



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 940**

51 Int. Cl.:
E04G 21/04 (2006.01)
B66C 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08708080 .0**
96 Fecha de presentación : **22.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2118404**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **Manipulador de gran capacidad.**

30 Prioridad: **13.03.2007 DE 10 2007 012 575**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.09.2011

73 Titular/es: **PUTZMEISTER ENGINEERING GmbH**
Max-Eyth-Strasse 10
72631 Aichtal, DE

72 Inventor/es: **Rau, Kurt**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 364 940 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

Manipulador de gran capacidad

- 5 La invención se refiere a un manipulador de gran capacidad, en particular una autobomba de hormigón, compuesto de un caballete de soporte de pluma dispuesto sobre un bastidor, en particular sobre un chasis, giratorio por medio de un equipo motriz sobre un eje de rotación esencialmente vertical, de una pluma flexible compuesto de como mínimo dos brazos de pluma, cada uno pivotante de manera limitada respecto del caballete de soporte de pluma o un brazo de pluma adyacente sobre respectivos ejes de articulación horizontales paralelos el uno con el otro, por medio de un equipo motriz adicional, de un elemento pivotante colgante hacia abajo de una punta de pluma del último brazo de pluma y de un elemento de ajuste dispuesto en un dispositivo de control y de un sensor de coordenadas asistido por ordenador que responde a señales de salida del elemento de ajuste y activa los equipos motrices de los ejes de articulación y de rotación de acuerdo con el recorrido de ajuste indicado por medio del elemento de ajuste, respecto de la posición actual de la punta de pluma, pudiendo la punta de pluma seguir los movimientos espaciales del elemento de ajuste.
- 10 Por manipuladores de gran capacidad de este tipo se entienden autobombas de hormigón, bombas mezcladoras, robots proyectores de hormigón o similares que, mediante un apoyo apropiado, pueden usarse con un intervalo completo de pivotado de 360° del caballete de soporte de pluma, aun en posición extendida horizontal de la pluma flexible. El operador es responsable del control del manipulador de gran capacidad y del posicionamiento del elemento pendulante configurado, preferentemente, como manguera final y dispuesto en el último brazo de la pluma flexible.
- 15 En un manipulador de gran capacidad configurado como autobomba de hormigón con un dispositivo de control remoto ya se sabe (EP-0 715 673 B2) que el operador guía manualmente el elemento pendulante configurado como manguera final al lugar de aplicación del hormigón y que la punta de pluma le sigue automáticamente hasta allí. Con este propósito, se ha previsto una línea de transmisión de señales mediante la que la punta de pluma puede ser movida por el operador con asistencia de un ordenador, por medio de un recorrido de ajuste predeterminado por la manguera final. El elemento de ajuste está configurado como sensor de inclinación sensible a la dirección dispuesto en la manguera final de modo desconectable y/o ajustable en altura. La sensibilidad a la dirección del sensor de inclinación se implementa allí por medio del uso de un sensor de inclinación de dos ejes. El sensor de inclinación presenta un sistema electrónico de evaluación para la indicación de una señal de recorrido de ajuste dependiente de la dirección de inclinación medida y, para el movimiento de la punta de pluma, una señal de velocidad dependiente del ángulo de inclinación medido. El sensor de inclinación se encuentra en una carcasa fija a la manguera final de modo antitorsional respecto de la punta de pluma. Debido a dichas medidas es posible, al desviar la manguera final, mover la punta de pluma en una dirección correspondiente a la dirección de desviación, a una velocidad en función del ángulo de desviación o del ángulo de inclinación.
- 20 Partiendo de ello, la invención tiene el objetivo de perfeccionar un manipulador de gran capacidad con su dispositivo de control fijado al elemento pendulante al efecto de que el posicionamiento del dispositivo de control en el elemento pendulante sea facilitado y simplificado.
- 25 Para conseguir dicho objetivo se proponen las combinaciones de características indicadas en las reivindicaciones 1 y 13. De las reivindicaciones secundarias resultan configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.
- 30 Una configuración ventajosa de la invención prevé que la pluma flexible del manipulador de gran capacidad configurado como autobomba de hormigón está configurada como distribuidora de hormigón, y que a través de los brazos se conduce un conducto de transporte de hormigón que en su extremo desemboca en una manguera final que cuelga hacia debajo de la punta de pluma y que forma el elemento pendulante.
- 35 Según la invención, dos sensores de inclinación angulados uno respecto del otro en un ángulo de 90° sobre un eje paralelo al eje del elemento pendulante están dispuestos en el interior de la carcasa, presentando la carcasa, además, una marcación que indica la orientación de al menos uno de los sensores de inclinación dentro de la carcasa. Ventajosamente, los sensores de inclinación están dispuestos en dos partes de alojamiento, angulados uno respecto del otro en 90°, de una placa de soporte insertada en el interior de la carcasa, presentando la placa de soporte una parte de alojamiento adicional que aloja el sistema electrónico correspondiente. En esto, el sistema electrónico está conectado a las salidas de los sensores de inclinación y sirve, ante todo, para el procesamiento de señales y su transmisión al sensor de coordenadas del ordenador de a bordo.
- 40 Otra configuración preferente de la invención prevé que la placa de soporte rígida con sus piezas situadas sobre las partes de alojamiento esté insertada, ocupando poco espacio, en la carcasa hecha de un material elastómero. En los extremos de la carcasa opuestos mutuamente se encuentran, preferentemente, dispuestas o moldeadas correas con las que la carcasa puede fijarse a la manguera final de forma torsionalmente rígida o antidesplazante, a la manera de un cinto de sensores. La marcación de acuerdo con la invención está configurada, preferentemente, como una marcación de barras dispuesta en la superficie de la carcasa y orientada en el sentido de extensión de la pluma flexible. Con ello se asegura que ambos sensores de inclinación sean sensibles al sentido, o sea que reaccionan a desviaciones del elemento pendulante tanto en el sentido de extensión como también lateral al mismo y, por eso,
- 45
- 50
- 55

