

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 707**

21 Número de solicitud: 201630889

51 Int. Cl.:

B23Q 11/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

30.06.2016

30 Prioridad:

01.07.2015 DE 102015110603

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.04.2017

71 Solicitantes:

**SMS GROUP GMBH (100.0%)
OHLERKIRCHWEG 66
41069 MÖNCHENGLADBACH DE**

72 Inventor/es:

**ZABEL, Andreas y
PLÄTZMÜLLER, Edmund**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

54 Título: **MÁQUINA DE CORTE DE METAL Y MÉTODO DE MECANIZADO**

57 Resumen:

Máquina de corte de metal y método de mecanizado. En el mecanizado de una pieza de trabajo estacionaria por medio de una cabeza de la herramienta rotativa, el riesgo de daños a la pieza de trabajo por las virutas puede ser minimizado y la eliminación de las virutas puede simplificarse si se proporcionan un colector de virutas y una boquilla estacionaria para el fluido respectivamente.

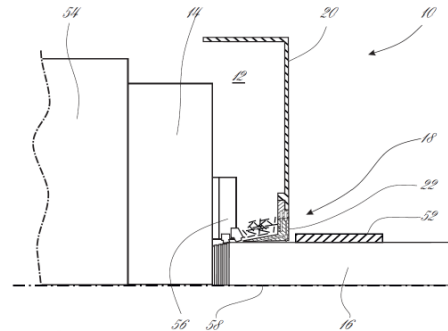


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA DE CORTE DE METAL Y MÉTODO DE MECANIZADO

La invención se refiere a una máquina de corte de metales con una cabeza de herramienta que gira en una zona de mecanizado, una pieza de trabajo estacionaria, una campana de máquina accesible externamente que encierra la zona de mecanizado y cuenta con una 5 abertura de la campana para introducir la pieza de trabajo en el área de mecanizado, así como una pantalla para impedir que el fluido escape a través de la abertura de la campana. La invención además se refiere a un método para la mecanización de una pieza de trabajo estacionaria por medio de una máquina de corte de metal con una cabeza de la herramienta 10 rotativa.

Correspondientes máquinas de corte de metal y métodos de mecanizado son bien conocidos, por ejemplo, para proporcionar extremos de tubería con una rosca. En contraste con los tornos, la pieza de trabajo es en este caso fijada por medio de una o más mordazas 15 de sujeción o dispositivos similares, en los que se puede realizar un avance axial leve hacia o lejos de la cabeza de la herramienta rotativa, en su caso, por medio de estos dispositivos de sujeción. Sin embargo, una cabeza de herramienta o incluso una carcasa de la máquina que lleva la cabeza de la herramienta se desplaza típicamente en la dirección axial respecto a la pieza de trabajo junto con una campana de la máquina que encierra la zona de 20 mecanizado ya que esta configuración puede ser constructivamente implementada mucho más fácilmente, es decir, también debido a las dimensiones espaciales. A este respecto, es básicamente irrelevante cuál de las partes se mueve axialmente debido a que sólo importa el movimiento relativo en última instancia. La herramienta o las herramientas se encuentran en la cabeza de la herramienta rotativa que gira alrededor de un eje de rotación, en el que 25 un soporte de la herramienta es típicamente también previsto en la cabeza de la herramienta y se puede ajustar con respecto a la cabeza de la herramienta radialmente respecto al eje de rotación, por ejemplo por medio de unidades de accionamiento o ejes NC, tales que las herramientas correspondientes también se pueden ajustar radialmente respecto a la pieza de trabajo. En este contexto, debe ser observado que máquinas de corte de metal 30 correspondientes con frecuencia giran con 300 a 1200 revoluciones por minuto dependiendo del diámetro de la pieza de trabajo o de la tubería.

La presente invención se basa en el objetivo de hacer disponibles máquinas de corte de metal y métodos de mecanizado del tipo inicialmente citado, en el que el riesgo de daños a 35 la pieza de trabajo por la viruta o las virutas se reducen al mínimo y/o la extracción de la viruta o las virutas es simplificada.

En este contexto, se minimiza el riesgo de dañar la pieza de trabajo por la viruta o las virutas y la simplificación de la eliminación de la viruta o las virutas básicamente van de la mano debido a que los daños a la pieza de trabajo se producen con frecuencia, en particular, durante la retirada de la viruta o las virutas. Los daños a la pieza de trabajo por la viruta o las virutas también ocurren con frecuencia si una pantalla está dispuesta de tal manera que una estrecha distancia se forma entre la pantalla y la pieza de trabajo y la viruta o las virutas penetran esta distancia durante el proceso de mecanizado. La presente solicitud ya no distingue entre un viruta y virutas múltiples, ya que en última instancia depende de las condiciones marginales concretas de cada proceso de mecanizado individual cuántas virutas individuales se forman y, en particular, se enrollan alrededor de la pieza de trabajo mientras el proceso de mecanizado se lleva a cabo en la zona de mecanizado. De hecho, sería concebible, en particular, que solo una única viruta se forme mientras que la pieza de trabajo se mecaniza. En aplicaciones prácticas, sin embargo, esto es extremadamente raro con las máquinas de corte de metal descritas actualmente porque múltiples procesos de mecanizado tales como, por ejemplo, biselado y corte de la rosca con frecuencia se llevan a cabo o múltiples herramientas están distribuidas en la circunferencia de la cabeza de la herramienta.

El objetivo de la invención se alcanza por medio de máquinas de corte de metal y métodos de mecanizado con las características de las reivindicaciones independientes. Otras formas de realización independientemente de la misma, que también pueden ser ventajosas, se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción.

El riesgo de daños a la pieza de trabajo por las virutas puede ser reducido al mínimo y la eliminación de las virutas se puede simplificar si una máquina de corte de metal que ofrece una cabeza de herramienta que gira en una zona de mecanizado, una pieza de trabajo estacionaria, una campana externamente accesible de la máquina que encierra el área de mecanizado y cuenta con una abertura de la campana para la introducción de la pieza de trabajo en la zona de mecanizado, así como una pantalla para impedir que el fluido se escape a través de la abertura de la campana, se caracteriza por un colector de virutas que se dispone en la zona de mecanizado detrás de la abertura de la campana.

Las virutas de ese modo pueden ser recogidas por el colector de virutas, mientras que la pieza de trabajo estacionaria se mecaniza por medio de la máquina de corte de metal con una cabeza de herramienta rotativa.

De esta manera, el contacto íntimo entre las virutas y la pieza de trabajo se puede evitar de tal manera que el riesgo de daños potenciales se reduce al mínimo. En adición, se requiere menos atención para la eliminación de la viruta o las virutas debido a que leves daños al
5 colector viruta pueden, en última instancia, ser tolerados.

En un diseño adecuado, la eliminación de las virutas de tiene lugar sin necesidad de intervenciones manuales.

10 Asimismo, sería concebible, por ejemplo, que el colector de virutas se compone de materiales endurecidos o está provisto de materiales endurecidos con el fin de contrarrestar el desgaste.

La pantalla sirve por lo general, entre otras cosas, para prevenir o impedir en gran medida el
15 acceso al área de mecanizado a través de la abertura de la campana, por ejemplo, con una herramienta o con las manos de un operador distraído que opere la máquina de corte de metal, durante el proceso de mecanizado de la pieza de trabajo. Entre otras cosas, la pantalla también típicamente sirve para minimizar el riesgo de que fluido, virutas voladoras o similares escapen del área de mecanizado.

20 En un diseño adecuado, el colector de virutas también puede evitar que las virutas penetren en un espacio entre la pantalla y la pieza de trabajo en que la viruta se recoge mediante el colector de virutas. Si el colector de virutas tiene un diseño adecuado, la viruta puede, en su caso, incluso ser desviada de la distancia en este caso. En última instancia, hace que sea
25 posible mover la pantalla muy cerca de la pieza de trabajo debido a que el riesgo de que la viruta penetre en la distancia se reduce. Además, esta última instancia, también reduce la pérdida de líquido, que básicamente sólo debe estar localizado dentro del área de mecanizado y es retenido por la campana de la máquina. Sin embargo, si la pantalla está separada de la pieza de trabajo relativamente lejos en acuerdo con la técnica anterior,
30 debido al riesgo de que virutas penetren en el espacio entre la pantalla y la pieza de trabajo, el escape de fluido - y por lo tanto una pérdida correspondiente de fluido - es inevitable.

A este respecto, es ventajoso que la distancia entre la pantalla y las cantidades de piezas de trabajo a menos de 20 mm, preferentemente menos de 15 mm. En su caso, la distancia
35 puede ser aún más pequeña. Sin embargo, la distancia puede ser también mayor y aún prevenir de manera adecuada el escape del fluido del área de mecanizado y la admisión de

materia extraña en la zona de mecanizado si se proporcionan otras medidas adecuadas, por ejemplo, un colector de virutas particularmente preciso, así como una pared axialmente muy profunda de la pantalla se extiende alrededor de la pieza de trabajo. Sin embargo, una distancia por debajo de 20 o 15 mm es particularmente ventajosa con respecto a un
 5 compromiso que se refiere a las medidas complementarias que pueden considerarse necesarias, en su caso. No hace falta decir que una pantalla puede, en su caso, también ser proporcionada o utilizada para diferentes diámetros de la pieza de trabajo de tal manera que las anchuras de la distancia variarían en consecuencia en este caso.

