

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 648**

51 Int. Cl.:

**B24D 5/10**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2013 PCT/CN2013/070506**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13107339**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2013 E 13738994 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2805796**

54 Título: **Método de esmerilado**

30 Prioridad:

**17.01.2012 CN 201210013504**

**17.01.2012 CN 201210013303**

**17.01.2012 CN 201210013305**

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

**17.01.2019**

73 Titular/es:

**GUILIN CHAMPION UNION DIAMOND CO., LTD  
(100.0%)**

**No.18 Lijiang Road Qixing District  
Guilin, Guangxi 541004, CN**

72 Inventor/es:

**SONG, JINGXIN**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 696 648 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**

Método de esmerilado

La invención se refiere a un método para usar una herramienta de esmerilado, y más particularmente al uso de una rueda de esmerilado altamente eficiente y antideformante.

5 El esmerilado de materiales metálicos o no metálicos se realiza con una rueda de esmerilado. Para el procesamiento plano se utiliza una rueda de esmerilado que tiene una cara de esmerilado plana (o una pista de movimiento plana) y una rueda de formación que tiene una cara de esmerilado no plana (de forma especial) para el esmerilado de bordes de forma especial.

10 El documento US 542371 7 A divulga un ensamblaje de rueda de esmerilado para dar forma y terminar los bordes de las piezas de trabajo planas. El ensamblaje del documento US 542371 7 A incluye un miembro de soporte giratorio, una rueda de esmerilado conectada de manera fija al miembro de soporte y un impulsor; y la rueda de esmerilado incluye una pluralidad de orificios que se extienden entre las superficies internas de la rueda de esmerilado y las superficies externas de la rueda de esmerilado.

15 Se utilizan dos indicadores importantes, es decir, la eficiencia de esmerilado y la deformación de la cara de esmerilado, para evaluar el rendimiento de la rueda de esmerilado.

1. Eficacia del esmerilado

20 Se produce una gran cantidad de calor de esmerilado y virutas en el proceso de esmerilado de la rueda de esmerilado, de modo que la rueda de esmerilado debe enfriarse durante el procesamiento (esmerilado plano y esmerilado de forma especial). El método de enfriamiento incluye proporcionar agua de enfriamiento mediante un mecanismo de enfriamiento de una máquina de esmerilado y permitir que el agua de enfriamiento actúe sobre la cara de esmerilado. El agua de enfriamiento es capaz de enfriar la cara de procesamiento de la pieza de trabajo, así como de eliminar la mayoría de las virutas por lavado. La tasa de descarga y la cantidad de descarga de las virutas afectan directamente la calidad y la eficiencia del procesamiento.

25 La máquina de esmerilado se divide en una máquina de esmerilado de enfriamiento exterior y una máquina de esmerilado de enfriamiento interior de acuerdo con la diferencia en los modos de enfriamiento.

30 1) El mecanismo de enfriamiento de la máquina de esmerilado de enfriamiento exterior tiene una estructura simple y principalmente incluye un tubo de enfriamiento conectado a una fuente de bombeo. El tubo de enfriamiento está instalado en una mesa de trabajo. Un refrigerante expulsado del tubo de enfriamiento actúa directamente sobre la cara de procesamiento de la pieza de trabajo, sin embargo, el refrigerante se separa rápidamente de la cara de procesamiento de la pieza de trabajo bajo la acción de la fuerza centrífuga debido a la rotación de la rueda de esmerilado. Además, la cara de trabajo se une firmemente a la pieza de trabajo durante el esmerilado, y las virutas producidas en el esmerilado forman una capa de prueba contra el refrigerante, por lo que el refrigerante es realmente difícil de ingresar a la cara de trabajo durante el procesamiento, pero solo funciona en el enfriamiento de la rueda de esmerilado antes y después del esmerilado.

35 2) La máquina de esmerilado de enfriamiento interior está provista de la rueda de esmerilado que tiene el mecanismo de enfriamiento interno. El refrigerante es capaz de actuar directamente sobre la cara de trabajo del esmerilado. En general, el efecto de enfriamiento en el modo de enfriamiento interno es mejor que el del modo de enfriamiento exterior. La rueda de esmerilado de enfriamiento interior está provista de una entrada de agua dispuesta en un orificio de eje de un eje central de una base que corresponde a la posición de una salida de agua de un árbol giratorio de la rueda de esmerilado en la máquina de esmerilado de enfriamiento interior. La rueda de esmerilado está provista de (un pequeño número de) canales de agua dispuestos dentro de la base y (un pequeño número de) salidas de agua en el anillo de esmerilado. El refrigerante es suministrado por la salida de agua del árbol giratorio para montar la rueda de esmerilado. El refrigerante entra en la entrada de agua del orificio del eje del eje central de la rueda de esmerilado a través de la salida de agua del árbol giratorio, pasa a través de los canales de agua y actúa sobre la cara de trabajo después de ser expulsado de las salidas de agua del anillo de esmerilado.

40 Debido a problemas que incluyen la disposición de enfriamiento interior, la conexión de la salida de agua del árbol giratorio, la entrada de agua del orificio del eje del eje central y las salidas de la rueda de esmerilado y el sellado de la conexión deben resolverse, se obtiene la estructura complicada de la máquina de esmerilado de enfriamiento interior y se incrementan los costes de producción de la máquina de esmerilado de enfriamiento interior. Además, solo la rueda de esmerilado especial que tiene la estructura de enfriamiento en lugar de la rueda de esmerilado común es aplicable a la máquina de esmerilado de enfriamiento interior, lo que resulta en el aumento de los costes de procesamiento integral.

3) Tanto en la rueda de esmerilado común utilizada en la máquina de esmerilado de enfriamiento exterior como en la rueda de esmerilado de enfriamiento interior utilizada en la máquina de esmerilado de enfriamiento interior, las caras de esmerilado en la base de la rueda de esmerilado en la tecnología actual determinan que la rosca de descarga de las virutas es larga y la cantidad de descarga de las virutas es limitada. Sin embargo, la tasa de descarga y la cantidad de descarga de las virutas afectan directamente la calidad y la eficiencia del procesamiento. Cuando es difícil eliminar totalmente las virutas, la calidad y la eficiencia del procesamiento disminuyen. Este es el factor clave que limita la eficiencia de trabajo de la rueda de esmerilado.

2. Deformación de la cara de esmerilado.

La forma no plana (forma especial) de la cara de esmerilado corresponde al requisito de formación del material a procesar. La forma de conformación final de la pieza de trabajo es generalmente un arco u otra forma geométrica, tal como una forma geométrica regular, o una forma geométrica irregular formada por líneas rectas, líneas de arco o líneas curvas.

