proceso de mandrinado. Tan pronto como cada diente penetra en la amplitud indicada en la figura 5, el anchulo de desprendimiento relativamente grande a de la superficie de desprendimiento primario 28 tiende a tirar del diente cortante en sentido descendente haciéndolo penetrar en la pieza y reduciéndolo por lo tanto la carga de alimentación necesaria una vez que la superficie de la pieza se ha visto sometida a esfuerzo en el punto de iniciación de corte. Otra ventaja que ofrece el disponer del ángulo de desprendimiento secundario bajo b es la capacidad de aumentar el ángulo de salida o ángulo de incidencia secundario d para reducir la zona de filo cortante que inicia el corte, manteniendo al mismo tiempo un ángulo comprendido e relativamente grande que no solamente dá solidez al diente sino que además proporciona una gran masa directamente en el filo cortante para ayudar a la disipación de calor.
- 10.
- 15.
20. El ángulo de desprendimiento pequeño b en combinación con el ángulo comprendido relativamente grande e tiene una importancia particular cuando la fresa se utiliza en taladros hechos a mano. Como es imposible mantener una taladradora de mano rigidamente y empujarla en una dirección verdaderamente axial durante la iniciación del corte o la eliminación del material, ocurre que los dientes ven constantemente interrumpido su ciclo de corte. Por lo tanto, se ven sometidos a fuerzas de choque elevadas repetidas y tiende a penetrar
- 25.
30. en la pared lateral del taladro practicado. Por lo



380397

5. tanto, las esquinas exteriores e interiores de los dientes son muy vulnerables al astillamiento. La experiencia ha demostrado que disponiendo de la superficie de desprendimiento secundario 30 con su ángulo de desprendimiento bajo se elimina totalmente este problema de astillamiento de los dientes.

10. La situación del punto bajo 44 en cada diente intermedio a los bordes interior y exterior de los mismos sirve para situar debidamente la fresa, reduciendo por lo tanto al mínimo el error de situación de un taladro. A pesar de que es preferible dotar a la fresa de un elemento de guía central, como es la broca de guía 96 ilustrada en las figuras 1 y 9 o el punzón penetrador 98 ilustrado en la figura 13, cualquier fresa de

15. mandrinar tiene la tendencia a desplazarse del centro cuando que se inicia el corte. Con la herramienta del invento el punto bajo 44 de cada diente se pone inicialmente en contacto con la pieza y corta un canal muy estrecho y pequeño 100 en forma de V en la pieza en elaboración. A medida que los dientes siguen penetrando

20. en la pieza, el canal en forma de V 100 se hace progresivamente más ancho. No obstante, tan pronto como los dientes han penetrado en la pieza una profundidad de aproximadamente 0,127 mm., se habrá producido una acción cortante suficiente para vencer cualquier fuerza

25. axial impuesta en los dientes que pudiera tender a desplazar la herramienta en sentido radial, y se habrán establecido con precisión el diámetro exterior del taladro, según se ilustra en la figura 5.

30. Cuando la herramienta ha avanzado hasta un

380397



- punto en que los dientes cortan en toda su anchura, comienza la fase de eliminación de material del proceso de corte. Durante esta fase del proceso ambos filos cortantes primarios 38 y secundario 40 eliminan material de forma que el canal 100 tendrá ahora una anchura correspondiente al ancho total de cada diente en el extremo inferior. Así, durante la fase de eliminación de material del proceso de mandrinado, ambas superficies de desprendimiento primaria 28 y secundaria 30 influyen en el comportamiento de la viruta 102 de la pieza que se taladra. En virtud al hecho de que la superficie de desprendimiento primario 28 tienen una extensión radial sensiblemente mayor que la superficie de desprendimiento secundario 30, ocurre que la acción cortante y la viruta cortada se verán influidas en un mayor grado por la superficie de desprendimiento primario 28 que por la superficie de desprendimiento secundario 30. Es muy conveniente un ángulo grande de desprendimiento durante esta fase del proceso de mandrinado. Produce una viruta ductil y delgada que no tiene la tendencia a rizarse excesivamente. La viruta 102 formada por el filo cortante primario 38 en combinación con la superficie de desprendimiento primario, tiene una configuración contínua generalmente recta y tiene una solidez suficiente para fluir uniformemente en sentido ascendente y hacia fuera en la garganta 48 sin rizarse ni romperse.

