



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 279 370**

51 Int. Cl.:
B24B 9/14 (2006.01)
B24B 49/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04733550 .0**
86 Fecha de presentación : **18.05.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1628803**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2006**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el mecanizado de lentes de gafas.**

30 Prioridad: **26.05.2003 DE 103 24 146**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2007

73 Titular/es: **Buchmann Deutschland GmbH**
Jägerstrasse 58
40231 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es: **Janetta, Frank;**
Beil, Sebastian y
Feuster, Winfried

74 Agente: **Torre Serrano, María Victoria de la**

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

Procedimiento y dispositivo para el mecanizado de lentes de gafas.

La presente invención se refiere a un procedimiento así como a un dispositivo para el mecanizado de lentes de gafas por medio de una máquina de mecanizado de lentes de gafas, controlada por la técnica CNC y con un árbol sujetador de lentes que sujeta la lente de gafas mediante un bloque ó con una ventosa, así como una herramienta de mecanizado que, con respecto a la lente de gafas, puede ser desplazada -de una manera controlada- hacia el árbol sujetador de lentes de gafas. Los procedimientos y dispositivos de esta clase son ya conocidos a través de la Patente Alemana Núm. DE 195 27 222 A.

Con el objeto de efectuar el mecanizado del borde circunferencial de las lentes de gafas de la manera más rápida posible y sin el riesgo de que se rompan o se dañen las lentes de gafas impidiendo -al mismo tiempo y de una forma segura- un deslizamiento de la lente de gafas, fijada en el árbol sujetador de lentes de gafas, resulta que, según la Patente Alemana Núm. DE 196 16 536 A1 de la Solicitante de la presente, ya es conocido incrementar la fuerza -con la que la herramienta de mecanizado está siendo empujada contra la lente de gafas- en función del respectivo radio dentro de la zona de puesta a tope de la lente de gafas, que entra en contacto con la herramienta de mecanizado, y esto de una manera controlada desde un radio mayor hacia un radio más pequeño. De este modo, la presión del mecanizado puede ser ajustada de tal manera que la misma -con un radio grande de la lente de gafas, el cual entra en contacto con la muela de rectificado- tenga exactamente la magnitud para que pueda ser impedido un deslizamiento de la lente de gafas, que se encuentra sujeta en el árbol sujetador de lentes de gafas; en este caso, la presión del mecanizado puede ser incrementada conforme se reduzca el radio, y este incremento depende, por un lado, otra vez del admisible momento de giro actual, que por la presión del mecanizado es ejercido sobre la lente de gafas, mientras que, por el otro lado, el incremento no debe alcanzar una magnitud tal que a causa del mismo pueda ser dañada ó incluso destruida la lente de gafas.

Según este conocido procedimiento, la presión del mecanizado puede ser controlada por medio del flujo de datos de un ordenador, que controla también el propio mecanizado de las lentes de gafas a través de este flujo de datos. Este control de la presión del mecanizado puede ser efectuado sobre todo a través de una variación en el momento de giro del motor de ajuste, que desplaza la herramienta de mecanizado en relación con el árbol sujetador de lentes de gafas; en este caso, la variación en el momento de giro puede ser llevada a efecto por medio de un motor de ajuste, cuyo momento de giro está siendo regulado, ó bien por medio de un embrague -también con el momento de giro regulado- previsto entre el motor de ajuste y la herramienta de mecanizado, que puede ser acercada a la lente.

El procedimiento anteriormente descrito y el dispositivo correspondiente se han acreditado en la práctica; sin embargo, con los mismos no puede ser efectuada ninguna regulación en función del comportamiento del arranque del material y de la posición de ataque de la herramienta.

A través de la Patente Alemana Núm. DE 196 32

340 A1 es conocido medir el momento de giro de un motor de accionamiento de un árbol sujetador de lentes de gafas y/ó de un husillo portamuelas en una máquina rectificadora de lentes de gafas y aplicar este momento de giro para el control de la fuerza del mecanizado. Una variación en la fuerza del mecanizado es conseguida mediante una actuación sobre un dispositivo regulador para la altura del árbol sujetador de lentes de gafas, el cual es activado de tal manera que pueda bajar una espiga, concretamente así que se produzca una presión de rectificado, previamente determinada, dentro de la zona de contacto entre el cristal en bruto y la muela.

El procedimiento anteriormente descrito se había acreditado en la práctica; el mismo, sin embargo, podría ser simplificado según la Patente Alemana Núm. DE 199 14 174 A1, por el hecho de que ha sido efectuada una separación entre el sistema de control del mecanizado de la lente de gafas, y del sistema de control de la presión de apriete.

La invención, descrita en esta última Patente Alemana, se basa también en el problema de proporcionar un procedimiento así como un dispositivo para el mecanizado del borde circunferencial de las lentes de gafas y, dado el caso, para efectuar a continuación un facetado, por medio de los cuales quede impedido, de una manera segura, un deslizamiento de la lente de gafas, sujeta en el árbol sujetador de lentes de gafas, y a través de ellos el mecanizado del borde circunferencial de las lentes de gafas pueda ser efectuado de la forma más rápida posible y sin el riesgo de que las lentes de gafas sean dañadas ó destruidas; en este caso, el procedimiento y el dispositivo habrían de ser de una estructura sencilla y no precisen ningún complicado sistema de control.