Para que los espacios vacíos tengan bordes esmerilados de forma especial, se reserva un margen de mecanizado. El margen de mecanizado reservado no se corresponde particularmente con la forma de la cara de esmerilado de forma especial, pero en la mayoría de las condiciones, la forma geométrica original del margen de mecanizado es relativamente regular (normalmente una forma cuadrada) y el material es uniforme. Durante el procesamiento, las capacidades de procesamiento en diferentes posiciones en la dirección axial de la cara de esmerilado de forma especial de la rueda de esmerilado no son equivalentes, o incluso en la relación de múltiples diferencias, sin embargo, el material de la rueda de esmerilado es uniforme. Por lo tanto, se obtienen diferentes grados de desgaste junto con las correspondientes capacidades de procesamiento de diferentes posiciones axiales de la cara de esmerilado de forma especial de la rueda de esmerilado, la deformación de la cara de esmerilado de forma especial, seguida de un uso anormal de la rueda de esmerilado, se produce fácilmente, por lo tanto requiere rehabilitación o resulta en abandono.

En vista de los problemas descritos anteriormente, uno de los objetivos de la invención es proporcionar un método para usar una rueda de esmerilado altamente eficiente y antideformante que tenga una capacidad de antideformación mejorada, efectos mejorados en el enfriamiento y la eliminación de virutas. Otro objetivo de la invención es alcanzar el enfriamiento interno en una máquina de esmerilado exterior.

Una rueda de esmerilado altamente eficiente y antideformante comprende una base y un anillo de esmerilado dispuesto en la base. El anillo de esmerilado comprende una cara de esmerilado que comprende una pluralidad de partes y salidas de agua que pasan a través del anillo de esmerilado. Cada una de las salidas de agua se comunica con un canal de agua correspondiente dispuesto dentro de la base, y los canales de agua están conectados a una entrada de agua. Un número de salidas de agua en una longitud de arco de un segmento arbitrario de la cara de esmerilado es más que cero. La cara de esmerilado está adaptada para entrar en contacto con una pieza de trabajo y se forma una línea de contacto entre la cara de esmerilado y la pieza de trabajo. La longitud del arco es entre una y tres veces la longitud máxima de la línea de contacto entre el anillo de esmerilado y la pieza de trabajo durante el esmerilado. La cara de esmerilado es una cara de esmerilado de forma especial. Las salidas de agua son una región de procesamiento sin entidad para el lavado, y una parte restante de la cara de esmerilado de forma especial es una región de procesamiento de la entidad para esmerilado. Las longitudes de circunferencia total en diferentes posiciones axiales de la región de procesamiento de la entidad son proporcionales o aproximadamente proporcionales a los márgenes de mecanizado en las posiciones correspondientes de la pieza de trabajo, respectivamente.

Las salidas de agua (la región de procesamiento sin entidad) son capaces de enfriar la rueda de esmerilado y la pieza de trabajo, así como introducir simultáneamente las virutas producidas en el esmerilado en las salidas de agua para su almacenamiento. Cuando las salidas almacenadas con virutas se separan de una cara de trabajo del esmerilado junto con la rotación de la rueda de esmerilado, las virutas se descargan suavemente bajo la acción de la fuerza centrífuga y el flujo de agua (el agua de enfriamiento es capaz de ingresar a la entrada de agua de la base y se expulsa de las salidas de agua a través de los canales de agua correspondientes), con lo que se eliminan las virutas de manera efectiva y oportuna.

Para una rueda de esmerilado altamente calificada, para procesar una pieza de trabajo que tiene altos requisitos de precisión de mecanizado y planitud, el número de salidas de agua es preferiblemente mayor que cero en el rango de una a tres veces la longitud de la línea de contacto del esmerilado, es decir, al menos una parte pequeña o incluso una parte muy pequeña de una salida de agua está dentro del rango de la longitud de la línea de contacto del esmerilado. Por lo tanto, se garantiza que en cada momento del proceso de procesamiento, el agua de enfriamiento siempre actúa sobre la cara de esmerilado para un enfriamiento oportuno dentro del rango de la longitud de la línea de contacto entre la rueda de esmerilado y la pieza de trabajo, logrando así la verdadera sensación de enfriamiento en todo el proceso y evitando el desgaste anormal resultante de una alta temperatura local excesiva. Adicionalmente, las salidas de agua pueden introducir oportunamente las virutas producidas en el esmerilado en las salidas de agua

para su almacenamiento y descargarlas de manera oportuna y efectiva, de modo que se garantice la capacidad de esmerilado de los granos abrasivos de la rueda de esmerilado.

5 En la región de procesamiento de la entidad (que hace referencia a las partes que entran en contacto con la pieza de trabajo durante el esmerilado) del anillo de esmerilado, se asignan diferentes posiciones axiales de la rueda de esmerilado con las longitudes de circunferencia total correspondientes de la región de procesamiento de la entidad de acuerdo con los márgenes de mecanizado que deben ser acabados por la rueda de esmerilado durante el procesamiento. En otras palabras, cuanto mayor sea el margen de mecanizado de una cierta porción de la pieza de trabajo, mayor será la longitud de circunferencia total correspondiente de la región de procesamiento de la entidad; y cuanto menor sea el margen de mecanizado de una cierta porción de la pieza de trabajo, menor será la longitud de la circunferencia total correspondiente de la región de procesamiento de la entidad. Por lo tanto, el margen de mecanizado es proporcional a la longitud de circunferencia total correspondiente de la región de procesamiento de la entidad, formando así una estructura de abrasión con forma equivalente y resolviendo o aliviando el problema de deformación de una rueda de esmerilado de forma especial.

15 Cuando el requisito sobre la forma de la pieza de trabajo no es alto, el rango de la misma es relativamente amplio, o la fabricación de la rueda de esmerilado es demasiado difícil, se asignan diferentes posiciones en la dirección axial de la rueda de esmerilado con las correspondientes longitudes de circunferencia total de la región de procesamiento de la entidad de acuerdo con los márgenes de mecanizado que deben ser terminados por la rueda de esmerilado durante el proceso de procesamiento. La relación proporcional entre los dos se amplía adecuadamente para ser una relación proporcional aproximada.

20 Cuando más se emplean las salidas de agua, mejor son el efecto de enfriamiento y el efecto de eliminación de viruta. Sin embargo, el número de salidas de agua se determina de acuerdo con las diferentes condiciones y en una consideración integral de los factores, como los costes de producción.