10 Sería además concebible, aunque en un sentido puramente teórico, disponer la pantalla más lejos de la cabeza de la herramienta, pero esto llevaría a dimensiones exteriores substanciales de la campana de la máquina que a su vez no sólo resultaría en una pérdida de espacio, sino también en significativos problemas de manejo, por ejemplo, porque las mordazas de sujeción u otros dispositivos de sujeción no podrían disponerse
 15 suficientemente cerca de la cabeza de la herramienta y la longitud de desbloqueo se incrementa de tal manera que otros problemas, por ejemplo, vibraciones y similares, en última instancia, pueden surgir. En consecuencia, ventajas significativas con respecto a la extensión axial del área de mecanizado hasta los dispositivos de sujeción o mordazas de apriete se pueden lograr con el colector de virutas descrito anteriormente, lo que permite
 20 una pequeña distancia entre la pantalla y la pieza de trabajo sin un riesgo considerable de que la viruta penetre esta distancia, es decir, la pantalla puede ser movida muy cerca de la cabeza de la herramienta, porque el riesgo de que las virutas penetren en la distancia se reduce. En consecuencia, es ventajoso si la pantalla o la abertura de la campana, respectivamente están axialmente separadas - es decir, a lo largo del eje de rotación - de la
 25 cabeza de la herramienta rotativa o desde el soporte de la herramienta no más de 20 cm, preferentemente no más de 15 cm o no más de 12 cm.

No hace falta decir que las virutas recogidas por el colector de virutas se eliminan preferentemente del colector de virutas antes de un cambio de pieza de trabajo de tal
 30 manera que el colector de virutas, una vez más tiene suficiente capacidad de admisión cuando la siguiente pieza de trabajo se mecaniza. A este respecto, no hace falta decir que la eliminación de las virutas podría, si aplicable, también llevarse a cabo con menos frecuencia si el colector de virutas tiene una capacidad suficiente. En un diseño adecuado, esta eliminación de viruta en particular puede tener lugar sin intervención manual.

35 En este contexto, es especialmente ventajoso si el colector de virutas se retira inicialmente a

partir de la pieza de trabajo junto con la herramienta de tal manera que el riesgo de daño potencial a la pieza de trabajo durante la posterior eliminación de las virutas se puede reducir adicionalmente. En un diseño y la gestión de procesos adecuados, las virutas pueden ser retenidas entre la herramienta o el cabezal de la herramienta, por una parte, y el
5 colector de virutas por otra parte que permanezcan adecuadamente posicionado durante esta etapa y no pueda llegar a la pieza de trabajo.

Un diseño adecuado en particular hace posible asegurar que no hay virutas en espiral que permanecen en la pieza de trabajo cuando se sale del área de mecanizado, en el que un
10 mal funcionamiento - de forma natural - no puede ser tomado en consideración a este respecto.

Los fluidos utilizados durante el proceso de mecanizado normalmente consisten de fluidos de corte, tales como emulsiones de aceite de corte y agua. No hace falta decir que también
15 es posible, en su caso, el uso de otros fluidos tales como, en particular, agua o líquido refrigerante puro o aceite de corte, incluso puro. Si fuera aplicable, los fluidos utilizados pueden igualmente consistir en líquidos de refrigeración puros o fluidos de refrigeración. Los fluidos pueden también estar presentes en el área de mecanizado para propósitos completamente diferentes y vuelan alrededor de la misma en una forma casi omnipresente.
20 A este respecto, no hace falta decir que los fluidos utilizados pueden no sólo componerse de líquidos tales como agua, alcohol, aceite o incluso gases líquidos, sino también de los gases como tales, sobre todo aire o gas de protección, o de neblinas u otras combinaciones de gases y líquidos.

25 En el presente contexto, cabe subrayar que la abertura de la campana accesible desde el exterior permite que la introducción o inserción de la herramienta en el área de mecanizado y en última instancia se encuentra en la superficie exterior de la campana de la máquina. Estructuras posibles que apuntan axialmente hacia el interior del área de mecanizado o en la cabeza de la herramienta no forman parte de la abertura de la campana, sino que más
30 bien tienen una funcionalidad separada. La abertura de la campana está de acuerdo con su definición localizada en la cubierta exterior de la campana de la máquina mientras que las paredes que apuntan hacia el interior del área de mecanizado o en la cabeza de la herramienta de la abertura de la campana pueden ser referidas como paredes del canal de la pieza de trabajo, donde estas paredes de los canales de la pieza de trabajo a
35 continuación, apuntan en la cabeza de la herramienta a partir de la apertura de la campana.

En consecuencia, el término "detrás de la abertura de la campana", que particularmente designa la posición de la protección para salpicaduras con respecto a la abertura de la campana, define una posición situada en el lado de la abertura de la campana que los puntos a distancia desde el entorno exterior de la campana de la máquina. Si fuera el caso, el colector de virutas particular puede estar dispuesto directamente detrás de la abertura de la campana y - en su caso - incluso extender la campana de la máquina y la pantalla hacia dentro en la dirección del área de mecanizado y la cabeza de la herramienta a través de la abertura de la campana. No hace falta decir que la exacta disposición del colector de virutas con relación a la abertura de la campana es discrecional, siempre que se encuentre detrás de la abertura de la campana y con tal de que pueda cumplir su función de recogida de las virutas. A este respecto, sería particularmente posible realizar un arreglo en el área de mecanizado, directamente en o integrado en la pantalla o radialmente hacia el exterior de una superficie envolvente que se extiende axialmente respecto a la cabeza de la herramienta a partir de la apertura de la campana.

El colector de virutas comprende preferentemente una superficie colectora que se estrecha cónicamente hacia la cabeza de la pieza de trabajo de tal manera que las virutas formadas durante el proceso de mecanizado pueden ser recogidas fácilmente a lo largo de la superficie de recogida cónica. No hace falta decir que diferentes diseños del colector de virutas también se pueden proporcionar en diferentes formas de realización y en dependencia de las virutas esperadas. Si es aplicable, puede ser suficiente, por ejemplo, proporcionar simplemente varillas que estén dispuestas axialmente paralelas al eje de rotación o una disposición de malla con el fin de recoger adecuadamente las virutas que se forman y para mantener estas virutas, respectivamente, lejos de la pieza de trabajo y la distancia. Las superficies de recogida con un diseño diferente pueden asimismo ser proporcionadas, en particular si las virutas se recogen a lo largo de las superficies de recogida deben guiarse de una manera especial. Por ejemplo, una eliminación intencionada ya podría lograrse por medio de superficies de recogida en forma de embudo.

Las superficies de recogida de forma cónica o, por ejemplo, las varillas que están dispuestas correspondientemente en una forma básicamente cónica tienen la ventaja de que las virutas no sólo pueden ser fácilmente recogidas en dicho cono, sino que las correspondientes virutas situadas sobre el cono también se pueden quitar fácilmente hacia la punta del cono. Si el extremo de la pieza de trabajo es achaflanado durante el proceso de mecanizado, es decir, provisto de una forma cónica, la forma cónica de la superficie de recogida preferentemente corresponde a la forma cónica achaflanada en la pieza de trabajo de tal

manera que la herramienta correspondiente puede moverse sobre la superficie de recogida de sin causar daños a la misma y posibles herramientas posteriores se pueden mover lo más cerca posible de la superficie de recogida. Esto último resultada en la opción de permitir una longitud de desbloqueo muy corta.

5

La superficie de recogida está dispuesta preferentemente con simetría de rotación al eje de rotación. Si el colector de virutas tiene un diseño más complejo, es igualmente ventajoso si está dispuesto simétrico respecto a este eje de rotación, por ejemplo, con simetría especular o axialmente simétrico. Esto tiene en cuenta el hecho de que la herramienta de cabeza gira alrededor del eje de rotación y una viruta o virutas, por lo tanto, en última instancia, se pueden formar en cualquier ángulo de rotación alrededor de este eje de rotación con cierta probabilidad estadística.

10

En última instancia, también sería concebible que el colector de virutas esté dispuesto en y gire junto con la herramienta de cabeza. Sin embargo, esto requeriría considerables modificaciones estructurales de la cabeza de la herramienta que en última instancia haría también perjudicar significativamente las secuencias de mecanizado normales. Esta es la razón por la que es ventajoso disponer el colector de virutas de forma estacionaria, es decir, de tal manera que no gire junto con la herramienta. Esto, naturalmente significa que puede ser desplazable de una determinada manera, por ejemplo, con el fin de simplificar o permitir la eliminación de las virutas recogidas. Es especialmente ventajoso que el colector de virutas está dispuesto en la pantalla y/o en la campana de la máquina, ya que entonces es también conectado directamente a los subconjuntos, con los que debe cooperar. En un diseño adecuado, entre otras cosas, se debe evitar que - como ya se ha mencionado anteriormente - la penetración de la viruta en la distancia entre la pantalla y la pieza de trabajo y también la penetración de las virutas en la distancia entre la pieza de trabajo y la campana de la máquina situada, por ejemplo, en la región de la abertura de la campana.

