(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
14 de Abril de 2005 (14.04.2005)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2005/032821 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes[7]: B41F 27/10, 13/10

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2003/000509

(22) Fecha de presentación internacional:
8 de Octubre de 2003 (08.10.2003)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(71) Solicitante *(para todos los Estados designados salvo US)*: **COMEXI, S.A.** [ES/ES]; Pol. Industria de Girona, Av. Mas Pins, s/n, E-17457 Riudellots de la Selva (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes *(para US solamente)*: **PUIG i VILÁ, Jordi** [ES/ES]; Pol. Industrial de Girona, Av. Mas Pins, s/n., E-17457 Riudellots de la Selva (ES). **SAHUN PERES, Jordi** [ES/ES]; Pol. Industrial de Girona, Avenida Mas Pins, s/n, E-17457 Riudellots de la Selva (ES). **ROGER i COLOM, Pere** [ES/ES]; Pol. Industrial de Girona, Av. Mas Pins, s/n., E-17457 Riudellots de la Selva (ES).

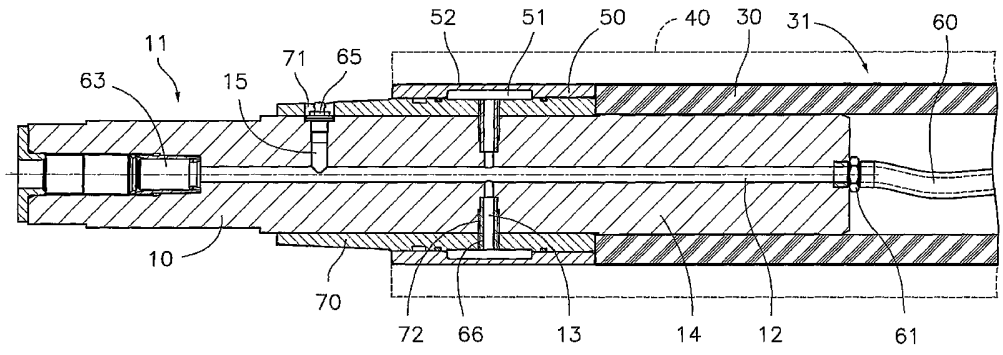
(74) Mandatario: **TORNER LASALLE, Elisabet**; Alberes, 2 2° 1a, E-08017 Barcelona (ES).

(81) Estados designados *(nacional)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: COMPOSITE SHAFT FOR PRINTING CYLINDER, COMPRISING HYDRAULIC SLEEVE-FIXING DEVICE

(54) Título: EJE COMPUESTO PARA CILINDRO DE IMPRESIÓN CON DISPOSITIVO HIDRÁULICO DE FIJACIÓN DE CAMISAS



(57) Abstract: The invention relates to a composite shaft for a printing cylinder, comprising a hydraulic sleeve-fixing device. The inventive shaft comprises first and second parts (10, 20) which define end installation and guiding means (11, 21) and respective coupling means (14, 24) which are inserted into the ends of a third tubular part (30) which defines an intermediary cylindrical portion (31) that is used to support sleeves (40). The above-mentioned hydraulic device comprises two expandable bushings (50) which are disposed on the first and second parts (10, 20) and which are each provided with an annular cavity (51). Said cavity is communicated with a longitudinal channel in the shaft which contains a fluid that can be pressurised in order to make an outer derformable wall (52) of the bushing convex. The aforementioned longitudinal channel comprises first and second portions (12, 22) in the first and second parts (10, 20), which are communicated by means of a flexible tube (60) which is housed in an inner cavity in the third part (30).

(57) Resumen: Comprende unas primera y segunda piezas (10, 20) que definen configuraciones extremas (11, 21) de instalación y guiado y respectivas configuraciones de acoplamiento (14, 24) encajadas a enchufe en unos extremos de una tercera pieza (30) tubular que define una porción intermedia (31), cilíndrica, para soporte de camisas (40). El dispositivo hidráulico comprende dos manguitos expansibles (50) situados en las primera y segunda piezas (10, 20) y provistos, cada uno, de una cavidad anular (51) comunicada con un conducto longitudinal del eje conteniendo un fluido susceptible de ser sometido a presión para abombar una pared exterior deformable (52) del manguito. El conducto longitudinal comprende unas primera y segunda porciones (12, 22) en las primera y segunda piezas (10, 20) comunicadas por medio de un tubo flexible (60) alojado en un interior hueco de la tercera pieza (30).

WO 2005/032821 A1

(84) Estados designados *(regional)*: patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional*

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

EJE COMPUESTO PARA CILINDRO DE IMPRESIÓN CON DISPOSITIVO HIDRÁULICO DE FIJACIÓN DE CAMISAS

Campo de la técnica

Esta invención concierne a un eje compuesto para un cilindro de impresión provisto de un dispositivo hidráulico de fijación de camisas que incluye un depósito para un fluido a presión comunicado con al menos un par de manguitos expansibles por efecto de la presión contra una superficie interior de la camisa.

El eje de la invención es útil en el campo de la impresión en general y, más específicamente, en el campo de la impresión flexográfica.