25 En condiciones en que el rango de esmerilado (la longitud de la línea de contacto) es pequeño y las salidas de agua son grandes y escasamente dispuestas, ya sea una parte grande o una parte pequeña o incluso una parte muy pequeña de una salida de agua está dentro de un pliegue del rango de la longitud de la línea de contacto, se puede obtener muy buen efecto. En condiciones en que las salidas de agua son pequeñas e intensivas, el número de salidas de agua dentro de un pliegue del rango de la línea de contacto durante el esmerilado es preferiblemente una o más de una, como varias, decenas o docenas de salidas de agua. De acuerdo con las experiencias de trabajo y los experimentos, el número de salidas de agua es preferiblemente de no más de 30. Las salidas de agua excesivas aumentan la dificultad de fabricación y disminuyen la intensidad del anillo de esmerilado.

30 Para la rueda de esmerilado de baja calificación, si se usa para procesar piezas que no tienen altos requisitos en cuanto a la precisión de mecanizado y la planitud, o si se trata de una rueda de esmerilado de baja velocidad, la densidad de las salidas de agua puede disminuir ligeramente. El requisito de la disposición de las salidas de agua puede ampliarse de acuerdo con los requisitos de las ruedas de esmerilado de diferentes calidades. Se ha demostrado a partir de experimentos repetidos que más de cero salidas de agua distribuidas dentro de tres o más de tres veces la longitud de la línea de contacto del esmerilado alcanzan obviamente mejores efectos de enfriamiento y eliminación de viruta que la de los productos de la técnica anterior. De manera similar, el número de salidas de agua es preferiblemente de no más de 30.

35 Como el número de salidas de agua está diseñado para ser suficiente, el material para la fabricación del anillo de esmerilado se reduce efectivamente y los costes de producción de la rueda de esmerilado se reducen. Teóricamente, las salidas de agua pueden diseñarse para ser de cualquier forma, como formas geométricas regulares o formas geométricas irregulares formadas por líneas rectas, arcos y curvas. Para la cara de procesamiento curvada de la pieza de trabajo, se adoptan las salidas de agua en forma circular u ovalada que se procesan fácilmente.

40 Cuando un ancho axial de la salida de agua es mayor que el grosor de la cara de procesamiento de la pieza de trabajo, se forma una estructura de esmerilado discontinua de micro distancia o una estructura de esmerilado semidiscontinua. La estructura de esmerilado semidiscontinua tiene un golpeteo mucho más pequeño, por lo que es beneficioso procesar a los que tienen un alto requisito en el colapso del borde.

45 Cuando el ancho axial de la salida de agua es más pequeño que el espesor de la cara de procesamiento de la pieza de trabajo, las salidas de agua forman una estructura de esmerilado continuo, se elimina el colapso del borde resultante del golpeteo, lo que satisface las condiciones de mecanizado que tienen un alto requisito en el colapso del borde.

50 Se puede emplear una pluralidad de disposiciones de los canales de agua y las entradas de agua y modos de conexión entre ellos para alcanzar la estructura de enfriamiento interior de la rueda de esmerilado de la invención. Por ejemplo, al igual que la rueda de esmerilado de enfriamiento interior existente, los canales de agua están conectados a la entrada de agua dispuesta en el orificio del eje del eje central de la base, el agua de enfriamiento fluye desde una salida de agua de un árbol giratorio de la rueda de esmerilado hacia la entrada de agua del orificio del eje de la base,

pasa a través de los canales de agua y las salidas de agua correspondientes y finalmente se expulsa en la cara de trabajo del esmerilado.

5 La disposición preferible de cada uno de los canales de agua y la entrada de agua y el modo de conexión entre ellos está cambiando la posición de la entrada de agua para alcanzar la función de enfriamiento interno en una máquina de esmerilado de enfriamiento exterior. Uno de los métodos consiste en disponer la entrada de agua en la base para que la entrada del agua se convierta en una boca abierta, introduciendo un refrigerante expulsado desde un tubo de enfriamiento de la máquina de esmerilado de enfriamiento exterior a la boca abierta de la base y permitiendo que el refrigerante pase a través de los canales de agua y las salidas de agua y para actuar sobre la cara de trabajo del esmerilado. De este modo, se garantiza el enfriamiento en todo el proceso de procesamiento.

10 La estructura de la base se puede mejorar aún más, simplificando así el procesamiento de la entrada de agua y los canales de agua. Como una estructura mejorada, la base comprende dos placas de base. El anillo de esmerilado se sujeta entre las dos placas de base. Una región de almacenamiento de agua que funciona como el canal de agua se forma entre las dos placas base. La entrada de agua está dispuesta en una placa de base, y el eje central está dispuesto en la otra placa de base.

15 La entrada de agua es una boca en forma de anillo dispuesta en la placa de base.

La placa de base provista con la boca en forma de anillo es una placa de prensa en forma de anillo. El diámetro de un anillo interior de la placa de prensa con forma de anillo es más grande que el eje central. La boca con forma de anillo se produce entre el anillo interior de la placa de prensa con forma de anillo y el eje central.

20 En la condición de que se usen dos o más de dos ruedas de esmerilado dispuestas coaxialmente en paralelo, particularmente para la rueda de esmerilado usada en la máquina de esmerilado de enfriamiento exterior, los canales de agua de las ruedas de esmerilado se comunican entre sí para garantizar que se suministre refrigerante a cada rueda de esmerilado.

El anillo de esmerilado de la rueda de esmerilado es un abrasivo súper duro. La región de procesamiento de la entidad del anillo de esmerilado está formada por formación de un paso o por formación de combinación.

25 La solución técnica también es aplicable para el esmerilado en seco, en la cual el agua de enfriamiento es sustituida por el aire y, por lo tanto, la entrada de agua, los canales de agua y las salidas de agua se reemplazan correspondientemente por una entrada de aire, canales de aire y salidas de aire.

En comparación con la técnica anterior, las ventajas de la invención se resumen a continuación:

30 1. La rueda de esmerilado de la invención está provista con un número suficiente de salidas de agua basadas en la estructura de la rueda de esmerilado de enfriamiento interior, de modo que las virutas producidas en la región de esmerilado se descargan rápidamente, la rugosidad de la superficie de la cara de procesamiento y la nitidez de la rueda de esmerilado mejoran en gran medida, lo que garantiza que la rueda de esmerilado pueda procesar la pieza de trabajo mucho más rápido y mejorar la eficiencia de producción.

35 2. La rueda de esmerilado de la invención comprende la estructura de abrasión conformada equivalente, de modo que la capacidad de antideformación de la rueda de esmerilado está mejorada en la estructura, los factores de deformación y los factores de mal funcionamiento disminuyen en gran medida, y la vida útil de la rueda de esmerilado es prolongada.

40 3. La rueda de esmerilado de la invención adopta modos de esmerilado continuo, discontinuo o semidiscontinuo según el requisito de calidad, y combina el modo de enfriamiento rápido del enfriamiento interno con la estructura de descarga rápida de virutas (alojamiento) para mejorar en gran medida la rugosidad de la superficie de la cara de procesamiento y la nitidez de la rueda de esmerilado, asegurando así un procesamiento rápido de la rueda de esmerilado.

