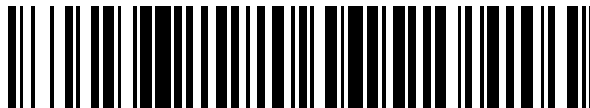


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 490**

51 Int. Cl.:

B21B 31/02 (2006.01)

F16C 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.07.2011 PCT/IB2011/002473**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.02.2012 WO12020315**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2011 E 11808313 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 2598263**

54 Título: **Placa de cojinete nivelada por fluido**

30 Prioridad:

26.07.2010 US 367665 P

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

02.07.2019

73 Titular/es:

**CORTS ENGINEERING GMBH & CO. KG (100.0%)
Industriestrasse 30
42859 Remscheid, DE**

72 Inventor/es:

CORTS, JOCHEN

74 Agente/Representante:

MORENO NOGALES, Ángeles

ES 2 718 490 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

Placa de cojinete nivelada por fluido

CAMPO TÉCNICO

5 La presente divulgación está dirigida a la tecnología de cojinetes lineales. Más particularmente, la divulgación se refiere a una variedad de cojinetes lineales de acero y acero compuesto que incluyen, entre otros, soportes de laminador y otros equipos pesados. Se puede fabricar o modificar una variedad de cojinetes planos y de anillo utilizando la presente invención.

10 El documento DE 10 2005 004 483 A1 divulga un conjunto de cojinetes lineales y un procedimiento para ajustar un conjunto de cojinetes lineales donde una placa estructural se fija a un cuerpo de base con tornillos de fijación ajustables. La orientación de la placa estructural se ajusta mediante tornillos de fijación, y la separación entre la placa y la superficie de fijación se llena con un material de relleno. La parte inferior de la placa tiene al menos un rebaje y/o ranura que se llena con la inyección de material de relleno, con un aumento en el espesor del material de relleno en el rebaje y/o la región de la ranura. Después del endurecimiento del material de relleno, aumenta la resistencia al movimiento de empuje paralelo al plano de la placa.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

20 La invención se refiere a cojinetes lineales, como los que se usan en equipos pesados, que brindan soporte y guía de carga lineal, particularmente en aplicaciones donde las cargas de área son demasiado altas para utilizar el soporte y guía a través de otros tipos de elementos de cojinete rotativos, por ejemplo, debido al hecho de que las altas áreas de carga y las tensiones hertzianas resultantes creadas en la zona de contacto darían como resultado una deformación plástica.

25 Los cojinetes lineales se utilizan para soportar el movimiento lateral solicitado por los diversos procesos y equipos, tales como placas de cojinetes en ventanas de laminador de laminadores de acero. Las superficies de los cojinetes de esas placas de cojinetes normalmente están expuestas a tres factores de desgaste principales, que incluyen cargas por área, abrasión y corrosión. El desgaste, la abrasión y la corrosión suelen provocar cambios en la geometría de la placa de cojinete.

30 La abrasión y la corrosión aumentan de manera efectiva la separación o el juego entre dos superficies de cojinete coincidentes, y este aumento del juego permite indeseablemente el movimiento relativo de los componentes del equipo. Debido a la alta energía dinámica de los componentes móviles, las cargas dinámicas son proporcionales a la separación o juego del cojinete. Cuando las cargas dinámicas alcanzan un nivel específico, las placas de cojinete transfieren las cargas dinámicas a las superficies de referencia y montaje de los cojinetes. La separación crece rápidamente y la calidad de salida del soporte de laminador se degrada rápidamente.

35 Existe una relación directa entre la dureza y la rigidez del material utilizado para las placas de cojinete, porque la dureza de cualquier material es directamente proporcional a la rigidez e inflexibilidad del material. Un material de placa de cojinete más duro deformará una parte contraria más blanda y, tan pronto como la dureza de la placa de cojinete exceda la dureza de la superficie de montaje relacionada, la placa de cojinete aplicará cargas dinámicas a su parte contraria de montaje con el potencial de deformar la superficie de montaje de forma elástica y plástica. Con esta deformación resultante, la conexión entre la placa de cojinete y la superficie de montaje producirá separaciones gradualmente. Estas separaciones permiten, a través de un efecto capilar, que la humedad se filtre entre las superficies correspondientes del cojinete.

40 La humedad entre las superficies correspondientes, por ejemplo, entre la placa de cojinete y la superficie de montaje, iniciarán otro factor de desgaste llamado corrosión de contacto. Ambas superficies de montaje comienzan a transformar el hierro en óxido de hierro, que luego se lava con más humedad bombeada por el movimiento relativo bajo las cargas dinámicas constantes creadas por el proceso. El resultado es un juego o separación constantemente creciente, no solo entre las superficies de cojinete correspondientes de los componentes del equipo involucrados, sino también entre las placas de cojinete y sus superficies de montaje relacionadas.

45 Con suficiente humedad, se forma una capa líquida entre las placas de cojinete y sus superficies de montaje relacionadas. Cuando se aplican altas cargas dinámicas a esta capa líquida, se produce cavitación y conduce a otro mecanismo de desgaste. La cavitación aumenta el lavado de las superficies de montaje, que a su vez cambia gradualmente la geometría de esas superficies de montaje. Debido al hecho de que las superficies de montaje son al mismo tiempo las superficies de referencia para la instalación de las placas de cojinete lineales, el equipo se altera gradualmente desde su configuración geométrica deseada.

50 Los cambios en la geometría del equipo básico, por ejemplo, una ventana de un laminador, tendrán una influencia directa en la función básica del equipo. En el caso de un laminador, los cambios de la geometría de la ventana del laminador cambian la relación geométrica de los rodillos entre sí, lo que a su vez tiene una influencia directa en el proceso de laminación y en la geometría de los productos laminados.

55

5 Cuando se excede cualquier combinación de los límites relacionados con el proceso dado, se debe corregir la geometría de la ventana del laminador y la base de referencia para las placas de cojinete. Para tales correcciones ha habido dos procesos básicos. Antes de la presente invención, el juego, la separación o el volumen creados por la erosión y el desgaste se han compensado rellenando la separación con calzos o inyectando un material de resina apropiado. A continuación, las superficies se vuelven a mecanizar con una nueva precisión y la mayor abertura de la ventana de laminador se compensa con el aumento del espesor de la placa de cojinete. La selección del procedimiento de corrección se basa en el coste y el tiempo debido a que el laminador completo debe detenerse por completo para poder aplicar la tecnología de compensación deseada. El procedimiento más rápido y más barato a menudo ha sido calzar o rellenar con resina y, finalmente, volver a mecanizar.

