



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 116**

51 Int. Cl.:  
**E21C 25/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07818222 .7**

96 Fecha de presentación : **18.09.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2188493**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

54

Título: **Herramienta perforadora de rodillos o barrena de rodillos.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.07.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.07.2011**

73

Titular/es: **BUCYRUS EUROPE GmbH**  
**Industriestrasse 1**  
**44534 Lünen, DE**

72

Inventor/es: **Bechem, Ulrich y**  
**Bechem, Philip**

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 363 116 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Herramienta perforadora de rodillos o barrena de rodillos

La invención concierne a una herramienta perforadora de rodillos o una barrena de rodillos para arranque de material, tal como especialmente roca, minerales o similares según el principio del destalonado, la cual comprende una superficie de corte formada concéntricamente alrededor de un eje central y ensanchada cónicamente hacia el lado frontal de la herramienta perforadora de rodillos y un cuerpo de apoyo que está dispuesto en el lado interior de la superficie de corte y se extiende hasta el lado frontal de la herramienta.

En el estado de la técnica se conocen diferentes clases de sistemas de corte, con los que se puede trabajar en el ámbito de la minería y de la construcción de carreteras por medio de herramientas perforadoras de rodillos o barrenas de rodillos según el principio del destalonado. Las herramientas perforadoras de rodillos o las barrenas de rodillos que trabajan según el principio del destalonado se caracterizan por cuerpos de herramienta o discos cónicos en un lado que están montados en cabezales perforadores o brazos de herramienta de, por ejemplo, máquinas de apertura de galerías de tal manera que las herramientas perforadoras de rodillos puedan girar libremente alrededor de su eje central. El arranque del material, tal como especialmente roca, roca dura o roca mineral, según el principio del destalonado se efectúa en capas delgadas. El material es desprendido en trozos generalmente del tamaño de la palma de la mano con las superficies de corte que se ensanchan cónicamente desde el cabezal perforador y que sueltan la roca en capas delgadas mediante un corte de destalonado. Para lograr una alta capacidad de arranque se montan generalmente varias barrenas de rodillos o varias herramientas perforadoras de rodillos en un cabezal perforador rotativo y/o accionado con rotación rápida mediante una superposición de impactos (véanse, por ejemplo, los documentos DE 862 584, DE 198 38 195 B1 o WO 92/10647).

Dado que las herramientas perforadoras de rodillos o las barrenas de rodillos que trabajan según el principio del destalonado se aplican oblicuamente al frente de roca a desmontar con superficies de corte formadas solamente en un lado y cónicamente ensanchadas, las superficies de corte de la barrena de rodillos y especialmente el filo están expuestos, en la zona de transición de la superficie de corte al lado frontal, a altas fuerzas axiales condicionadas por el sistema. Las fuerzas axiales a su vez provocan, especialmente en el filo junto al borde libre de la superficie de corte, un desgaste rápido, condicionado por el sistema, de las distintas barrenas de rodillo.

El problema de la invención consiste en crear una herramienta perforadora de rodillos o una barrena de rodillos cuya vida útil o duración de uso esté mejorada en comparación con el estado de la técnica.

Este problema se resuelve según la invención por el hecho de que la superficie de corte está hecha de un material más duro que el del cuerpo de apoyo y este cuerpo de apoyo forma un alma anular que discurre cónicamente al menos en su pared periférica exterior y que limita con su pared periférica interior un espacio libre en el lado frontal de la herramienta. Debido a la cooperación del emparejamiento de materiales diferentes de la superficie de corte endurecida o más dura y del cuerpo de apoyo más blando, por un lado, así como al espacio libre del cuerpo de apoyo, es decir, considerado en sentido radial detrás siempre de la superficie de corte, por otro lado, se consigue que en un espacio de tiempo relativamente largo se pueda reafilarse de forma autónoma el filo en la transición de la superficie de corte al lado frontal. El efecto de autorreafilado se consigue especialmente debido a que, en caso de desgaste de la superficie de corte endurecida, se desgasta y elimina también el material más blando del cuerpo de apoyo situado detrás de la misma por efecto de la roca que se pretende arrancar, con lo que solamente la superficie de corte endurecida está en acoplamiento de contacto sustancialmente permanente con el material que se debe arrancar.

Para conseguir el efecto según la invención del reafilado autónomo de la herramienta no es absolutamente necesario que el espacio libre esté configurado como una cavidad o similar; el espacio libre situado detrás del cuerpo de apoyo en dirección radial podría estar lleno también de material aún más blando que el material del cuerpo de apoyo. No obstante, en la configuración especialmente preferida el espacio libre está formado en el dorso del cuerpo de apoyo como una depresión hueca. Es especialmente ventajoso que el espacio libre se extienda desde el lado frontal de la herramienta al menos parcialmente hasta más allá de la extensión axial de la superficie de corte de la herramienta. Cuanto más profundamente esté formado el espacio libre en dirección axial, tanto mayor será la longitud axial efectiva de la superficie de corte en la que puede conseguirse un reafilado autónomo del filo de la barrena de rodillos. En la cavidad situada detrás del cuerpo de apoyo se puede acumular además transitoriamente el material eliminado por desgaste del cuerpo de apoyo.

En la ejecución especialmente preferida el alma anular presenta entre su pared periférica interior y su pared periférica exterior un espesor constante o sustancialmente constante. Esta ejecución tiene la ventaja de que, durante toda su duración de uso, la herramienta perforadora de rodillos introduce al ser reafilada unas fuerzas de reposición iguales en la máquina en la que se utiliza la herramienta perforadora de rodillo, ya que, independientemente del grado de desgaste y, por tanto, del acortamiento axial de la superficie de corte de material más duro, se tiene que desgastar y eliminar la misma sección transversal de material más blando del cuerpo de apoyo para conseguir que exclusivamente el filo de material más duro esté en acoplamiento operativo con la roca que se debe arrancar. Convenientemente, la pared periférica interior discurre para ello en forma cónica, con lo que el espacio libre o la depresión se estrecha cónicamente hacia el fondo del espacio libre. Según una ejecución ventajosa, el ángulo del cono de la pared periférica interior y el ángulo del cono de la superficie de corte pueden ser exactamente iguales. Según el emparejamiento de materiales empleado, puede ser suficiente que el espesor del alma anular sea tan solo aproximadamente constante. En este caso, el ángulo del cono de la pared periférica interior y el ángulo del cono de la superficie de corte se pueden desviar ventajosamente uno de otro en menos de 8°, especialmente menos de 5° y preferiblemente menos de 2°. Según el emparejamiento de materiales empleado, puede variar también el espesor del alma, realizándose en general más grande el espesor del alma, casi siempre de dos a diez veces mayor que el espesor

radial de la superficie de corte. En conjunto, el espesor del alma puede realizarse tan pequeño como sea posible para poder desgastar y eliminar rápidamente el material simultáneamente más blando.