4. La rueda de esmerilado de la invención permite que la mayoría de los dispositivos de mecanizado con forma especial de enfriamiento en el mercado realicen las funciones de los dispositivos de mecanizado de enfriamiento interno incrementando apenas los costes de producción. Por lo tanto, el dinero invertido en el dispositivo de mecanizado de enfriamiento interno de alto precio se ahorra y el efecto económico es muy obvio.

45 La figura 1 es un estereograma de una rueda de esmerilado de la invención;

La figura 2 es una vista frontal de la figura 1;

La figura 3 es un diagrama de estructura de una parte interior de la figura 2;

50 La figura 4(a) es un diagrama que muestra la distribución de una región de procesamiento sin entidad en una cara de esmerilado con forma especial del anillo de esmerilado de las figuras 1-3, en el cual, una anchura axial de la región de procesamiento sin entidad es mayor que un espesor de una pieza de procesamiento;

La figura 4(b) es un diagrama que muestra la distribución de una región de procesamiento sin entidad en una cara de esmerilado con forma especial del anillo de esmerilado de las figuras 1-3, en el cual, una anchura axial de la región de procesamiento sin entidad es menor que un espesor de una pieza de procesamiento;

La figura 5 es un diagrama que muestra una pieza de trabajo mecanizada por un anillo de esmerilado.

- 5 En los dibujos, se utilizan los siguientes números: 1. Base; 1-1. Placa de base; 1-2. Placa de prensa en forma de anillo; 2. anillo de esmerilado; 2-1. Salida de agua; 2-2. Región de procesamiento de la entidad; 3. Entrada de agua; 4. Columna de apoyo; 5. Región de almacenamiento de agua; 6. Perno; 7. Eje central; y 8. Pieza de trabajo.

Para ilustrar adicionalmente la invención, a continuación se describen experimentos que detallan un método de uso de una rueda de esmerilado altamente eficiente y antideformante combinada con los dibujos.

- 10 Una rueda de esmerilado altamente eficiente y antideformante comprende una base 1 y un anillo 2 de esmerilado. La base 1 está ensamblada por una placa 1-1 de base y una placa 1-2 de prensa en forma de anillo.

La placa 1-1 de base es una placa circular, un eje 7 central está dispuesto en una posición de eje de la placa 1-1 de base, un orificio de eje del eje 7 central y un eje giratorio de la rueda de esmerilado de la máquina de esmerilado son ensamblados juntos. El diámetro de un anillo exterior de la placa 1-2 de presión con forma de anillo es igual al diámetro de un círculo de la placa 1-1 de base, y el diámetro de un anillo interior de la placa 1-2 de prensa con forma de anillo es más grande que el diámetro exterior del eje 7 central de la placa 1-1 de base. La placa 1-1 de base y la placa 1-2 con forma de anillo están separadas por columnas 4 de soporte huecas distribuidas uniformemente a lo largo de la circunferencia de la placa 1-1 de base. Los pernos 6 se insertan en las columnas 4 de soporte para sujetar axialmente la placa 1-1 de base y la placa 1-2 de prensa en forma de anillo juntas. Mientras tanto, un anillo 2 de esmerilado se abraza y se une (generalmente mediante un pegamento) entre las caras de los extremos internos en los bordes circunferenciales de la placa 1-1 de base y la placa 1-2 de prensa con forma de anillo, como se muestra en las figuras 1-3.

Tomado el procesamiento de un borde de arco como ejemplo, una cara de esmerilado del anillo 2 de esmerilado tiene la forma de un arco y está provista de salidas 2-1 de agua circulares u ovaladas que pasan a través del anillo de esmerilado y se distribuyen uniformemente en la cara del esmerilado. Las salidas 2-1 de agua son una región 2-1 de proceso sin entidad de la cara de esmerilado en forma de arco, y las porciones restantes de la cara de esmerilado en forma de arco son una región 2-2 de procesamiento de entidad que entra en contacto con la pieza 8 de trabajo. La pieza 8 de trabajo comprende una pluralidad de partes, cada una tiene un margen de mecanizado. El número de salidas 2-1 de agua es mayor que cero y menor que 30 dentro de un rango de longitud de línea de contacto entre el anillo 2 de esmerilado y la pieza 8 de trabajo durante el esmerilado de la rueda de esmerilado. Mientras tanto, las longitudes de circunferencia total en diferentes posiciones axiales de la región 2-2 de procesamiento de la entidad se corresponden con los márgenes de mecanizado en las posiciones correspondientes de la pieza 8 de trabajo, respectivamente, y la relación correspondiente es una relación de proporción. En otras palabras, las relaciones de las longitudes de circunferencia totales  $L_n$  en diferentes posiciones axiales de la región 2-2 de procesamiento de entidad y las márgenes  $\Delta_n$  de mecanizado en las posiciones correspondientes de la pieza 8 de trabajo son equivalentes ( $L_n/\Delta_n$ ,  $L_1/\Delta_1$ ,  $L_2/\Delta_2$ ,  $L_3/\Delta_3$ , ..... son equivalentes), formando así una estructura de abrasión de forma equivalente en la cara de esmerilado en forma de arco. Es decir, se asignan diferentes posiciones axiales de la rueda de esmerilado con las longitudes de circunferencia total correspondientes de la región de procesamiento de la entidad de acuerdo con los márgenes de mecanizado que deben ser terminados por la rueda de esmerilado durante el proceso de procesamiento. Cuanto mayor sea el margen de mecanizado de una cierta porción de la pieza de trabajo, mayor será la longitud de circunferencia total correspondiente de la región de procesamiento de la entidad. Cuanto menor sea el margen de mecanizado de una cierta porción de la pieza de trabajo, menor será la longitud de la circunferencia total correspondiente de la región de procesamiento de la entidad. El margen de mecanizado y la longitud de circunferencia total correspondiente en diferentes posiciones forman una constante  $C$  proporcional, formando así la estructura de abrasión de forma equivalente y resolviendo o aliviando el problema de deformación de una rueda de esmerilado de forma especial, como se muestra en las figuras 1-2, 4(a) y 4(b).