Antecedentes de la invención

En el campo de la impresión, por ejemplo, en flexografía, son bien conocidos y usados unos rodillos o cilindros de impresión adaptados para portar en su exterior un cliché de impresión o una trama. Generalmente, rodillo está compuesto por un eje de acero sobre el que se fija una camisa portaclichés o camisa tramada intercambiable. Para sujetar la camisa de manera liberable sobre el eje son conocidos varios sistemas que utilizan en general elementos expansibles asociados a la superficie exterior del eje y susceptibles de ser deformados por un fluido a presión con el fin de expandirlos contra una superficie interna de la camisa. El fluido a presión, por ejemplo, aceite o grasa, puede estar contenido en un circuito cerrado dentro del eje y un dispositivo de émbolo es susceptible de ser accionado desde el exterior para aplicar presión al citado fluido.

Es conocido un eje macizo, de un material metálico tal como acero, con dos porciones extremas, escalonadas, que incluyen configuraciones de instalación y guiado, y una porción intermedia, cilíndrica, para soporte de camisas, la cual tiene un diámetro exterior adaptado para ajustar con el diámetro interior de las camisas. En este eje, el dispositivo hidráulico de fijación de camisas es del tipo que comprende un par de manguitos expansibles situados en respectivos extremos de dicha porción intermedia. Cada manguito está provisto de una cavidad anular interna comunicada con un conducto longitudinal

del eje lleno de un fluido susceptible de ser sometido a presión y una pared exterior deformable con un diámetro exterior equivalente, en reposo, a dicho diámetro exterior de la porción intermedia. Por efecto de una deformación producida por la presión de dicho fluido, el manguito se expande y su diámetro exterior se hace ligeramente mayor que el diámetro exterior de la porción intermedia, y que el diámetro interior de la camisa.

Un inconveniente de este tipo de construcciones es que el eje, el cual es de acero macizo, resulta extremadamente pesado. Además, la mecanización del mencionado conducto longitudinal, el cual es de un diámetro relativamente pequeño y recorre axialmente el eje desde un extremo hasta casi el otro, resulta una tarea difícil y altamente especializada, y, por consiguiente, de coste elevado.

La patente US-A-3378902 describe un cilindro de impresión desmontable con medios de fijación hidráulicos. El cilindro comprende un rodillo tubular y un par de cabezales que cierran los extremos opuestos del dicho rodillo. Estos cabezales tienen unas aberturas centrales en las que están instalados unos collares expansibles adaptados para recibir y fijar un eje situado coaxialmente respecto al rodillo, sobresaliendo por ambos extremos, más allá de los cabezales, unas configuraciones de instalación y guiado del eje. Entre la superficie exterior del eje y la superficie interior del rodillo tubular queda un espacio hueco. Cada collar expansible incluye un manguito que ajusta sobre el eje con una parte engruesada que define un cubo en contacto con la pared externa del cabezal y una sección susceptible de ser presurizada delimitada por una pared de grosor reducido deformable por presión en contacto con la superficie exterior del eje. Un anillo rodea dicha sección susceptible de ser presurizada y está fijado a la misma para definir junto con dicha pared de grosor reducido una cámara de fluido hidráulico en conexión con un dispositivo para generar una presión liberable montado en la parte que define el cubo. El dispositivo comprende un pequeño émbolo susceptible de ser accionado desde el exterior actuando sobre un tornillo sin cabeza para generar una presión en el fluido existente en la cámara de fluido hidráulico y con ello deformar la pared de grosor reducido para imponer una fuerza de inmovilización sobre el eje. Un inconveniente que tiene esta construcción es que para fijar o liberar el rodillo al

eje es necesario actuar individualmente sobre los collares existentes en ambos extremos del rodillo.

Breve exposición de la invención

Los anteriores y otros inconvenientes se superan, de acuerdo con la presente invención, aportando un eje compuesto para cilindro de impresión con dispositivo hidráulico de fijación de camisas, del tipo que comprende dos porciones extremas, con configuraciones de instalación y guiado, y una porción intermedia, cilíndrica, para soporte de camisas, con un diámetro exterior adaptado para ajustar en el diámetro interior de las camisas, y donde dicho dispositivo hidráulico de fijación de camisas es del tipo que comprende un par de manguitos expansibles situados en respectivos extremos de dicha porción intermedia y provistos, cada uno, de una cavidad anular interna comunicada con un conducto longitudinal del eje para un fluido susceptible de ser sometido a presión y una pared exterior deformable con un diámetro exterior equivalente, en reposo, a dicho diámetro exterior de la porción intermedia y que, por efecto de una deformación producida por la presión de dicho fluido, es ligeramente mayor que el diámetro exterior de la porción intermedia. El eje de la presente invención está caracterizado porque dichas porciones extremas están definidas en unas primera y segunda piezas cada una de las cuales comprende una porción de dicho conducto longitudinal y sobre cada una de las cuales está montado uno de los citados manguitos expansibles en comunicación con la respectiva primera o segunda porción de dicho conducto longitudinal a través de al menos un conducto radial, comprendiendo dichas primera y segunda piezas unas respectivas primera y segunda configuraciones de acoplamiento adaptadas para encajar a enchufe en unos extremos de una tercera pieza tubular que define la porción intermedia, estando las citadas primera y segunda porciones del conducto longitudinal comunicadas entre sí por medio de un tubo flexible alojado en un interior hueco de dicha tercera pieza. Las primera y segunda piezas están preferiblemente realizadas de un metal, tal como acero, y la tercera pieza es de un material relativamente ligero compuesto de fibra de carbono.