5 Las barrenas de rodillos o las herramientas perforadoras de rodillos según la invención, con superficies de corte endurecidas soportadas radialmente por medio de cuerpos de apoyo de forma anular, pueden ser de constituciones diferentes. Según una ejecución ventajosa, el cuerpo de apoyo presenta un tramo de cuerpo cilíndrico y un tramo de collar cónico que forma el alma anular. La superficie de corte puede consistir entonces, en una forma de realización, en un endurecimiento superficial o una capa dura aplicado a la pared periférica exterior cónica del alma anular. Como alternativa, la superficie de corte puede consistir en segmentos de corte o segmentos de metal duro fijados a la pared periférica exterior cónica del alma anular. Los segmentos de corte o los segmentos de metal duro pueden estar fijados, especialmente soldados en forma yuxtapuesta o sobrepuesta, en la pared periférica exterior del alma anular del cuerpo de apoyo. El empleo de segmentos de corte tiene la ventaja de que la superficie de corte concéntrica periférica puede fabricarse de una manera relativamente sencilla. Para proteger, incluso con cargas axiales muy altas, los segmentos de corte o los segmentos de metal duro correspondientes contra daños por efecto de carga de choque o rotura, los segmentos de corte o los segmentos de metal duro pueden estar cubiertos por medio de al menos un anillo o una capa de cubierta que sea de un material más blando que el de la superficie de corte. Por tanto, un anillo correspondiente o una capa de cubierta proporcionan una inmovilización adicional de los segmentos de corte y con ello de la superficie de corte en el cuerpo de apoyo. El material del anillo o de la capa de cubierta es convenientemente también más blando que el material del alma anular para no influir negativamente sobre el efecto de reafilado de la herramienta según la invención.

20 Según una forma de realización alternativa, la superficie de corte puede ser parte integrante de un anillo de corte que presenta un tramo de cuello cilíndrico y un tramo de collar cónico, en cuyo lado interior se aplica o está formado el cuerpo de apoyo. El anillo de corte completo puede ser entonces de metal duro o de otro material resistente al desgaste. Par poder fijar de manera sencilla las correspondientes herramientas perforadoras de rodillos a árboles portaherramientas de los cabezales de máquinas de trabajo para el arranque de material, el anillo de corte o el cuerpo de apoyo presentan en una forma de realización en la envolvente interior del tramo de cuello un chaflán para un disco de aprisionamiento cooperante con éste y apto para ser unido de manera soltable con un árbol portaherramientas. En este caso, el tramo de cuello puede estar provisto al mismo tiempo de un alojamiento de cabeza de árbol para recibir preferiblemente de manera solidaria en rotación un extremo de un árbol portaherramientas. El disco de aprisionamiento puede presentar también un collar de aprisionamiento con chaflán y puede ser unido por medio de un tornillo con un extremo de un árbol portaherramientas. Como alternativa adicional, el cuerpo de apoyo puede aplicarse con su alma anular de manera soltable al lado interior del anillo de corte y puede presentar un fondo que está unido integralmente con el alma anular y que se puede aplicar con apriete axial contra el tramo de cuello del anillo de corte con ayuda de un medio de atornillamiento que puede atornillarse en el extremo de un árbol portaherramientas.

35 Las herramientas perforadoras de rodillos o las barrenas de rodillos según la invención pueden estar unidas de manera especialmente ventajosa con uno de los extremos de un árbol portaherramientas que está apoyado por medio de dos cojinetes dispuestos en el perímetro del vástago del árbol portaherramientas y que, por medio de un cojinete axial que soporta axialmente el otro extremo libre del árbol, está apoyado en un alojamiento de árbol de un cabezal de máquina. Un montaje correspondiente de los árboles portaherramientas para herramientas perforadoras de rodillos en cabezales de máquina es de importancia inventiva autónoma y puede utilizarse también en herramientas perforadoras de rodillos que presenten superficies de corte de una sola pieza hechas de un único material o de un material con dureza uniforme.

40 El cuerpo de apoyo puede consistir, por ejemplo, en acero y la superficie de corte puede consistir en un endurecimiento superficial o una capa dura aplicada, por ejemplo, mediante soldadura de recargue en el perímetro exterior del cuerpo de apoyo, o bien entran en consideración de antemano materiales diferentes, como, por ejemplo, metal duro para la superficie de corte, el anillo de corte o los segmentos de corte, y acero o similares para el cuerpo de apoyo.

45 Otras ventajas y ejecuciones de la invención se desprenden de la descripción siguiente de ejemplos de realización mostrados esquemáticamente en el dibujo para las herramientas perforadoras de rodillos o las barrenas de rodillos según la invención. En el dibujo muestran:

La figura 1, en representación esquemáticamente fuertemente simplificada, una vista en planta del cabezal de una máquina que trabaja según el principio del destalonado, con varias barrenas de rodillos según la invención montadas en el cabezal de la máquina,

50 La figura 2, el cabezal de la máquina de la figura 1 en alzado lateral y en forma parcialmente rota;

La figura 3, una herramienta perforadora de rodillos según la invención en vista en planta por el lado frontal;

La figura 4, una sección horizontal a través de la herramienta perforadora de rodillos de la figura 3;

La figura 5, una herramienta perforadora de rodillos conforme a un segundo ejemplo de realización en vista en planta de la superficie de corte;

55 La figura 6, la herramienta perforadora de rodillos con segmentos de corte según un tercer ejemplo de realización;

La figura 7, una herramienta perforadora de rodillos según un cuarto ejemplo de realización en una vista en sección;

La figura 8, una herramienta perforadora de rodillos según un quinto ejemplo de realización en una vista en sección; y

La figura 9, una herramienta perforadora de rodillos según un sexto ejemplo de realización.