15

20

25

La pantalla y la campana de la máquina están dispuestas típicamente de tal manera que pueden ser desplazadas con relación a la cabeza de la herramienta para fines de mantenimiento en cualquier sentido de tal manera que este desplazamiento puede entonces también ser utilizado para la realización de un desplazamiento del colector de virutas cuando una eliminación de las virutas debe llevarse a cabo y esta eliminación de virutas puede ser simplificada con un desplazamiento correspondiente.

30

No hace falta decir que el colector de virutas puede ser realizado en una sola pieza con toda

35

la pantalla o la campana de la máquina, pero esto complicaría considerablemente el trabajo de mantenimiento y también una adaptación a piezas de diferentes diámetros. A este respecto, es ventajoso si el colector de virutas se monta en la campana de la máquina de manera que puede intercambiarse, en su caso, junto con los subconjuntos de solamente la
5 pantalla, por ejemplo, un anillo interior de la pantalla. Por ejemplo, la pantalla puede estar compuesta, en particular, de múltiples partes de manera que una parte de la pantalla puede, si fuera aplicable, también ser realizada en una sola pieza con el colector de virutas.

10 El colector de virutas se realiza preferentemente de forma intercambiable en forma de una pieza desechable.

En su caso, el colector de virutas particular puede - como ya se ha mencionado anteriormente - ser dispuesto directamente detrás de la abertura de la campana y - en su caso - incluso ampliar la pantalla hacia el interior en la dirección del área de mecanizado y
15 de la cabeza de la herramienta por la abertura de la campana. La disposición exacta del colector de virutas con relación a la abertura de la campana es discrecional, siempre que se encuentre detrás de la abertura de la campana y con tal de que pueda cumplir su función de recogida de virutas.

20 A este respecto, sería particularmente posible realizar una disposición dentro del área de mecanizado, directamente en o integrada en la pantalla o radialmente hacia fuera de una superficie de cubierta que se extiende axialmente respecto a la cabeza de la herramienta a partir de la abertura de la campana.

25 La pantalla puede comprender un cierre mecánico con el fin de minimizar el riesgo de un escape de fluido con la mayor eficacia posible. El colector de virutas descrito anteriormente puede proteger el cierre mecánico, que suele ser mucho más sensible que, por ejemplo, el material de la campana de la máquina, para ser dañado por la viruta. Los intentos previos para utilizar sellos mecánicos, en particular las juntas elásticas preferidas, han fracasado
30 porque la viruta que sigue siendo muy agresiva ya ha destruido el sello mecánico dentro de un período muy corto de tiempo. Las juntas elásticas preferidas hacen posible sellar rápidamente la distancia entre la pantalla y la herramienta y sellar la abertura de la campana correspondiente, en donde sellos elásticos pueden ser fácilmente abiertos y cerrados, por ejemplo, cuando la pieza de trabajo o la pantalla o la campana de la máquina necesitan,
35 respectivamente, ser trasladadas. Por otro lado, ni que decir tiene que es posible eliminar un cierre mecánico en determinadas circunstancias si otros se utilizan otras opciones de

sellado, por ejemplo, un sello sin contacto, un sello de laberinto, un sello de Bernoulli o un sello de Venturi.

5 El riesgo de daños a la pieza de trabajo por la viruta puede reducirse al mínimo y la eliminación de las virutas se puede simplificar si un método para el mecanizado de una pieza de trabajo estacionaria por medio de una máquina de corte de metal con un cabezal de la herramienta rotativa es caracterizado porque la pieza de trabajo estacionaria actúa con fluido por medio de al menos una boquilla estacionaria durante el proceso de mecanizado.

10 El riesgo de daños a la pieza de trabajo por la viruta o las virutas en consecuencia pueden reducirse al mínimo y la eliminación de la viruta o las virutas se pueden simplificar si una máquina de corte de metal que presenta una herramienta que ofrece una cabeza rotativa en un área de mecanizado, una pieza de trabajo estacionaria, una campana de máquina accesible de manera externa que encierra el área de mecanizado y presenta una abertura
15 de la campana para la introducción de la pieza de trabajo en el área de mecanizado, así como una pantalla para impedir que el fluido escape a través de la abertura de la campana, se caracteriza por una boquilla estacionaria para el fluido que se dirige a la pieza de trabajo.

20 En contraste con la técnica anterior, en la que el fluido es suministrado a través de boquillas dispuestas en la cabeza de herramienta rotativa, el fluido es ahora suministrado acumulativamente y, alternativamente, a través de una boquilla estacionaria o a través de boquillas estacionarias que por lo tanto no siguen la secuencia de movimiento de la cabeza de la herramienta. Esto asegura que la pieza de trabajo es básicamente accionada sobre el fluido de tal manera que el fluido en última instancia, puede actuar ventajosamente sobre
25 toda la pieza de trabajo y - si la boquilla se dirige adecuadamente - proteger permanentemente a los subconjuntos estacionarios tales como la distancia entre la pieza y la pantalla o un sello mecánico o similares, donde el riesgo de daños a la pieza de trabajo o al sello por la viruta de ese modo puede reducirse al mínimo y, en un diseño adecuado, virutas mayores, es decir, las virutas que son menos agresivas o que no descansan contra
30 la pieza de trabajo con la misma firmeza, de esta manera pueden ser formadas. La eliminación de las virutas es también simplificada porque el fluido con sus propiedades de lubricación y refrigeración es en última instancia, presente en la pieza de trabajo estacionaria y por lo tanto en ubicaciones subrayadas correspondientemente.

35 Si la pantalla presenta el sello mecánico descrito anteriormente, en particular, es posible tolerar un exceso en la cantidad de líquido, que en particular también actúa sobre la pieza

de trabajo en una región en la parte delantera del sello respecto a una vista del área de mecanizado, debido a un escape de líquido también se puede prevenir con eficacia por medio del sello mecánico con fluido a presiones más altas.

5 Ha resultado especialmente ventajoso rociar el fluido en la viruta o en las virutas durante el proceso de mecanizado. En este caso, se supone que las características de las virutas de este modo se pueden modificar en el sentido de que son en espiral o realizadas de forma menos agresiva y menos apretada y/o el efecto de enrollado se reduce. La presión del fluido dirigida a la viruta o las virutas por sí sola podría dar lugar asimismo a que la viruta o las
10 virutas sean eliminadas más lejos de la pieza de trabajo o que se formen en la dirección de la cabeza de la herramienta y por lo tanto no se apoyan contra la pieza de trabajo de forma excesivamente ajustada de tal manera que el riesgo de daños a la pieza de trabajo por las virutas es en consecuencia reducido al mínimo y la eliminación de las virutas se simplifica. En un diseño adecuado de la boquilla y del fluido que actúa sobre las virutas, en particular
15 con un componente axial suficientemente alto, fuerzas dirigidas radialmente más altas, que forman correspondientemente las virutas en una forma adecuada, pueden - supuestamente - generarse en relación con las fuerzas de mecanizado y de sujeción que actúan sobre la respectiva viruta que en los casos, en los que los fluidos se utilizan con un componente radial significativo a partir de la cabeza de la herramienta o desde el soporte de la
20 herramienta de acuerdo con la técnica anterior.

A la luz del hecho de que las virutas son en última instancia, formadas de una manera rotativa por la cabeza de la herramienta rotativa, es ventajoso si el líquido se suministra en la forma de una vaina de fluido cerrada que rodea el eje de rotación de la cabeza de la
25 herramienta o tiene una simetría rotacional correspondiente tal que el fluido puede ser suministrado en una cantidad suficiente a través de la boquilla estacionaria. Esta vaina de fluido particularmente puede propagarse en la superficie de la pieza de trabajo en la dirección de la cabeza de la herramienta y ser de ese modo guiada resueltamente en la dirección de las virutas o en la dirección de la herramienta y/o en la dirección de la ubicación
30 a mecanizar, donde la dirección de movimiento en un diseño adecuado del mismo modo actúa de una manera de sellado y conduce las partículas lejos de la distancia entre la abertura de la campana y la pieza de trabajo. No hace falta decir que una forma de la boquilla simétrica rotacionalmente correspondiente puede preferentemente también ser proporcionada.

35 A este respecto, la boquilla estacionaria utilizada puede consistir, en particular, de una

boquilla de anillo. Alternativamente, la boquilla estacionaria puede comprender múltiples salidas de boquilla de tal manera que el fluido es en consecuencia pulverizado en la pieza de trabajo estacionaria y en las virutas de forma anular. En particular, sería concebible que la boquilla estacionaria genere una vaina de fluido cerrada que se extiende alrededor de la
5 pieza de trabajo.