Partiendo de esta problemática, en un procedimiento de la clase mencionada al principio, y según la Patente Alemana Núm. DE 199 14 174 A1, es propuesto que sea medido el momento de giro del árbol sujetador de lentes de gafas y que el mecanizado del borde circunferencial de la lente de gafas que está girado - sea efectuado con una fuerza de la herramienta de mecanizado, la cual puede ser previamente ajustada, siempre que el momento de giro sea menor ó igual a un valor previamente establecido, y que esta fuerza, que actúa sobre la herramienta de mecanizado, sea mermada por una reducción en el número de revoluciones del árbol sujetador de lentes de gafas, dado el caso, hasta la parada del árbol, siempre y cuando el momento de giro se encuentre por encima del valor previamente determinado.

Como consecuencia, la fuerza de mecanizado, que es aplicada sobre la lente de gafas, que se encuentra fijada en el árbol sujetador de lentes de gafas, se queda siempre por debajo del valor, que puede ser establecido previamente y con el cual no se produce, de una manera segura, ningún deslizamiento de la lente de gafas. Este procedimiento tiene la ventaja de que el mismo puede ser integrado en una máquina de mecanizado de lentes de gafas, con independencia del sistema de control del propio mecanizado y, dado el caso, también a posteriori en las máquinas ya existentes. Por ejemplo, el procedimiento de la invención no depende del hecho de que el mecanizado de la lente de gafas sea efectuado por un control de tipo CNC ó a través de un rectificado copiado por medio de una muela de conformado.

Esta medición del momento de giro del árbol suje-

tador de lentes de gafas puede ser efectuada de distintas maneras como, por ejemplo, a través de la medición del momento de giro del motor de accionamiento de este árbol sujetador de lentes de gafas. Este momento de giro es proporcional al consumo de corriente eléctrica, de tal modo que la medición del momento de giro pueda ser conseguida por la medición del consumo de corriente eléctrica del motor de accionamiento. El momento de giro del motor de accionamiento puede ser medido también en la carcasa del motor de accionamiento si esta carcasa está alojada -de una forma ligeramente giratoria- sobre un apoyo elástico y al ser el recorrido de este apoyo elástico.

El control del número de revoluciones del árbol sujetador de lentes de gafas puede ser llevado a efecto de tal manera, que éste número sea reducido de forma proporcional al ser sobrepasado un valor previamente determinado del momento de giro, ó bien por el hecho de que el árbol sujetador de lentes de gafas quede parado durante el tiempo en el cual está siendo sobrepasado un valor previamente establecido del momento de giro.

El dispositivo para el mecanizado del borde circunferencia) de las lentes de gafas y, dado el caso, para efectuar a continuación un facetado en las mismas, el cual está provisto de un árbol sujetador de lentes de gafas, que es impulsado y que sujeta la lente de gafas, así como una herramienta de mecanizado que, con respecto al árbol sujetador de lentes de gafas puede ser desplazada de forma controlada, este dispositivo, pues, posee un dispositivo medidor para medir el momento de giro del árbol sujetador de lentes de gafas, como asimismo posee un sistema de control para la fuerza de la herramientas de mecanizado, la cual actúa sobre la lente de gafas, a los efectos de mermar esta fuerza por una reducción en el número de revoluciones del árbol sujetador de lentes de gafas, en su caso incluso hasta la parada de éste último siempre y cuando el momento de giro sobrepase un valor previamente determinado.

Este sistema de control puede actuar sobre el accionamiento del árbol sujetador de lentes de gafas, en el sentido de una reducción en el número de revoluciones de éste árbol sujetador, dado el caso incluso hasta la parada del mismo.

De forma preferente, el dispositivo medidor por la medición del momento de giro posee un apoyo elástico de la carcasa del motor de accionamiento para el árbol sujetador de lentes de gafas, la cual está alojada de forma giratoria; en este caso, en este apoyo puede estar dispuesto un indicador de recorridos, que actúa en conjunto con el sistema de control, y este sistema de control realiza la reducción en el número de revoluciones del árbol sujetador de lentes de gafas de forma proporcional a ser sobrepasado un recorrido previamente determinado del indicador de recorridos.

Una forma de realización especialmente conveniente del conocido dispositivo se consigue si el apoyo elástico está pretensado de tal manera, que un movimiento se pueda producir tan sólo al ser sobrepasada la tensión previa, es decir, el momento de giro previamente establecido y, según esta forma de realización, en conjunto con el apoyo elástico actúa un contacto eléctrico, que interrumpe la alimentación del motor de accionamiento con la corriente eléctrica al ser sobrepasada la tensión previa.

El procedimiento y el dispositivo, descritos en la Patente Alemana Núm. DE 199 14 174 A1, pueden

estar combinados con el procedimiento descrito en la Patente Alemana Núm. DE 196 16 536 A1, de tal modo que, por un lado, de una manera controlada pueda ser incrementada -desde un radio grande hasta un radio pequeño- la presión del mecanizado en función del respectivo radio dentro de la zona de puesta a tope de la lente de gafas, que entra en contacto con la herramienta del mecanizado, y, por el otro lado, el número de revoluciones del árbol sujetador de lentes de gafas quede reducido -dado el caso, hasta la parada de éste último- siempre y cuando el momento de giro sobrepase el valor previamente establecido.