junto con el sistema electrónico de evaluación respectivo son apropiados para la emisión de una señal de recorrido de ajuste. Además, en función del ángulo de inclinación medido puede generarse una señal de velocidad para el movimiento de la punta de pluma.

5 Por motivos de la seguridad operacional, los equipos motrices de la pluma flexible y del caballete de soporte de pluma son controlados en combinación, apropiadamente, mediante el sensor de coordenadas, manteniendo la altura de la punta de pluma en un plano horizontal especificado. Con ello se consigue que la punta de pluma siga al elemento de ajuste en el elemento pendulante de una manera en que siempre permanece a una determinada altura sobre el suelo. Además se asegura que el seguimiento de la punta de pluma sólo tiene lugar cuando se produce una desviación mínima especificada del elemento pendulante de, por ejemplo, ± 50 cm. Adicionalmente, un elemento de
10 ajuste de altura accionado manualmente puede estar dispuesto en el cinto de sensores para el ajuste de altura.

Según otra configuración preferente de la invención, en la que se ha previsto una unidad de ajuste adicional para el accionamiento de un regulador de caudal de una bomba de hormigón, el elemento de ajuste adicional se encuentra situado en la carcasa fija a la manguera final, y está conectado con la bomba de hormigón mediante una línea de señales, comunicando sin contacto, ventajosamente, del lado de entrada con un elemento de accionamiento externo. Con dicha medida se consigue que sea posible un accionamiento del regulador de caudal por parte del operador, sin que este deba separar sus manos de la manguera final. De manera ventajosa, el elemento de ajuste presenta para este propósito dos entradas de ajuste correspondientes a un incremento o reducción de caudal, activables sin contacto por medio de una línea inalámbrica. En ello, la línea inalámbrica presenta, apropiadamente, un transpondedor RFID (RFID = Radio Frequency Identification = identificación por radiofrecuencia) como elemento de activación y una lectora RFID fijado a la manguera final, transmitiendo en cada proceso de emisión el al menos un transpondedor RFID un paquete de identificación y datos básicos al control remoto a través de la lectora RFID. De este modo se asegura que sólo un operador autorizado que posee un transpondedor RFID (etiqueta RFID) pueda activar la bomba de hormigón mediante el control remoto. Apropiadamente, cada entrada de ajuste tiene asignada una lectora RFID propia, mientras que el al menos un transpondedor RFID puede estar integrado a un guante de trabajo.

25 Una configuración adicional preferente de la invención prevé un equipo inalámbrico de control remoto adicional, que el operador lleva consigo y que comprende múltiples unidades de control comunicadas a través de una línea inalámbrica con el accionamiento de la pluma y/o el accionamiento de bomba, estando las unidades de control del equipo inalámbrico de control remoto y las unidades de ajuste en la carcasa fija a la manguera final activables, opcionalmente, por medio de un elemento de control en el equipo inalámbrico de control remoto. Con dichas medidas se consigue que el operador pueda usar, opcionalmente, el equipo inalámbrico de control remoto o el dispositivo de control remoto fijado a la manguera final para el accionamiento de la pluma y el funcionamiento de la bomba. Para prevenir operaciones incorrectas por parte de operadores no autorizados, según la invención se propone, además, que el equipo inalámbrico de control remoto lleve un transpondedor RFID (etiqueta RFID), cuyo contenido es legible e identificable por medio de una lectora RFID (lectora RFID) dispuesta en la carcasa fija a la manguera final.

35 Además, la invención se refiere a un dispositivo de control remoto para la fijación a un elemento pendulante de un manipulador de gran capacidad con una carcasa y con al menos un elemento de ajuste dispuesto en la carcasa para el control del manipulador de gran capacidad.