10 El documento DE 102 61 077 A1 describe un conjunto de cojinetes lineales y un procedimiento para ajustar un conjunto de cojinetes lineales.

15 El enfoque de la técnica anterior para aplicar la resina incluía las etapas de un primer ajuste mecánico de la geometría de la placa de cojinete mediante el uso de una combinación de tornillos de empuje y tensión para proporcionar una separación específica entre el cojinete y la superficie de montaje. A continuación, se proporcionó una junta para rodear la placa de cojinete y finalmente se inyectó resina entre la placa de cojinete y la superficie de montaje adyacente. La figura 10 ilustra un proceso de este tipo en el que se inyecta un material de resina 200 entre el revestimiento 202 del alojamiento y el cuerpo 204 del alojamiento. El material de resina se inyecta bajo presión y se mantiene mediante una estructura de sellado 206 que rodea el revestimiento 202 del alojamiento. El material de resina inyectada 200 llena el volumen interior definido entre el revestimiento 202 del alojamiento y la superficie desgastada del cuerpo 204 del alojamiento. El éxito y la durabilidad de esta metodología dependen en gran medida de la preparación y de la limpieza de las superficies que están en contacto directo con la resina. Debido al entorno extremadamente hostil del equipo a reparar, la presencia constante de aceite y grasa y también las dimensiones y la orientación mayoritariamente vertical de las superficies de montaje, es muy difícil asegurar la limpieza de las superficies de aplicación de resina necesarias para la rehabilitación del sistema de cojinetes. Debido al hecho de que la resina se debe inyectar, se debe basar en un epoxi de 2 componentes que también necesita una temperatura ambiental específica para aplicarse correctamente. También las condiciones de temperatura deseables para el ajuste de la resina son difíciles, si no imposibles, de mantener en las condiciones normales de la instalación.

20 Existen varios efectos negativos de la aplicación de material de relleno plástico o resina en las superficies de montaje del cuerpo de la carcasa del laminador. Debido a la dificultad de limpiar la superficie de montaje del cuerpo de la carcasa, el contacto entre la resina y la superficie de montaje desgastada a menudo no se mantiene adecuadamente. Las cargas dinámicas posteriores en la placa de cojinete abren aún más una separación o crean zonas de contacto entre la resina y la superficie de montaje, lo que permite que los químicos y el líquido se filtren y causen corrosión. El material de relleno de plástico o la resina también pueden formar burbujas que promueven la deslaminación y la corrosión.

30 Por lo tanto, existe la necesidad de un enfoque seguro, económicamente eficiente y robusto para eliminar las limitaciones de los enfoques de la técnica anterior para el mantenimiento y la operación de los cojinetes, en particular para cojinetes lineales que operan en entornos hostiles.

SUMARIO DE LA INVENCION

40 La invención se refiere a cojinetes lineales, como los que se usan en equipos pesados, que proporcionan guiado lineal, particularmente en aplicaciones donde las cargas de área son demasiado altas para utilizar la guía a través de otros tipos de elementos de cojinete rotativos.

45 Realizaciones de la presente invención proporcionan un nuevo enfoque y una combinación de las ventajas en los procedimientos, la fabricación y la aplicación de las soluciones existentes. Con esta nueva solución se pueden alcanzar los dos objetivos principales de reducción de tiempo y optimización de costes para el mecanizado adicional del equipo. Este aumento de la seguridad del procedimiento de reparación general es un aspecto especialmente importante, ya que las condiciones en el lugar para el trabajo de reparación en su mayoría no son óptimas.

50 Realizaciones de la invención pueden utilizar las capacidades excepcionales de protección contra la abrasión y la corrosión de las superficies de cojinete a través de la tecnología probada de cojinetes de acero compuesto (*consulte /a solicitud PCT n.º PCT/IB2009/007920* (publicación Internacional n.º WO 2010/064145), y la flexibilidad geométrica para montar esas placas de cojinete en la ventana de laminador, que perdió su referencia original y la superficie de montaje al llenar la separación entre la superficie de montaje desgastada y la parte posterior de la placa de cojinete con una resina apropiada (*consulte la patente alemana n.º DE 102005004483A1 - 10.08.2006*).

55 Realizaciones de la presente invención integran una resina u otro fluido en un volumen definido entre la placa de cojinete y la placa base. Las condiciones de la superficie dentro del volumen se controlan más fácilmente. La limpieza de las superficies, así como la temperatura dentro del volumen se pueden controlar en un grado mucho mejor. En un ejemplo, la integración de una placa base, la combinación de tornillo de empuje y tensión, la estructura de sellado circundante y la limpieza del volumen de inyección ofrecen las ventajas de una mejor preparación para el trabajo de reparación y mecanizado adicional, condiciones técnicas más seguras para la inyección, así como una mejor y más

segura protección de una superficie de montaje corroída contra la corrosión adicional después de la reparación. La aplicación de las realizaciones de la presente invención solo está limitada por la resistencia máxima que puede usarse con resina. En áreas donde esta resistencia de la resina no es lo suficientemente alta como para soportar las cargas de área creadas por el proceso, es posible que se vuelvan a mecanizar las superficies de montaje y que el aumento del espesor de la placa de cojinete sea inevitable para asegurar la estabilidad futura del proceso.

Realizaciones de la presente invención también pueden incluir la integración de un sensor de presión entre el cojinete y la placa base para recopilar datos de carga y presiones de inyección. El sensor de presión se puede usar para controlar los parámetros de la máquina o incluso para controlar la presión aplicada al volumen de fluido entre la placa de cojinete y la placa base. El sensor de presión puede utilizarse para proporcionar una nivelación dinámica de la placa de cojinete.

Realizaciones de la presente invención también pueden proporcionar optimización de cojinetes al proporcionar selectivamente un fluido presurizado en un volumen controlado definido entre la placa de cojinete y la placa base y la estructura de sellado. La presión del fluido y/o el caudal se pueden controlar para ajustar o mantener las dimensiones entre los componentes del cojinete. En una realización, se proporciona un conjunto de cojinete controlado dinámicamente ajustando dinámicamente las presiones aplicadas a uno o múltiples volúmenes de control. De esta manera, las presiones del fluido pueden controlarse en respuesta a mediciones u otras condiciones que indiquen un deterioro o cambio de las dimensiones del cojinete.