Las primera y segunda porciones del conducto longitudinal, el tubo flexible, los conductos radiales, y las cavidades anulares forman conjuntamente

un depósito cerrado de manera hermética completamente lleno del citado fluido susceptible de ser sometido a presión, y la primera porción del conducto longitudinal presenta una embocadura un extremo exterior de la primera pieza y en dicha embocadura está instalado un dispositivo de émbolo susceptible de ser accionado para aplicar presión al citado fluido.

Esta construcción permite obtener un cilindro de impresión más ligero con las mismas de prestaciones que un cilindro del estado de la técnica con un eje macizo, y resulta notablemente más fácil de fabricar, especialmente en cuanto al taladrado del dicho conducto longitudinal, puesto que éste está formado aquí por dos porciones de poca longitud, fáciles de taladrar, situadas en las correspondientes primera y segunda piezas, y completado con el tubo flexible en el hueco interior de la tercera porción.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras ventajas y características de la presente invención se comprenderán mejor a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una vista en sección longitudinal de un eje macizo para cilindro de impresión con dispositivo hidráulico de fijación de camisas de acuerdo con el estado de la técnica;

la Fig. 2 es una vista en sección longitudinal del eje compuesto para cilindro de impresión con dispositivo hidráulico de fijación de camisas de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención; y

la Fig. 3 es una vista en sección longitudinal de un detalle ampliado del eje de la Fig. 1.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

En la Fig. 1 se muestra un eje macizo para cilindro de impresión con dispositivo hidráulico de fijación de camisas de acuerdo con el estado de la técnica, el cual está compuesto de una pieza maciza 80, de un material metálico tal como acero, la cual define dos porciones extremas 81,82, escalonadas, que incluyen configuraciones de instalación y guiado, y una porción intermedia 83, cilíndrica, la cual tiene un diámetro exterior adaptado para ajustar con el

diámetro interior de las camisas. El dispositivo hidráulico de fijación de camisas comprende un par de manguitos expansibles 90 situados en respectivos extremos de dicha porción intermedia 83. Cada manguito 90 está provisto de una cavidad anular interna 91 comunicada a través de unos conductos radiales 84 con un conducto longitudinal 85 del eje. Las cavidades anulares internas 91 de los manguitos 90 están delimitadas externamente por unas paredes exteriores 92 deformables de diámetro exterior equivalente, en reposo, a dicho diámetro exterior de la porción intermedia 83. El conducto longitudinal 85 tiene una embocadura en un extremo del eje y un extremo ciego próximo al otro extremo. El conducto longitudinal 85, los pasajes radiales 84 y las cavidades 91 forman un depósito lleno de un fluido susceptible de ser sometido a presión bajo el accionamiento de un dispositivo de émbolo 63 instalado en la embocadura del conducto 85 y susceptible de ser accionado desde el exterior mediante un útil apropiado. Un aumento de la presión del fluido en las cámaras 91 por el accionamiento del dispositivo de émbolo 63 produce una deformación o abombamiento en las paredes deformables 92 de los manguitos 90, las cuales presionan contra el diámetro interior de la camisa 40, inmovilizándola.

Este eje macizo del estado de la técnica descrito con relación a la Fig. 1 resulta sumamente pesado y el conducto longitudinal 85 es difícil y costoso de mecanizar.

Haciendo referencia ahora a las Figs. 2 y 3, en ellas se muestra el eje compuesto para cilindro de impresión con dispositivo hidráulico de fijación de camisas, de acuerdo con presente invención. El nuevo eje está formado por unas primera y segunda piezas 10, 20 que constituyen unas porciones extremas 11, 21 y una tercera pieza 30, tubular, que constituye una porción intermedia 31. Las mencionadas primera y segunda piezas 10, 20 son piezas macizas, de un metal, tal como el acero, y las porciones extremas 11, 21 definen unas configuraciones de instalación y guiado, tales como, por ejemplo, asientos para cojinetes o rodamientos, etc. La citada tercera pieza 30 está constituida por un elemento tubular de un material ligero, tal como un material compuesto de fibra de carbono, y las primera y segunda piezas 10, 20 definen, en sus respectivos extremos enfrentados, unas respectivas primera y segunda configuraciones de

acoplamiento 14, 24 adaptadas para encajar a enchufe en los extremos del interior hueco de la tercera pieza 30.

La porción intermedia 31 es exteriormente cilíndrica, y está adaptada para soportar una camisa 40 (mostrada mediante líneas de trazos en las figuras) cambiable. Para ello, la porción intermedia 31 tiene un diámetro exterior adaptado para ajustar en el diámetro interior de las camisas 40 permitiendo un deslizamiento de las camisas 40 sobre la superficie exterior de la porción intermedia 31 con el fin de facilitar su colocación y extracción. De hecho, la porción intermedia 31 del eje es un poco más larga que la pieza 30 e incluye unas partes medias de las respectivas primera y segunda piezas 10, 20, donde se encuentran unos elementos del dispositivo hidráulico de fijación de camisas descritos más abajo, de modo que unas porciones finales de la camisa 40 quedan superpuestas sobre dichos elementos en las partes medias de las primera y segunda piezas 10, 20.