40 El dispositivo de control remoto según la invención prevé que dos sensores de inclinación angulados uno respecto del otro en un ángulo de 90° estén dispuestos en el interior de la carcasa, y que la carcasa lleve una marcación que indica la orientación de al menos uno de los sensores de inclinación dentro de la carcasa.

Según otra configuración ventajosa de la invención, los sensores de inclinación del dispositivo de control remoto están dispuestos en dos partes de alojamiento angulados uno respecto del otro en 90° de una placa de soporte insertada en el interior de la carcasa. Además, la placa de soporte puede presentar otra parte de alojamiento adicional que soporta el sistema electrónico de evaluación, dispuesta, preferentemente, entre las dos partes de alojamiento que soportan los sensores de inclinación y angulados respecto de las mismas.

45 Una configuración adicional preferente o alternativa de la invención prevé que la placa de soporte rígida con sus piezas situadas sobre las partes de alojamiento esté insertada, ocupando poco espacio, en la carcasa hecha de un material elastómero. En los extremos de la carcasa opuestos mutuamente se encuentran, preferentemente, dispuestas o moldeadas correas con las que la carcasa puede fijarse a un elemento pendulante o manguera final de forma torsionalmente rígida o antidesplazante, a la manera de un cinto de sensores. La marcación de acuerdo con la invención está configurada, preferentemente, como una marcación de barras dispuesta en la superficie de la carcasa.

Según una configuración ventajosa de la invención, en la que se ha previsto una unidad de ajuste adicional para el accionamiento de un regulador de caudal, el elemento de ajuste adicional se encuentra situado en la carcasa y comunica, ventajosamente, del lado de entrada sin contacto con un elemento de accionamiento externo. Con dicha medida se consigue que sea posible un accionamiento del regulador de caudal por parte del operador, sin que este deba separar sus manos del elemento pendulante o de la manguera final. De manera ventajosa, el elemento de ajuste presenta para este propósito dos entradas de ajuste correspondientes a un incremento o reducción de caudal, activables sin contacto por medio de una línea inalámbrica.

A continuación, se explica la invención mediante los ejemplos de fabricación representados en el dibujo en forma esquematizada. Presentan:

La figura 1a y b, una vista lateral y una vista en planta de una autobomba de hormigón con pluma flexible desplegada;

5 la figura 2, una sección a través de una manguera final de la autobomba de hormigón con un cinto de sensores fijado a la manguera final;

la figura 3, una vista en planta sobre una bomba de hormigón con cinto de sensores mostrado en forma ampliada para ilustrar la alineación del cinto de sensores en la manguera final;

10 la figura 4, un detalle de una manguera final con cinto de sensores para ilustrar el intervalo de distancia para el accionamiento de las unidades de ajuste para el ajuste del caudal;

La figura 5, una ilustración de una superestructura con encofrado y bomba de hormigón estacionaria, como ejemplo para la aplicación estacionaria del dispositivo de control remoto según la invención;

15 la figura 6, una representación esquemática de la secuencia de movimientos al hormigo Nahr utilizando el dispositivo de control remoto según la invención, para ilustrar los cambios de posición de la punta de pluma y de la manguera final;

20 El manipulador de gran capacidad mostrado en forma esquemática en las figuras 1a, b como autobomba de hormigón presenta un chasis 10, un caballete de soporte de pluma 16 portador de una pluma flexible 20 y giratorio en 360° sobre un eje de giro vertical 18, dispuesto en proximidad del eje delantero 12 y de la cabina 14 del chasis 10 y, conducido a través de los brazos de pluma 1, 2, 3, 4, 5 de la pluma flexible, un conducto de transporte (no mostrado en el dibujo) que desemboca en la zona de la punta de pluma 55 en una manguera final 50 que forma un elemento pendulante.

25 Para el accionamiento de los equipos motrices de la pluma flexible 20 se ha previsto un dispositivo de control remoto que comprende un emisor de señales 53 y un mando centralizado fijado al vehículo comunicado en forma galvánica o inalámbrica con el emisor de señales 53. Para el ajuste de la punta de pluma 55 y la manguera final 50 colgante hacia abajo dispuesta en ella, se ha previsto, comunicado con el emisor de señales 53, al menos un elemento de ajuste 52, 54 que es activado por el operador 51.

30 En el ejemplo de realización mostrado en la figura 2, los elementos de ajuste 52, 54 están configurados como sensores de inclinación o sensores gravitacionales dispuestos de manera desconectable en una carcasa 30 fija a la manguera final 50. Relacionado con ello, los sensores de inclinación 52, 54 determinan la inclinación de la manguera respecto de la gravedad de la tierra y, por ejemplo, transmiten los datos a través de un bus CAN (Controller Area Network) o a través de una línea inalámbrica al mando centralizado de la bomba de hormigón. De este modo, la manguera final 50 se convierte en un joystick de dos ejes.