Las relaciones equivalentes en lo anterior representan un estado ideal. Cuando el requisito sobre la forma de la pieza 8 de trabajo no es alto, el rango de la misma es relativamente amplio, o la fabricación de la rueda de esmerilado es excesivamente difícil, se permite una diferencia apropiada entre la constante  $C$  proporcional y las relaciones  $C_n$  que se refieren a relaciones entre las longitudes  $L_n$  de circunferencia total de la región de procesamiento de la entidad asignadas en diferentes posiciones en la dirección axial de la rueda de esmerilado y los márgenes  $\Delta_n$  de mecanizado en las posiciones correspondientes de la pieza 8 de trabajo. La amplitud de la diferencia entre la constante  $C$  proporcional y la relación  $C_n$  satisface el requisito sobre un indicador de un error de forma específico de la pieza 8 de trabajo. Además, el error de forma ocurre en la región 2-2 de procesamiento de la entidad debido a un error de fabricación. De este modo, se obtiene finalmente una diferencia entre la relación práctica y la relación teórica, y la relación correspondiente es una relación de proporción aproximada que resulta del error de forma de la pieza 8 de

trabajo y del error de fabricación de la rueda de esmerilado y es una aproximación condicional. Bajo la influencia de los factores anteriores, existen variaciones entre las relaciones entre las longitudes  $L_n$  de circunferencia total en diferentes posiciones en la dirección axial y los márgenes  $\Delta_n$  de mecanizado en las posiciones correspondientes de la pieza 8 de trabajo. Cuanto menor sea la variación, más cercana será la relación a la constante  $C$  proporcional, y mejor es el efecto de la abrasión de forma equivalente.

Como se muestra en la figura 5, el material de la pieza 8 de trabajo tiene un grosor de 5 mm, una elevación del arco del arco de 1,5 mm, un margen de mecanizado mínimo (correspondiente a una parte media en una dirección del grosor) de 1 mm y un margen de mecanizado máximo (correspondiente a las caras del extremo derecho e izquierdo) de 2,5 mm. Por lo tanto, la relación de proporción entre el margen de mecanizado en la dirección axial de la pieza 8 de trabajo y la longitud total de la circunferencia en la posición correspondiente de la región 2-2 de procesamiento de la entidad es: margen de mecanizado mínimo: margen de mecanizado máximo = 1: 2.5.

Como se muestra en la figura 4(a), cuando el ancho axial de la salida 2-1 de agua es mayor que el grosor de la cara de procesamiento de la pieza 8 de trabajo, se forma una estructura de esmerilado discontinua de micro distancia o una estructura de esmerilado semidiscontinua. La estructura de esmerilado semidiscontinua tiene un golpeteo mucho más pequeño, por lo que es beneficioso procesar a los que tienen un alto requisito en el colapso del borde. Cuando el colapso del borde es altamente requerido, el ancho axial de la salida 2-1 de agua es mayor que el grosor de la cara de procesamiento de la pieza 8 de trabajo para formar una estructura de esmerilado continuo, eliminando así el colapso del borde resultante del golpeteo, como se muestra en la figura 4(b).

La rueda de esmerilado de la invención tiene la estructura de enfriamiento interior y es aplicable a una máquina de esmerilado de enfriamiento externa. La entrada 3 de agua del agua de enfriamiento es una boca con forma de anillo dispuesta entre la placa 1-2 de prensa con forma de anillo y la placa 1-1 de base. Una cavidad entre la placa 1-1 de base y la placa 1-2 de prensa con forma de anillo es una región 5 de almacenamiento de agua para almacenar el agua de enfriamiento. Las salidas 2-1 de agua se comunican con la región 5 de almacenamiento de agua, como se muestra en las figuras 1 y 3.

Cuando se usa la rueda de esmerilado para esmerilar la pieza de trabajo, un tubo de enfriamiento de la máquina de esmerilado de enfriamiento exterior está alineado con la boca con forma de anillo (la entrada 3 de agua) entre el eje 7 central de la placa 1-1 de base y la placa 1-2 de prensa en forma de anillo. El agua de enfriamiento se introduce desde la boca en forma de anillo en la región 5 de almacenamiento de agua y se almacena en ella. Bajo la acción de la fuerza centrífuga, el agua de enfriamiento en la región 5 de almacenamiento de agua se descarga en la región de esmerilado a través de las salidas 2-1 de agua (los orificios pasantes circulares u ovalados), con lo que se realiza el enfriamiento interno de la pieza 8 de trabajo. Virutas producidas en el esmerilado entran en las salidas 2-1 de agua (los orificios pasantes circulares u ovalados) y se alojan al mismo tiempo en ellas. Cuando las salidas almacenadas con virutas se alejan de la cara de esmerilado junto con la rotación de la rueda de esmerilado, las virutas se descargan suavemente bajo la acción de la fuerza centrífuga y el flujo de agua.

La rueda de esmerilado de la invención es capaz de descargar de manera oportuna y rápida las virutas de la rueda de esmerilado, asegurando así una altura de exposición relativamente buena de los granos abrasivos, siendo propicio para mejorar el rendimiento de esmerilado de los granos abrasivos y mejorando la nitidez. Mientras tanto, debido a que las virutas se descargan rápidamente, es propicio para la acción del agua de enfriamiento, el calor de esmerilado de los granos abrasivos y el calor de fricción resultante de la existencia de las virutas se reducen en gran medida, las condiciones de trabajo de los granos abrasivos son mejoradas, se asegura la intensidad de los granos de esmerilado y se prolonga la vida útil de la rueda de esmerilado. Además, la disminución del calor de fricción es útil para mejorar la calidad de la superficie de la pieza 8 de trabajo.

Condición especial: cuando la cara de esmerilado es complicada y tiene una forma especial, la cara de forma especial se divide en una pluralidad de secciones, y se usa una pluralidad de ruedas de esmerilado correspondientes, que se pueden ver como una superposición de muchas ruedas de esmerilado. Cuando dos o más de dos ruedas de esmerilado se disponen coaxialmente en paralelo para su uso, los canales de agua (la región 5 de almacenamiento de agua) de las ruedas de esmerilado 1 se comunican entre sí.