Para fijar una camisa 40 en posición sobre el eje está incorporado un dispositivo hidráulico en sí conocido que incluye un par de manguitos expansibles 50 situados en respectivos extremos de dicha porción intermedia 31, concretamente sobre las partes medias de las primera y segunda piezas 10, 20. Cada uno de dichos manguitos expansibles 50 está provisto de una cavidad anular 51 interna comunicada, a través de uno o más conductos radiales 13, 23, con un conducto longitudinal 12, 22, 60 del eje. Las cavidades anulares 51, conductos radiales 13, 23 y conducto longitudinal 12, 22, 60 forman, en conjunto, un depósito cerrado de manera hermética completamente lleno de un fluido susceptible de ser sometido a presión, tal como un aceite o grasa. Esta cavidad anular 51 está delimitada por una pared exterior deformable 52 que tiene un diámetro exterior equivalente, en reposo, al diámetro interior de la camisa 40. Por efecto de una deformación de la pared exterior 52 producida por un aumento en la presión del fluido existente en dicho conducto longitudinal 12, 22, 60, el diámetro exterior de la pared exterior 52 se hace ligeramente mayor que el diámetro interior de la camisa 40 y, como consecuencia, la camisa 40 queda inmovilizada sobre el eje.

El conducto longitudinal 12, 22, 60 discurre prácticamente de extremo a extremo del eje y está formado por tres porciones. Una primera porción 12 del

conducto longitudinal está formada por un agujero pasante que atraviesa axialmente la primera pieza 10 con embocaduras en ambos extremos de la misma, una segunda porción 22 del conducto longitudinal está formada por un agujero ciego formado axialmente en la segunda pieza 20 y abierto en el extremo interior de la misma, y una tercera porción, intermedia, está formada por un tubo flexible 60 alojado en un interior hueco de dicha tercera pieza 30 y comunica entre sí las primera y segunda porciones 12, 22 del conducto longitudinal formadas en las primera y segunda piezas. El tubo flexible 60 está conectado por sus extremos a las embocaduras de las primera y segunda porciones 12, 22 del conducto longitudinal situadas en los respectivos extremos internos de las primera y segunda piezas 10, 20 mediante sendos dispositivos de empalme 61, 62.

Así, el mencionado depósito cerrado está constituido por las primera y segunda porciones 12, 22 del conducto longitudinal, el tubo flexible 60, los conductos radiales 13, 23, y las cavidades anulares 51. En la embocadura de la primera porción 12 del conducto longitudinal abierta en el extremo exterior de la primera pieza 10 está instalado un dispositivo de émbolo 63, de tipo convencional, susceptible de ser accionado desde el exterior mediante un útil para aplicar presión al citado fluido, o para relajar dicha presión. Con ello, mediante una única operación se actúa sobre ambos manguitos expansibles 50 situados en los extremos opuestos de la zona intermedia 31 para fijar o liberar la camisa 40. La segunda porción 22 del conducto longitudinal tiene un extremo ciego en el interior de la segunda pieza 20, y un pasaje radial 26 que comunica la segunda porción 22 del conducto longitudinal, cerca de dicho extremo ciego, con el exterior. En este pasaje radial 26 está instalada una válvula de purga 64. En otro pasaje radial 15, que comunica la primera porción 12 del conducto longitudinal de la primera pieza 10 con el exterior, está instalada una válvula de entrada 65 que se utiliza para la introducción del fluido al interior del depósito. Es evidente que los pasajes radiales 15, 26, así como las válvulas de purga 64 y de entrada 65, podrían estar situados en posiciones diferentes con un mismo resultado.

La segunda pieza 20 tiene una porción adyacente a la segunda configuración de acoplamiento 24 con un diámetro exterior mayor que el

diámetro exterior de la segunda configuración de acoplamiento 24, definiendo un escalón 25 que proporciona un tope para un segundo extremo de la tercera pieza 30. Esta porción de mayor diámetro también proporciona una superficie exterior de soporte para el otro de los manguitos expansibles 50. El diámetro exterior de la primera configuración de acoplamiento 14 es el diámetro máximo de la primera pieza 10, de manera que la tercera pieza 30 tubular puede ser insertada desde el extremo del eje correspondiente a la primera pieza 10 pasando sobre la misma hasta que el segundo extremo de la tercera pieza 30 se acopla a enchufe en la segunda configuración de acoplamiento 24 hasta hacer tope en dicho escalón 25. Sobre una parte media de la primera pieza 10, adyacente a la primera configuración de acoplamiento 14, está montado un manguito adaptador 70 que proporciona un tope para el primer extremo de la tercera pieza 30, aprisionándola entre las primera y segunda piezas 10, 20. Preferiblemente, este manguito adaptador 70 está fuertemente fijado, por ejemplo, calado en caliente (por dilatación térmica), sobre la primera pieza 10, y la superficie interior de los extremos de la tercera pieza 30 está unida, por ejemplo, por adhesión, a las superficies exteriores de las primera y segunda configuraciones de acoplamiento 14, 24. El manguito adaptador 70 también proporciona una superficie exterior de soporte para el otro de los manguitos expansibles 50, e incluye uno o más agujeros 72 coincidentes en posición y diámetro con la embocadura o las embocaduras de los uno o más conductos radiales 13, de manera que dicho agujero 72 y al menos una porción del conducto radial 13 definen conjuntamente un agujero fileteado de rosca en el que está insertado a rosca un manguito 66 que tiene la función de hermetizar el conducto radial 13 en la juntura entre el manguito adaptador 70 y la primera pieza 10. Asimismo, el manguito adaptador 70 incluye un agujero 71 coincidente con la embocadura del pasaje radial 15 para proporcionar acceso a dicha válvula de entrada 65.