35 Como puede verse, en particular, en la figura 2, en la carcasa 30 se encuentran dos sensores de inclinación 52, 54 angulados mutuamente en un ángulo de 90° sobre un eje paralelo al eje de manguera final 32. Con este propósito, los sensores de inclinación están dispuestos, angulados mutuamente en 90°, en dos partes de alojamiento 34, 36 de una placa de soporte 38. Además, la placa de soporte 38 presenta una parte de alojamiento 42, que soporta el sistema electrónico de evaluación 40, dispuesta entre las dos partes de alojamiento 34, 36 que soportan los sensores de inclinación y angulados respecto de las mismas. La placa de soporte 38 rígida con sus partes que se encuentran en las partes de alojamiento 34, 36, 42 está insertada en la carcasa 30 conformada de un material elastómero. En los extremos de la carcasa opuestos mutuamente se encuentran moldeadas correas 46 con las que la carcasa 30 puede fijarse a la manguera final 50 de forma torsionalmente rígida o antidesplazante, a la manera de un cinto de sensores. En el sistema electrónico 40, los datos de inclinación de los sensores de inclinación 52, 54 son convertidos bien en un bus CAN o en una lectora RFID 44 adicional integrada a la carcasa. La lectora RFID 44 asegura, además, que la habilitación del movimiento de la pluma sólo puede tener lugar cuando un operador autorizado 51, que lleva un transpondedor RFID correspondiente, está parado lo suficientemente próximo a la manguera final.

40 Como puede verse, en particular, en la figura 3, en la carcasa 30 se encuentra una marcación de barras 47 que asegura que el cinto de sensores con sus sensores de inclinación 52, 54 pueda fijarse de manera antigiratoria a la manguera final en una orientación determinada que, en el ejemplo de realización mostrado, señala en el sentido de extensión de la pluma flexible 20. La forma interior del cinto de sensores está adaptada al perímetro exterior de la manguera final 50. La fijación en la manguera final 50 se realiza ayudada por una disposición de nudos y agujeros 49, que permite en una determinada zona una adaptación a diferentes diámetros de manguera. Al fijar los cintos de sensores a la manguera final 50, la unión de los cintos de correa 46 puede hacerse también, por ejemplo, mediante la ayuda de un cierre Texacro.

50 En la carcasa 30 del cinto de sensores puede alojarse, además, un elemento de ajuste 60+, 60- para el accionamiento de la bomba elevadora. La transmisión de los datos de ajuste de dicho elemento de ajuste puede realizarse, del mismo modo, por medio de un bus CAN o una línea inalámbrica. En el ejemplo de realización mostrado en la

5 figura 4, el accionamiento de los elementos de ajuste 60+, 60- para la bomba de hormigón se realiza por medio de una línea inalámbrica usando emisores RFID 62, 64, dispuestos en el ejemplo de realización mostrado en los guantes 66 del operador 51. En los elementos de ajuste puede ajustarse una zona de reconocimiento 68 dentro de la cual puede iniciarse un proceso de mando o control. Con la aproximación a la unidad de ajuste positivo 60+ aumenta el caudal, mientras que con la aproximación a la unidad de ajuste negativo 60- disminuye el caudal. O sea, el operador 51 en la manguera final 50 no necesita quitar las manos de la manguera para modificar el caudal de la bomba de hormigón.

10 Con las medidas de acuerdo con la invención es posible, mediante un sencillo movimiento de la manguera final 50, distribuir el hormigón en un lugar de aplicación 70 en la forma deseada por el operador 51. Como puede verse en la figura 6, los movimientos rápidos de la manguera final 50 en direcciones diferentes producen, durante un proceso puro de distribución, sólo cambios de posición relativamente pequeños de la punta de pluma 55. Ello se debe a que el movimiento de la pluma sólo responde ante una desviación mínima de la manguera final 50. Contrariamente, una desviación continuada de la manguera final 50 en una dirección o la modificación lenta de la dirección hacen que la pluma 20 sea arrastrada en la dirección deseada. Esto último es, por ejemplo, el caso del ejemplo de realización mostrado en la figura 5, en el que una pluma de distribución de hormigón estacionaria 20 es movida por medio del movimiento de la manguera final 50 a lo largo de diferentes posiciones 72 de un lugar de aplicación 70 (encofrado). En procesos repetidos de este tipo, el recorrido también puede ser memorizado.

15 En el sensor de coordenadas asistido por ordenador, las coordenadas cartesianas son convertidas en las coordenadas cilíndricas fijas al chasis de la pluma flexible (r , h , φ), significando r la distancia de la manguera final al eje de giro 18 del caballete de soporte de pluma 16, h la altura de la manguera final sobre el suelo 41 y φ el ángulo de giro de la pluma flexible 20 sobre el eje de giro 18. Relacionado a ello, las magnitudes r y h son variables dependientes que se obtienen por cálculo a partir de la geometría predeterminada y las posiciones angulares medidas de los brazos de pluma dentro de la pluma flexible.