Sin embargo, esto requiere inicialmente una cantidad significativamente en exceso de fluido, ya que también se pulveriza en lugares que en última instancia no son objeto de mecanizado en el tiempo respectivo. Con todo, se determinó, sin embargo, que esto tiene
10 efectos ventajosos sobre el desgaste de la herramienta y en la formación de viruta o virutas, que descansan en contra de la pieza de trabajo de forma menos agresiva y son menos apretadas, donde las virutas en particular también tienen una tendencia reducida a penetrar en la distancia entre la pantalla y la pieza de trabajo y su efecto de enrollado se reduce. Dado que el fluido en última instancia, se distribuirá y las pérdidas pueden reducirse al
15 mínimo por medio de la pantalla, que en la presente forma de realización puede ser realizada mucho más eficazmente que en la técnica anterior, esta desventaja puede ser fácilmente aceptada debido a que, en última instancia, sólo se requiere una mayor capacidad de la bomba. El grado de la contaminación del fluido en particular es básicamente idéntico de tal manera que los filtros potenciales también pueden tener un sencillo diseño
20 debido al caudal correspondientemente mayor de fluido.

El líquido se suministra preferentemente a la ubicación a mecanizar en forma de una vaina de fluido cerrada que se propaga en la superficie de la pieza de trabajo. Esto lleva a que el fluido actúe sobre la pieza de trabajo en una forma muy uniforme, que - según los resultados
25 de la prueba - que deriva a su vez a las propiedades de virutas mejoradas descritas anteriormente.

Como ya se ha indicado anteriormente, no se hace distinción entre una boquilla estacionaria por un lado y boquillas estacionarias por otra parte en el presente contexto debido a que una
30 boquilla estacionaria puede, en última instancia, también presentar varias salidas de boquilla - y canales de fluido correspondientes que conducen a estas salidas de boquilla - de tal manera que todas las aberturas estacionarias, que conducen a la zona de mecanizado y a través la cuales el fluido puede estar disponible, se definen como partes de las salidas de las boquillas estacionarias de las boquillas estacionarias a diferencia de boquillas de fluido
35 potenciales dispuestas en la herramienta rotativa.

En este contexto, cabe subrayar que el término "estacionaria" simplemente se refiere a la rotación relativa a la cabeza de herramienta rotativa de tal manera que la boquilla puede por todos los medios llevar a cabo su propio movimiento, por ejemplo, en un brazo de pivote o junto con las estructuras de la realización de la boquilla tal como, por ejemplo, la campana o la pantalla de la máquina.

La boquilla o los componentes individuales de la boquilla y los canales de boquilla asociados pueden proporcionarse, en particular, sobre o en la pantalla o en subunidades de la misma. La pantalla en particular puede estar compuesta de varias partes de tal manera que la boquilla puede estar dispuesta en una de las partes de la pantalla. También sería concebible que la pantalla sólo presenta partes de la boquilla, tales como, por ejemplo, sólo una sección de la pared de una boquilla, una boquilla parcial y/o un canal de boquilla. Este diseño permite una rápida adaptación a diámetros de piezas de trabajo potencialmente cambiantes o simples procedimientos de mantenimiento.

En una realización preferida, la boquilla se abre en la distancia entre la pantalla y la pieza de trabajo tal que el fluido es directamente rociado en esta distancia. Esto ya se traduce en una protección muy eficaz contra la penetración potencial de virutas en esta distancia, en el que un sello correspondiente hacia la abertura de la campana, naturalmente, debe ser proporcionado en este caso con el fin de prevenir eficazmente que el fluido se escape en cantidades indeseables. Esto puede ser realizado, por ejemplo, con el cierre mecánico descrito anteriormente. Otros mecanismos de sellado tales como, por ejemplo, un sello de Bernoulli puede naturalmente también ser utilizado.

Por ejemplo, la boquilla puede estar dirigida a la cabeza de la herramienta de tal manera que el fluido se introduce en la distancia en la dirección de la cabeza de la herramienta y desemboca en el área de procesamiento debido a su velocidad de flujo en lugar de escapar a través de la abertura de la campana. Dirigir la boquilla hacia la cabeza de la herramienta naturalmente, también puede ser ventajoso por otras razones, por ejemplo, con el fin de actuar sobre las virutas en esta ubicación.

En un proceso de gestión adecuado, una boquilla que se dirige a la cabeza de la herramienta y se abre en la distancia entre la pantalla y la pieza de trabajo hace que sea posible generar un efecto de Bernoulli, por medio del cual un vacío hacia la abertura de la campana se genera en la distancia entre la pantalla y la pieza de trabajo en la región delante de la boquilla con el fin de mejorar adicionalmente el efecto de sellado.

En consecuencia, es ventajoso si se forma una distancia entre la pieza y la pantalla y la distancia se sella por medio de un sello de Bernoulli. De esta manera, una pérdida potencial de fluido puede ser minimizada en una forma particularmente simple y efectiva mientras que el fluido utilizado para la generación del efecto de Bernoulli conduce las virutas lejos de la pieza de trabajo y de la distancia de tal manera que el riesgo de daños a la pieza de trabajo por las virutas se reduce al mínimo y la eliminación de las virutas se simplifica. En este caso, se supone que el flujo de por sí ya da lugar a un vacío que puede tener un efecto de sellado correspondiente.

10

Como ya se ha mencionado anteriormente, se requiere una cantidad en exceso significativa de fluido, en particular, cuando se utiliza una boquilla de Bernoulli, sino también cuando se utiliza una vaina de fluido cerrada de otra forma se propaga en la superficie de la pieza de trabajo. En función de la gestión de procesos en concreto, sería concebible que este exceso de cantidad de fluido como tales ya tenga un efecto positivo en la formación de las virutas, en particular con respecto a su curvatura, con respecto al efecto de enrollado y con respecto a su contractura, por ejemplo, debido a una excelente refrigeración. Si fuera aplicable, una película protectora muy eficaz puede, además, ser realizada en la pieza de trabajo con este exceso de cantidad de fluido. Lo mismo se aplica a las virutas si el fluido se pulveriza a las virutas. En un diseño y proceso gestión adecuados, es concebible que las virutas enrolladas pueden ser eliminadas de forma fiable a partir de la pieza de trabajo mecánica o ya no formarse en la propia pieza de trabajo de tal manera que se previenen los daños a la pieza de trabajo.

15

25

En su caso, la boquilla de Bernoulli utilizando el efecto Bernoulli también se puede realizar en forma de una boquilla de Venturi y, por lo tanto, incluso arrastrar el aire ambiente en cantidades considerables.

30

Dado que el suministro de fluido se dirige a la pieza de trabajo, es posible eliminar, en su caso, un suministro de fluido que gira junto con la cabeza de la herramienta tal que el esfuerzo de construcción de la máquina puede ser significativamente reducida y menos espacio estructural se requiere en la región de husillo y en la región de la cabeza de la herramienta, en la que más espacio estructural se mantiene sobre todo en la región de la cabeza de la herramienta, así como en la región del soporte de la herramienta que gira junto con la cabeza de la herramienta, y puede potencialmente ser utilizada para los fines. La eliminación antes mencionada significa particularmente que los pasamuros rotativos y sellos

35

complejos, por medio de los cuales el fluido tiene que ponerse a disposición en una cantidad suficiente y con suficiente presión en la cabeza de la herramienta rotativa, ya no son requeridos. Esto da lugar a otras ventajas constructivas significativas porque incluso orificios precisos y muy largos, que normalmente tienen que ser producidos con procesos de producción elaborados, ya no son necesarios. Además, pasajes adicionales para líquidos entre el soporte de la herramienta, que está dispuesto de forma móvil en la cabeza de la herramienta, y la cabeza de la herramienta ya no son necesarios.

El colector de virutas comprende preferentemente un separador que - cuando la viruta suficiente se encuentra en el colector de virutas - elimina esta viruta del colector de virutas. Por ejemplo, un separador de este tipo puede ser diseñado mecánicamente en que las correspondientes tenazas o una pinza o simplemente un arco o un anillo separador, respectivamente, sobre el colector de virutas o sobre la superficie de recogida y elimina las virutas del colector de virutas debido a este movimiento.

Otros dispositivos tales como salidas de boquilla, en particular de la boquilla estacionaria, también pueden ser utilizados como separadores. Estas salidas de boquillas se realizan preferentemente en la forma de boquillas de extracción y se conectan a un canal de fluido de separación separado de manera que pueden ser, respectivamente, accionadas por separado del resto de la boquilla estacionaria o por separado de las salidas de las boquillas restantes de la boquilla estacionaria cuando un proceso de separación debe ser llevado a cabo. A este respecto, no hace falta decir que - dependiendo de los requisitos concretos - la boquilla de separación o las boquillas de separación también se pueden utilizar para actuar sobre la pieza de trabajo y las virutas con fluido durante el proceso de mecanizado. Estas soluciones son especialmente preferidas debido a la eliminación de las partes móviles, en donde no hace falta decir que el aire comprimido en particular puede ser utilizado en este caso, por ejemplo, si las boquillas de separación se suministran por separado con el fluido.