Las figuras 1 y 2 muestran un cabezal 2 de una máquina – que por lo demás no se ha representado con más detalle – para el desmonte de materiales, como roca, en un frente de desmonte 1 esquemáticamente representado, cuyo cabezal gira alrededor del eje central 4 de dicho cabezal 2 de la máquina por medio del árbol de accionamiento 3. El cabezal 2 de la máquina puede estar montado, por ejemplo a través del árbol de accionamiento 3, en una máquina de apertura de túneles, una máquina de apertura de galerías, una máquina de corte parcial o de corte completo o una máquina que trabaja con superposición de impactos. En el ejemplo de realización mostrado el cabezal 2 de la máquina presenta tres alojamientos 5 de cabeza de árbol en cada uno de los cuales está alojado un árbol portaherramientas 6. En el extremo libre 7 de cada árbol portaherramientas 6, sobresaliente del cabezal 2 de la máquina en el lado frontal 2', está fijada de manera solidaria en rotación una herramienta perforadora de rodillos designada en conjunto con el símbolo de referencia 10 y que trabaja según el principio del destalonado. Como ya se puede apreciar bien en la figura 2, las herramientas perforadoras de rodillos o las barrenas de rodillos 10 consisten en discos de corte cónicos en un lado con una superficie de corte 12 en la periférica que se ensancha cónicamente hacia el lado frontal libre 11. Los árboles portaherramientas 6 están montados en los alojamientos 5 con posibilidad de girar alrededor del eje de giro M de dichos árboles portaherramientas 6 y el montaje se efectúa por medio de dos cojinetes radiales 30 aplicados al vástago del árbol portaherramientas 6 y distanciados uno de otro por un casquillo 8, así como por medio de un cojinete axial adicional 31 que se aplica contra el extremo de árbol trasero 7' y que está contramontado en una placa de tapa 32 que está fijada al lado trasero del cabezal 2 de la máquina por medio de varios tornillos 33 y que cierra el alojamiento de árbol 5. Estando desmontadas las barrenas de rodillos 10 y estando desmontado el anillo de seguridad 34, los árboles portaherramientas 6 pueden ser extraídos de los alojamientos de árbol 5 en el lado trasero del cabezal 2 de la máquina. El cojinete radial 30 superior en la figura 2 forma un cojinete suelto y el cojinete radial inferior 30 forma un cojinete fijo. El alojamiento de árbol completo 5 está protegido por medio de un retén de árbol 59 contra la entrada de suciedad y humedad. El cojinete axial 31 proporciona un apuntalamiento extraordinariamente favorable de los árboles portaherramientas 6 en los extremos de árbol traseros 7' incluso bajo altas fuerzas axiales que puedan presentarse cuando, debido al corte de destalonado, salten trozos de material 1' – como se insinúa en la figura 2 – en el frente de desmonte 1.

En uso operativo, el cabezal 2 de la máquina es movido en la dirección de trabajo A por unos brazos basculantes o por medio de un movimiento de la máquina de trabajo. Al mismo tiempo, el cabezal 2 de la máquina gira alrededor del eje central 4 en la dirección de la flecha R (figura 1). Dado que los árboles portaherramientas 6 están montados de manera libremente giratoria, las barrenas de rodillos 10 se pueden mover también a rotación alrededor del eje central M, con lo que las superficies de corte 12, que se han representado en la figura 2 como barras negras en la barrena de rodillos 10 representada en sección, pueden desgastarse uniformemente por todo su perímetro. Debido al movimiento de rotación del cabezal 2 de la máquina y de la superficie de corte cónica o cuneiforme 12 en las barrenas de rodillos 10, el material que se debe arrancar es arrancado capa a capa por corte de destalonado en la dirección de la flecha A.

Las figuras 3 y 4 muestran con detalle la barrena de rodillos 10 de las figuras 1 y 2. La figura 3 forma una vista del lado inferior 13 situado vuelto hacia el cabezal de la máquina en uso operativo, juntamente con la superficie de corte 12 que se ensancha cónicamente hacia el perímetro exterior 14. La barrena de rodillos 10 presenta un cuerpo de apoyo macizo 15 realizado en una sola pieza que está provisto integralmente de un alojamiento 16 de cabeza de árbol para el extremo libre del árbol portaherramientas (7, figura 2) y, centradamente con respecto al eje central M, de un taladro central 17 para un tornillo de fijación (9, figura 2) para unir el cuerpo de apoyo 15 de manera solidaria en rotación con el extremo del árbol portaherramientas. El cuerpo de apoyo 15, que puede consistir especialmente en acero, presenta un tramo de cuello 18 cilíndrico en su perímetro, que se extiende desde el lado inferior 13 de la barrena de rodillos 10. El tramo de cuello 18 hace transición de manera enteriza hacia un tramo de collar 19 que se ensancha cónicamente. En la pared periférica exterior cónica 20 del tramo de collar 19 del cuerpo de apoyo 15 está formada la superficie de corte 12 que consiste aquí en un endurecimiento superficial o una capa de aporte de metal duro. La superficie de corte 12 consiste según la invención en un material de preferencia netamente más resistente al desgaste y más duro que el material del cuerpo de apoyo 15. La capa de metal duro o el endurecimiento superficial que forma la superficie de corte 12 discurre uniformemente en sentido periférico sobre la pared periférica exterior 20 del tramo de collar 19. El lado frontal 11 de la barrena de rodillos 10 que queda alejado del alojamiento de cabeza de árbol 16 y que discurre perpendicularmente acodado con respecto al eje central M está provisto al mismo tiempo de una depresión central 21 que se extiende aquí sobre aproximadamente un tercio de la longitud axial del cuerpo de apoyo 15. La depresión 21, que puede consistir, por ejemplo, en un entrante torneado en el lado frontal 11 del cuerpo de apoyo 15 o en una escotadura producida de otra manera, forma un espacio libre que limita la sección transversal del material proporcionado por el cuerpo de apoyo 19 en el lado frontal 11 a una estrecha alma anular 22. La estrecha alma anular 22 presenta en dirección radial, es decir, perpendicular al eje central M de la barrena de rodillos 10, un espesor de alma constante desde el fondo 23 de la depresión 21 hasta el lado frontal 11. La depresión 21 forma un espacio libre y, juntamente con el emparejamiento de materiales diferentes de la superficie de corte más dura 12 y del cuerpo de apoyo más blando 15 de forma de alma, provoca o fomenta un reafilado espontáneo de la superficie de corte 12 de la barrena de rodillos 10. Dado que la superficie de corte 12 se encuentra acoplada con el material a arrancar durante el arranque de éste por destalonado, la superficie de corte 12 se desgasta lentamente, en particular en el filo 14. No obstante, tan pronto como se haya desgastado el filo 14, se desgasta y elimina inmediatamente también el material sensiblemente más blando del cuerpo de apoyo en el lado frontal 11 por efecto del material que se debe arrancar, por lo que un filo 14 limpiamente acodado y endurecido en la zona de transición de la superficie de corte 12 al lado frontal 11 está siempre en acoplamiento operativo con el material que se debe arrancar. Este efecto de reafilado espontáneo se establece hasta la línea límite de desgaste V insinuada en la figura 4, la cual se encuentra ligeramente por encima del fondo 23 de la depresión 21 y hasta la cual se puede desgastar cada barrena de rodillos 10 bajo fuerzas de reposición sustancialmente constantes que se introducen en el cabezal de la máquina. El espesor de pared radial constante del alma anular 22 viene favorecido en la barrena de rodillos 10 de las figuras 3 y 4 sustancialmente porque la pared periférica interior 24 del tramo de collar 19 del cuerpo de apoyo 15, configurado como alma