Otros propósitos aparecerán en la siguiente memoria descriptiva, dibujos y reivindicaciones. Lo anterior ha descrito bastante ampliamente las características y ventajas técnicas de la presente invención para que la descripción detallada de la invención que sigue pueda entenderse mejor. Características y ventajas adicionales de la invención se describirán a continuación, que constituyen el objeto de las reivindicaciones de la invención. Los expertos en la técnica deberían apreciar que la concepción y la realización específica descrita pueden utilizarse fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente invención. Los expertos en la técnica también deberían darse cuenta de que tales construcciones equivalentes no se apartan del alcance de la invención como se establece en las reivindicaciones adjuntas. Las características novedosas que se consideran características de la invención, tanto en cuanto a su organización como a su procedimiento de operación, junto con otros objetos y ventajas, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción cuando se considere en relación con las figuras adjuntas. Se ha de entender expresamente, sin embargo, que cada una de las figuras se proporciona solamente para fines de ilustración y descripción, y no están concebidas como una definición de los límites de la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una ilustración de un soporte de laminador de metal sobre el que se puede utilizar una realización de la presente invención;

La figura 2 es otra ilustración de un soporte de laminador de metal;

La figura 3 ilustra una porción del soporte de laminador;

La figura 4 ilustra una porción del soporte de laminador;

La figura 5 es una vista en sección transversal tomada a través de un conjunto de cojinete lineal de acuerdo con la presente invención;

La figura 6 es una vista en sección transversal del conjunto de cojinete de la figura 5 después de un período de uso;

La figura 7 es una vista en sección transversal tomada a través de un conjunto de cojinete lineal de acuerdo con la presente invención;

La figura 8 es una vista en sección transversal del conjunto de cojinete de la figura 7 después de un período de uso;

La figura 9 es una ilustración de otra realización adicional de la presente invención; y

La figura 10 es una ilustración de un enfoque de la técnica anterior para la rehabilitación de cojinetes lineales.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La figura 1 muestra un soporte típico de laminador de acero "4-High" 10 con una carcasa de laminador 12, cuñas de respaldo 14 y 16 y cuñas de rodillo de trabajo 18 y 20, mientras que las placas de cojinete están montadas en las cuñas y el cuerpo de las carcasas. Este soporte de laminador se describe adicionalmente en la patente US 6.408.667. Las cuñas 14, 16, 18, 20 están apoyadas sobre las placas de cojinete. Los cojinetes planos son componentes críticos para mantener las condiciones óptimas de laminador, protegen las carcasas y cuñas contra daños y reducen el tiempo de inactividad relacionado con el mantenimiento de los componentes clave del laminador.

- La figura 2 muestra un ejemplo de un soporte de laminador de acero 30 con una carcasa 31 con una ventana de laminador 32, cuñas 34 y rodillos 36. Las placas de cojinete 40 de la ventana de laminador y las placas de cojinete 42 de las cuñas cooperan para soportar las cuñas 34 y los rodillos 36. En operación, las placas de cojinete 40 y 42 se acoplan entre sí para proporcionar una guía lineal a las cuñas 34 y a los rodillos 36. En las instalaciones de producción de acero típicas, las placas de cojinete 40 y 42 operan en entornos extremadamente hostiles y están sujetas a altas cargas dinámicas, elementos abrasivos, productos químicos agresivos y altas temperaturas. Si bien la figura 2 muestra una aplicación típica de placas de cojinete lineales en laminadores, otras realizaciones de esta invención no se limitan a dicha aplicación. Debe apreciarse que una variedad de sistemas de cojinetes planos pueden utilizar las enseñanzas de la presente invención.
- 5
- 10 Descripciones adicionales de cojinetes lineales particularmente adecuados con la presente invención se describen en la solicitud de patente de EE.UU. n.º 12/263.260, presentada el 31 de octubre de 2008, titulada "Placa de cojinete lineal para laminador", que tiene la publicación US2009/0165521A1.
- La figura 3 representa una pluralidad de placas de cojinete 40 de ventana de laminador dentro de la carcasa 31. Las placas de cojinete 40 están fijadas a la carcasa 31 a través de una pluralidad de sujetadores roscados 43. Cada una de las placas de cojinete 40 está sujeta a un perfil de carga y a condiciones ambientales diferentes.
- 15
- La figura 4 muestra un perfil de desgaste 44 algo exagerado en las placas de cojinete desgastadas 40 en la ventana de laminador de la carcasa 31 del laminador. El perfil de desgaste 44 no es lineal con ciertas porciones de las placas de cojinete 40, que están significativamente más desgastadas que otras porciones.
- La figura 5 muestra una vista en sección transversal de un conjunto de cojinetes de acuerdo con la presente invención. La figura 5 ilustra una realización de la presente invención en la que la placa de cojinete 50 y la placa base 52 definen un volumen interior 53, rodeado por una estructura de sellado 54 apropiada para contener una resina inyectada u otro fluido 56. La placa base 52 está hecha preferentemente de un material semielástico apropiado para soportar las cargas de la aplicación del laminador. La placa base 52 también se puede seleccionar de un material adecuado para acoplarse a la superficie de montaje 57 del cuerpo de la máquina 60 (por ejemplo, la carcasa del laminador 31). La placa base 20 52 se apoya, por ejemplo, en una orientación vertical, sobre la superficie de montaje 57. La resina u otro fluido 56 se puede inyectar en el volumen 53 durante, por ejemplo, un procedimiento de mantenimiento o durante condiciones normales de operación.
- 25
- La resina u otro fluido 56 se puede inyectar a través de un puerto de inyección ubicado en la placa base 52 o la placa de cojinete 50 o la estructura de sellado 54. El puerto de inyección puede integrarse en el diseño de la placa base o placa de cojinete con un acoplamiento externo que se realiza a una fuente de fluido presurizado.
- 30
- La figura 6 ilustra la placa de cojinete 50 y la placa base 52 separadas por una capa de resina 56 de espesor variable. Una estructura de sellado 54 de altura variable mantiene la resina inyectada dentro del volumen deseado. En esta ilustración, la placa base 52 y la superficie de montaje 57 del cuerpo de la máquina 60 están sustancialmente desgastadas. La estructura de sellado circundante 54 puede diseñarse para adaptarse a la relación no paralela entre la placa de cojinete 50 y la placa base 42 causada por el desgaste. Se puede aplicar una capa de protección contra la corrosión 59 entre la placa base 52 y el cuerpo de la máquina 60.
- 35
- Con referencia ahora a las figuras 7 y 8, se muestra un conjunto de cojinete lineal de acuerdo con la invención con la placa de cojinete 70 colocada con relación a la placa base 72. La placa de cojinete 70 se fija a la placa base 72 mediante una combinación de un manguito de empuje roscado 74 y un perno de tensión 75. La estructura de sellado circundante 54 está fijada a la placa de cojinete 70 y/o a la placa base 72. La estructura de sellado circundante 54 se muestra parcialmente posicionada en canales de la placa base 72 y la placa de cojinete 70.
- 40
- A medida que la superficie de montaje 80 del cuerpo de la máquina 60 se desgasta y se vuelve no paralela a las superficies de cojinete, la placa de cojinete 70 se ajusta mediante la combinación de un manguito de empuje roscado 74 y un perno de tensión 75. Es deseable que la placa base 72 sea semielástica para compensar la diferente orientación de la placa de cojinete 70 y la superficie de montaje 80 del cuerpo de la máquina 60 entre sí. Después de ajustar la placa de cojinete 72, la resina 84 se puede inyectar de manera segura en el volumen protegido y sellado 81 entre la placa de cojinete 70 y la placa base 72. Se proporciona un agente anticorrosión 59 entre la placa base 72 y el cuerpo de la máquina 60 para la protección contra la corrosión a largo plazo de la superficie de montaje 80.
- 45
- El volumen 81 definido entre la placa de cojinete 70 y la placa base 72 y limitado por la estructura de sellado 54 se puede llenar con resina u otro fluido, por ejemplo, durante un procedimiento de mantenimiento. El volumen puede comprender una o varias porciones. Por ejemplo, la estructura de sellado 54 puede definir una pluralidad de volúmenes separados de resina/fluido. La pluralidad de volúmenes puede llenarse independientemente con resina u otro fluido o puede interconectarse y llenarse durante una resina única o inyección de fluido. La resina u otro fluido se puede inyectar a varias presiones y caudales de acuerdo con las necesidades del sistema en general. En el caso de un fluido inyectado que no se fragua, el fluido puede extraerse después de un período de tiempo o puede inyectarse un fluido adicional más adelante.
- 50
- 55
- En otro modo de realización de la presente invención, se introduce un fluido que no se fragua en el volumen 81 y el fluido permanece presurizado durante el uso posterior del sistema. La presión del fluido puede ser controlada, por