El problema del deslizamiento de la lente de gafas -sujetada en el árbol sujetador de lentes de gafas- durante el mecanizado de la misma también ha sido abordado por la Patente Alemana Núm. DE 100 13 650 C1:

Durante el mecanizado de las superficies ópticas y/o del borde de las lentes de gafas -sobre todo durante un mecanizado de alto rendimiento, que últimamente está adquiriendo mayor importancia, y en especial al estar las lentes de gafas fijadas sólo por un lado en su soporte- resulta que las fuerzas, que se producen durante el mecanizado, pueden originar unos desplazamientos de la lente de gafas en su fijación en el árbol sujetador de lentes de gafas. Estos desplazamientos pueden conducir a una variación en el eje de fijación de la lente en bruto con respecto al eje de giro y/o a una torsión, es decir, a una variación en la posición angular de la lente en bruto en relación con su fijación. Al quedar este desplazamiento inadvertido, la lente de gafas, una vez terminada, es inservible habida cuenta de que los valores ópticos de la misma no corresponden a los valores exigidos ó introducidos ó de que el descentrado no coincide con los valores aportados. También puede resultar que la posición de los ejes de un rectificado prismático cilíndrico, la posición de una parte de vista de cerca ó bien la posición angular del canal de progresión en una lente de vista variable no coincidan con los valores introducidos.

Este problema queda resuelto con el procedimiento y con el dispositivo según la Patente Alemana Núm. DE 100 13 650 C1 y de tal manera, que una comprobación continua ó bien esporádica de la posición de la lente en bruto en su fijación es efectuada durante el mecanizado y por medio de un sensor, y un detectado desplazamiento de la lente en bruto en su fijación es tenido en cuenta, de una manera constante ó esporádica, en los valores para el mecanizado de la lente de gafas y durante el propio mecanizado.

Este procedimiento puede ser llevado a la práctica, por una correspondiente adaptación, con la instalación indicada en la Patente Alemana Núm. DE 195 27 222 C2, por ejemplo.

En base al procedimiento descrito, resulta que durante el mecanizado de las superficies ópticas y/o del borde de la lente en bruto queda impedida, casi por completo, la producción de unos desechos, teniendo en cuenta que los valores -registrados por un sensor- de un desplazamiento que, dado el caso, se puede producir, son tenidos en consideración para el mecanizado de la lente en bruto.

De forma preferente, los valores registrados de un desplazamiento de la lente en bruto en su fijación, el cual se puede producir, son comparados -de una manera constante ó bien esporádicamente y mediante cálculo- con un valor máximo admisible de un desplazamiento, de tal modo que el mecanizado de la lente

en bruto solamente queda interrumpido, si es sobrepasado el valor máximo admisible del desplazamiento.

Teniendo en cuenta, que la detección de un desplazamiento de la lente en bruto en su fijación es un indicio de que para la elegida fuerza del mecanizado y/o para la velocidad de mecanizado es demasiado reducida la fuerza de sujeción de la lente en bruto en la fijación según otra conveniente forma de realización de este procedimiento puede estar previsto que, al ser detectado un desplazamiento, que no sobrepasa el valor máximo admisible del mismo, son reducidas la fuerza del mecanizado y/o la velocidad del mecanizado.

La presente invención tiene el objeto de proporcionar un procedimiento así como un dispositivo para el mecanizado de las lentes de gafas, por medio de los cuales pueda ser impedidos, de una manera segura, un deslizamiento ó un desplazamiento de la lente de gafas, que se encuentra sujeta en el árbol sujetador de lentes de gafas, y a través de los cuales el mecanizado de las lentes de gafas pueda ser efectuado, de la forma más rápida posible y sin el riesgo de que se rompan ó se destruyan las lentes de gafas, teniendo en consideración unas blanduras mecánicas dentro del sistema, así como con la menor posible obstaculización en el proceso de trabajo.

Partiendo de esta problemática, es propuesto un procedimiento según lo indicado en la reivindicación de patente 1), el cual comprende las fases siguientes:

- Medición del estado de la carga, que durante el mecanizado está siendo ejercida sobre la lente de gafas, por medio de por lo menos un sensor, que está dispuesto en ó dentro del bloque ó de la ventosa;

- Transmisión de los valores de medición hacia el sistema de control de tipo CNC de la máquina de mecanizado de las lentes de gafas; así como

- Control del proceso de mecanizado teniendo en consideración los valores de medición.

Gracias a la medición -efectuada directamente en el bloque ó en la ventosa- del estado de la carga, que durante el mecanizado es ejercida sobre la lente de gafas como, por ejemplo, la carga de presión y/o de cizallamiento y/o de recalcado, el proceso del mecanizado puede ser controlado -teniendo en cuenta los valores de medición, que excluyen las blanduras mecánicas dentro del sistema- de tal manera que, por ejemplo, la aportación de la herramienta de mecanizado y/o el giro del árbol sujetador de lentes de gafas (para el caso de que exista) y/o el número de revoluciones de la herramienta de mecanizado (siempre que se trate de una herramienta rotatoria para el mecanizado) sean siempre ajustados de tal modo, que pueda ser alcanzada la máxima velocidad de mecanizado, sin que se produzca el riesgo de un deterioro en la lente de gafas ó que sean fabricadas unas lentes inservibles; en este caso, el proceso del mecanizado sería obstaculizado de la menor manera posible.