anular 22, discurre sustancialmente con el mismo ángulo de cono o de oblicuidad con respecto al eje central M que la superficie de corte 12 y la pared periférica exterior 20. El ángulo de cono o de oblicuidad asciende a aproximadamente 45° en el ejemplo de realización mostrado.

5 La figura 5 muestra una barrena de rodillos 60 según otra forma de realización. Al igual que en el ejemplo de realización anterior, la barrena de rodillos 60 tiene un cuerpo de apoyo 65 realizado en una sola pieza con una superficie de corte 62 que se ensancha cónicamente hacia el canto exterior 64. En el centro del lado inferior del cuerpo de apoyo 65 está formado nuevamente en un tramo de cuello cilíndrico 66 un alojamiento de cabeza de árbol 67 para el extremo de un árbol portaherramientas. No obstante, a diferencia del ejemplo de realización anterior, la superficie de corte 62 no está formada por un endurecimiento superficial o una capa de aporte, sino que la superficie de corte 62 que se ensancha cónicamente está formada por medio de varios segmentos de corte, aquí, por ejemplo, diecisiete, que están soldados contra una pared periférica exterior cónica del cuerpo de apoyo 65 o que están fijados a ésta de otra manera. Cada segmento de corte 90 tiene según la invención una dureza netamente más alta que la del material del cuerpo de apoyo 65, y este cuerpo de apoyo 65 presenta radialmente detrás de un tramo de collar, en cuya pared periférica exterior que se ensancha cónicamente se apoyan los segmentos de corte 90, un alma anular que está provista de una depresión actuante como espacio libre para conseguir también un efecto de reafilado espontáneo en una superficie de corte 62 formada por segmentos de corte 90.

10 En la figura 6 se muestra otro ejemplo de realización para una barrena de rodillos 110 con un cuerpo de apoyo macizo 115 realizado en una sola pieza, el cual presenta integralmente un tramo de cuello que comprende el alojamiento de cabeza de árbol 116 y un tramo de collar 119 adyacente al tramo anterior y que se ensancha cónicamente y está provisto centralmente de una depresión 121, de modo que en el dorso de la superficie de corte 112 está formada exclusivamente un alma anular con espesor constante como pieza de soporte del cuerpo de apoyo 115. Al igual que en el ejemplo de realización de la figura 5, la superficie de corte 112 no consiste en un endurecimiento periférico, sino en segmentos de corte individuales 140 que están soldados contra la pared periférica exterior 120 del alma anular 122 que se ensancha cónicamente hacia afuera. A diferencia del ejemplo de realización anterior, todos los segmentos de corte 140 están cubiertos periféricamente con una capa de cubierta 145 sobre toda la longitud axial de la superficie de corte 112. En el ejemplo de realización mostrado la capa de cubierta 145 se extiende aproximadamente desde el filo 114 en la zona de transición de la superficie de corte 112 al lado frontal 111 hasta el perímetro cilíndrico del tramo de cuello 118. En lugar de una capa de cubierta continua, uno o varios anillos podrían extenderse también alrededor de los segmentos individuales 140 para fomentar su anclaje en el cuerpo de apoyo a manera de alma anular en la zona del tramo de collar 119. El material de la capa de cubierta 145 o el anillo es de preferencia tanto considerablemente más blando que el material de los segmentos de corte 140 como más blando o al menos análogamente blando que el material del cuerpo de apoyo 115. La capa de cubierta 145 puede estar, por ejemplo, soldada encima.

15 En la figura 7 se representa una barrena de rodillos 210 en la que un cuerpo de apoyo 215 presenta nuevamente un tramo de cuello 218 y un tramo de collar 219 que se ensancha cónicamente y que, debido a una depresión 221 en el lado frontal 211, se estrecha radialmente por detrás de la superficie de corte 212 hasta un alma anular 222 con pared periférica exterior cónica 220 y con pared periférica interior 224 que discurren paralelamente a ésta. La superficie de corte 212 consiste en un endurecimiento superficial, una capa de desgaste soldada encima o segmentos de corte aplicados y es más dura que el material del cuerpo de apoyo en el alma anular 222. La fijación solidaria en rotación del cuerpo de apoyo 215 en el extremo 207 de un árbol portaherramientas 206 se efectúa aquí por medio de un disco de aprisionamiento separado 235 que puede ser atornillado contra el extremo de árbol 207 por medio de un tornillo de fijación 209. El extremo de árbol 207 está realizado con varios escalones y presenta centralmente un agujero ciego 227 y por fuera un escalón 228. En el escalón exterior 228 del extremo de árbol 207 se aplica el tramo de cuello 218 del cuerpo de apoyo 215 provisto de un taladro central cilíndrico 225. El cuerpo de apoyo 215 puede enchufarse con su taladro central 225 sobre el escalón 228 del extremo de árbol 207. En la zona de transición del taladro central 225 al fondo 223 de la depresión 221 está formada una superficie de aprisionamiento oblicua 226 contra la cual se puede aprisionar el anillo de aprisionamiento 235 con un contrachaflán 236 en su perímetro por efecto del apriete del tornillo 209. La cooperación de las dos superficies de aprisionamiento oblicua 226, 236 aprisiona el anillo de apoyo 215 contra el extremo de árbol 207, de modo que este anillo se fija de manera solidaria en rotación y al mismo soltable al árbol portaherramientas 206. El material del cuerpo de apoyo 215 es considerablemente más blando que el material de la superficie de corte 212 para que, en cooperación con la depresión 221, se establezca el efecto de reafilado en la superficie de corte 212.