Con el fin de facilitar la introducción y extracción de las camisas, la tercera pieza 30 y eventualmente los manguitos expansibles 50 comprenden una capa exterior de recubrimiento de un material de bajo coeficiente de fricción. Alternativamente, la tercera pieza 30 comprende una capa exterior de recubrimiento de un material metálico, preferiblemente acero, que reúne las

características de bajo coeficiente de fricción y elevada resistencia al desgaste requeridas.

Hay que señalar, asimismo, que de acuerdo con otro ejemplo de realización no mostrado, el eje compuesto sólo incluye un manguito expansible 50 en uno de los extremos de la porción intermedia 31 para fijar la camisa 40. Preferiblemente, este único manguito expansible 50 está en la parte media de la primera pieza 10, en cuyo caso el conducto longitudinal está formado sólo por la primera porción 12, la cual tiene un extremo interior ciego en la primera pieza 10, y se omiten la segunda porción 22 del conducto longitudinal en la segunda pieza 20 y el tubo de conexión flexible 60. Sin embargo, en algunas aplicaciones puede ser necesario que el único manguito expansible 50 esté en la parte media de la segunda pieza 20, en cuyo caso el conducto longitudinal estará formado, al igual que en el caso con dos manguitos mostrado en las Figs. 2 y 3, por las primera y segunda porciones 12, 22 en las primera y segunda piezas 10, 20 y el tubo de conexión flexible 60 entre ambos en el interior hueco de la tercera pieza.

Los anteriores ejemplos de realización tienen un carácter meramente ilustrativo y no limitativo, y un experto en la materia será capaz de introducir numerosas modificaciones y variantes sin salirse del alcance de la presente invención según está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Eje compuesto para cilindro de impresión con dispositivo hidráulico de fijación de camisas, del tipo que comprende dos porciones extremas (11, 21), con configuraciones de instalación y guiado, y una porción intermedia (31), cilíndrica, para soporte de camisas (40), con un diámetro exterior adaptado para ajustar en el diámetro interior de las camisas (40), y donde dicho dispositivo hidráulico de fijación de camisas es del tipo que comprende un par de manguitos expansibles (50) situados en respectivos extremos de dicha porción intermedia (31) y provistos, cada uno, de una cavidad anular (51) interna comunicada con un conducto longitudinal (12, 22, 60) del eje conteniendo un fluido susceptible de ser sometido a presión y una pared exterior deformable (52) con un diámetro exterior equivalente, en reposo, a dicho diámetro interior de la camisa (40) y ligeramente mayor, bajo deformación producida por la presión de dicho fluido, que el diámetro interior de la camisa (40), **caracterizado** porque dichas porciones extremas (11, 21) están definidas en unas primera y segunda piezas (10, 20) que incluyen además unas respectivas primera y segunda configuraciones de acoplamiento (14, 24) adaptadas para encajar a enchufe en unos extremos de una tercera pieza (30) tubular que define, al menos en una mayor parte, la porción intermedia (31), donde el conducto longitudinal comprende unas primera y segunda porciones (12, 22) formadas respectivamente en las primera y segunda piezas (10, 20) y comunicadas entre sí por medio de un tubo flexible (60) alojado en un interior hueco de dicha tercera pieza (30), y donde los citados manguitos expansibles (50) están montados, cada uno, sobre una de las primera y segunda piezas (10, 20) y en comunicación con la respectiva primera o segunda porción (12, 22) del conducto longitudinal a través de al menos un conducto radial (13, 23).

2.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el diámetro exterior de la primera configuración de acoplamiento (14) es el diámetro máximo de la primera pieza (10), y sobre una porción adyacente a la primera configuración de acoplamiento (14) está montado un manguito adaptador (70) que proporciona un tope para un primer extremo de la tercera

pieza (30) y una superficie exterior de soporte para uno de los manguitos expansibles (50).

3.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la segunda pieza (20) tiene una porción adyacente a la segunda configuración de acoplamiento (24) de diámetro exterior mayor que el diámetro exterior de la segunda configuración de acoplamiento (24), definiendo un escalón (25) que proporciona un tope para un segundo extremo de la tercera pieza (30) y una superficie exterior de soporte para el otro de los manguitos expansibles (50).

4.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque las primera y segunda porciones (12, 22) del conducto longitudinal presentan sendas embocaduras en respectivos extremos internos de las primera y segunda piezas (10, 20) y dicho tubo flexible (60) está conectado por sus extremos a dichas embocaduras de las primera y segunda porciones (12, 22) del conducto longitudinal mediante sendos dispositivos de empalme (61, 62).

5.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque las primera y segunda porciones (12, 22) del conducto longitudinal, el tubo flexible (60), los conductos radiales (13, 23), y las cavidades anulares (51) forman conjuntamente un depósito cerrado de manera hermética completamente lleno del citado fluido susceptible de ser sometido a presión, y la primera porción (12) del conducto longitudinal presenta una embocadura un extremo exterior de la primera pieza (10) y en dicha embocadura está instalado un dispositivo de émbolo (63) susceptible de ser accionado para aplicar presión al citado fluido.