La presente invención está basada en la idea de conseguir un bloque ó una ventosa de tipo "inteligente" por la disposición de un sensor dentro de ó la ventosa, el cual produce unas señales de medición que corresponden al estado de la carga que durante el mecanizado actúa sobre la lente de gafas; a este efecto, es aprovechado el hecho de que el bloque ó la ventosa se deforman, en función del estado de la carga, en menor ó mayor grado y el hecho de que sobre el sensor actúa una presión, que corresponde al estado de la carga.

El procedimiento anteriormente definido puede ser llevado a la práctica por el empleo de un sensor electrónico de tipo activo ó pasivo ó bien por el empleo de un sensor óptico.

La transmisión de los valores de medición, desde el sensor hacia un registrador de valores de medición, puede ser efectuada sin ningún contacto ó bien por medio de unas conexiones de cables, de contactos de enchufe ó de contactos frontantes.

El dispositivo de la presente invención -previsto para el mecanizado de lentes de gafas sobre una máquina de mecanizado de lentes de gafas, con un sistema de control de tipo CNC y con un árbol sujetador de lentes de gafas, que sujeta la lente de gafas por medio de un bloque ó de una ventosa, así como con una herramienta de mecanizado que, en relación con la lente, puede ser aportada, de una manera controlada, al árbol sujetador de lentes de gafas- posee por lo menos un sensor, que mide el estado de la carga que durante el mecanizado está siendo ejercida sobre la lente de gafas; sensor éste que está dispuesto en ó dentro del bloque ó de la ventosa, y el mismo transmite los valores medidos hacia un registrador de valores de medición que, a su vez, transmite los valores de medición -en una forma apropiada- hacia el sistema de control CNC de la máquina de mecanizado de lentes de gafas.

Al estar el sensor realizado en forma de un elemento de construcción electrónico activo, el mismo se puede componer de un circuito electrónico miniaturizado, que es sensible a la presión ó a la deformación.

Al estar el sensor realizado en forma de un elemento de construcción electrónico ó electromecánico de tipo pasivo, el mismo se puede componer, por ejemplo, de un circuito oscilatorio, que está dispuesto en ó dentro del bloque ó de la ventosa y es sensible a la presión ó a la deformación, ó bien se puede componer de un dispositivo de resistencias de medición, que es sensible a la presión ó a la deformación.

En un sensor, realizado como un circuito oscilatorio que es sensible a la presión ó a la deformación, puede estar previsto un dispositivo de transmisión de valores de medición sin contacto, desde el sensor hasta el registrador de valores de medición; dispositivo éste que, de forma preferente, se puede componer de un dispositivo de bobinas, que está acoplado al circuito oscilatorio.

Al tratarse de un sensor, que se compone de unas partes componentes ópticas, que están dispuestas en ó dentro del bloque ó de la ventosa y las cuales pueden ser exploradas por medio de una radiación óptica, resulta que este sensor puede consistir preferentemente en por lo menos una parte componente reflectante, que está dispuesta en ó dentro del bloque ó de la ventosa y sobre la misma están dirigidos unos rayos de luz, cuya desviación ó dispersión, medidas por el registrador de valores de medición constituyen -durante una deformación del bloque ó de la ventosa a causa de la carga aplicada- una medida para el grado ó estado de la carga.

En este caso, el registrador de valores de medición puede estar realizado en forma de una cámara (CCD) (Charge Coupled Device - dispositivo electrónico acoplado a carga), de la cual parte un rayo de luz, que por el sensor reflectante es retornado hacia la cámara CCD. Esta cámara CCD registra la desviación ó la dispersión del rayo en base a la deformación del bloque ó de la ventosa y a causa de la carga, que se

produce durante el mecanizado, y la misma transmite una señal de mando hacia el sistema de control tipo CNC de la máquina de mecanizado de lentes de gafas a los efectos de controlar el proceso del mecanizado.

A continuación, la presente invención es explicada con más detalles por medio de dos ejemplos para la realización de la misma, los cuales están representados en los planos adjuntos en los que:

La Figura 1 muestra la vista de perspectiva de una máquina rectificadora de lentes de gafas conforme a la presente invención;

La Figura 2 indica -parcialmente en sección- la vista en planta esquematizada de un bloque ó ventosa, con indicación del sensor que se encuentra incrustado en el mismo;

La Figura 3 muestra la vista lateral esquematizada del bloque ó de la ventosa según la Figura 2; mientras que

La Figura 4 indica -parcialmente en sección- la vista en planta esquematizada de una máquina de mecanizado de lentes de gafas para mecanizar el borde de la lente de gafas así como de una superficie óptica, según una segunda forma de realización.