20 La figura 8 muestra otro ejemplo de realización de una barrena de rodillos 310 según la invención que puede fijarse a un extremo de árbol 307 realizado con varios escalones en un árbol portaherramientas. La barrena de rodillos 310 presenta un anillo de corte 346 que tiene un tramo de cuello cilíndrico 347 y un tramo de collar 348 que se ensancha cónicamente hacia fuera a manera de alma. El tramo de collar 348 forma con su superficie periférica exterior la superficie de corte 312 para el arranque de roca por destalonado. El anillo de corte completo 346 consiste en un material más resistente al desgaste que el de un cuerpo de apoyo 315 que forma al mismo tiempo en la barrena de rodillos 310 la pieza de aprisionamiento para inmovilizar el anillo de corte 346 en el extremo de árbol 307 por medio del tornillo de fijación 309. Para conseguir el efecto de reafilado, el cuerpo de apoyo 315 que forma al mismo tiempo el elemento de aprisionamiento presenta un tramo de collar 319 que se ensancha hacia afuera en forma de alma anular y que hace transición hacia un tramo de fondo 375 que limita el espacio libre 321 dentro de la pared periférica interior 324 del cuerpo de apoyo 315. El cuerpo de apoyo 315 puede aplicarse de forma suelta al anillo de corte 346 o puede estar fijamente unido con éste, si bien, en el estado de montaje, el tramo de collar 319 de forma de alma anular se aplica o presiona con su pared periférica exterior 320 contra la superficie interior envolvente 348' del anillo de corte 346. El anclaje solidario en rotación del anillo de corte 346 en el extremo de árbol 307 se consigue por la cooperación de un chaflán de aprisionamiento 326 en el extremo de árbol 307 y un chaflán de aprisionamiento 336 en la zona de transición del lado inferior del anillo de corte 346 a un alma central 325 del anillo de corte 346. En la barrena de rodillos 310 se puede reafilar también espontáneamente el respectivo filo debido a la combinación prevista según

la invención entre, por un lado, el espacio libre 321 y los diferentes materiales del anillo de corte 346 y, por otro lado, el alma anular 322 del cuerpo de apoyo 315 estrechada en dirección radial por detrás de la superficie de corte 312.

5 La figura 9 muestra un sexto ejemplo de realización para una barrena de rodillos 410 que puede fijarse nuevamente de manera solidaria en rotación sobre un extremo de árbol escalonado 407 por medio de un tornillo de fijación 409. La superficie de corte 412 está formada aquí también en un anillo de corte 446 de metal duro o similar, y esta superficie de corte está definida en el anillo de corte 446 por la superficie periférica que se ensancha cónicamente. La inmovilización del anillo de corte 446 en el extremo de árbol 407 se efectúa por medio de un disco de aprisionamiento 435 que presenta en el borde periférico un chaflán de aprisionamiento 436 que presiona contra otro chaflán de aprisionamiento 426 del anillo de corte 446. No obstante, 10 en la barrena de rodillos 410 el cuerpo de apoyo 415 consiste solamente en un cuerpo anular con sección transversal de forma de paralelogramo y con una pared periférica exterior 420 y una pared periférica interior 423 paralelas entre ellas. El anillo de apoyo está soldado o anclado en la superficie periférica interior 428' del tramo de collar 428 de forma alma del anillo de corte 446. El anillo de apoyo 415 se ha realizado lo más delgado posible para conseguir que la superficie de corte 412 formada integralmente en el anillo de corte 446 esté construida en forma suficientemente robusta para el proceso de destalonado.

15 En todos los ejemplos de realización el material de la superficie de corte deberá presentar una resistencia o dureza que sea netamente más alta que la del material del cuerpo de apoyo. El diferente grado de dureza puede variar de conformidad con la finalidad de uso. El empleo de acero para el cuerpo de apoyo y de material duro aplicado por soldadura de recargue sobre la superficie de corte se indica solamente a título de ejemplo sin limitar el campo de protección a este empleo.

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Herramienta perforadora de rodillos para arrancar material, tal como especialmente roca, minerales o similares, según el principio del destalonado, que comprende una superficie de corte (12) formada concéntricamente alrededor de un eje central (M) y ensanchada cónicamente hacia el lado frontal (11) de la herramienta perforadora de rodillos, y un cuerpo de apoyo (15) que está dispuesto en el lado interior de la superficie de corte (12) y se extiende hasta el lado frontal (11) de la herramienta, caracterizada porque la superficie de corte (12) está hecha de un material más duro que el del cuerpo de apoyo (15) y porque el cuerpo de apoyo (15) forma un alma anular (22) cónica al menos en una pared periférica exterior (20), cuya alma limita con su pared periférica interior (23) un espacio libre (21) en el lado frontal (11) de la herramienta.
- 10 2.- Herramienta perforadora de rodillos según la reivindicación 1, caracterizada porque el espacio libre (21) está configurado como una depresión.
- 3.- Herramienta perforadora de rodillos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el espacio libre hueco (21) se extiende desde el lado frontal (11) al menos parcialmente sobre la extensión axial de la superficie de corte (12) de la herramienta.
- 15 4.- Herramienta perforadora de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el alma anular (22) presenta un espesor constante o un espesor sustancialmente constante entre su pared periférica interior (23) y su pared periférica exterior (20).
- 20 5.- Herramienta perforadora de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la superficie periférica interior (23) discurre cónicamente, siendo preferiblemente iguales el ángulo del cono de la superficie periférica interior (23) y el ángulo del cono de la superficie de corte (12) o desviándose estos ángulos uno de otro en menos de 8°, especialmente menos de 5° y preferiblemente menos de 2°.
- 6.- Herramienta perforadora de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el cuerpo de apoyo (15; 115; 215) presenta un tramo de cuello cilíndrico (18; 118; 218) y un tramo de collar cónico (19; 119; 219) que forma el alma anular (22; 122; 222).
- 25 7.- Herramienta perforadora de rodillos según la reivindicación 6, caracterizada porque la superficie de corte (12; 212) consiste en un endurecimiento superficial o una capa dura aplicados en la pared periférica exterior cónica (220) del alma anular (22; 222).
- 8.- Herramienta perforadora de rodillos según la reivindicación 6, caracterizada porque la superficie de corte (62; 112) consiste en segmentos de corte (90; 140) o segmentos de metal duro fijados a la pared periférica exterior cónica (120) del alma anular (122).
- 30 9.- Herramienta perforadora de rodillos según la reivindicación 8, caracterizada porque los segmentos de corte (140) están cubiertos por medio de al menos un anillo o una capa de cubierta (145) que consiste en un material más blando que el de la superficie de corte (112).
- 10.- Herramienta perforadora de rodillos según la reivindicación 8, caracterizada porque el material del anillo o de la capa de cubierta (145) es más blando que el material del alma anular (122).
- 35 11.- Herramienta perforadora de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la superficie de corte (312; 412) es parte integrante de un anillo de corte (346; 446) de metal duro o similar que presenta un tramo de cuello cilíndrico (347; 447) y un tramo de collar cónico (348; 448) en cuyo lado interior se aplica o está formado el cuerpo de apoyo (315; 415).
- 40 12.- Herramienta perforadora de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizada porque el anillo de corte (346) o el cuerpo de apoyo (215; 415) presentan en un taladro interior (225; 325; 425) del tramo de cuello (218; 347; 447) un chaflán de aprisionamiento (226; 326; 426) para un disco de aprisionamiento (235; 315; 435) que coopera con este chaflán y puede unirse de manera soltable con un árbol portaherramientas, presentando preferiblemente el disco de aprisionamiento (235; 435) un chaflán de aprisionamiento (236; 436) con bisel y pudiendo unirse con un extremo de un árbol portaherramientas por medio de un tornillo.
- 45 13.- Herramienta perforadora de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque el tramo de cuello (118) presenta un alojamiento de cabeza de árbol (116) para recibir preferiblemente de manera solidaria en rotación un extremo de un árbol portaherramientas.
- 50 14.- Herramienta perforadora de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada porque el cuerpo de apoyo (315) se aplica preferiblemente de manera soltable con su alma anular (322) al lado interior (348') del anillo de corte (346) y presenta un fondo (375) que está unido integralmente con el alma anular y que puede aprisionarse axialmente contra el tramo de cuello (347) del anillo de corte (346) con ayuda de un medio de atornillamiento (309) que puede atornillarse en el extremo de un árbol portaherramientas.
- 55 15.- Herramienta perforadora de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque el cuerpo de apoyo o el anillo de corte está unido con el extremo de un árbol portaherramientas que está soportado en un alojamiento de árbol (5) de un cabezal de máquina (2) por medio de dos cojinetes (30) dispuestos en el perímetro del vástago del árbol y por medio de un cojinete axial (31) que soporta axialmente al otro extremo (7') del árbol.