La viruta recogida por el colector de virutas se puede quitar mecánicamente del colector de virutas por medio del separador antes de un cambio de pieza de trabajo de tal manera que el esfuerzo manual anterior para la eliminación de las virutas de la pieza de trabajo, que en última instancia representa un significativo obstáculo para tiempos de ciclo aún más altos, en particular, con un elevado número de ciclos de mecanizado, ya no es necesario. Ni que decir tiene que las ventajas correspondientes pueden también ser alcanzadas con un dispositivo de eliminación tal, que elimina la viruta recogida por el colector de virutas del colector de viruta antes de un cambio de pieza de trabajo, independientemente de las

características restantes de la presente invención.

- 5 Con el fin de dejar suficiente espacio disponible para retirar la viruta recogida por el colector de virutas, es ventajoso si el colector de virutas se desplaza axialmente lejos de la cabeza de la herramienta antes de llevar a cabo la eliminación. Esto también se puede realizar mecánicamente con los correspondientes accionadores o actuadores que se proporcionan de todos modos, por ejemplo, para mover la campana de la máquina, de manera que la eliminación de las virutas puede llevarse a cabo sin intervención manual.
- 10 En función de la gestión del proceso concreto, el colector de virutas puede ser desplazado axialmente junto con la pieza de trabajo debido a que la pieza de trabajo también tiene que ser retirada después de que ha sido mecanizada por la máquina de corte de metales para suministrar la siguiente pieza de trabajo. Por otro lado, ni que decir tiene que el colector de virutas también puede ser retirado con posterioridad a la pieza de trabajo y - en virtud de
- 15 circunstancias especiales - incluso antes de que la pieza de trabajo. Es particularmente preferido que el colector de virutas y la cabeza de la herramienta se desplacen conjuntamente axialmente con relación a la pieza de trabajo de tal manera que esta última sale del área de mecanizado. La eliminación de las virutas a continuación, puede llevarse a cabo en la forma que se ha descrito anteriormente tal manera que el riesgo de que las
- 20 virutas regresen a la pieza de trabajo puede ser minimizado. Una vez que las virutas se han eliminado, la siguiente pieza de trabajo pueden ser suministrada y posicionada, por ejemplo, por las mordazas de sujeción. Si fuera el caso, el colector de virutas se acerca de forma simultánea o previamente a la cabeza de la herramienta una vez más para este propósito.
- 25 Para mayor integridad, cabe señalar que el término "fijo" en la actualidad sólo se refiere a que la pieza no gira durante el proceso de mecanizado en contraste con la cabeza de la herramienta. Sin embargo, otros movimientos que tienen lugar significativamente más lentamente que la rotación de la cabeza de herramienta, en particular durante el suministro y la retirada de la pieza de trabajo, así como durante el proceso de
- 30 mecanizado, no se descartan. La cabeza de la herramienta rotativa preferentemente también continúa girando durante el cambio de una pieza de trabajo, si fuera aplicable con diferentes velocidades de rotación.
- 35 No hace falta decir que las características de las soluciones descritas anteriormente y en las reivindicaciones pueden, si fuera aplicable, también combinarse entre sí con el fin de poner en práctica en consecuencia las ventajas de forma acumulativa.

Otras ventajas, objetivos y características de la presente invención se aclaran en la siguiente descripción de ejemplos de formas de realización que se ilustran en los dibujos adjuntos. En estos dibujos:

- 5
- La figura 1 muestra una sección esquemática a través del eje de rotación de una cabeza de la herramienta de una máquina de corte de metales;
- La figura 2 muestra un detalle ampliado de la disposición según la figura 1;
- La figura 3 muestra la disposición según la figura 2 con un desplazamiento axial de la campana de la máquina y la cabeza de la herramienta;
- 10 La figura 4 muestra la disposición de acuerdo con las figuras 2 y 3 con la pieza de trabajo retirada y la pantalla desplazada axialmente;
- La figura 5 muestra la disposición de acuerdo con las figuras 2-4 durante la eliminación de las virutas del colector de virutas;
- 15 La figura 6 muestra una segunda máquina de corte de metal en la forma de una ilustración similar a la figura 2;
- La figura 7 muestra una tercera máquina de corte de metal en la forma de una ilustración similar a las figuras 2 y 6;
- La figura 8 muestra una cuarta máquina de corte de metal en la forma de una ilustración similar a las figuras 2, 6 y 7;
- 20 La figura 9 muestra una quinta máquina de corte de metal en la forma de una ilustración similar a las figuras 2 y 6-8, sin embargo, sin la cabeza de la herramienta y la pieza de trabajo; y
- La figura 10 muestra una sexta máquina de corte de metal en la forma de una ilustración similar a las figuras 2 y 6-8.
- 25

La máquina de corte de metal 10 se ilustra en las figuras 1-5 comprende una carcasa de la máquina 54 con una unidad de una cabeza de la herramienta 14 que gira alrededor de un eje de rotación 58. La cabeza de la herramienta 14 lleva un soporte de la herramienta 56 que puede ser (eje x) ajustado radialmente con relación al eje de rotación 58 y en el cual se proporcionan herramientas 44.

30

La máquina de corte de metal 10 comprende, además, mordazas de sujeción 52, por medio del cual una pieza de trabajo 16 puede ser estacionariamente mantenida en relación con la cabeza de la herramienta 14, en el que la cabeza de la herramienta 14 puede ser axialmente (eje z) desplazada en relación con las mordazas de sujeción 52, es decir, paralela al eje de

35

- rotación 58, a fin de ajustar axialmente las herramientas 44 con relación a la pieza de trabajo 16. Un transporte lateral que no se muestra, es también proporcionado con el fin de realizar el suministro y la retirada de la pieza de trabajo 16. En su caso, se pueden proporcionar otras unidades para el suministro y la eliminación en realizaciones alternativas. Esto, 5
asimismo, sería concebible que un ajuste axial de las herramientas 44 con relación a la pieza de trabajo 16 requerida para el proceso de mecanizado se realiza debido a un movimiento axial de la carcasa de la máquina 54, la cabeza de la herramienta 14 y/o el soporte de la herramienta 56.
- 10 La máquina de corte de metal 10 además tiene una campana de máquina 20 con una abertura de la campana 18, donde la pieza de trabajo 16 puede sobresalir en un área de mecanizado 12 en la medida en que la cabeza de la herramienta 14 a través de la abertura de la tapa 18 con el fin de ser mecanizada, y donde la campana de la máquina 20 puede ser axialmente desplazada, es decir, paralela al eje de rotación 58, para facilitar el acceso para 15
trabajos de mantenimiento o para la eliminación de posibles virutas 46 o para proporcionar espacio para el procesamiento de las potenciales virutas 46. No hace falta decir que la campana de la máquina 20 puede en diferentes realizaciones descubrir el área de mecanizado 12 de una manera diferente, por ejemplo en que está dividida y sus partes puede ser respectivamente pivotada a distancia.
- 20 Con el fin de evitar el escape de fluido o de otras partículas del área de mecanizado 12, una pantalla 22 es proporcionada en la abertura de la campana 18, donde la pantalla está compuesta de dos partes en este ejemplo de realización, pero este diseño de dos partes simplemente se relaciona con la fabricación de la pantalla de tal manera que los 25
subconjuntos adicionales o incluso un diseño de una sola pieza, también podría darse en diferentes formas de realización.
- La figura 2, en particular, muestra que una distancia relativamente estrecha 26 está formada entre la pantalla 22 y la pieza de trabajo 16, en el que esta distancia está en el lado de la 30
abertura de la campana sellada con un sello 30 que se realiza en la forma de un sello de anillo elástico en esta forma de realización ejemplar.
- Un colector de virutas 24 está dispuesto en la pantalla 22 y en este ejemplo de forma de realización se compone de una superficie colectora cónica 28 que se estrecha en la 35
dirección de la cabeza de la herramienta rotativa 14 y está dispuesta con simetría de rotación respecto al eje de rotación 58 de la cabeza de la herramienta 14.

Una boquilla 32 está dispuesta, además, en la pantalla 22, donde dicha boquilla está en realizado este ejemplo de forma de realización en la forma de una boquilla anular y se puede suministrar con fluido por medio de un canal de fluido 34.

5

En este ejemplo de realización, la presión del fluido en el canal de fluido 34 también actúa sobre el sello 30 con el fin de cerrar este sello, en el que el sello 30, que se realiza en la forma de un anillo elástico en esta realización ejemplar, básicamente, salta hacia atrás en el estado sin presión y libera la pieza de trabajo 16, pero se cierra herméticamente bajo presión.

10

No hace falta decir que la boquilla 32 también puede ser proporcionada por separado o en otros subconjuntos en diferentes formas de realización.