A este respecto, se observará que a medida que se forma la viruta se dirige inmediatamente en sentido ascendente y hacia fuera por la garganta 48. Como la viruta no encuentra ninguna superficie adrupta de in-



JUN 1970

380397

- tarrupción que la pudiera incurvar de una forma pronun-
ciada, se forma como una viruta continua larga en lugar
de formar una pluralidad de pequeñas virutas que ten-
drían que ser forzadas hacia arriba y hacia afuera por
5. las virutas cortadas después. La garganta 48 tiende a
aplanar y desviar a la viruta para que pase libremente
en sentido ascendente a través del espacio de huelgo 104
por encima del resalto 20. La experiencia a demostrado
que diseñando los filos cortantes de forma que las vi-
10. rutas se dirijan hacia afuera y haciendo que las gar-
gantas 48 las dirijan en sentido ascendente como cintas
continuas en el espacio de huelgo 104, se pueden labrar
taladros bastantes más profundos que las gargantas.
Después que la viruta sale por la parte superior del
15. taladro, se puede romper en pequeños trozos por medio
de un rompevirutas situado en la superficie del mate-
rial en elaboración.

- La virutas cortadas son relativamente fuer-
tes porque su sección transversal tiene forma de V.
20. Esto se produce por la configuración del filo cortante
36. Ocorre de un modo particular en las virutas más
estrechas formadas por las herramientas ilustradas en
las figuras 8 y 8a.

- El ángulo de desprendimiento elevado de la
25. superficie 28 permite el uso de una fuerza motril y de
alimentación baja. La reducción en la demanda de fuer-
za motril y de alimentación produce la desviación de
la herramienta y mejora la precisión del mecanizado.
A pesar de que el filo cortante secundario 40 tiende
30. a producir una viruta más gruesa que tiene tendencia

380397



5. a rizarse, la mayor función radial del filo cortante primario 38 domina la formación de la viruta y la acción cortante y por lo tanto promueve la producción de una viruta uniforme y continua que se dirige en sentido ascendente por la garganta 48 al espacio de holgura 104 entre la periferia exterior de la pared lateral 16 y la pared exterior del canal labrado.

10. Según se ha indicado anteriormente el ángulo de desprendimiento primario relativamente grande a de cada diente reduce las exigencias de fuerza motriz y de alimentación en la herramienta. Esto permite el mandrinado con máquinas más ligeras y menos accesorios. Como la fresa de este invento tiene la configuración de un cilindro de paredes relativamente delgadas con un extremo abierto, su rigidez inherente es relativamente baja. No obstante, las desviaciones resultantes de imprecisiones de maquinaria se ven reducidas al mínimo porque las cargas motrices y de alimentación pueden ser relativamente bajas debido al gran ángulo de desprendimiento primario. Este factor por si solo contribuye muy notablemente a la duración de los filos cortantes y a la velocidad y facilidad con que puede avanzar la herramienta en la pieza en elaboración.

15.

20.

25. La fase tercera y final del proceso de mandrinado tiene lugar cuando la fresa atraviesa la pieza de trabajo. Con las herramientas de mandrinado normales esta fase del proceso es extremadamente perjudicial para los filos cortantes y para la precisión del taladro acabado. La falta de precisión de maquinaria y rotura de la herramienta con las fresas de mandrinar de tipo

30.



380397

- tradicional es común en esta fase del proceso a causa de la grave carga de choque impuesta en los dientes, resultante de la acción de asimiento o agarre cuando atraviesa la pieza. Con la fresa de mandrinar del presente invento se elimina totalmente este problema. Se
5. según se ilustra en la figura 12, cuando los dientes se aproximan al punto de penetración, solamente una zona pequeña (indicada por el número 106) del material de la pieza en elaboración se vé sometida a flexión. La
10. zona mayor 108 del material de la pieza por debajo del filo cortante primero 38 es relativamente gruesa y por lo tanto relativamente fuerte. La inclinación radial del filo cortante primario 38, en combinación con el ángulo de desprendimiento relativamente bajo de la su
15. perficie de desprendimiento secundario 30, evita que los dientes atraviesen el material adruptamente y que se produjera una acción de asimiento o agarre. El material en la zona 106 se mecaniza por lo tanto suavemente con muy poca flexión. Por consiguiente no se
20. producirá agarre o choque de los dientes. Tan pronto como se ha labrado el área 106, se separa el núcleo central 110 de la pieza en elaboración y la pared lateral 112 del taladro se labra suavemente por la acción del filo cortante secundario 40. La baja presión de alimentación necesaria no solamente reduce al mínimo la tendencia de agarre en la acción pasante, sino que además reduce al mínimo la rebaja formada por las fresa de tipo tradicional que exigen presiones de
25. alimentación relativamente elevadas.
30. En cualquier operación de mandrinado, la ca-