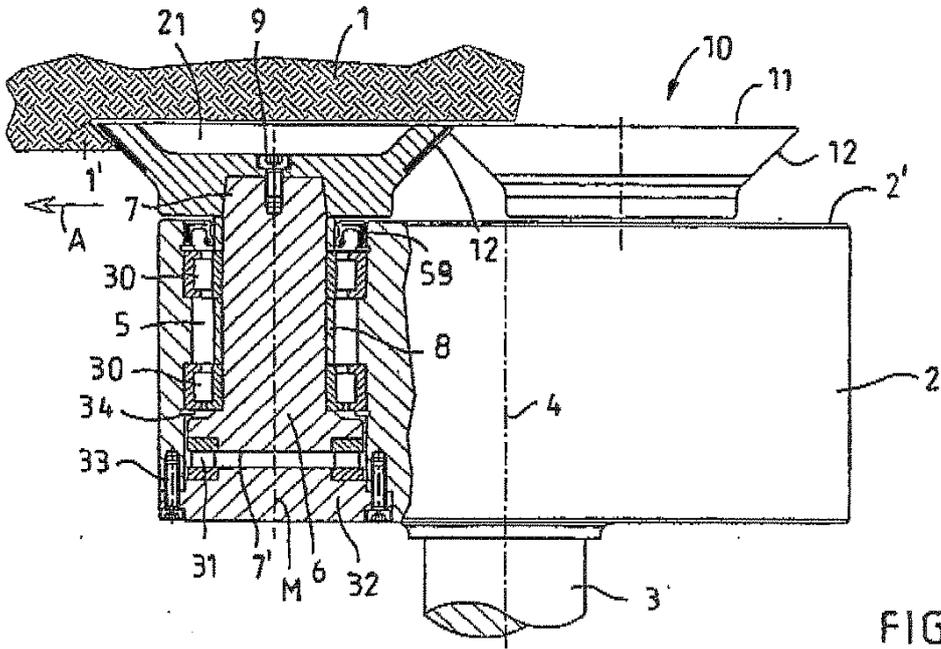


FIG 2

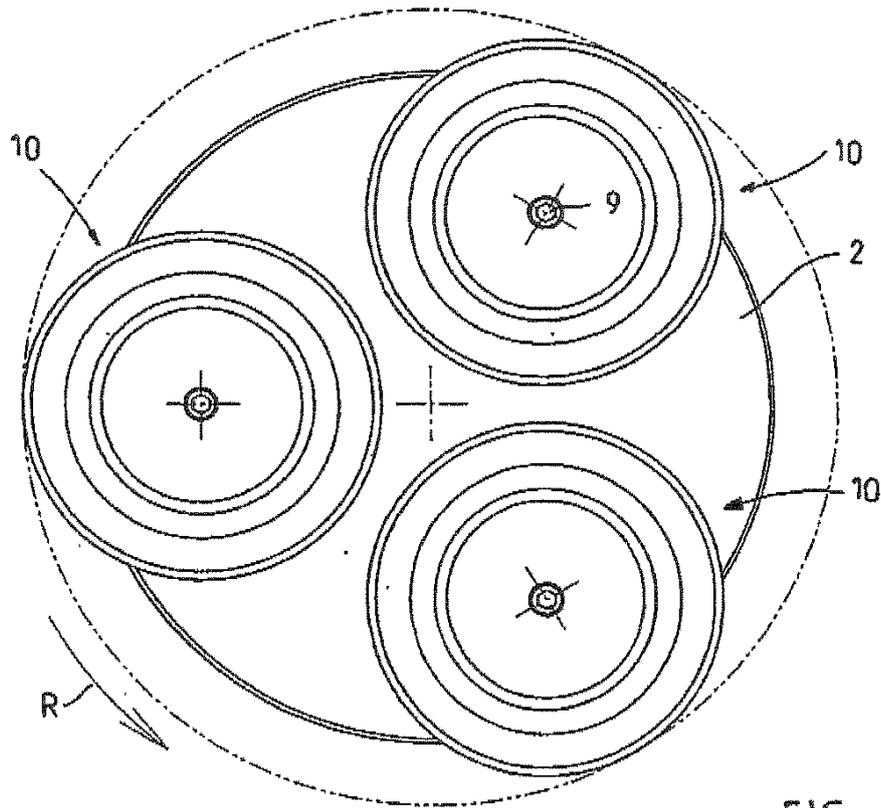


FIG 1

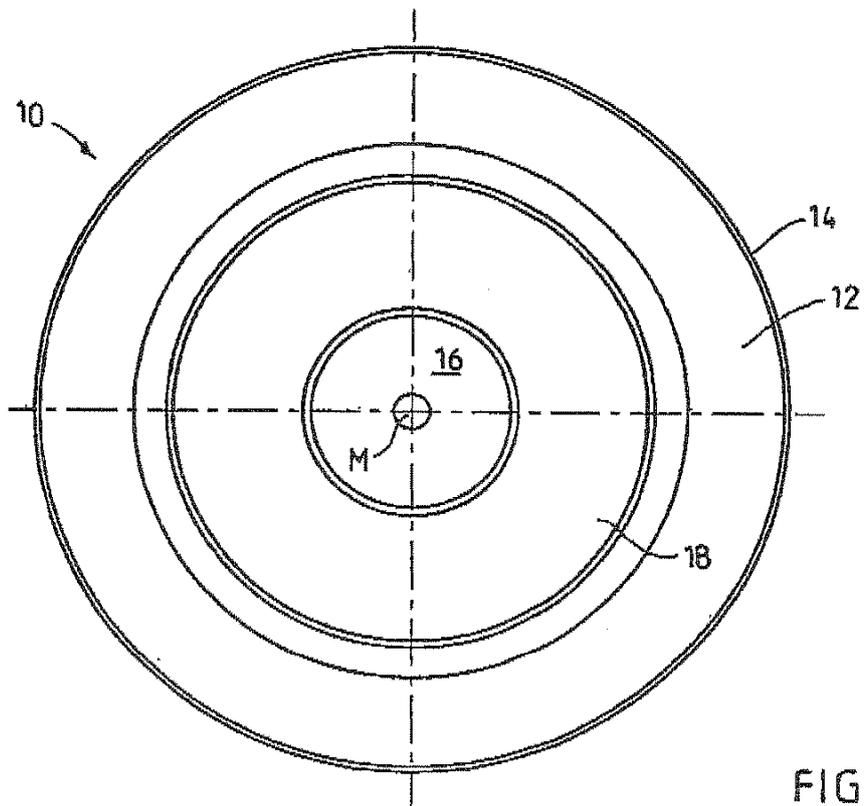


FIG 3