La solución técnica de la invención es particularmente aplicable para procesar metales rígidos o materiales no metálicos. El anillo 2 de esmerilado de la rueda de esmerilado está hecho de un abrasivo superduro. La región 2-2 de procesamiento de la entidad del anillo 2 de esmerilado se forma por formación de un paso o por formación de combinación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para esmerilar una pieza de trabajo, utilizando una rueda de esmerilado para esmerilar una pieza de trabajo, comprendiendo la rueda de esmerilado una base (1) y un anillo (2) de esmerilado dispuesto sobre la base (1); el anillo (2) de esmerilado que comprende una cara de esmerilado que comprende una pluralidad de partes y salidas (2-1) de agua, las salidas (2-1) de agua que pasan a través del anillo (2) de esmerilado; cada una de las salidas (2-1) de agua se comunica con un canal de agua correspondiente dispuesto dentro de la base (1), y los canales de agua están conectados a una entrada (3) de agua; la cara de esmerilado está adaptada para entrar en contacto con la pieza de trabajo, en donde se forma una línea de contacto entre la cara de esmerilado y la pieza de trabajo; la cara de esmerilado no es plana; un número de salidas (2-1) de agua en una longitud de arco de un segmento arbitrario de la cara de esmerilado es más que cero;
- 5 10 caracterizado en que
- la pieza de trabajo comprende una pluralidad de partes, cada una de las cuales tiene un margen de mecanizado, la pluralidad de partes de la cara de esmerilado, respectivamente, corresponde a y se pone en contacto con la pluralidad de partes de la pieza de trabajo;
- 15 la longitud del arco es entre una y tres veces la longitud máxima de la línea de contacto;
- las salidas (2-1) de agua son una región de procesamiento sin entidad para lavado, y una parte restante de la cara de esmerilado es una región (2-2) de procesamiento de entidad para esmerilado; y
- Las longitudes de circunferencia total en diferentes posiciones axiales de la región (2-2) de procesamiento de la entidad son proporcionales a o aproximadamente proporcionales a los márgenes de mecanizado en las posiciones correspondientes de la pieza (8) de trabajo, respectivamente.
- 20 2. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque el número de salidas (2-1) de agua en la longitud del arco del segmento arbitrario de la cara de esmerilado es menor o igual a 30.
3. El método de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque cada salida (2-1) de agua tiene una forma geométrica regular o una forma geométrica irregular.
- 25 4. El método de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque una anchura axial de cada salida (2-1) de agua es mayor que el espesor de una cara de procesamiento de la pieza (8) de trabajo.
5. El método de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque una anchura axial de cada salida (2-1) de agua es más pequeña que el espesor de una cara de procesamiento de la pieza (8) de trabajo.
- 30 6. El método de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la entrada (3) de agua está dispuesta en un orificio del eje de un eje (7) central dispuesto en una posición axial de la base (1) o dispuesto en la base (1); y la entrada (3) de agua es una boca orientada hacia afuera.
7. El método de la reivindicación 6, caracterizado porque la base (1) comprende dos placas (1-1) de base; el anillo (2) de esmerilado se sujeta entre las dos placas (1-1) de base; una región (5) de almacenamiento de agua que funciona cuando el canal de agua se forma entre las dos placas (1-1) de base; y la entrada (3) de agua está dispuesta en una placa (1-1) de base, y el eje (7) central está dispuesto en la otra placa (1-1) de base.
- 35 8. El método de la reivindicación 7, caracterizado porque la entrada (3) de agua es una boca en forma de anillo dispuesta en la placa (1-1) de base.
9. El método de la reivindicación 8, caracterizado porque la placa (1-1) de base provista con la boca en forma de anillo es una placa (1-2) de prensa en forma de anillo; un diámetro de un anillo interior de la placa (1-2) de prensa con forma de anillo es más grande que el eje (7) central; y la boca con forma de anillo se produce entre el anillo interior de la placa (1-2) de prensa con forma de anillo y el eje (7) central.
- 40 10. El método de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el anillo (2) de esmerilado está hecho de un abrasivo súper duro; y la región (2-2) de procesamiento de la entidad de la cara de esmerilado está formada por formación de un paso o por formación de combinación.