20 Otra configuración preferente de la invención prevé que el operador 51 porte, por ejemplo en su cinto, adicionalmente, un equipo inalámbrico de control remoto 80 que presenta varias unidades de control comunicadas con el accionamiento de la pluma y/o el accionamiento de la bomba por medio de una línea inalámbrica. Las unidades de control del equipo inalámbrico de control remoto 80 y las unidades de ajuste 52, 54 en el cinto de sensores fijo en la manguera final pueden ser activadas, opcionalmente, desde el equipo inalámbrico de control remoto mediante un elemento de control. Adicionalmente, el equipo inalámbrico de control remoto 80 puede tener un transpondedor RFID, cuyo contenido es legible e identificable por medio de la lectora RFID 44 dispuesta en el cinto de sensores fijo a la manguera final. De este modo, el operador 51 puede controlar, opcionalmente, la bomba de hormigón desde distancias mayores mediante el equipo de control remoto 80 o al aproximarse a la manguera final 50 directamente por medio de esta. La habilitación se produce mediante el sistema RFID.

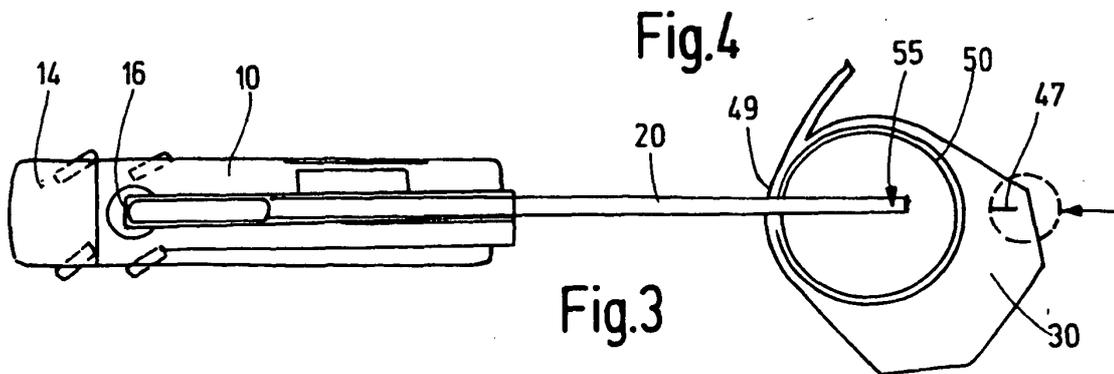
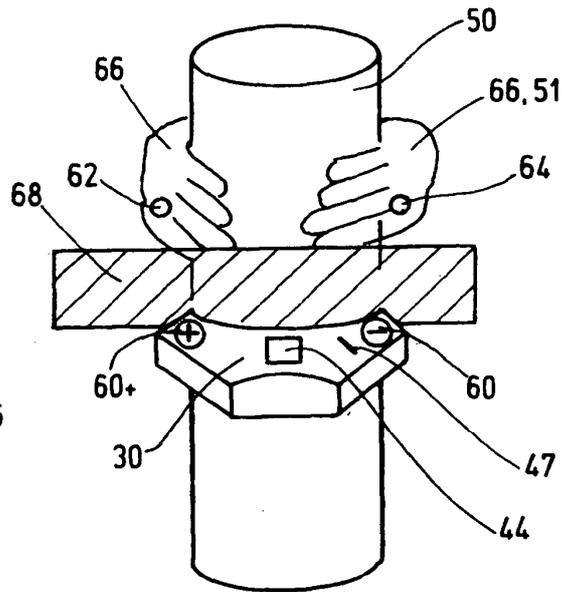
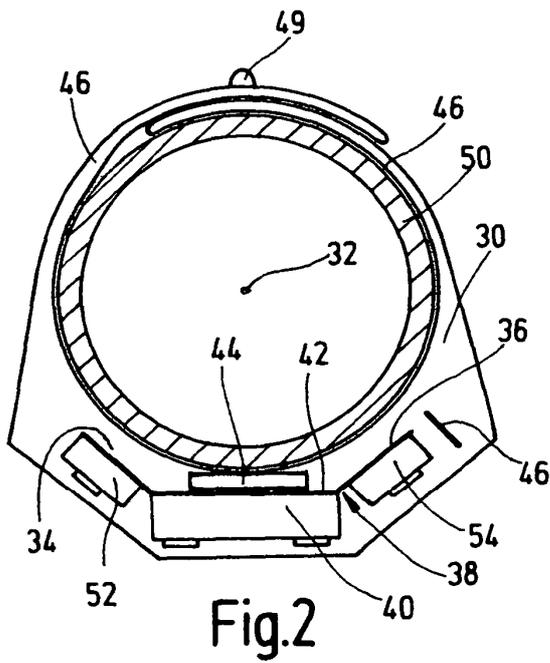
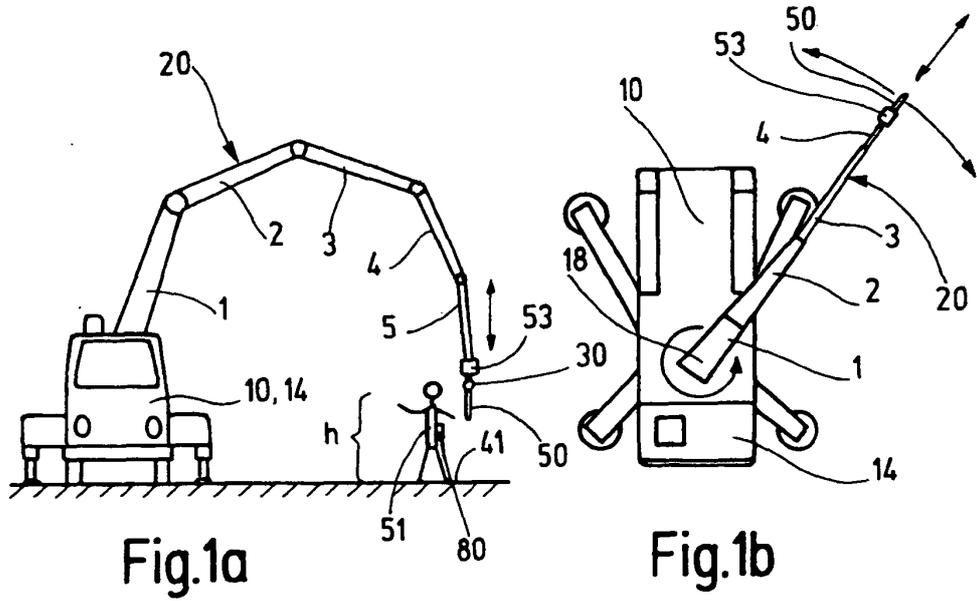
25 Resumiendo debe retenerse lo siguiente: La invención se refiere a un manipulador de gran capacidad, en particular una autobomba de hormigón, compuesto de un caballete de soporte de pluma 16 dispuesto sobre un bastidor, en particular, un chasis 10, giratorio sobre un eje de giro 18 esencialmente vertical, de una pluma flexible 20 con un elemento pendulante configurado, preferentemente, como manguera final 50 que cuelga hacia abajo de la punta de la pluma flexible, y de un dispositivo de control para el control de los equipos motrices de los ejes de articulación y rotación de la pluma flexible, presentando el dispositivo de control remoto al menos un sensor de inclinación 52, 54 dispuesto en una carcasa 30 fija de manera desconectable al elemento pendulante 50. Según la invención, en la carcasa 30 se encuentran dos sensores de inclinación 52, 54 angulados mutuamente en un ángulo de 90° sobre un eje paralelo al eje de elemento pendulante 32. Para posibilitar una orientación exacta de la carcasa 30, la misma presenta una marcación 47 que indica la orientación de al menos uno de los sensores de inclinación dentro de la carcasa 30.