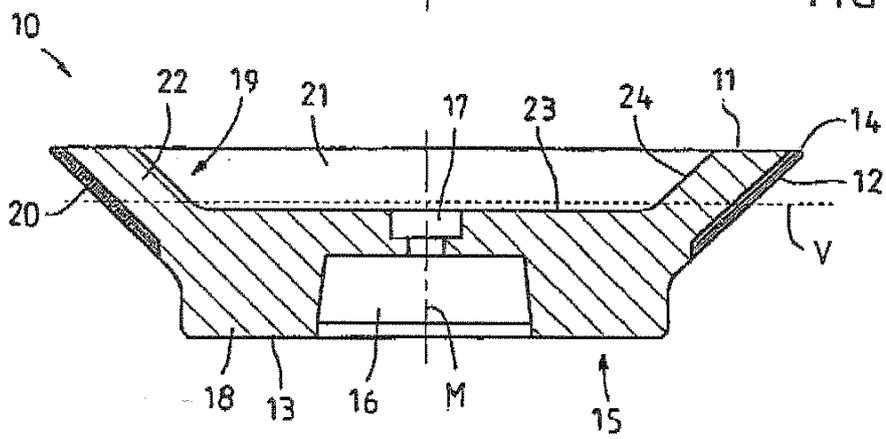


FIG 4

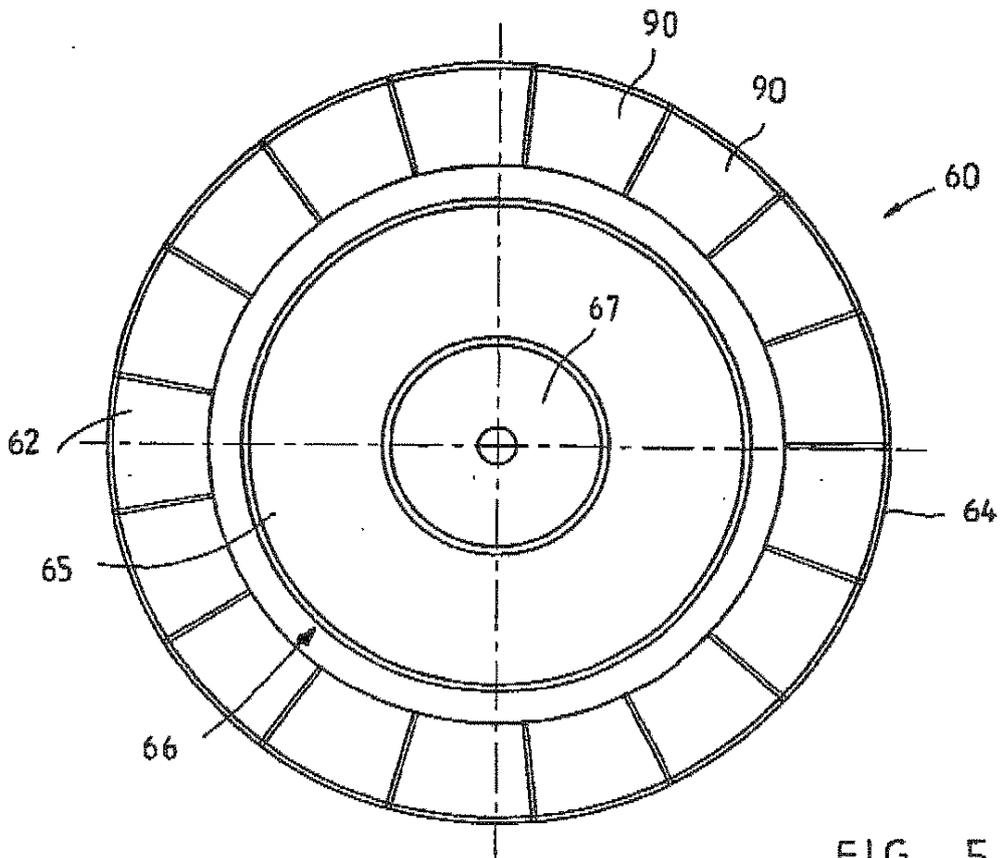


FIG 5

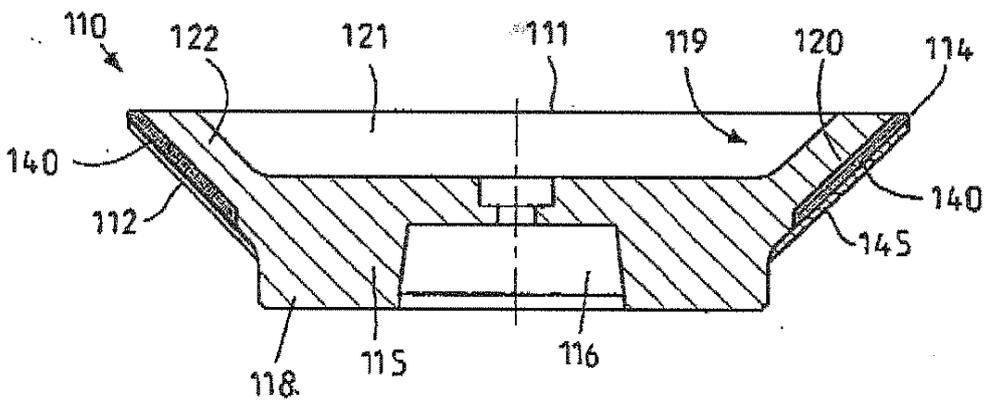


FIG 6