380397



pacidad para eliminar la viruta que se corta de la zo
na del filo cortante es de importancia capital en las
tres fases descritas del proceso de mandrinado. Si
las virutas no se eliminan de la zona de filo cortan-
te, la congestión entre los filos cortantes y la pie-
za y en la zona circundante no solamente producirá in-
terferencia en el proceso de corte, produciendo una acu-
mulación térmica excesiva por fricción, sino que ade-
más producirá abrasión del filo y deteriorará la pared
lateral del talaño labrado. Con la herramienta, del
presente invento, la viruta cortada es continua, recta
y relativamente fuerte. Según se ha indicado anterior-
mente, la viruta se guía en sentido ascendente a lo
largo de la superficie de desprendimiento primario 28
en virtud al elevado ángulo de desprendimiento de la
superficie 28. Además, se dirigen en una dirección sa-
liente en sentido radial por la inclinación radial y
situación adelantada del filo cortante 38. De este mo-
do no existirá la tendencia de que la viruta se acuje
entre la pared interior 100 del canal labrado y la pa-
red interior de la herramienta. Esto se ve realizado por
la dimensión h relativamente corta. Además, con la he-
rramienta del presente invento (particularmente con las
modalidades ilustradas en las figuras 1 a 12) el borde
agrandado de la pared 16 no solamente imprime rigidez
a los dientes sino que además proporciona el espacio de
holgura 104 para la expulsión de virutas. Este flujo
uniforme de viruta se ve también promovido por la con-
figuración e inclinación de la garganta 48 la cual, se-
gún se han indicado anteriormente, se abre en la zona

380397



de huelgo 104. Según se ilustra en la figura 2, se puede practicar taladros hasta una profundidad donde el extremo superior de la garganta 48 queda por debajo de la superficie superior del material labrado, proporcionando el espacio de holgura 104 un conducto de escape para las virutas que se amplia progresivamente en dirección hacia el exterior.

10. Disponiendo de un borde agrandado 18 en el extremo inferior de la pared lateral de la fresa se tiene la ventaja adicional de que cada diente puede cortar en todo su ancho. El desgaste en las esquinas radialmente interior y exterior de los dientes se equilibra en todos los dientes. Por ejemplo, a pesar de que se pueden obtener excelentes resultados con una herramienta como la ilustrada en las figuras 13 a 18, cuando se practican taladros en chapa se observará que la esquina exterior del diente interior 82b se ve sometida a un enorme desgaste mientras que las esquinas exteriores de los dientes situados hacia fuera 82a (las esquinas que labran la pared exterior del canal se ven sometidas a un considerable desgaste. Por lo tanto, algunos de los dientes se ven sometidos a un desgaste excesivo en las esquinas exteriores y otros dientes se ven sometidos a un desgaste excesivo en sus esquinas interiores. Cuando los dientes se forman según se ilustra en las figuras 1 a 12, de forma que todos puedan labrar o cortar en toda su anchura, la esquina exterior de cada diente ayuda a labrar la pared exterior del canal y la esquina interior de cada diente ayuda a labrar la pared interior del canal. Lógicamente ocurre que si

15.

20.

25.

30.

380397



- todos los dientes se ven sometidos a un desgaste uniforme, se prolongará la vida útil de la herramienta. Ocurrerá también que si todas las esquinas exteriores inferiores de los dientes ayudan a labrar la pared exterior del canal formado se obtendrá un acabado más suave y
5. de mayor precisión en el taladro labrado. Además, cuando algunos dientes se disponen hacia el interior y otros se disponen hacia el exterior, las esquinas inferiores interiores de los dientes situados hacia el exterior y
10. las esquinas inferiores exteriores de los dientes situados hacia el interior no tendrán holgura en sentido descendente o por detrás. La configuración de los filos cortantes 36 en combinación con los ángulos de desprendimiento y de salida o incidencia descritos y la masa
15. relativamente grande de cada diente directamente adyacente a su filo cortante promueven la disipación de calor y el flujo uniforme de viruta de los filos cortantes. Esto a su vez permite una menor separación de
20. dientes que es conveniente desde el punto de vista de conseguir cortes más rigurosos, una mayor duración de la herramienta y una menor tendencia al agarre en materiales delgados y con taladradores de mano.