45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Manipulador de gran capacidad, en particular una autobomba de hormigón, compuesto de un caballete de soporte de poste (16) dispuesto sobre un bastidor, en particular sobre un chasis (10), giratorio por medio de al menos un equipo motriz sobre un eje de rotación esencialmente vertical (18), de una pluma flexible (20) compuesto de como mínimo dos brazos de pluma (1, 2, 3, 4, 5), cada uno pivotante de manera limitada respecto del caballete de soporte de pluma (16) o un brazo de pluma adyacente sobre respectivos ejes de articulación horizontales paralelos el uno con el otro, de un elemento pendulante (50) colgante hacia abajo de la punta de pluma (55), de un elemento de ajuste (52, 54) dispuesto en un dispositivo de control y de un sensor de coordenadas asistido por ordenador que responde a señales de salida del elemento de ajuste (52, 54) y activa los equipos motrices de los ejes de articulación y de rotación de la pluma flexible (20) de acuerdo con el recorrido de ajuste indicado por medio del elemento de ajuste, respecto de la posición actual de la punta de pluma (55), pudiendo la punta de pluma (55) seguir los movimientos espaciales del elemento pendulante (50) y presentando el elemento de ajuste al menos un sensor de inclinación dispuesto de manera desconectable en una carcasa (30) fija al elemento pendulante (50), caracterizado porque en la carcasa (30) se encuentran dispuestos dos sensores de inclinación (52, 54) angulados mutuamente en un ángulo de 90° sobre un eje paralelo al eje longitudinal (32) del elemento pendulante (50), y porque la carcasa (30) presenta una marcación (47) que indica la orientación de al menos uno de los sensores de inclinación (54) dentro de la carcasa (30).
- 20 2. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 1, caracterizado porque la pluma flexible (20) está configurada como pluma distribuidora de hormigón, y porque a través de los brazos de pluma (1, 2, 3, 4, 5) se conduce un conducto de transporte de hormigón que en su extremo desemboca en una manguera final que cuelga hacia abajo de la punta de pluma (55) y que forma el elemento pendulante (50).
- 25 3. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los sensores de inclinación (52, 54) están dispuestos, angulados mutuamente en 90°, en dos partes de alojamiento (34, 36) de una placa de soporte (38) insertada en el interior de la carcasa (30).
- 30 4. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 3, caracterizado porque la placa de soporte rígida (38,) con sus partes que se encuentran en las partes de alojamiento (34, 36, 42), está insertada en la carcasa (30) conformada de un material elastómero.
- 35 5. Manipulador de gran capacidad según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en dos extremos de la carcasa (30) opuestos mutuamente se encuentran dispuestas o moldeadas correas (46) con las que la carcasa (30) está fijada al elemento pendulante (50) a la manera de un cinto de sensores, de forma torsionalmente rígida y antidesplazante.
- 40 6. Manipulador de gran capacidad según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la marcación (47) está configurada como una marcación de barras dispuesta en la superficie de la carcasa y orientada en el sentido de extensión de la pluma flexible (20).
- 45 7. Manipulador de gran capacidad según una de las reivindicaciones 1 a 6 con un regulador de caudal para la bomba de hormigón activable por medio de al menos un elemento de ajuste (60+, 60-) adicional, caracterizado porque el elemento de ajuste (60+, 60-) adicional está dispuesto en la carcasa (30) fija al elemento pendulante o al cinto de sensores y conectado con la bomba de hormigón mediante una línea de señales y, del lado de entrada, comunicada sin contacto con un elemento de accionamiento (62, 64) externo.
- 50 8. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 7, caracterizado porque el elemento de ajuste (60+, 60-) adicional presenta al menos dos entradas de ajuste correspondientes a un incremento o reducción de caudal, accionables sin contacto por medio de una línea inalámbrica.
9. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 8, caracterizado porque la línea inalámbrica comprende al menos un transpondedor RFID (62, 64) como elemento de activación y una lectora RFID (44) fija al elemento pendulante o a la manguera final.
10. Manipulador de gran capacidad según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por un equipo inalámbrico de control remoto (80) compuesto de múltiples unidades de control comunicadas con el accionamiento de la pluma y/o el accionamiento de la bomba mediante una línea inalámbrica, estando las unidades de control del equipo inalámbrico de control remoto y las unidades de ajuste en la carcasa (30) fija al elemento pendulante o cinto de sensores pueden ser activadas, opcionalmente, por medio de un elemento de control desde el equipo inalámbrico de control remoto.
11. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 10, caracterizado porque el equipo inalámbrico de control remoto (80) lleva un transpondedor RFID cuyo contenido es legible e identificable por medio de una lectora RFID (44) dispuesta en la carcasa fija al elemento pendulante o cinto de sensores.

12. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 11, caracterizado porque en la carcasa fija al elemento pendulante o cinto de sensores está dispuesto un transpondedor RFID cuyo contenido es legible e identificable por medio de una lectora RFID dispuesta en el dispositivo de control remoto (80).
- 5 13. Dispositivo de control remoto para la fijación en la manguera final (50) de una bomba de hormigón, preferentemente móvil, que presenta una pluma distribuidora de hormigón (20), compuesta de una carcasa (30), al menos un elemento de ajuste, configurado como sensor de inclinación (52, 54), dispuesto en la carcasa, y un sistema electrónico de evaluación (40) que responde a señales de salida del elemento de ajuste, caracterizado porque dos sensores de inclinación (52, 54) angulados uno respecto del otro en un ángulo de 90° están dispuestos en el interior de la carcasa (30), y porque la carcasa lleva una marcación (47) que indica la orientación de al menos uno de los sensores de inclinación dentro de la carcasa.
- 10 14. Dispositivo de control remoto según la reivindicación 13, caracterizado porque los sensores de inclinación (52, 54) están dispuestos, angulados mutuamente en 90°, en dos partes de alojamiento (34, 36) de una placa de soporte (38) insertada en el interior de la carcasa (30).
- 15 15. Dispositivo de control remoto según la reivindicación 14, caracterizado porque la placa de soporte (38) presenta una parte de alojamiento (42) adicional que soporta el sistema electrónico de evaluación (40), dispuesta, preferentemente, entre las partes de alojamiento (34, 36) que soportan los dos sensores de inclinación (52, 54) y angulados respecto de las mismas.
- 20 16. Dispositivo de control remoto según la reivindicación 13 o 14, caracterizado porque la placa de soporte rígida (38) con sus partes (52, 54, 40) que se encuentran en las partes de alojamiento está insertada en la carcasa (30) conformada de un material elastómero.
17. Dispositivo de control remoto según una de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizado porque en dos extremos de la carcasa (30) opuestos mutuamente se encuentran dispuestas o moldeadas correas (46) con las que la carcasa (30) puede fijarse, a la manera de un cinto de sensores, a la manguera final (50) de forma torsionalmente rígida y antidesplazante.
- 25 18. Dispositivo de control remoto según una de las reivindicaciones 13 a 17, caracterizado porque la marcación (47) está configurada como una marcación de barras dispuesta en la superficie de la carcasa.
19. Dispositivo de control remoto según una de las reivindicaciones 13 a 18, caracterizado porque en la carcasa (30) está dispuesto un elemento de ajuste (60+, 60-) adicional que, del lado de entrada, comunica sin contacto con un elemento de accionamiento (64).
- 30 20. Dispositivo de control remoto según la reivindicación 19, caracterizado porque el elemento de ajuste (60+, 60-) adicional presenta al menos dos entradas de ajuste correspondientes a un incremento o reducción de caudal, activables sin contacto por medio de una línea inalámbrica.