6.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la segunda porción (22) del conducto longitudinal tiene un extremo ciego en el interior de la segunda pieza (20), y un pasaje radial (26) en el que está instalada una válvula de purga (64) que comunica la segunda porción (22) del conducto longitudinal cerca de dicho extremo ciego con el exterior.

7.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la primera pieza (10) comprende un pasaje radial (15) que comunica la primera porción (12) del conducto longitudinal con el exterior, y en dicho pasaje radial (15) está instalada una válvula de entrada (65) para la introducción del fluido.

8.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque dicho manguito adaptador (70) incluye un agujero (71) coincidente con la embocadura del pasaje radial (15) para proporcionar acceso a dicha válvula de entrada (65).

9.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicho manguito adaptador (70) incluye al menos un agujero (72) coincidente con la embocadura del conducto radial (13), que es al menos uno, y de igual diámetro, definiendo dicho agujero (72) y al menos una porción del conducto radial (13) conjuntamente un agujero fileteado de rosca en el que está insertado a rosca un manguito (66) de hermetización de una juntura entre el manguito adaptador (70) y la primera pieza (10).

10.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicho manguito adaptador (70) está calado en caliente sobre la primera pieza (10).

11.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la tercera pieza (30) es de un material compuesto de fibra de carbono.

12.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la tercera pieza (30) comprende una capa exterior de recubrimiento de un material de bajo coeficiente de fricción y elevada resistencia al desgaste.

13.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la tercera pieza (30) comprende una capa exterior de recubrimiento de un material metálico seleccionado de un grupo que incluye el acero.

14.- Eje, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque los manguitos expansibles (50) comprenden una capa exterior de recubrimiento de un material de bajo coeficiente de fricción.

15.- Eje compuesto para cilindro de impresión con dispositivo hidráulico de fijación de camisas, del tipo que comprende dos porciones extremas (11, 21), con configuraciones de instalación y guiado, y una porción intermedia (31), cilíndrica, para soporte de camisas (40), con un diámetro exterior adaptado para ajustar en el diámetro interior de las camisas (40), y donde dicho dispositivo hidráulico de fijación de camisas es del tipo que comprende un manguito expansible (50) situado en un extremo de dicha porción intermedia (31) y provisto de una cavidad anular (51) interna comunicada con un conducto longitudinal (12) del eje conteniendo un fluido susceptible de ser sometido a presión y una pared exterior deformable (52) con un diámetro exterior

equivalente, en reposo, a dicho diámetro interior de la camisa (40) y ligeramente mayor, bajo deformación producida por la presión de dicho fluido, que el diámetro interior de la camisa (40), **caracterizado** porque dichas porciones extremas (11, 21) están definidas en unas primera y segunda piezas (10, 20) que incluyen además unas respectivas primera y segunda configuraciones de acoplamiento (14, 24) adaptadas para encajar a enchufe en unos extremos de una tercera pieza (30) tubular que define, al menos en una mayor parte, la porción intermedia (31), donde dicho conducto longitudinal (12) comprende un conducto axial ciego en la primera pieza (10) y donde dicho manguito expansible (50) está montado sobre una parte media de la primera pieza (10) en comunicación con dicho conducto longitudinal (12) a través de al menos un conducto radial (13).

16.- Eje compuesto para cilindro de impresión con dispositivo hidráulico de fijación de camisas, del tipo que comprende dos porciones extremas (11, 21), con configuraciones de instalación y guiado, y una porción intermedia (31), cilíndrica, para soporte de camisas (40), con un diámetro exterior adaptado para ajustar en el diámetro interior de las camisas (40), y donde dicho dispositivo hidráulico de fijación de camisas es del tipo que comprende un manguito expansible (50) situado en un extremo de dicha porción intermedia (31) y provisto de una cavidad anular (51) interna comunicada con un conducto longitudinal (12, 22, 60) del eje conteniendo un fluido susceptible de ser sometido a presión y una pared exterior deformable (52) con un diámetro exterior equivalente, en reposo, a dicho diámetro interior de la camisa (40) y ligeramente mayor, bajo deformación producida por la presión de dicho fluido, que el diámetro interior de la camisa (40), **caracterizado** porque dichas porciones extremas (11, 21) están definidas en unas primera y segunda piezas (10, 20) que incluyen además unas respectivas primera y segunda configuraciones de acoplamiento (14, 24) adaptadas para encajar a enchufe en unos extremos de una tercera pieza (30) tubular que define, al menos en una mayor parte, la porción intermedia (31), donde el conducto longitudinal comprende unas primera y segunda porciones (12, 22) formadas respectivamente en las primera y segunda piezas (10, 20) y comunicadas entre sí por medio de un tubo flexible (60) alojado en un interior hueco de dicha

tercera pieza (30), y el citado manguito expansible (50) está montado sobre la segunda pieza (20) y en comunicación con la respectiva segunda porción (22) del conducto longitudinal a través de al menos un conducto radial (23).