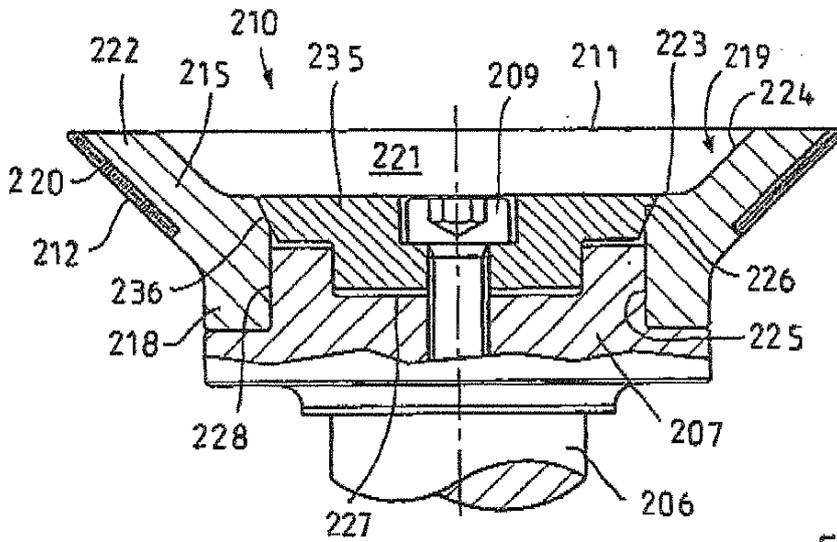


FIG 7

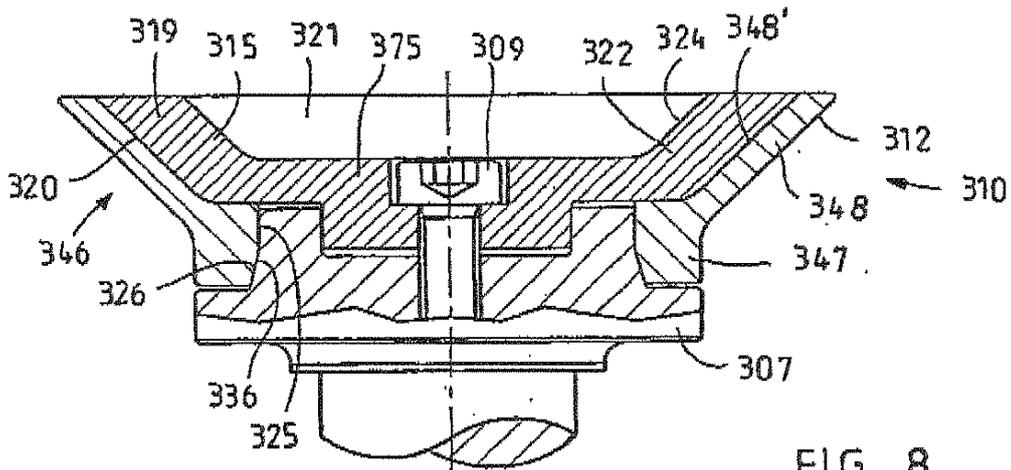


FIG 8

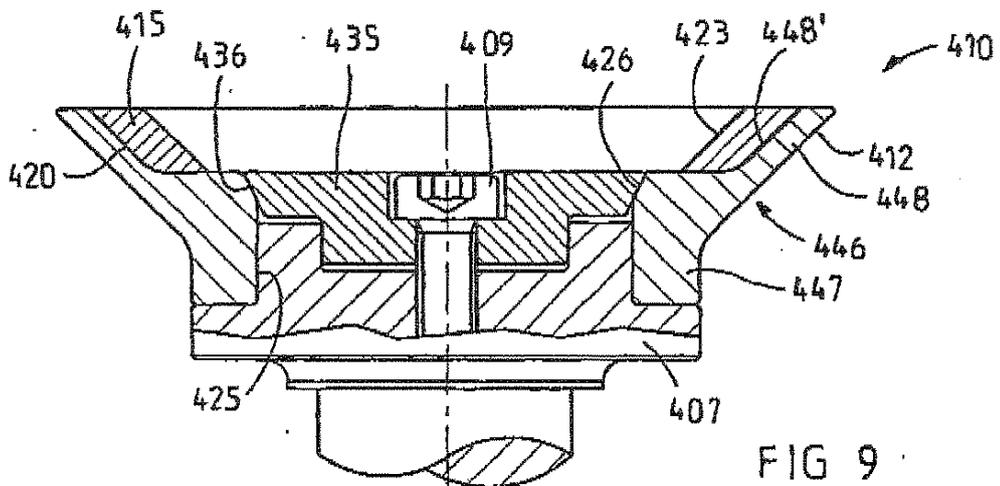


FIG 9