De una máquina rectificadora de bordes de lentes de gafas con control de técnica CNC, la que es ya conocida como tal y está representada en la Figura 1, está indicada aquí una carcasa 1 dentro de cuyas cámaras de rectificado 2 están dispuestos, en un árbol 4, tres muelas ó discos rectificadores 3. Uno de los discos rectificadores con superficie cilíndrica es empleado para el rectificado en basto de la configuración circunferencial de una lente de gafas, mientras que los otros dos disco rectificadores están previstos para realizar unos distintos facetados en forma de tejado en la lente, ya rectificada para el conformado.

De forma paralela al eje 4 con los disco rectificadores 3 están previstos unos semi-árboles coaxiales huecos, 5 y 6, que son giratorios y de los cuales el semi-árbol 6 puede ser desplazado en el sentido axial. Estos semi-árboles, 5 y 6, poseen por sus extremos unas fijaciones en forma de cabezales de sujeción, de los que se ha indicado aquí un bloque ó una ventosa 8, entre los cuales puede ser sujeta ó fijada una lente en bruto 9. La sujeción puede ser llevada a efecto de forma automática ó a través de una maneta 7.

Los árboles sujetadores de lentes de gafas, 5 y 6, así como los discos rectificadores 3 pueden ser acercados entre si a los efectos de mecanizar el borde de la lente en bruto 9.

El rectificado del borde circunferencial -de acuerdo con una correspondiente configuración de la lente de gafas, la cual ha sido definida previamente- es efectuado, de una manera ya conocida como tal, con un control de tipo CNC por medio de un sistema de control 12. Este sistema de control 12 se encuentra conectado a un dispositivo de introducción en forma de un teclado 14, a través del cual pueden ser introducidos la configuración de los contornos previamente establecidos, los valores de un descentrado y, dado el caso, la posición de los ejes de un rectificado cilíndrico ó prismático. Los valores introducidos pueden estar representados en un monitor 15.

Previo a la sujeción de la lente en bruto 9 entre los semi-árboles, 5 y 6, el bloque ó la ventosa 8 son colocados -por medio de un dispositivo, apropiado para este fin- con posicionamiento exacto sobre la lente en bruto 9, para luego ser introducidos en la máquina rectificadora de lentes de gafas. El bloque ó la ventosa

8 pueden estar realizados tal como esto está descrito en la Patente Europea Núm. EP 0 235 543 A1, y los mismos se pueden componer de una brida dentada 23 así como de un cabezal 24. Para un posicionamiento angular exacto con respecto al semi-árbol 6 son empleados el dentado 23 así como una ranura 25, que está prevista en el cabezal 24.

El bloque ó la ventosa 8 están hechos de un material plástico, y en el cabezal 24 se encuentra incrustado un sensor 10 en forma de un circuito oscilatorio con una inductividad, una capacidad y con una resistencia. En la inmediata cercanía del sensor 10, en el semi-árbol 6 está previsto un dispositivo activador de oscilaciones 11, que se encuentra en conexión con un registrador 13 para los valores de medición. Este dispositivo activador de oscilaciones 11 puede ser estacionario con respecto al semi-árbol 6, ó bien el mismo puede girar en conjunto con éste último. Las partes componentes del circuito oscilatorio, que constituye el sensor 10, están dispuestas de tal manera que -a causa de la deformación del bloque ó de la ventosa 8 en base a las cargas ó tos esfuerzos que se producen durante el mecanizado- sea modificada la frecuencia de resonancia del circuito oscilatorio. Al ser el circuito oscilatorio excitado, pues, por el dispositivo activador de oscilaciones 11, resulta que la energía, introducida en este dispositivo activador de oscilaciones 11, queda amortiguada por la iniciación de oscilación del circuito oscilatorio, que representa el sensor 10. La evaluación de la amortiguación o la determinación de la respectiva frecuencia de resonancia proporcionan los valores de medición de la deformación del bloque ó de la ventosa 8 y, por consiguiente, de los esfuerzos que se van a producir durante el mecanizado. Estas señales de medición entran en el registrador de valores de medición 13 y pasan desde aquí al sistema de control 12, en el cual las misma son empleadas para controlar el mecanizado del borde de las lentes de gafas por medio de los discos rectificadores 3.

Sobre la base de la constante medición de las cargas, que se presentan durante el proceso del mecanizado, este proceso del mecanizado puede ser controlado -a través del sistema de control 12 y teniendo en consideración las blanduras mecánicas dentro del sistema- de tal manera que el mecanizado pueda ser llevado a efecto a la máxima velocidad, pero

sin el riesgo de un deterioro en la lente de cristal 9 en tratamiento ó de volverse la misma inservible así como con la menor posible obstaculización del proceso de mecanizado.

En lugar de un sensor pasivo 10 en forma de un circuito oscilatorio, en el bloque ó en la ventosa 8 puede ser empleado también un sensor activo en forma de un circuito electrónico miniaturizado, que es sensible a la presión ó a la deformación.

Existe, además, la posibilidad de prever en el bloque ó en la ventosa 8 un dispositivo de resistencias de medición, que es sensible a la presión ó a la deformación y está realizado, de una manera ya conocida, como una conexión de puente, y el mismo es altamente sensible a la acción de la presión ó a la deformación del bloque ó de la ventosa 8.