ejemplo, por un controlador remoto para ajustar los parámetros del cojinete. Por ejemplo, un fluido que no se fragua puede controlarse dinámicamente para variar las dimensiones entre la placa de cojinete 70 y la placa base 72 cambiando dinámicamente la presión del fluido introducido en uno o más volúmenes 81.

5 La estructura de sellado 54 puede incluir juntas tóricas u otros dispositivos de sellado flexibles. La estructura de sellado 54 puede adherirse a la placa de cojinete 70 o a la placa base 72, o a ambas. La estructura de sellado 54 puede definir una sola pared o incluir múltiples paredes que ofrezcan protección adicional contra reventones u otros fallos. La estructura de sellado 54 puede insertarse en un canal u otro relieve para minimizar el movimiento de la estructura de sellado 54.

10 Otra realización de la presente invención se proporciona en la figura 9, en la que un sensor de presión 90 está montado entre la placa de cojinete 92 y la placa base 94. El sensor de presión 90 se calibra antes, durante o después de la inyección del material de resina 96. El sensor de presión 90 está conectado al panel de control 98 apropiado mediante el cable de señal 99. La aplicación de un sensor de presión 90 proporciona datos que conducen a una mejor comprensión de las cargas máximas en la placa de cojinete 92, tal como para un análisis adicional y una evaluación comparativa.

15 Una variedad de cojinetes lineales pueden utilizar aspectos de la presente invención. Por ejemplo, durante un procedimiento de reparación, la resina puede inyectar uno o más puertos de una placa de cojinete con otros puertos que actúan como puertos de ventilación. En una realización, la resina es una combinación de polímero y hormigón que tiene partículas cristalinas de diferentes tamaños para optimizar el llenado del volumen entre la placa de cojinete y la placa base. El polímero puede estar entre el 5 % y el 10 % del volumen total para producir una resina de resistencia
20 y presión relativamente altas.

Aunque la presente invención y sus ventajas se han descrito en detalle, debe entenderse que pueden hacerse diversos cambios, sustituciones y alteraciones en el presente documento sin apartarse del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de cojinete lineal, que comprende:
 - una carcasa de laminador (12, 31);
 - una placa de cojinete lineal (40, 42, 50, 70, 92) fijada a la carcasa de laminador;
- 5 una placa base (52, 72, 94) fijada a la carcasa de laminador, soportando dicha placa base la placa de cojinete lineal dentro de la carcasa de laminador;
- 10 un manguito de empuje roscado (74) que se acopla a la placa de cojinete lineal (40, 42, 50, 70, 92);
- un perno de tensión (75) que se acopla al manguito de empuje roscado (74), en el que la placa de cojinete lineal está fijada a la carcasa de laminador (12, 31) y la placa base (52, 72, 94) por medio del manguito de empuje roscado y el perno de tensión;
- 15 una estructura de sellado (54) definida entre la placa de cojinete y la placa base, adaptándose dicha estructura de sellado para sellar un volumen (81) definido entre la placa de soporte lineal y la placa base; en el que una orientación entre la placa de cojinete lineal y la placa base es ajustable por el manguito de empuje roscado y el perno de tensión, y, después de que se ajuste la placa de cojinete,
- un fluido (56, 96) se inyecta en el volumen a través de al menos un puerto de inyección, siendo dicho fluido un material de resina endurecedor.
2. Un conjunto de cojinete lineal de la reivindicación 1, en el que la placa base (52, 72, 94) y la placa de cojinete (40, 42, 50, 70, 92) están orientadas verticalmente dentro de la carcasa de laminador.
3. Un conjunto de cojinete lineal de la reivindicación 1, que comprende además: al menos un sensor de presión (90) adaptado para proporcionar una señal representativa de una presión dentro de dicho volumen (81) antes, durante o después de una inyección de dicho fluido (56, 96).
- 20 4. Un conjunto de cojinete lineal de la reivindicación 1, en el que la estructura de sellado (54) se coloca en canales en la placa base (52, 72, 94), la placa de cojinete lineal (40, 42, 50, 70, 92), o la placa base y la placa de cojinete lineal.
- 25 5. Un conjunto de cojinete lineal de la reivindicación 1, en el que el fluido es un fluido hidráulico adaptado para ser presurizado por una fuente remota.
6. Un conjunto de cojinete lineal de la reivindicación 5, en el que una presión de fluido se controla dinámicamente para ajustar la orientación entre la placa de cojinete lineal y la placa base.
7. Un conjunto de cojinete lineal de la reivindicación 1, en el que la carcasa de laminador (12, 31) tiene al menos una ventana de laminador, y la placa base (52, 72, 94) está colocada dentro de la ventana de laminador.
- 30 8. Un conjunto de cojinete lineal de la reivindicación 7, que comprende además: una pluralidad de rodillos soportados en cuñas (14, 16, 18, 20, 34), con dichas cuñas transfiriendo cargas a dicha placa de cojinete lineal (40, 42, 50, 70, 92) y a dicha placa base (52, 72, 94).
9. Un conjunto de cojinete lineal de la reivindicación 3, que comprende además un procesador de datos para recopilar datos de presión y para proporcionar un informe diseñado para optimizar un procedimiento de inyección de fluido.
- 35 10. Un procedimiento para ajustar un conjunto de cojinete lineal, que comprende:
 - 40 proporcionar una placa de cojinete lineal (40, 42, 50, 70, 92) y una placa base (52, 72, 94) adaptada para soportar la placa de cojinete lineal dentro de un soporte de laminador (30) que tiene una carcasa de laminador (12, 31);
 - colocar una estructura de sellado (54) entre la placa de cojinete y la placa base, adaptándose dicha estructura de sellado para sellar un volumen definido entre la placa de soporte lineal y la placa base; y
 - 45 fijar la placa de cojinete lineal y la placa base a la carcasa de laminador mediante un manguito de empuje roscado (74) y un perno de tensión (75); en el que una orientación entre la placa de cojinete lineal y la placa base es ajustable mediante el manguito de empuje roscado y el perno de tensión, y, después de que se ajusta la placa de cojinete,
 - inyectar un fluido (56, 96) en el volumen a través de al menos un puerto de inyección, en el que una orientación entre la placa de cojinete lineal y la placa base es ajustable, con una salida del soporte de laminador de metal