15

En este ejemplo de realización, la boquilla 32 está dirigida a la pieza de trabajo, a saber, en un ángulo de la cabeza de la herramienta 14, tal que el fluido puede ser suministrado a la ubicación a ser mecanizada en la dirección de la cabeza de la herramienta rotativa 14 en la forma de una vaina de fluido cerrada que se propaga en la superficie de la pieza de trabajo. Con una presión de fluido suficiente, se genera un vacío hacia el sello 30 en la distancia 26 y además, se mejora el efecto de sellado.

20

El colector de virutas 24, así como el fluido suministrado a través de la boquilla 32, actúan sobre las virutas 46 y mantiene estas virutas lejos de la pieza de trabajo 16 y, en particular, de la distancia 26. Las virutas 46 se acumulan en el colector de virutas 24.

25

La boquilla 32 en la forma de una boquilla estacionaria 32 también comprende boquillas de separación 38 que pueden ser suministradas con un fluido por medio de un canal de fluido de separación separado 40. Un suministro con otro líquido también sería concebible en diferentes formas de realización.

30

Las boquillas de separación 38 también están dirigidas a la pieza de trabajo 16 y a la cabeza de la herramienta rotativa 14, así como a las virutas 46 que se acumulan en el colector de virutas 24. A este respecto, sería concebible que el fluido desde las boquillas de separación 38 también se utiliza para influir en las virutas 46, en particular para la refrigeración o lubricación la superficie de recogida 28 de la pantalla 22.

35

Sin embargo, se utilizan preferentemente las boquillas de separación 38 como separadores 36 en que la máquina de campana, así como la carcasa de la máquina 54 con la cabeza de la herramienta 14, se desplaza axialmente paralela al eje de rotación 58 de la cabeza de la herramienta 14 como se ilustra en la figura 3 después de que el proceso de mecanizado se completa de manera que la pieza de trabajo sale del área de mecanizado 12 y la campana de la máquina 20 a través de la abertura de la campana 18.

Posteriormente, la campana de la máquina 20 se desplaza axialmente con relación a la cabeza de la herramienta como se ilustra en la figura 4, tal que el área de mecanizado 12 es suficientemente accesible y, en particular, se proporciona el espacio suficiente para la eliminación de las virutas 46, en el que las boquillas de separación 38 posteriormente expulsan el fluido, la presión del cual es suficiente para separar las virutas de 46 fuera del colector de virutas 24 como se ilustra en la figura 5.

La campana de la máquina 20 puede posteriormente ser movida hacia la cabeza de la herramienta 14 de nuevo y la siguiente pieza de trabajo 16 puede ser suministrada.

Un vacío suficiente hacia la abertura de salida 18 puede generarse, en su caso, por medio de la boquilla 32 debido a su ángulo de entrada en el espacio 26 entre la pantalla 22 y la pieza de trabajo 16 tal que el sello 30 puede ser eliminado y el efecto Bernoulli de la boquilla 32 configurado en forma de una boquilla de Bernoulli 50 se puede utilizar como un sello de Bernoulli 48 como se ilustra esquemáticamente en la figura 6. Esto representa una solución constructiva particularmente simple a los problemas de sellado y también reduce el desgaste potencial.

Las boquillas de separación 38 se eliminan, además, en el ejemplo de realización ilustrado en la figura 6, en la que el proceso de separación es en este ejemplo de realización realizado por medio de un manipulador no representado en la forma de un brazo de robot que elimina las virutas 46 después de que la pieza de trabajo 16 ha sido retirada. El separador 36 utilizado puede igualmente consistir, por ejemplo, de un separador mecánico 42 del tipo ilustrado en la figura 9 y se describe con mayor detalle a continuación.

En las realizaciones de ejemplo ilustradas en las figuras 7 y 8, un colector de virutas fue eliminado de manera que la pantalla 22 y la cubierta de la máquina 20 se puede desplazar muy cerca de la herramienta 14. Estas realizaciones tienen una construcción axial particular con ahorro de espacio y por lo tanto hacen posible realizar un desbloqueo de longitud

relativamente corta de la pieza de trabajo 16. Sin embargo, el ejemplo de realización según la figura 7 y el ejemplo de realización según la figura 8 cuentan con, respectivamente, una boquilla 32 que está dispuesta en la pantalla 22 y actúa sobre la pieza de trabajo estacionaria 16 y las herramientas 14 con fluido.

5

La boquilla 32 en la realización ejemplar de acuerdo con la figura 7 se dirige a la distancia 26 entre la pieza de trabajo 16 y la pantalla 22, en el que el sello 30 asegura que el fluido permanece en el área de mecanizado 12 y se propaga en la superficie de la pieza de trabajo 16 en la dirección de la cabeza de la herramienta 14 en la forma de una vaina de fluido cerrada, y en el que el fluido se utiliza simplemente para la prevenir que las virutas 46 se enrollen excesivamente apretadas a la pieza de trabajo 16 y no tiene que llegar tan lejos como la ubicación que es mecanizada porque un suministro de fluido convencional (no mostrado) se proporciona en este lugar en la cabeza de la herramienta 14 aceptando un suministro de fluido por medio de subconjuntos móviles.

10

15

En el ejemplo de realización ilustrado en la figura 8, la boquilla se dirige a la cabeza de la herramienta 14, en el que la boquilla dispersa el fluido hasta el momento de que la pieza de trabajo 16 es también actuada con el fluido. En este caso, la vaina de fluido se extiende tan lejos como la ubicación que se está mecanizando y de ese modo se evitan eficazmente los daños a la pieza de trabajo 16 por las virutas y, en particular, la penetración de las mismas en la distancia 26, sin embargo, con una eficiencia correspondientemente reducida con respecto al lavado de la distancia 26.

20

25

El separador mecánico 42 que se ilustra en la figura 9 simplemente consiste en un anillo que rodea la superficie colectora 28 del colector de virutas 24 y se puede desplazar en relación con el colector de virutas 24 en la dirección axial.

30

En otros aspectos, una boquilla estacionaria fue eliminada en este ejemplo de realización porque las virutas que se esperan de acuerdo con el presente ejemplo de realización pueden ser mantenidas suficientemente lejos de la pieza de trabajo 16 y de la distancia entre la pieza de trabajo 16 y la pantalla 22 por el colector de virutas 24.

35

Con el fin de separar las virutas de 46, el separador mecánico 42 se mueve en la dirección de la cabeza de la herramienta 14 (ilustrado con líneas de trazos) de manera que las virutas 46 son correspondientemente desplazadas y luego caen en el área de mecanizado 12.

La disposición de acuerdo con la figura 10, en la que se utilizan una superficie colectora muy corta 28 y un colector de virutas muy corto, tiene una construcción de particular ahorro de espacio axial y requiere una longitud de desbloqueo corta correspondientemente. En este caso, las virutas 46 se trabajan a sí mismas muy estrechamente en el espacio entre la campana de la máquina 20 y la herramienta 44, el soporte de la herramienta 56 y la cabeza de la herramienta 14, en el que esto puede potencialmente resultar en un aumento del desgaste todavía aceptable.

En la disposición según la figura 10, el colector de virutas 24 se realiza, además, en una placa que no es identificada por separado y forma una pared del canal de fluido 34 en su lado orientado hacia la zona de mecanizado 12, así como una pared de la boquilla 32 en el lado de la pieza de trabajo. La otra pared de estos subconjuntos se forma por otra placa que no se identifica por separado y también representa la pantalla 22. Las dos placas están conectadas entre sí por medio de tornillos y espaciadores correspondientes (no numerados) de tal manera que se pueden intercambiar en una forma particular con ahorro de espacio fácil y flexible. El suministro de fluido se realiza por medio de otro subconjunto separado (no numerado) que está dispuesto radialmente en el exterior de las dos placas y para el que la disposición de las dos placas es igualmente conectada por medio de una conexión de tornillo que no es numerada, en el que este subconjunto separado es a su vez conectado a la campana de la máquina 20. Esta disposición no sólo se puede realizar fácilmente de forma constructiva, sino que también permite un uso modular del subconjunto para suministrar el fluido, así como de las placas y, en su caso, placas de adaptación complementarias, de manera que una adaptación a diferentes diámetros de piezas de trabajo o un intercambio debido al desgaste puede ser llevado a cabo con rapidez.

La utilización de placas para la realización de las paredes de la boquilla también hace que sea posible proporcionar una boquilla relativamente anular de bajo coste, en particular con ángulos de trabajo adecuados en relación con la pieza de trabajo.

Un separador separado se elimina en la disposición según la figura 10 porque se supone que las virutas 46 son accionadas por las fuerzas centrífugas, debido a la constante rotación de la cabeza de la herramienta 14 y la herramienta de soporte 46 y, si fuera aplicable, adicional o alternativamente, actuadas por fluido, en el que dichas fuerzas centrífugas son suficientes para eliminar las virutas del colector de virutas 24 cuando la pieza se retira y, en su caso, la campana de la máquina 20 es ligeramente retirada de la cabeza de la herramienta 14. No hace falta decir que una eliminación de las virutas 46 tal también es

posible en otra realizaciones o gestiones de proceso.