- Las modalidades ilustradas en las figuras 8 y 8a están adaptadas en particular para utilizarse con
25. máquinas más ligeras y de menor par motor. Según se ha indicado anteriormente, con estas configuraciones de dientes, cada diente bajo una carga de alimentación normal corta una viruta que se aproxima solamente a
30. $1/3$ del ancho total del canal labrado. De este modo, las virutas formadas son mucho menores y se descarga

9-8-73

380397



- con mayor facilidad. Además, cada diente se vé sometido a aproximadamente $1/3$ del esfuerzo que sería de otro modo necesario si tuviera que cortar en toda su anchura. Cada diente tiene una masa sustancial para obtener una excelente disipación de calor y, como solamente corta aproximadamente $1/3$ del ancho de cada diente cortante, se puede dirigir refrigerante inmediatamente junto a cada uno de los filos cortantes. En la modalidad ilustrada en la figura 8, es preferible que cada diente tenga el mismo ancho a través de su filo de forma que las esquinas interior y exterior de todos los dientes se vean sometidas a un desgaste uniforme y también ayuden a labrar las superficies interior y exterior del canal labrado, como ocurre con la fresa ilustrada en la figura 8a. Además, como cada diente corta a través de solamente $1/3$ de anchura aproximadamente, estos tipos de fresa funcionan extremadamente bien en máquinas donde, debido a la posibilidad de obtener una precisión absoluta o debido a una ligera inclinación del manguito, ciertos dientes se pueden ver sometidos a desgastes excesivos y a fuerzas de choque.

- Las pruebas han demostrado que cuando se utiliza una herramienta como la ilustrada en la figura 14 para labrar taladros relativamente profundos, la tendencia existente a que se arañe la pared lateral del taladro, debido a la cadencia de suficiente holgura de cada viruta, se ve reducida sensiblemente y frecuentemente eliminada cuando se utiliza un refrigerante en la operación de mandrinado. El refrigerante (que pue-



380397

4

de ser cualquiera de los flúidos normales empleados) induce una cualidad lubricante en las virutas que vence en un grado notable el efecto de aglutinamiento que de otro modo se produciría.

5.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de

10.

detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

También se hace constar que el invento, corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 5 de Junio de 1.969, bajo el número 830.650, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los

15.

Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE FRESAS DE MANDRINAR ROTATIVAS; caracterizándose por lo siguiente:

20.

te:

1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de fresas de mandrinar rotativas, caracterizados porque presentan una pared anular generalmente cilíndrica provista de una pluralidad de dientes cortantes extendi-

25.

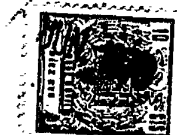
dos en sentido axial y separados alrededor del extremo inferior de la misma, de cuyos dientes la extensión axial es sensiblemente menor que la extensión axial de dicha pared, teniendo dicha pared una garganta que se extiende en sentido ascendente en su lado exterior entre

30.

dientes sucesivos, teniendo los dientes sucesivos

9:00:33

380397



un espacio de holgura entre los mismos y abriéndose dichas gargantas por sus extremos inferiores en dichos espacios de holgura, extendiéndose las gargantas citadas en sentido ascendente más allá de dichos dientes e

5. inclinándose radialmente hacia fuera en una dirección ascendente desde un punto adyacente a la periferia interior de dicha pared.

2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos dientes presentan

10. un filo cortante que se extiende en sentido radial en el extremo inferior de los mismos cuyo filo se inclina en sentido descendente en dirección radial hacia el exterior.

3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2, caracterizados porque cada filo cortante, visto en planta se extiende a lo largo de una línea que intercepta la línea tangente en la periferia exterior del diente, con un ángulo que no excede de 90º en el

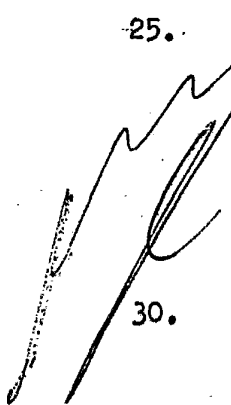
15. lado delantero del diente.

4ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la citada pared presenta un borde inferior radialmente agrandado, formándose el citado diente en dicho borde agrandado con los extremos radialmente exteriores en sus filos cortantes extendiéndose

20. hacia fuera más allá de la parte de la pared situada por encima de dicho borde agrandado, y las citadas gargantas se extienden en sentido ascendente más allá de dicho borde agrandado.

5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, caracterizados porque dichos dientes se extien

30.





380397

4

den radialmente hacia fuera más allá de la parte de la pared situada por encima del citado borde agrandado en una distancia por lo menos igual a aproximadamente del 25% del ancho del diente.

5. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, caracterizados porque la parte de superficie exterior de la pared situada por encima del citado borde agrandado se inclina radialmente hacia el interior en dirección ascendente.
10. 7ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, caracterizados porque dichos dientes son progresivamente más delgados en dirección ascendente y progresivamente más delgados en una dirección que parte de sus bordes de entrada a sus bordes de salida.
15. 8ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha pared tiene un borde inferior radialmente agrandado, estando formados los citados dientes en dicho borde agrandado, teniendo cada uno de dichos dientes un filo cortante en su extremo inferior que se extiende prácticamente por toda la extensión radial de dicho borde agrandado, extendiéndose los extremos radialmente exteriores de dichos filos cortantes, radialmente hacia fuera más allá de la periferia exterior de la parte de la pared situada por encima de dichos dientes y extendiéndose los extremos radialmente interiores de dichos filos cortantes radialmente hacia el interior más allá de la periferia interior de la parte de la pared situada por encima de los dientes.
- 20.
- 25.
30. 9ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación

380397



5. ción 8, caracterizados porque la parte de dichos dientes que se extiende hacia fuera más allá de la perifería exterior de dicha pared, es de mayor extensión radial que la parte de los citados dientes que se extienden radialmente hacia dentro más allá de la perifería interior de dicha pared.

10. 10ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 9, caracterizados porque los citados filos cortantes se inclinan en una dirección generalmente hacia fuera en sentido radial y en sentido descendente.

15. 11ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 10, caracterizados porque las partes de borde radialmente exteriores de los citados filos cortantes se inclinan radialmente hacia el interior y en sentido descendente.

20. 12ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 11, caracterizados porque la extensión radial de las partes de dichos filos cortantes que se extienden radialmente hacia fuera y en sentido descendente es sensiblemente mayor que la extensión radial de las citadas partes de los filos cortantes que se extienden radialmente hacia el interior y en sentido descendente.

25. 13ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicha fresa presenta una pared anular generalmente cilíndrica provista de una pluralidad de dientes cortantes extendidos en sentido axial y separados alrededor de su extremo inferior, siendo la extensión axial de dichos dientes cortantes sensiblemente menor que la extensión axial de la citada pared, teniendo la citada pared anular un

30.

380397

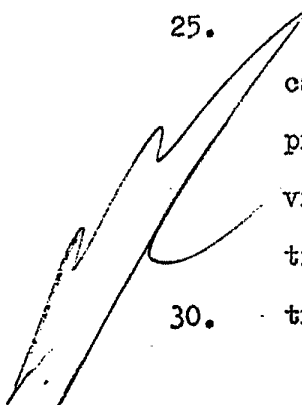


borde periférico radialmente agrandado en su extremo inferior, cuyo borde agrandado se extiende axialmente una distancia que corresponde en general por lo menos a la extensión axial de los citados dientes, teniendo cada uno de dichos dientes un filo cortante en su extremo inferior que se extiende prácticamente por toda la extensión radial de dicho borde agrandado, extendiéndose los extremos radialmente exteriores de dichos dientes en sentido radial hacia fuera más allá de la periferia exterior de la parte de la pared situada por encima de los dientes.

14^a.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 13, caracterizados porque los extremos radialmente interiores de los dientes se extienden hacia el interior más allá de la superficie periférica interior de la parte de la pared situada por encima de dichos dientes.

15^a.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 13, caracterizados porque dichos dientes se extienden radialmente hacia fuera más allá de la parte periférica exterior de la pared situada por encima de dichos dientes, en una distancia por lo menos igual a aproximadamente un 25% del ancho de dichos filos cortantes.