que se modifica en función de dicha inyección de fluido, en el que el fluido es una resina de endurecimiento que mantiene la orientación entre la placa de cojinete lineal y la placa base durante el endurecimiento.

11. Un procedimiento de la reivindicación 10, en el que el fluido es un fluido hidráulico que mueve la placa de cojinete lineal (40, 42, 50, 70, 92) lejos de la placa base.
- 5 12. Un procedimiento de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente:
determinar una presión dentro del volumen con un sensor de presión y ajustar la presión de la inyección de fluido en base a dicha determinación.

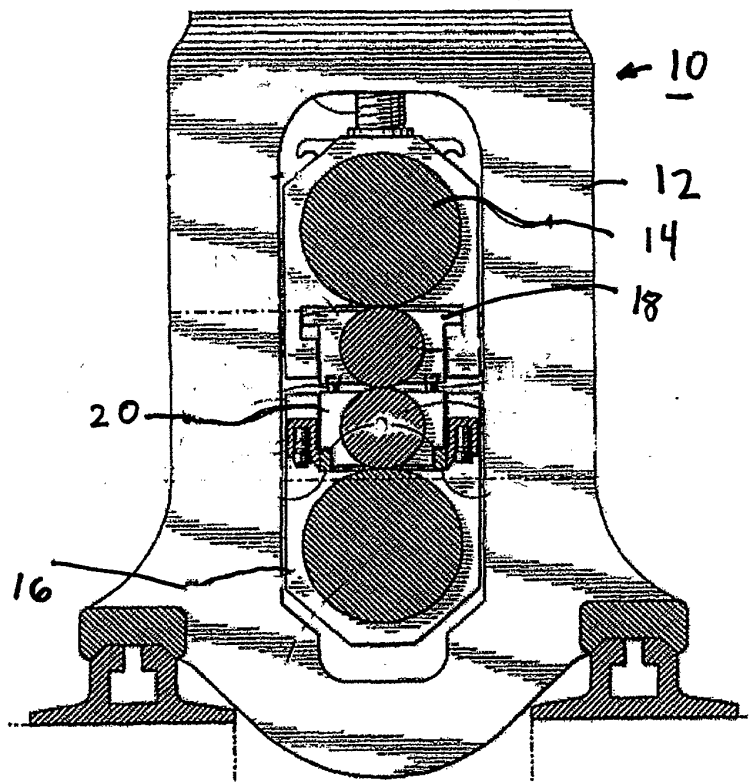


FIG.1

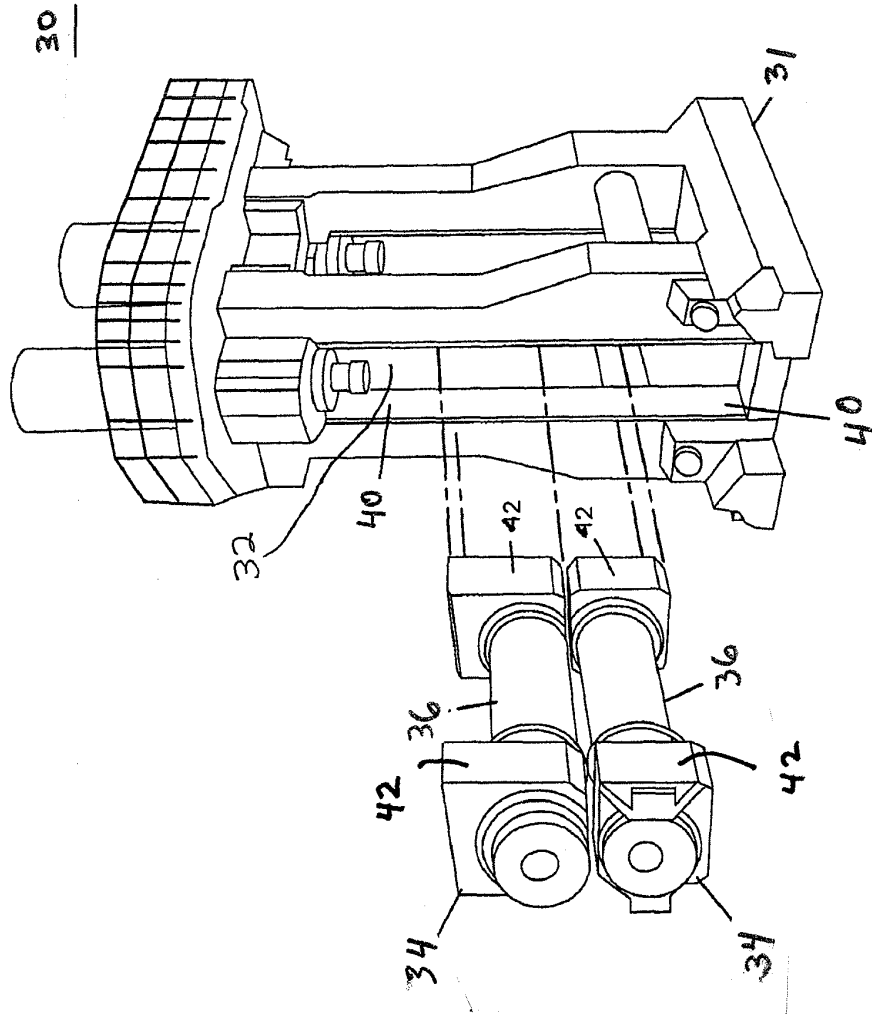


FIG. 2

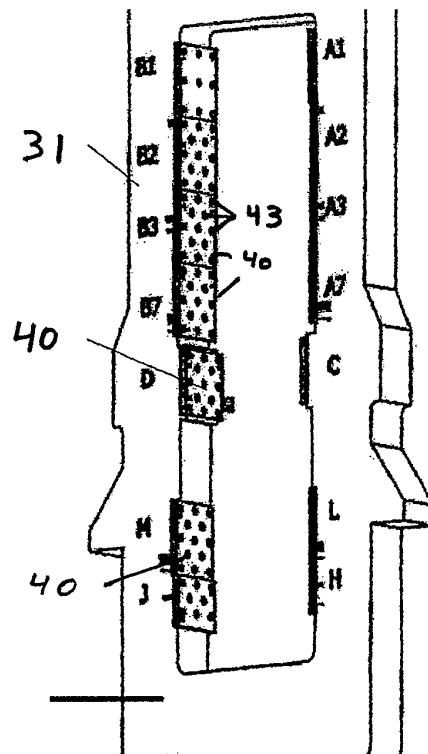


FIG. 3

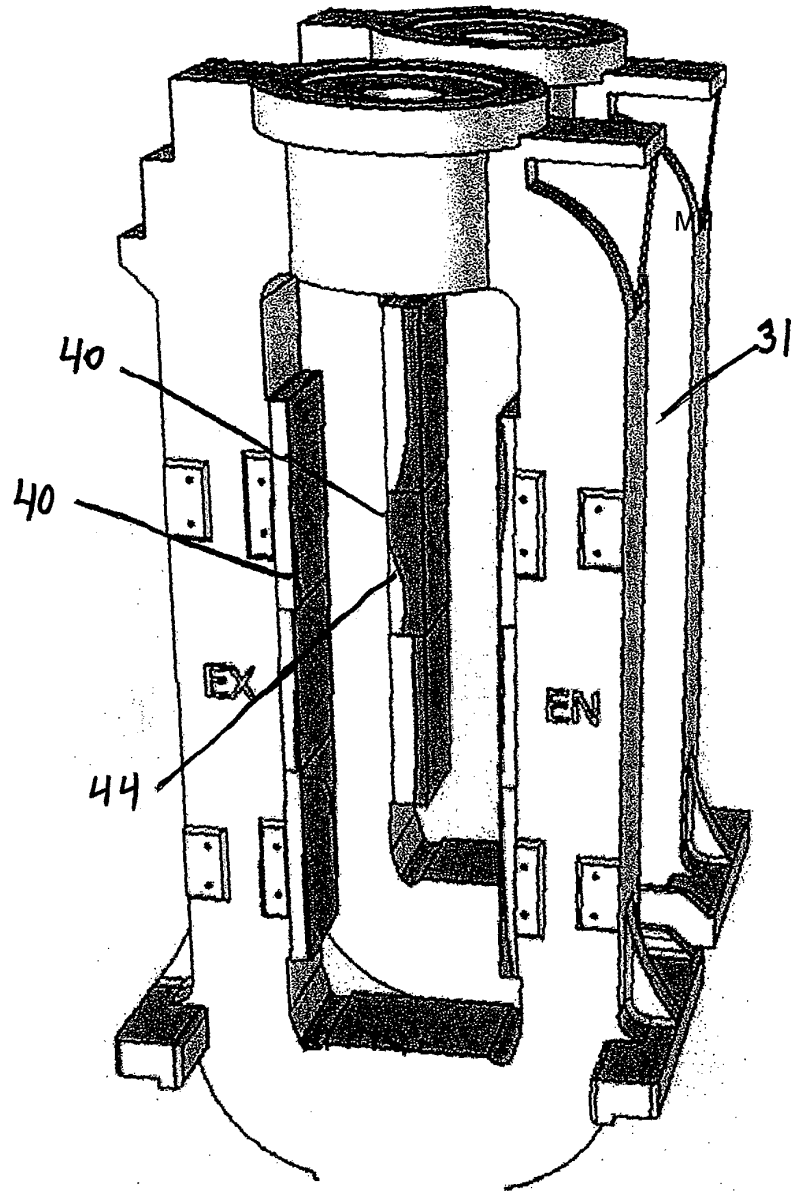


FIG. 4

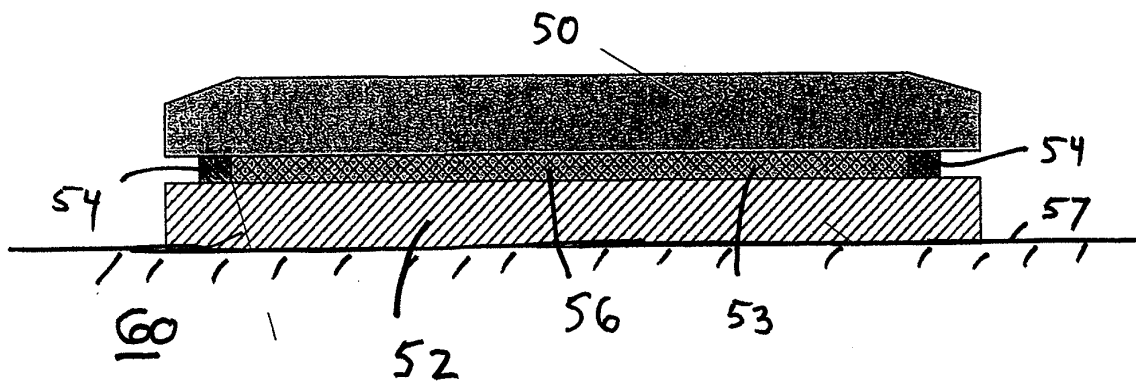