Por medio del procedimiento y del dispositivo de la presente invención puede ser efectuada una medición exacta de las fuerzas ó cargas, que se presenten en la lente de gafas a causa del proceso del rectificado. Esta medición es realizada en línea durante el rectificado, de tal modo que la regulación de los parámetros

de la aportación de la herramienta pueda ser realizada dentro de un circuito cerrado de regulación. Debido al hecho de que la medición tiene lugar directamente en la lente de gafas, pueden ser excluidas las blanduras mecánicas dentro del sistema, y al mismo tiempo, resulta que el proceso del rectificado está siendo obstaculizado de la menor forma posible. La medición puede abarcar todo el estado de tensión dentro del bloque ó de la ventosa 8, es decir, la carga por presión, la carga por cizallamiento y la carga por recalado.

Según la forma de realización, que está indicada en la Figura 4, es así que se ha previsto solamente un árbol hueco 19 con un bloque ó con una ventosa 18, que están fijados unilateralmente en la lente de gafas 9, cubriendo casi toda la superficie de la lente. La lente de gafas 9 se encuentra sujeta en el bloque ó en la ventosa 18 por medio de un vacío. Para esta finalidad está prevista en el árbol hueco 19 una conexión de vacío 21. Este árbol hueco 19 está alojado de forma giratoria sobre un soporte, que está fijo en la carcasa, mientras que los discos rectificadores 3 pueden ser regulados -de una manera, que aquí no está indicada y por medio de un sistema de control 12 con técnica CNC- en las direcciones X y Z.

Según este ejemplo de realización está previsto un dispositivo de mecanizado de superficies 17, que también es activado por el sistema de control 12 y que aquí está indicado de forma esquematizado; dispositivo éste que realiza el mecanizado de la superficie óptica libre de la lente de gafas 9 -antes ó bien después del mecanizado del borde- por medio de los discos rectificadores 3, con un control numérico CNC a través del sistema de control 12.

Por medio de un aparato de manipulación 26, que también es activado mediante el sistema de control 12, la lente de gafas 9 puede ser colocada, con un po-

sicionamiento exacto, en el bloque ó en la ventosa 18. El bloque ó la ventosa 18 posee un sensor 20 en forma de un elemento óptico reflectante.

En el árbol hueco 19 está dispuesto un registrador de valores de medición 22 en forma de una cámara de tipo CCD. De esta cámara 22 parte un rayo de luz 27, que incide en el sensor 20 en forma de un elemento óptico reflectante, y este rayo es reflejado hacia la cámara CCD 22. Por la deformación del bloque ó de la ventosa 18 en base a las fuerzas -que, durante el mecanizado, se presentan a través de los discos rectificadores 3 ó del dispositivo de mecanizado de superficies 17- el sensor 20 en forma del elemento óptico reflectante es deformado ó desviado, de tal manera que la radiación 28, que es reflejada hacia la cámara CCD 22, sea desviada ó dispersada.

Esta dispersión ó desviación representa la medida para el estado de carga de la lente de gafas 9 durante el proceso del mecanizado, y la misma es pasada hacia el sistema de control 12 que controla el proceso del mecanizado de tal modo, que no se pueda producir -tampoco a la máxima velocidad del mecanizado- ningún riesgo de un deterioro en la lente de gafas 9 ó de que está se vuelva inservible.

La cámara CCD 22 puede girar conjuntamente con el árbol hueco 19, de tal manera que para la transmisión de los valores de medición sean necesarios unos contactos frotantes, que aquí no están indicados. Al ser la cámara CCD 22 estacionaria en relación con el árbol hueco 19, se puede establecer una directa conexión de cable a través de unos contactos de enchufe.

Es evidente que la transmisión de los valores de medición -entre el sensor 20 y la cámara CCD 22 y en forma de las radiaciones, 27 y 28- tiene lugar sin contacto alguno.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el mecanizado de lentes de gafas por medio de una máquina de mecanizado, controla por la técnica CNC, con un árbol sujetador de lentes de gafas (5; 6; 19), sujeta la lente de de gafas (9) a través de un bloque ó de una ventosa (8,18), así como con una herramienta de mecanizado (3; 17) que, con respecto a la lente de gafas (9), puede ser aportada -de una manera controlada- al árbol sujetador de lentes de gafas (5; 6; 19); procedimiento éste que se compone de las fases siguientes:

- Medición del estado de la carga -que durante el mecanizado está siendo ejercida sobre la lente de gafas (9)- por medio de por lo menos un sensor (10; 20), que está dispuesto en ó dentro del bloque ó de la ventosa (8, 18);

- Transmisión de los valores de medición hacia el sistema de control de tipo CNC (12) de la máquina de mecanizado de lentes de gafas; así como

- Control del proceso de mecanizado teniendo en consideración los valores de medición.

2. Procedimiento conforme a la reivindicación 1) y con el empleo de un sensor electrónico activo (10).

3. Procedimiento conforme a la reivindicación 1) y con el empleo de un sensor electrónico pasivo (10).

4. Procedimiento conforme a la reivindicación 1) y con el empleo de un sensor óptico (20).

5. Procedimiento conforme a las reivindicaciones 2), 3) ó 4) y con una transmisión sin contacto de los valores de medición desde el sensor (10; 20) hacia un registrador de valores de medición (13; 22).