Lista de símbolos de referencia:

	10	máquina de corte de metal
5	12	zona de mecanizado
	14	cabeza de la herramienta
	16	pieza de trabajo
	18	abertura de la campana
	20	campana de la máquina
10	22	pantalla
	24	colector de virutas
	26	distancia
	28	superficie colectora
	30	sello
15	32	boquilla
	34	canal de fluido
	36	separador
	38	boquilla de separación
	40	canal de fluido de separación
20	42	separador mecánico
	44	herramienta
	46	viruta
	48	sello de Bernoulli
	50	boquilla de Bernoulli
25	52	mordaza de sujeción
	54	carcasa de la máquina
	56	soporte de la herramienta
	58	eje de rotación

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de corte de metal (10) que presenta una cabeza de herramienta (14) que gira en una zona de mecanizado (12), una pieza de trabajo estacionaria (16), una
5 campana de máquina accesible desde el exterior (20) que encierra el área de mecanizado (12) y cuenta con una abertura de la campana (18) para la introducción de la pieza de trabajo (16) en el área de mecanizado (12), así como una pantalla (22) para impedir que el fluido se escape a través de la abertura de la campana (18), caracterizada por un colector de virutas (24) que está dispuesto en el área de mecanizado (12) detrás de la abertura de la
10 campana (18).
2. La máquina de corte de metal (10) según la reivindicación 1, caracterizada por que una distancia (26) entre la pantalla (22) y la pieza de trabajo (16) asciende a menos de 20 mm, preferentemente menos de 15 mm.
15
3. La máquina de corte de metal (10) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el colector de virutas (24) comprende una superficie de recogida (28) que es cónica ahusada hacia la cabeza de la herramienta (14).
- 20 4. La máquina de corte de metal (10) según la reivindicación 3, caracterizada por que la superficie de recogida (28) está dispuesta con simetría de rotación respecto a un eje de rotación (58) de la cabeza de la herramienta (14).
5. La máquina de corte de metal (10) según una de las reivindicaciones 1-4,
25 caracterizada por que el colector de virutas (24) está endurecido.
6. La máquina de corte de metal (10) según una de las reivindicaciones 1-5, caracterizada por que el colector de virutas (24) está dispuesto en la pantalla (22) y/o en la campana de máquina (20).
30
7. La máquina de corte de metal (10) según una de las reivindicaciones 1-6, caracterizada por que la pantalla (22) comprende un cierre mecánico (30), preferentemente una junta elástica (30).
8. La máquina de corte de metal (10) según una de las reivindicaciones 1-7,
35 caracterizada por que una boquilla estacionaria (32) para el fluido se dirige a la pieza de trabajo (16).

- 5 9. La máquina de corte de metal (10) según la reivindicación 8, caracterizada por que la boquilla estacionaria (32) consta de una boquilla de anillo o comprende múltiples salidas de boquilla y/o que la boquilla estacionaria (32) genera una vaina de fluido cerrada alrededor de la pieza de trabajo (16).
- 10 10. La máquina de corte de metal (10) según la reivindicación 8 o 9, caracterizada por que la boquilla (32) se abre en una distancia (26) entre la pantalla (22) y la pieza de trabajo (16).
11. La máquina de corte de metal (10) según una de las reivindicaciones 8-10, caracterizada por que la boquilla (32) se dirige a la cabeza de la herramienta (14).
- 15 12. La máquina de corte de metal (10) según una de las reivindicaciones 1-11, caracterizada por que un suministro de fluido, que gira junto con la cabeza de la herramienta (14), es eliminado.
- 20 13. La máquina de corte de metal (10) según una de las reivindicaciones 1-12, caracterizada por que el colector de virutas (24) comprende un separador (36).
- 25 14. Un método para el mecanizado de una pieza de trabajo estacionaria (16) por medio de una máquina de corte de metal (10) con una cabeza de la herramienta rotativa (14), caracterizado por que la pieza de trabajo estacionaria (16) es actuada con el fluido por medio de al menos una boquilla estacionaria (32) durante el proceso de mecanizado.
- 30 15. El método de mecanizado según la reivindicación 14, caracterizado por que el líquido se pulveriza sobre las virutas (46) durante el proceso de mecanizado.
16. El método de mecanizado según la reivindicación 14 o 15, caracterizado por que se forma una distancia (26) entre la pieza de trabajo (16) y la pantalla (22), y porque el fluido se pulveriza en la distancia (26), preferentemente en ángulo en la cabeza de la herramienta (14), y/o la distancia (26) está sellada por medio de un sello de Bernoulli (48).
- 35 17. El método de mecanizado según una de las reivindicaciones 14-16, caracterizado por que el fluido se suministra a la ubicación a mecanizar en forma de una vaina de fluido cerrada que se propaga en la superficie de la pieza de trabajo (16).

18. El método de mecanizado según las reivindicaciones 14-17, caracterizado por que las virutas o la viruta (46) respectivamente, son o es recogida por un colector de virutas (24).
- 5 19. El método de mecanizado según las reivindicaciones 14-18, caracterizado por que las virutas (46) recogidas por el colector de virutas (24) se eliminan del colector de virutas (24), preferentemente se retiran del colector de virutas antes de un cambio de pieza de trabajo.
- 10 20. El método de mecanizado según las reivindicaciones 14-19, caracterizado por que el colector de virutas (24) es desplazado axialmente lejos de la cabeza de la herramienta (14) antes de la eliminación de las virutas (46) recogidas por el colector de virutas (24).