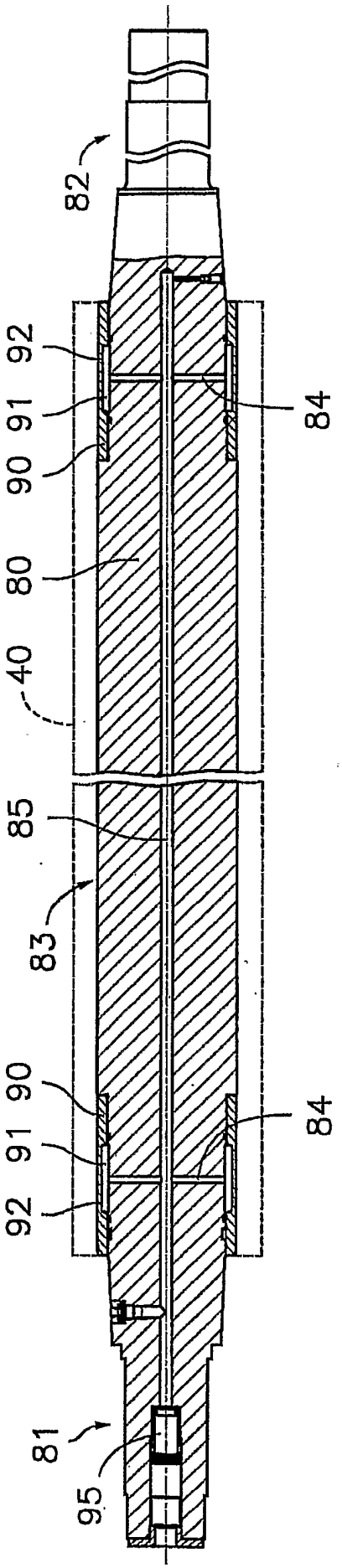


Fig. 1 *Estado de la Técnica*

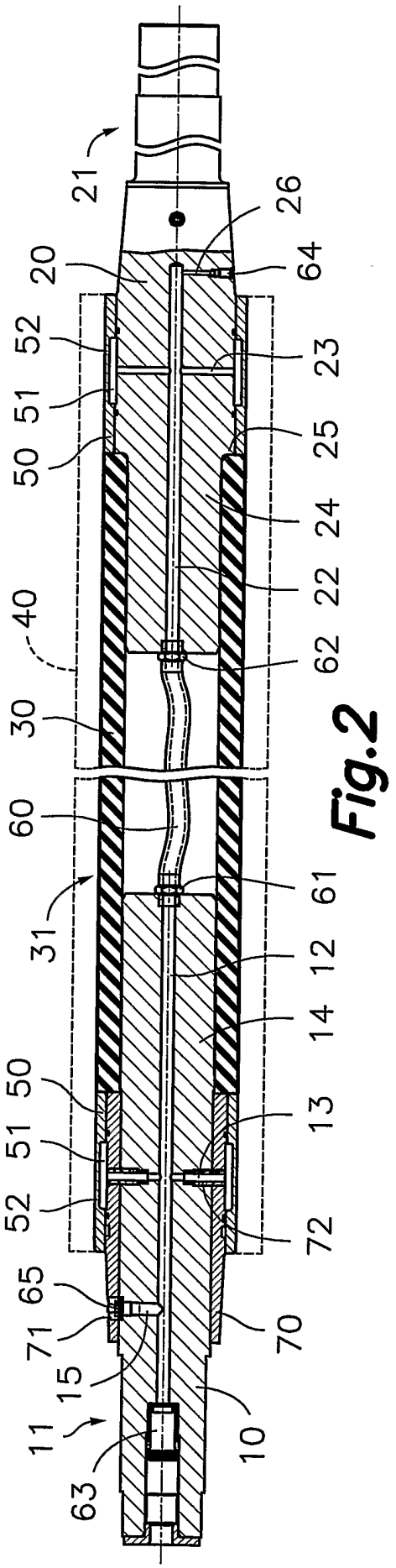

21
26
20
64
52
23
51
25
50
24
22
40
62
30
60
61
31
12
14
50
13
51
52
72
65
71
70
15
11
10
63