6. Procedimiento conforme a las reivindicaciones 2) ó 3) y con el empleo de conexiones por cable, de contactos de enchufe ó de contactos frotantes para la transmisión de valores de medición desde el sensor (10; 20) hacia un registrador de valores de medición (13; 22).

7. Dispositivo para el mecanizado de lentes de gafas (9) por medio de una máquina de mecanizado de lentes de gafas controlada por la técnica CNC y con

- Un árbol sujetador de lentes de gafas (5; 6; 19), que sujeta la lente de gafas (9) por medio de un bloque ó de una ventosa (8, 18);

- Una herramienta de mecanizado (3, 17) para la lente de gafas (9); en este caso, el árbol sujetador de lentes de gafas (5, 6; 19) y la herramienta de mecanizado (3, 17) pueden ser acercados entre si de una manera controlada;

- Por lo menos un sensor (10; 20), que está dispuesto en ó dentro del bloque ó de la ventosa (8; 18) y el cual mide el estado de la carga que durante el mecanizado está siendo ejercida sobre la lente de gafas (9);

- Un registrador de valores de medición (13; 22), que registra los valores medidos por el sensor (10;

20) y los transmite hacia el sistema de control de tipo CNC (12) de la máquina de mecanizado de lentes de gafas.

8. Dispositivo conforme a la reivindicación 7), en el cual el sensor (10) se compone de un elemento de construcción electrónico activo.

9. Dispositivo conforme a la reivindicación 8), en el cual el sensor (10) se compone de un circuito electrónico miniaturizado que es sensible a la presión ó a la deformación.

10. Dispositivo conforme a la reivindicación 7), en el cual el sensor (10) se compone de un elemento de construcción electrónico ó electromecánico de tipo pasivo.

11. Dispositivo conforme a la reivindicación 10), en el cual el sensor (10) se compone de un circuito oscilatorio que está dispuesto en ó dentro del bloque ó de la ventosa (8), y el mismo es sensible a la presión ó a la deformación.

12. Dispositivo conforme a la reivindicación 10), en el cual el sensor (10) se compone de un dispositivo de resistencias de medición que está dispuesto en ó dentro del bloque ó de la ventosa, el mismo es sensible a la presión ó a la deformación.

13. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones 8) hasta 12), en el cual está previsto un dispositivo de transmisión de valores de medición sin contacto (11; 27, 28) desde el sensor (10; 20) hacia el registrador de valores de medición (13; 22).

14. Dispositivo conforme a la reivindicaciones 11) y 13), en el cual el dispositivo de transmisión de valores de medición (11) se compone de un dispositivo de bobinas, que se encuentra acoplado al circuito oscilatorio (10).

15. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones 8) hasta 12), en el cual entre el sensor (10, 20) y el registrador de valores de medición (13, 22) están previstos una conexión por cable ó un contacto de enchufe ó bien un contacto frotante.

16. Dispositivo conforme a la reivindicación 7), en el cual el sensor (20) se constituye de unas partes componentes ópticas reflectantes, que están dispuestas en ó dentro del bloque ó de la ventosa (18) y las mismas pueden ser exploradas mediante una radiación óptica (27, 28).

17. Dispositivo conforme a la reivindicación 16), en el cual el sensor (20) se constituye de unas partes componentes ópticas reflectantes, que están dispuestas en ó dentro del bloque ó de la ventosa (18) y sobre las mismas están dirigidos unos rayos de luz (27, cuya desviación ó dispersión (28) -que son medidas por el registrador de valores de medición- representan una medida para el estado de las cargas por la deformación del bloque ó de la ventosa (18) a causa de estas cargas.