45



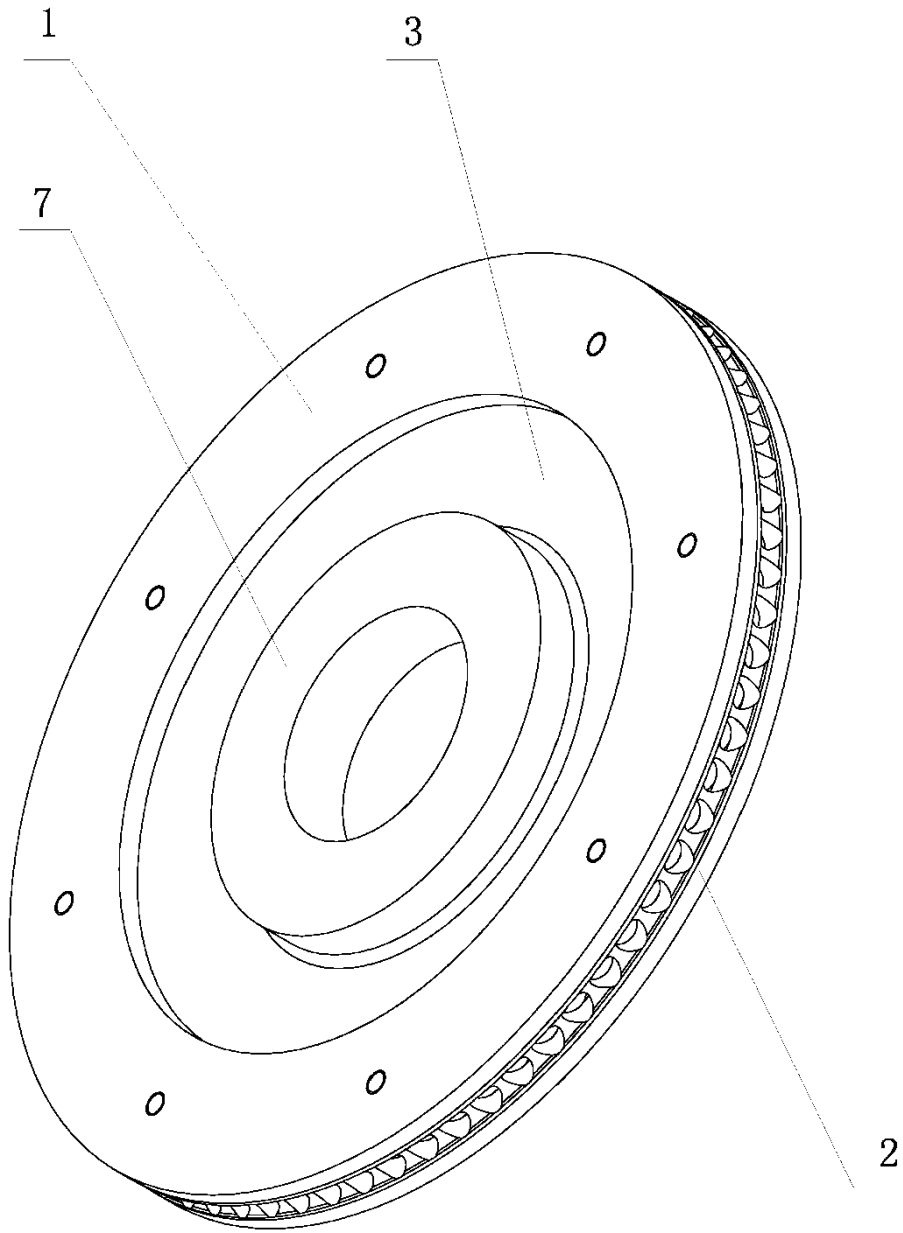


FIG. 1

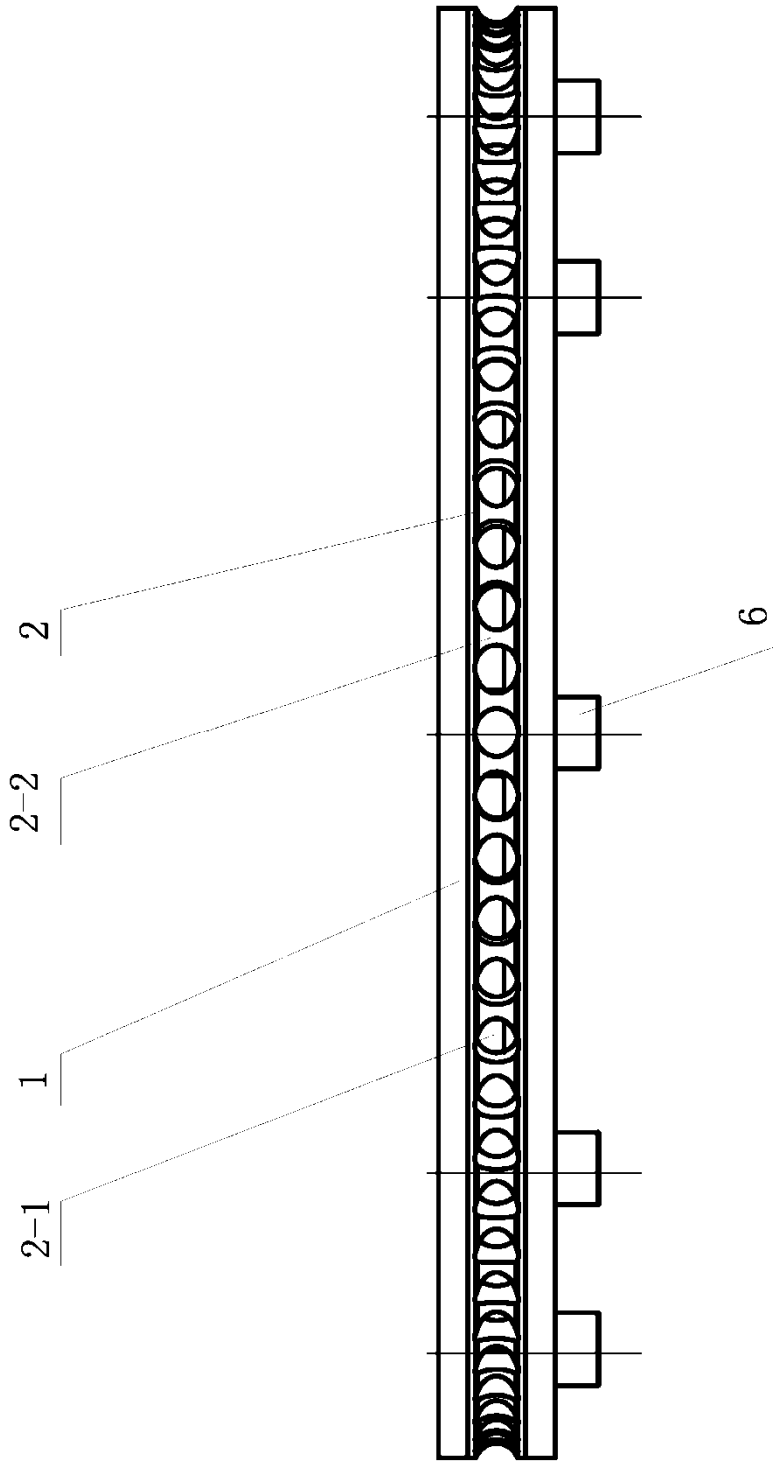


FIG. 2

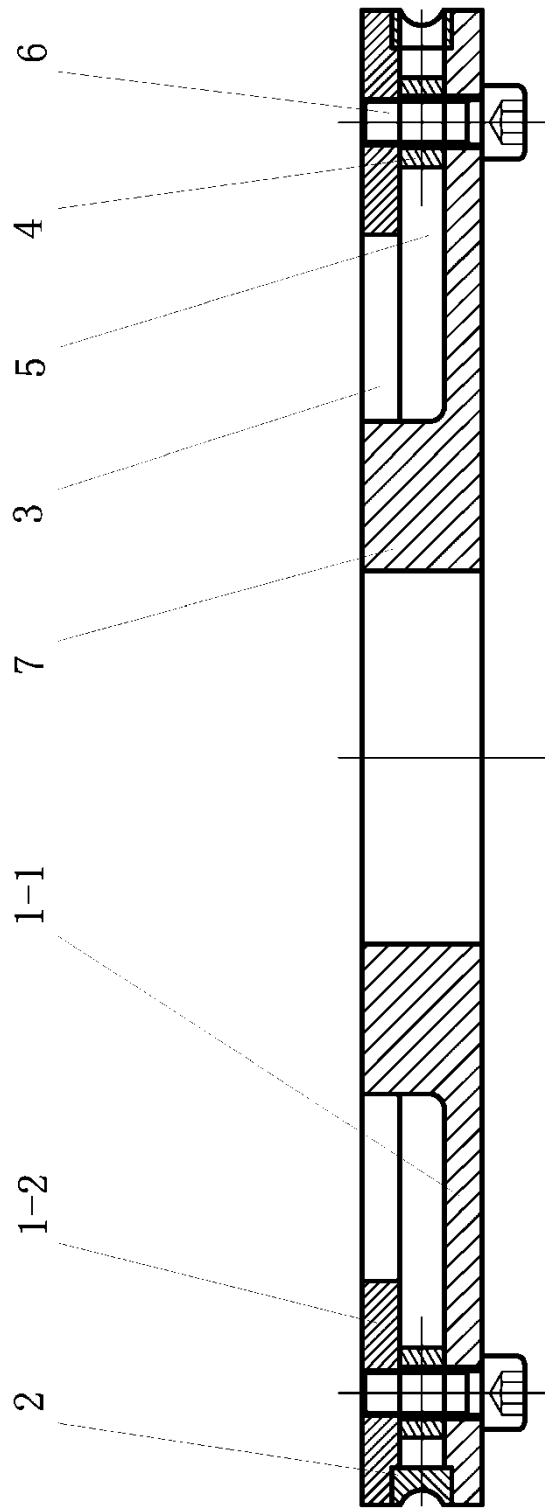


FIG. 3