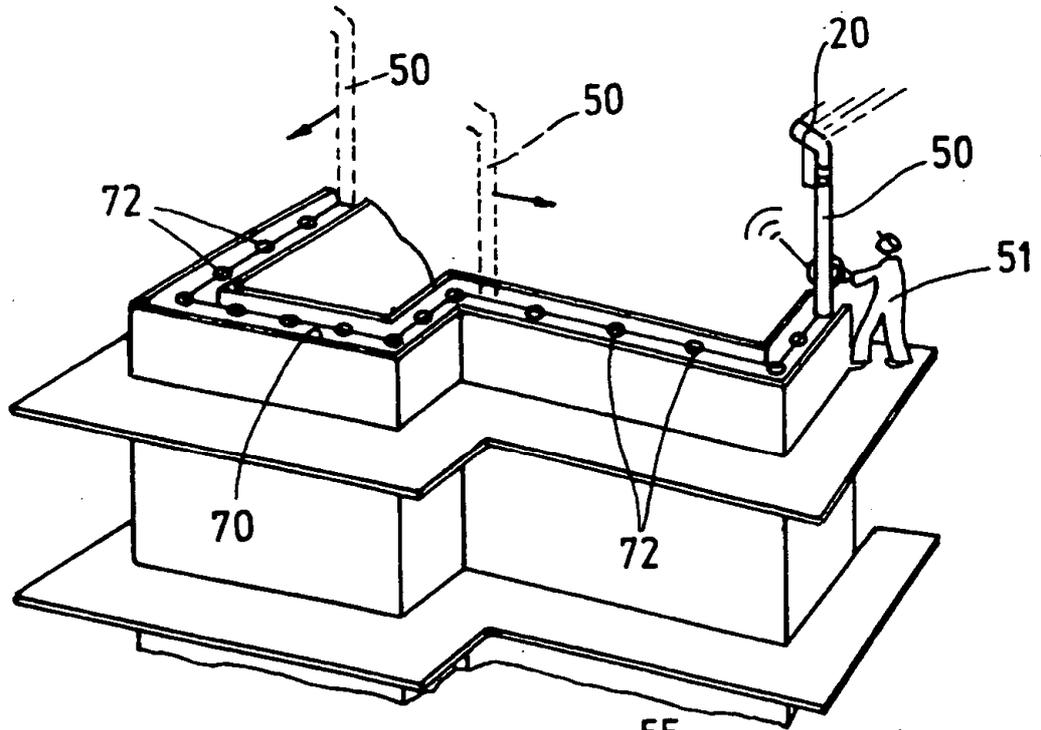


Fig.5

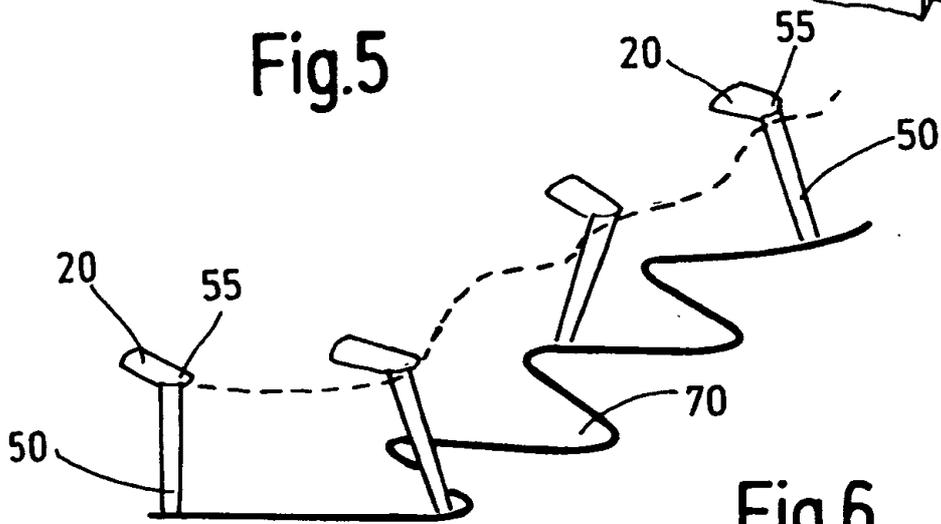


Fig.6