16^a.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicha fresa presenta una pared angular generalmente cilíndrica provista de una pluralidad de dientes cortantes que se extienden en sentido axial separados alrededor de su extremo inferior, siendo la extensión axial de dichos



380397

4



5. dientes cortantes sensiblemente menor que la extensión axial de dicha pared teniendo dichos dientes cortantes un filo cortante que se extiende generalmente en sentido radial en su extremo inferior definido por la intersección de una superficie frontal de desprendimiento y una superficie inferior de salida o incidencia, siendo el ángulo de desprendimiento de dicha superficie frontal, junto al extremo radialmente interior de dicho filo cortante, mayor que junto al extremo radialmente exterior de dichos filos cortantes.

10. 17ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 16, caracterizados porque dicho filo cortante es ta definido por dos partes generalmente rectas que comprenden una parte radialmente interior que se inclina en sentido descendente y radialmente hacia fuera, y una 15. parte radialmente exterior que se inclina en sentido descendente y radialmente hacia dentro.

20. 18ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 17, caracterizados porque la extensión radial de dicha parte radialmente interior es sensiblemente mayor que la extensión radial de dicha parte radialmente exterior.

25. 19ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 16, caracterizados porque el ángulo de desprendimiento de la citada superficie frontal de desprendimiento junto al extremo radialmente interior del filo cortante, es de por lo menos 20º y el ángulo de desprendimiento de la citada superficie frontal de desprendimiento, junto al extremo radialmente exterior del filo 30. cortante, no excede de unos 10º.

380397



5. 20ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 16, caracterizados porque la citada superficie frontal de desprendimiento está definida por dos partes separadas radialmente, teniendo la parte de superficie radialmente interior un ángulo de desprendimiento generalmente uniforme y la superficie radialmente exterior un ángulo de desprendimiento menor generalmente uniforme.

10. 21ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 20, caracterizados porque el ángulo de desprendimiento de la citada parte de superficie radialmente inferior es de por lo menos 20º y el ángulo de desprendimiento de la citada parte de superficie radialmente exterior no excede de unos 10º.

15. 22ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 20, caracterizados porque la extensión radial de la parte del filo cortante que tiene el ángulo mayor de desprendimiento es mayor que la extensión radial de la parte del filo cortante que tiene el ángulo menor de desprendimiento.

20. 23ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 20, caracterizados porque la citada parte de su superficie que tiene un ángulo mayor de desprendimiento tiene una extensión radial, junto al filo cortante de por lo menos el 60% aproximadamente de la anchura del diente en dirección radial.

25. 24ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 16, caracterizados porque los citados filos cortantes se inclinan radialmente de forma que los extremos radialmente interiores de dichos filos cortantes se

30.

9-6-73

380397

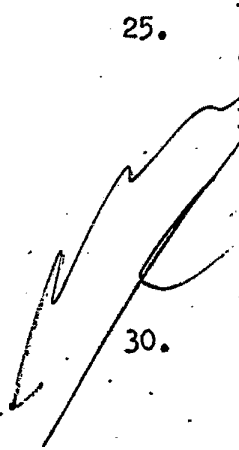


disponen en un plano por encima de los extremos radialmente exteriores de dichos filos cortantes.

5. 25ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 20, caracterizados porque dichos filos cortantes comprenden dos partes inclinadas radialmente en direcciones opuestas y que se interceptan en una cresta situada en un punto intermedio a los extremos radialmente opuestos de los filos cortantes.

10. 26ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 20, caracterizados porque por lo menos algunos de los citados filos cortantes comprenden dos partes radialmente adyacentes que se inclinan en sentido radial en direcciones opuestas y que se interceptan en una cresta que forma una parte inferior de los citados
15. filos, extendiéndose la citada parte de superficie de ángulo menor de desprendimiento radialmente hacia el interior más allá de dichas cresta.

20. 27ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 26, caracterizados porque la citada parte de su superficie de ángulo menor de desprendimiento intercepta dicha superficie inferior de salida o incidencia con un ángulo comprendido de por lo menos 60º aproximadamente y porque la citada parte de superficie de ángulo mayor de desprendimiento intercepta dicha superficie inferior de salida o incidencia con un ángulo comprendido de por lo menos 40º.-



25. 28ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 27, caracterizados porque la citada superficie de salida o incidencia comprende dos partes que se inclinan radialmente en direcciones opuestas y se inter-
30.

380397 4



ceptan a lo largo de una línea que se alinea circunferencialmente con dicha cresta.