Fig. 1

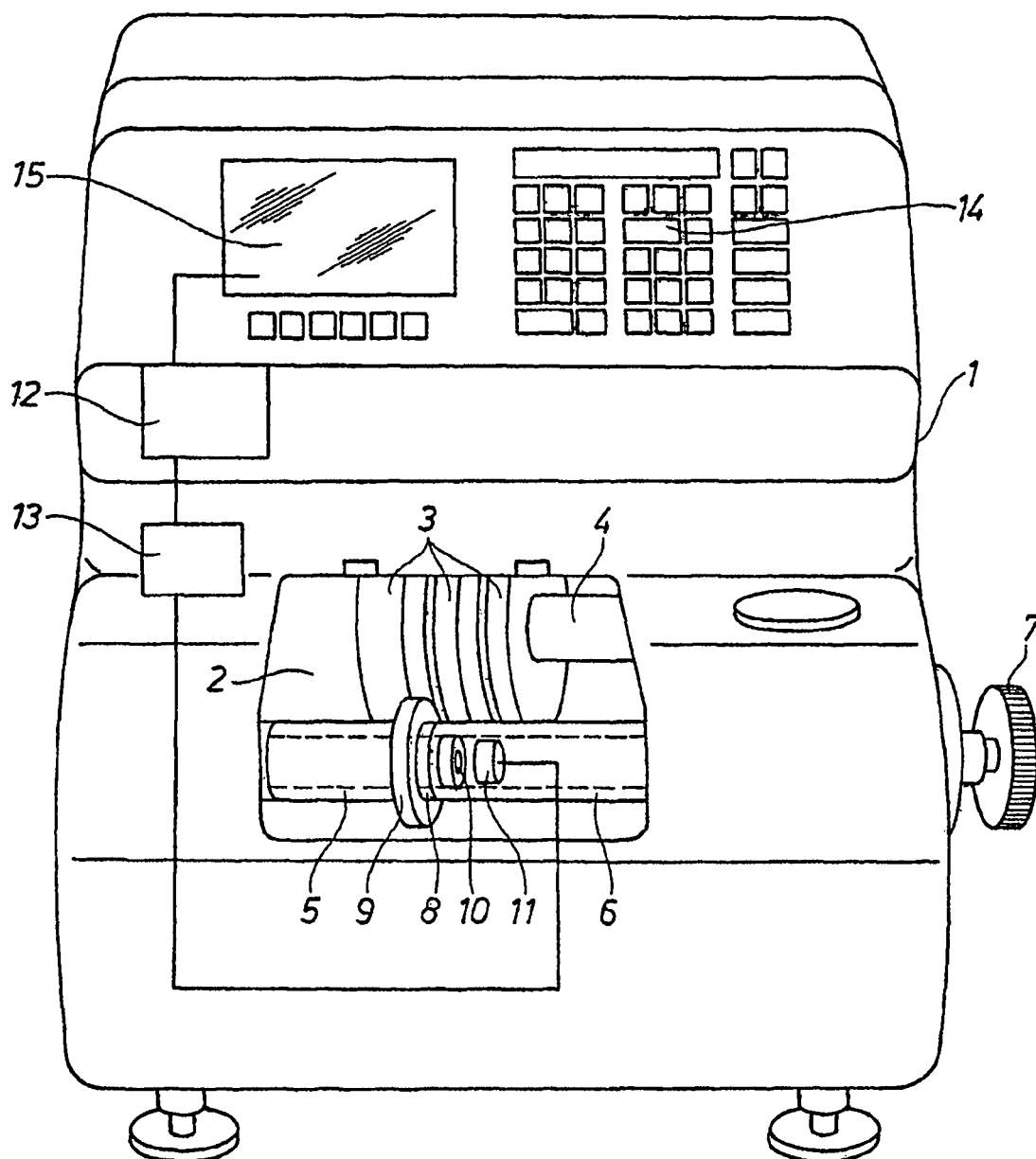


Fig. 2

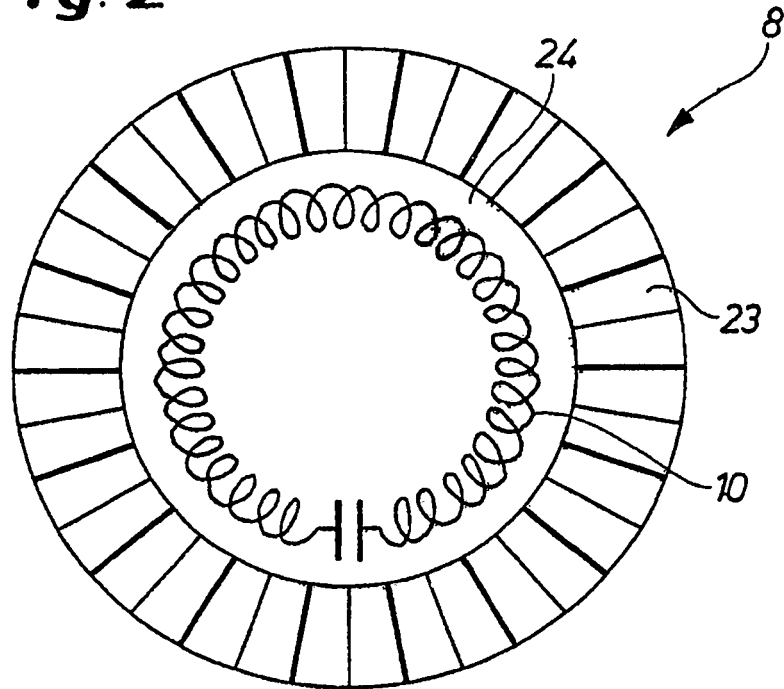


Fig. 3

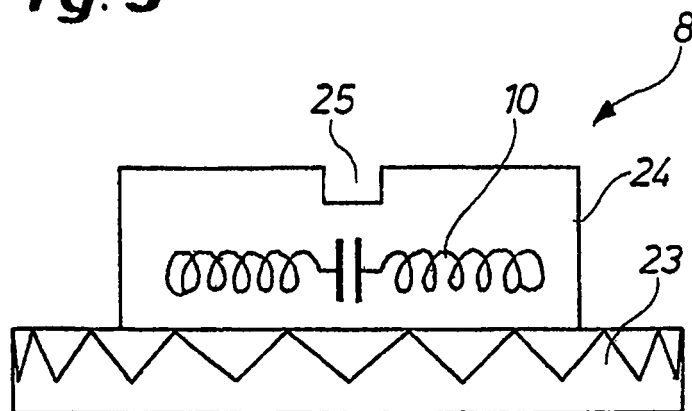


Fig. 4