FIG. 5

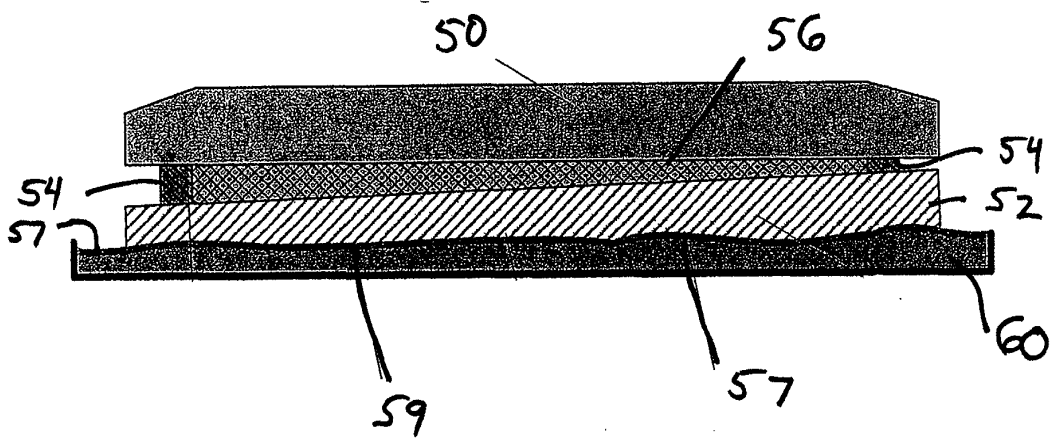


FIG. 6

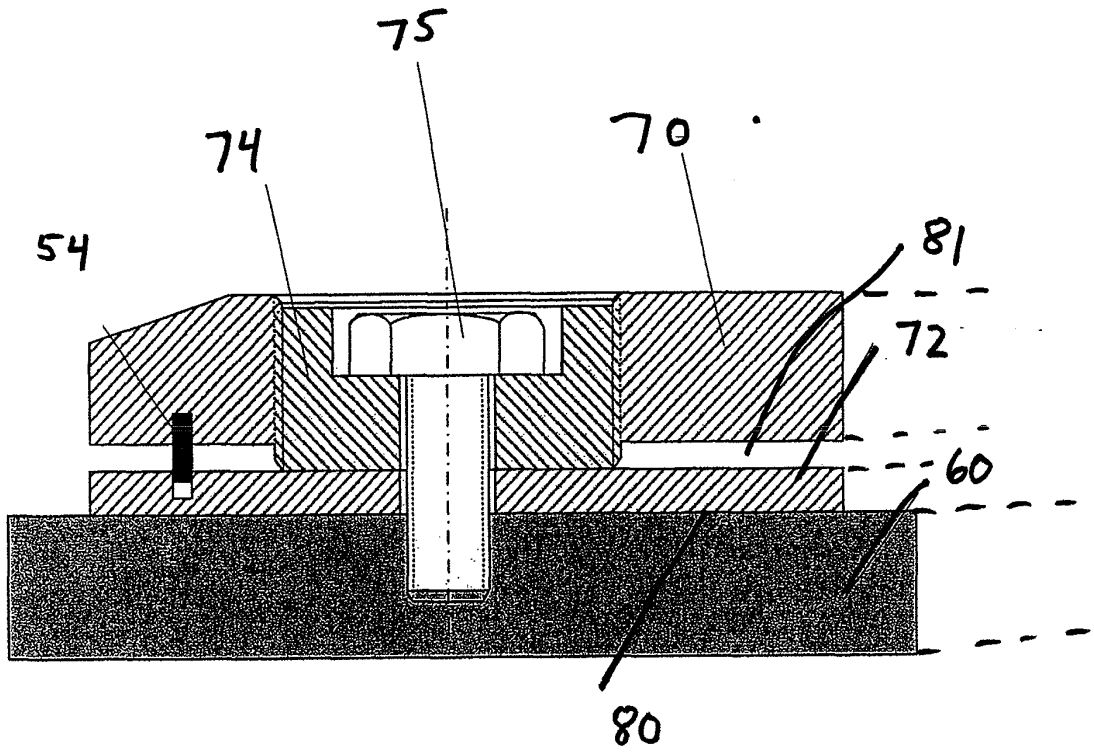


FIG. 7

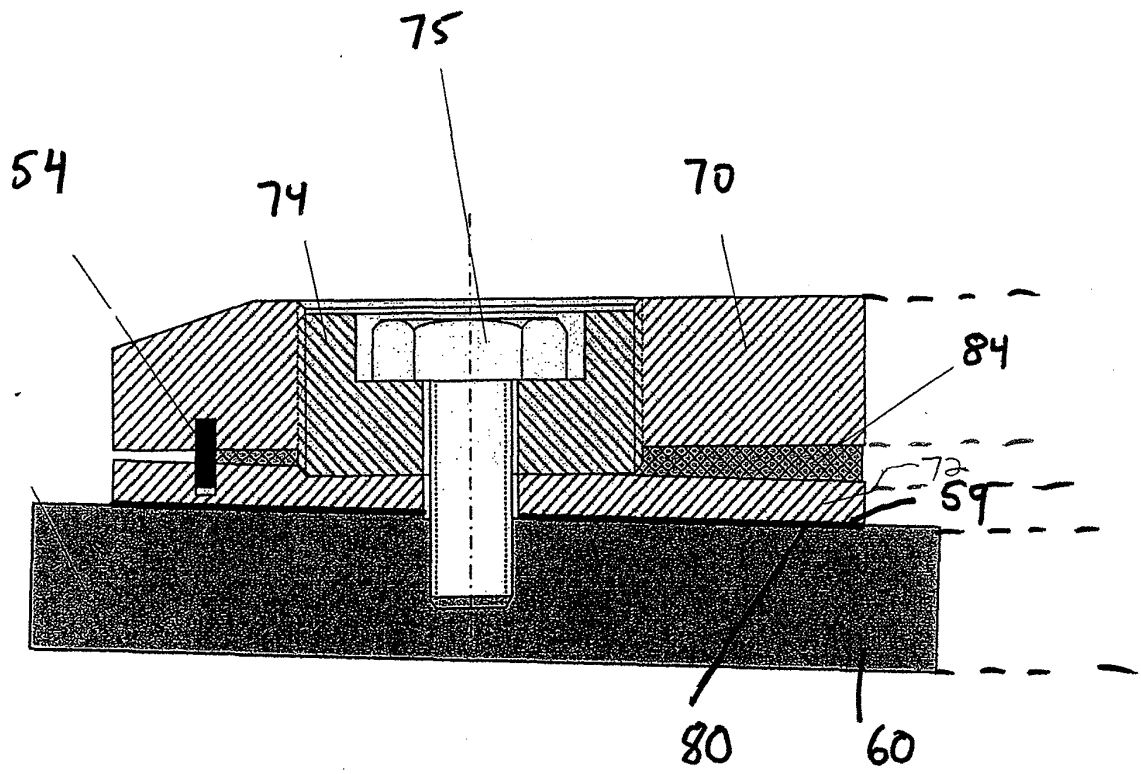


FIG. 8

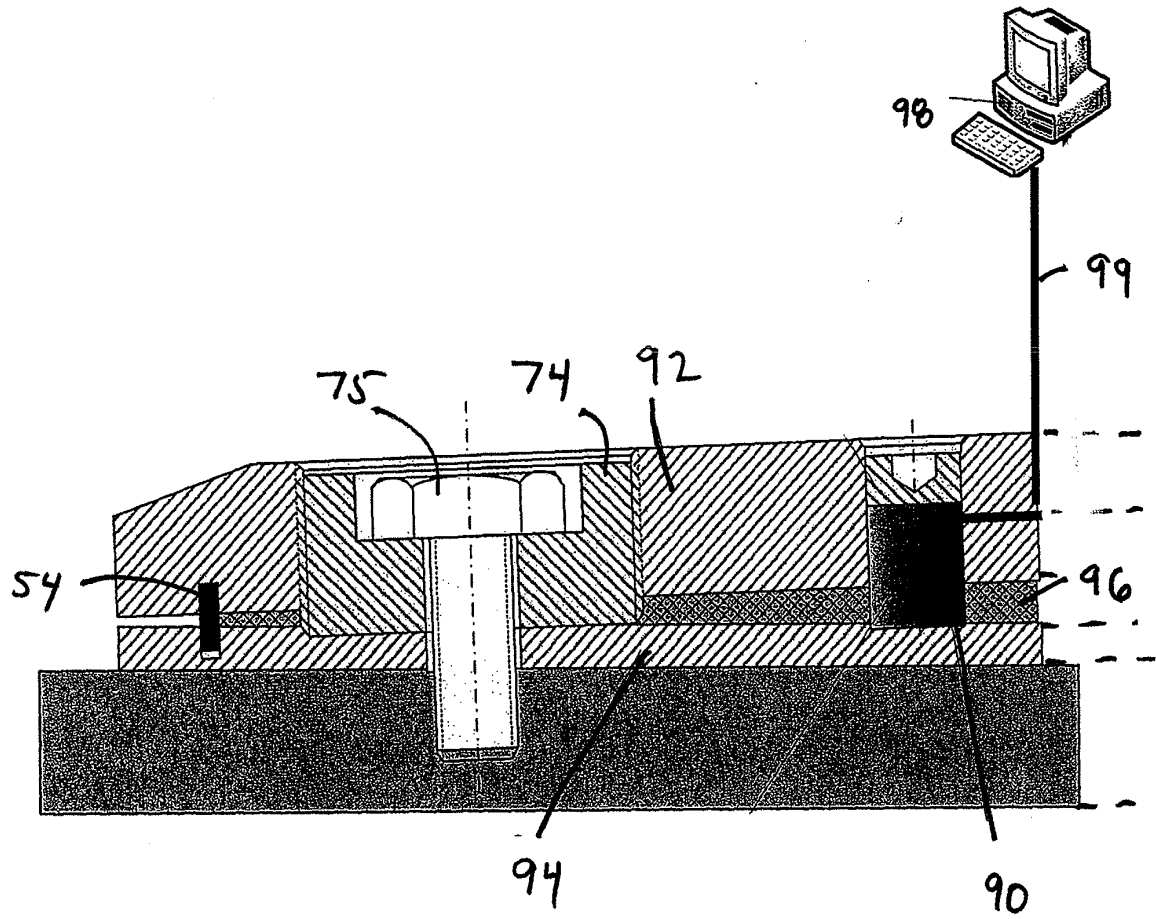


FIG. 9

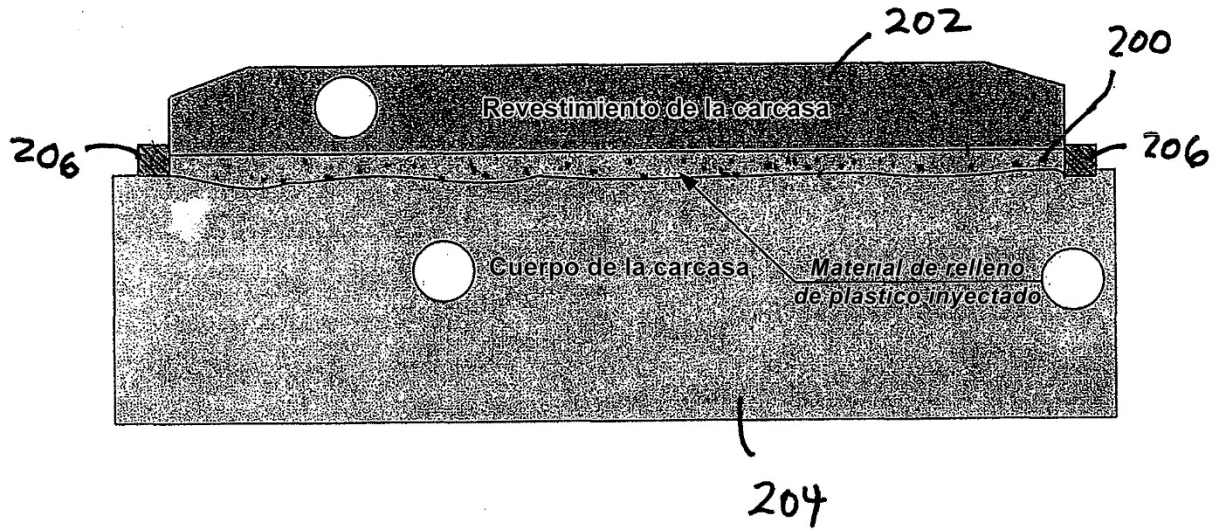


FIG. 10