5. 29ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 16, caracterizados porque los filos cortantes vistos en planta, se extienden a lo largo de líneas que interceptan la tangente en la periferia exterior de los dientes con un ángulo que no excede de los 90º en el lado delantero de cada diente.

10. 30ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 29, caracterizados porque la citada pared lateral se forma entre dientes sucesivos con una garganta que se extiende hacia fuera en sentido ascendente y en sentido radial.

15. 31ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 30, caracterizados porque la citada pared lateral tiene un borde inferior radialmente agrandado donde se forman los citados dientes, extendiéndose la mencionada garganta desde el interior de dicho borde agrandado en sentido ascendente a la parte de la citada pared situada por encima del citado borde inferior agrandado.

20. 32ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 16, caracterizados porque la citada pared tiene una pluralidad de gargantas que se extienden en sentido ascendente alrededor de su cara exterior, una garganta entre cada par de dientes sucesivos, inclinándose las citadas gargantas hacia fuera y en dirección ascendente a partir de la periferia interior de la pared de la fresa.

25. 30. 33ª.- Perfeccionamientos, según la reivindi-

380397

4 Jul



cación 32, caracterizados porque cada una de dichas gargantas se inclina hacia fuera con relación al plano de la citada pared con un ángulo que no excede de unos 70°.-

5. 34ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 32, caracterizados porque cada gargante es progresivamente más ancha en su sección transversal en una dirección radialmente exterior.

10. 35ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicha pared anular generalmente cilíndrica provista de una pluralidad de dientes cortantes que se extienden en sentido axial separados alrededor del extremo inferior de la misma siendo la extensión axial de dichos dientes cortantes sensiblemente menor que la extensión axial de dicha pared, dividiéndose los citados dientes en una pluralidad de grupos sucesivos, correspondiendo los dientes sucesivos en un grupo en configuración a los dientes sucesivos en los otros grupos, teniendo los dientes de cada grupo un filo cortante que se extienden generalmente en sentido radial definido por la intersección de una superficie frontal de desprendimiento y una superficie inferior de salida o incidencia, comprendiendo los filos cortantes de cada diente dos partes radialmente adyacente que se inclinan radialmente una con relación a la otra y se interceptan en una cresta de forma que cada diente queda adaptado para labrar un canal generalmente en forma de V, estando escalonadas las crestas de los dientes en cada grupo progresivamente en sentido radial y progresi-

15.

20.

25.

30.



vamente en sentido ascendente, de forma que la cresta del diente delantero de cada grupo queda situada radialmente exterior e inferior.

5. 36ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 35, caracterizados porque la citada superficie frontal de desprendimiento del diente delantero de cada grupo comprende dos partes radialmente adyacentes, teniendo la parte de superficie radialmente interior un ángulo de desprendimiento mayor que la parte de superficie radialmente exterior, extendiéndose la citada parte de superficie de menor ángulo de desprendimiento radialmente hacia el interior más allá de la cresta del citado diente delantero.

15. 37ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 36, caracterizados porque los extremos radialmente exteriores de todos los filos cortantes se separan del eje de la herramienta en la misma distancia radial y los extremos radialmente inferiores de todos los filos cortantes se separan del eje de la herramienta en la misma distancia radial.

20. 38ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 37, caracterizados porque los extremos radialmente exteriores de todos los dientes quedan comprendidos prácticamente en el mismo plano horizontal y los extremos radialmente interiores de todos los dientes quedan comprendidos prácticamente en el mismo plano horizontal.

30. 39ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 35, caracterizados porque la citada pared anular tiene un borde inferior radialmente agrandado estando



380397

- formados los citados dientes en dicho borde agrandado, inclinándose la parte radialmente interior de cada filo cortante en sentido descendente y radialmente hacia fuera y teniendo dicha pared alrededor de su periferia exterior una garganta inclinada hacia fuera en sentido radial entre dientes sucesivos, terminando dicha garganta por sus extremos superiores en la parte de la citada pared situada por encima de dicho borde inferior agrandado.
- 5.
10. 40ª.- Perfeccionamientos en la construcción de fresas de mandrinar rotativas; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

15. Esta Memoria consta de cuarenta hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 4 JUN. 1970

Everett Douglas HOUGEN,

A. GOMEZ ACEBO Y MODEV
S. S. Firmador: F. Hernández Ruiz