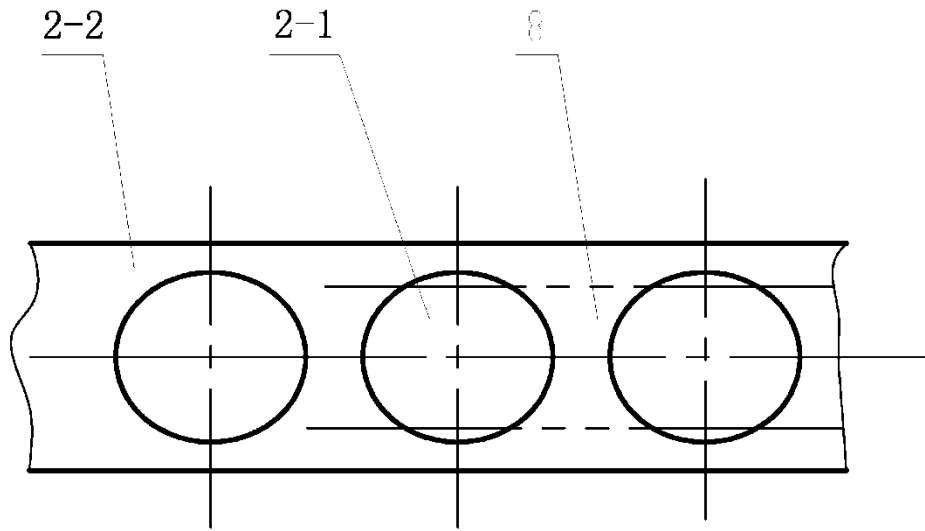


FIG. 4(a)

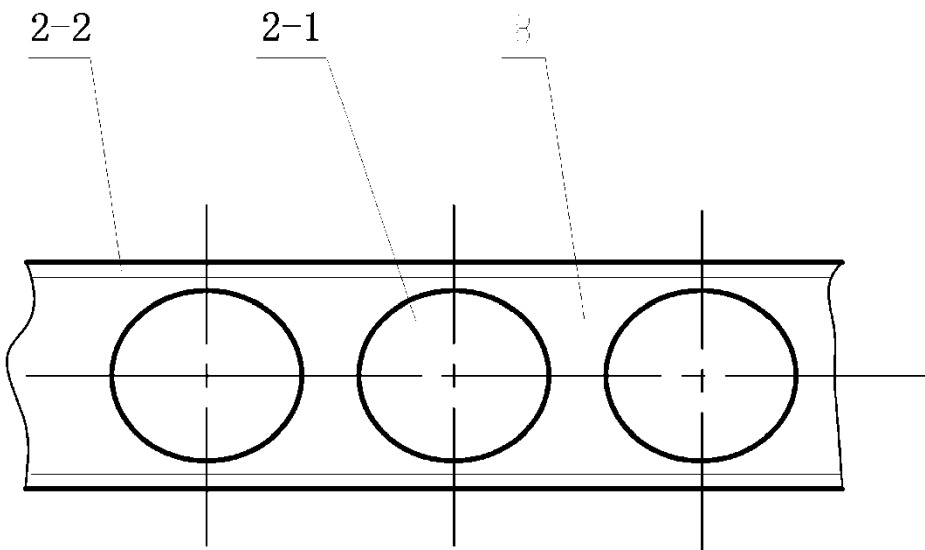
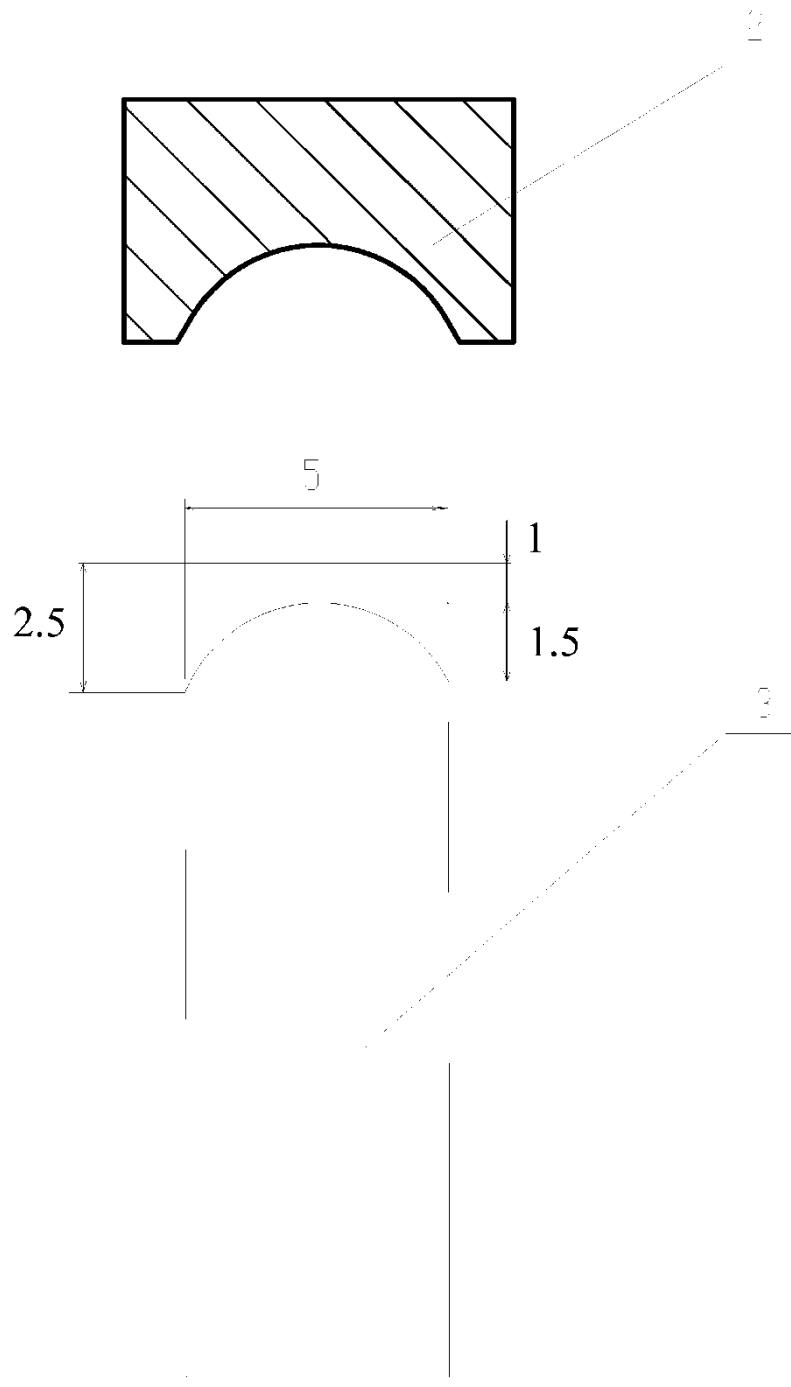


FIG. 4(b)



**FIG. 5**