Fig.2

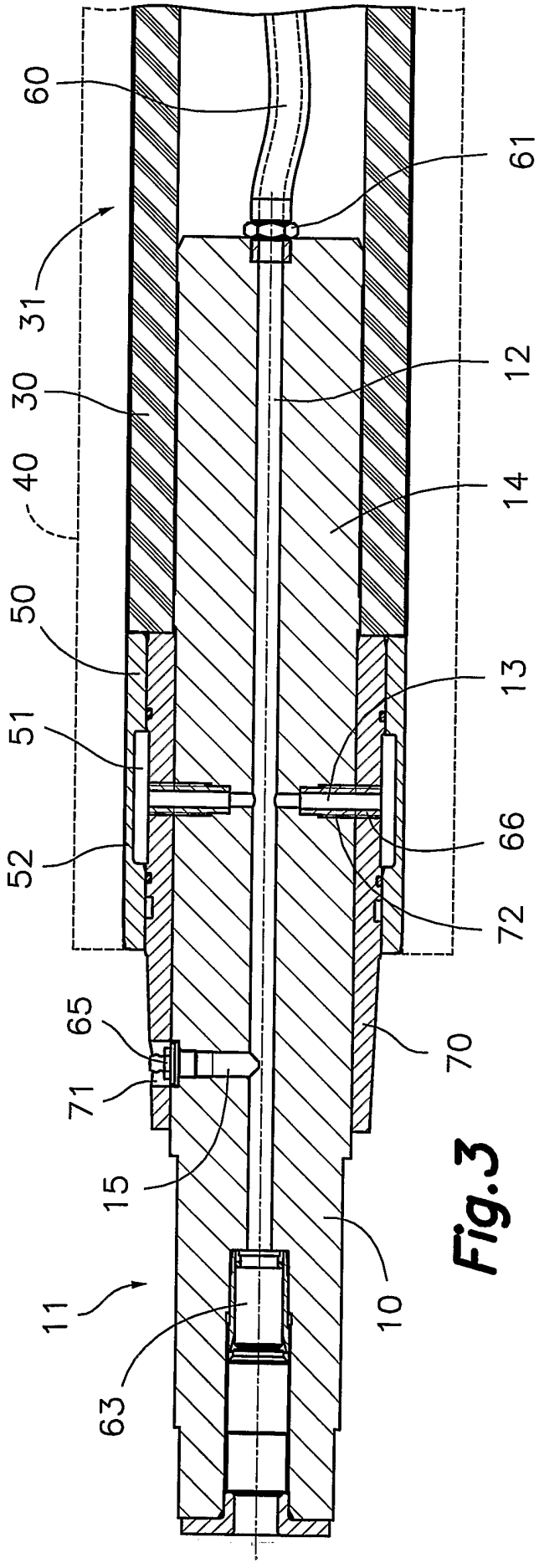

60
61
31
12
30
40
14
50
13
51
66
52
72
65
70
71
15
11
10
63

Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES 03/00509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC[7] B41F27/10, 13/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC[7] B41F+, B41N+

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US4381709 A (KATZ) 03.05.1983, columna 3, línea 18 - columna 4, línea 27; figura 1.	1,15,16
A		3,6,7
Y	US4794858 A (KATZ) 03.01.1989, columna 2, línea 47 - columna 4, línea 25; figura.	1,15,16
A		3-5
A	US5481975 A (SCHULZ) 09.01.1996, columna 4, línea 45 - columna 6 línea 44; figura 1.	1,15
A	US4386566 A (MOSS) 07.06.1983, columna 4, línea 16 - columna 5, línea 38; figuras 2 y 3.	1,3,5,6,13,15
A	DE19944136 A (SOGEWA WALZEN SONNWALD GmbH) 11.05.2000, todo el documento	11
A	DE4426485 C (ZECHER GmbH KURT) 30.11.1995, todo el documento	12,14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 December 2003 (12.12.03)	**08 January 2004 (08.01.04)**
Name and mailing address of the ISA/ **S.P.T.O.** Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/ES 03/00509

Patent document cited in search report	Publication date	Patent familiy member(s)	Publication date
US4381709 A	03.05.1983	NONE	
US4794858 A	03.01.1989	NONE	
US5481975 A	09.01.1996	WO9725208 A AU4896896 A	17.07.1997 01.08.1997
US4386566 A	07.06.1983	US4383483 A US4407199 A	17.05.1983 04.10.1983
DE19944136 A	11.05.2000	DE29923870U U	21.06.2001
DE4426485 C	30.11.1995	EP0694417 AB EP19950111383 DE59502393D D US5786051 A	31.01.1996 20.07.1995 09.07.1998 28.07.1998

INFORME DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES 03/00509

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD
CIP[7] B41F27/10, 13/10
De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)
CIP[7] B41F+, B41N+

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)
CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
Y	US4381709 A (KATZ) 03.05.1983, columna 3, línea 18 - columna 4, línea 27; figura 1.	1,15,16
A		3,6,7
Y	US4794858 A (KATZ) 03.01.1989, columna 2, línea 47 - columna 4, línea 25; figura.	1,15,16
A		3-5
A	US5481975 A (SCHULZ) 09.01.1996, columna 4, línea 45 - columna 6 línea 44; figura 1.	1,15
A	US4386566 A (MOSS) 07.06.1983, columna 4, línea 16 - columna 5, línea 38; figuras 2 y 3.	1,3,5,6,13,15
A	DE19944136 A (SOGEWA WALZEN SONNWALD GmbH) 11.05.2000, todo el documento	11
A	DE4426485 C (ZECHER GmbH KURT) 30.11.1995, todo el documento	12,14

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 12 Diciembre 2003 (12.12.2003)	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional 08 ENE 2004 08.01.04
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M c/ Panamá 1, 28071 Madrid, España nº de fax +34 91 3495304	Funcionario autorizado A. Andreu Cordero nº de teléfono +34914186683

INFORME DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES 03/00509

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
US4381709 A	03.05.1983	NINGUNO	
US4794858 A	03.01.1989	NINGUNO	
US5481975 A	09.01.1996	WO9725208 A AU4896896 A	17.07.1997 01.08.1997
US4386566 A	07.06.1983	US4383483 A US4407199 A	17.05.1983 04.10.1983
DE19944136 A	11.05.2000	DE29923870U U	21.06.2001
DE4426485 C	30.11.1995	EP0694417 AB EP19950111383 DE59502393D D US5786051 A	31.01.1996 20.07.1995 09.07.1998 28.07.1998