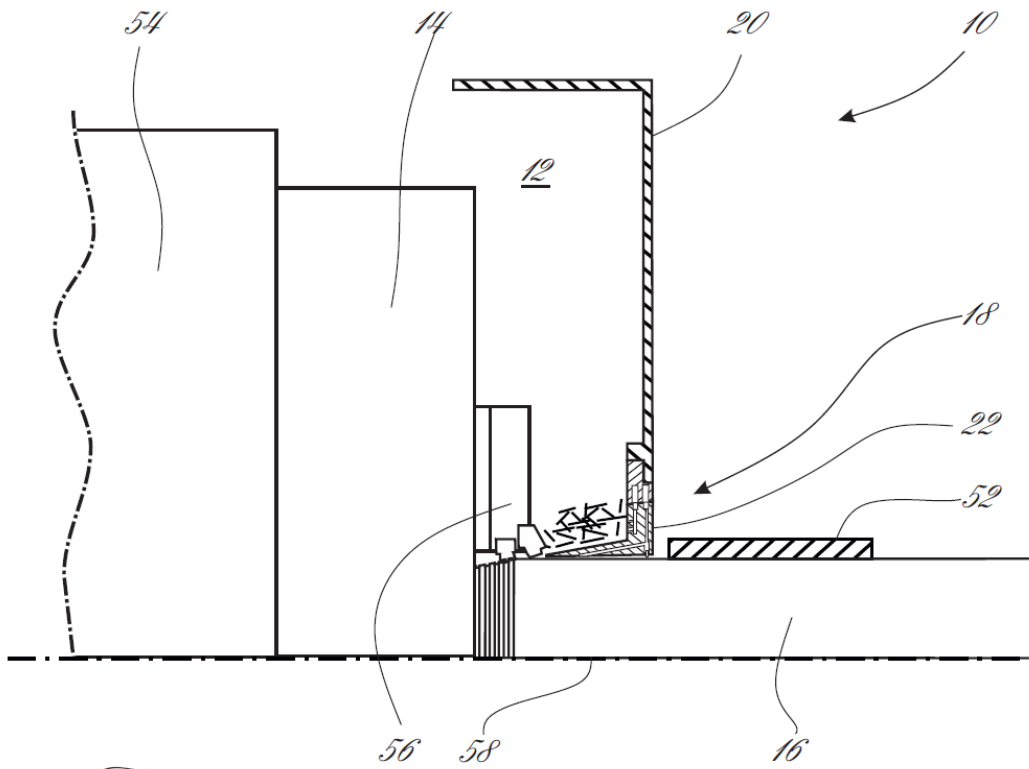


Fig. 1

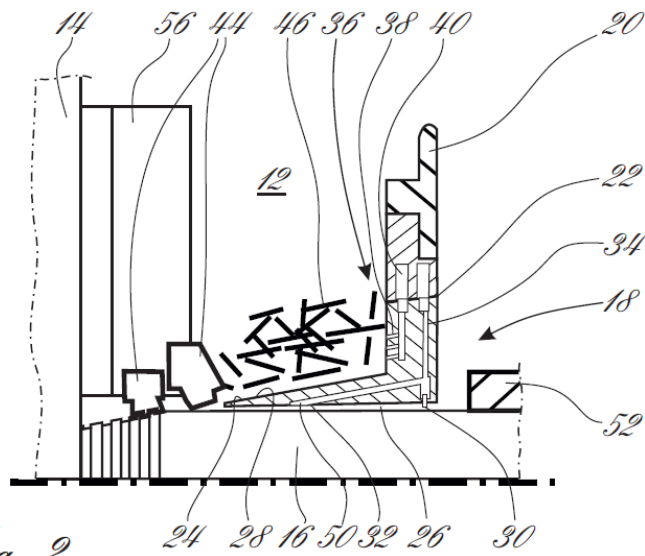
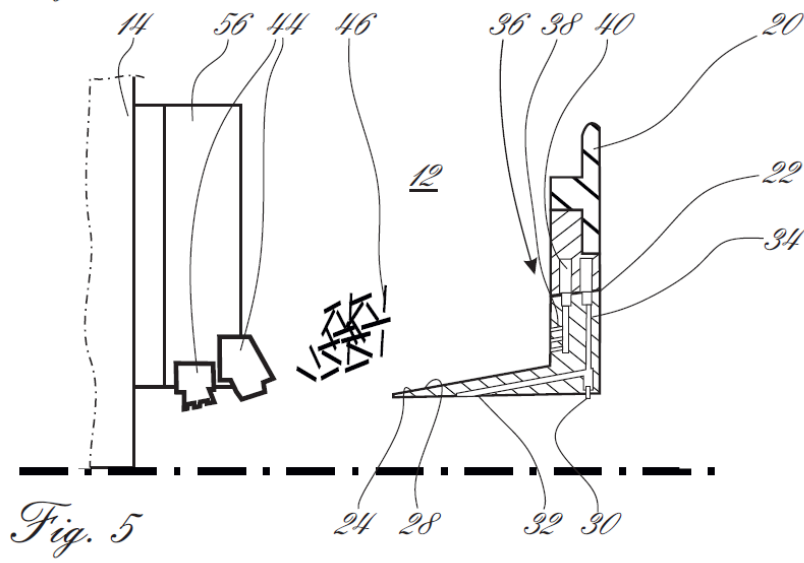
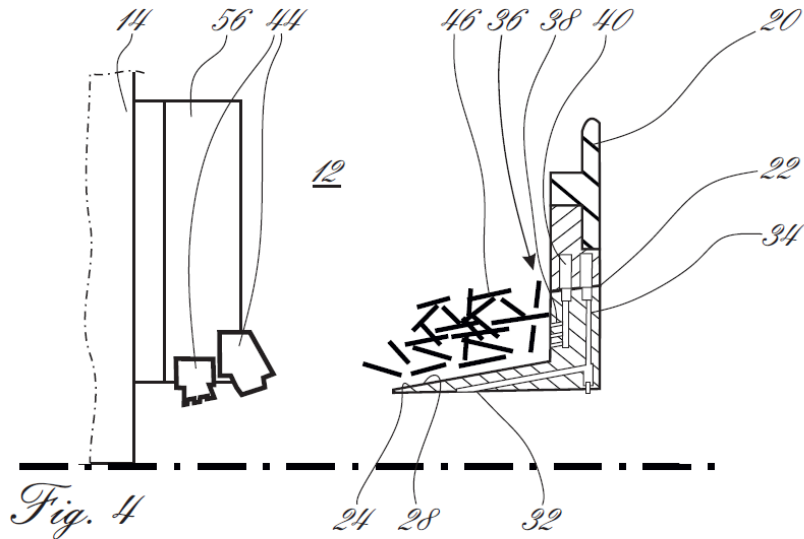
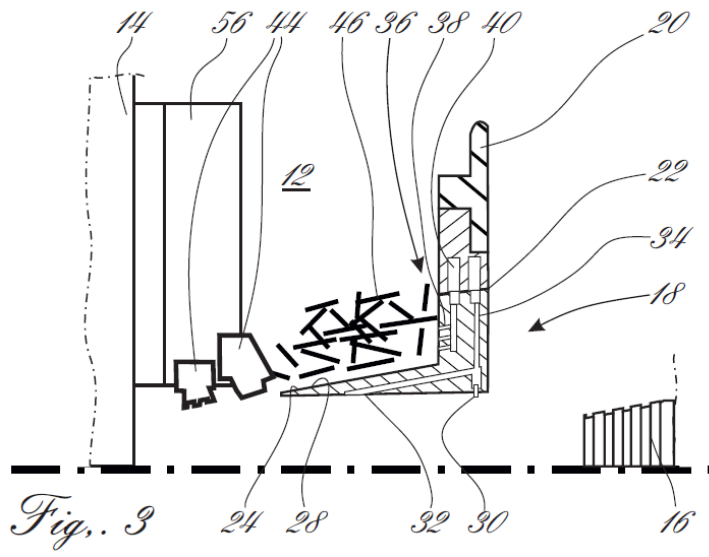


Fig. 2



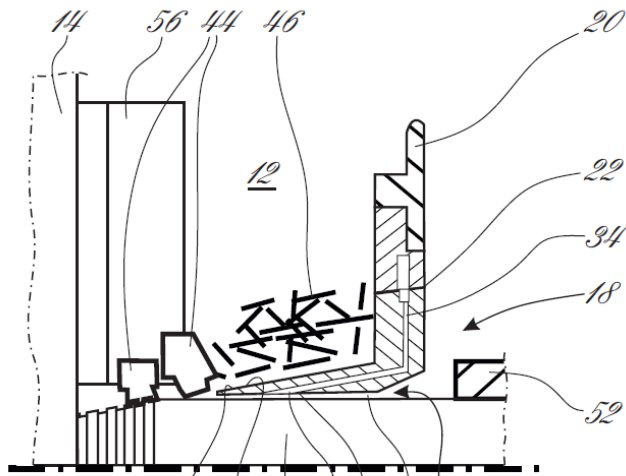


Fig. 6 24 28 16 50 32 26 48

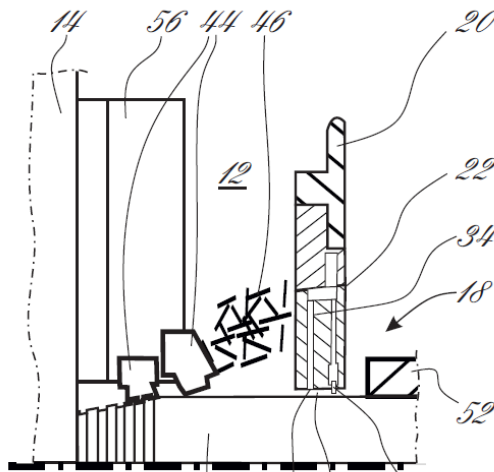


Fig. 7 16 32 26 30

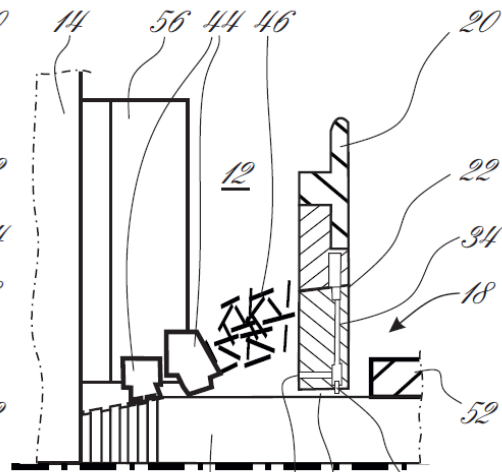


Fig. 8 16 32 26 30

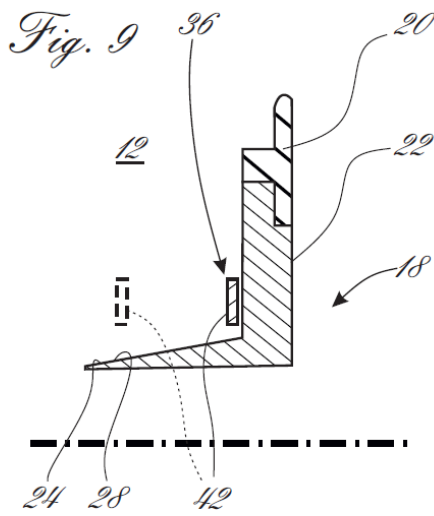


Fig. 9 36

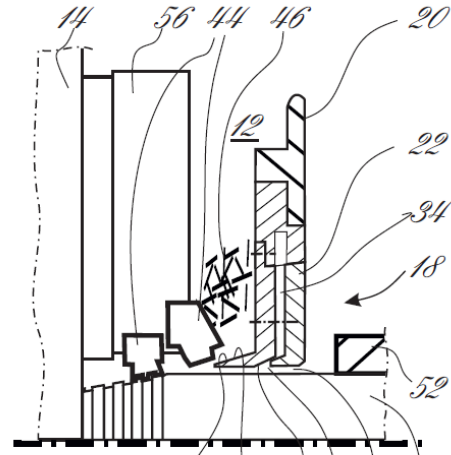


Fig. 10 24 28 50 32 26 16