

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 591**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09166553 .9**
96 Fecha de presentación: **22.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2186968**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Manipulador de gran capacidad**

30 Prioridad:
13.03.2007 DE 102007012575

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.06.2012

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

72 Inventor/es:
Rau, Kurt

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 382 591 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 articulada compuesta de como
 10 mínimo dos brazos de pluma, cada una 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
 15 coordenadas asistido por ordenador que responde a señales de salida del elemento de ajuste y que 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.

15 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 articulada. 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 articulada.

20 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 del 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
 25 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 entrega 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
 30 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.

35 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.

40 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.

45 La invención prevé que el dispositivo de control presente como elemento de ajuste un primer sensor inercial tridimensional fijo al elemento pendulante y como elemento de referencia un segundo sensor inercial tridimensional fijo al chasis, para la determinación de las coordenadas actuales, fijas al chasis, del elemento pendulante, y porque el sensor de coordenadas responde a los datos de salida dados por los dos sensores inerciales formando las
 50 señales de control para los equipos motrices de los ejes de giro y de articulación. Con dichas medidas se consigue que no sea importante una fijación, en términos de desplazamiento y de giro, del dispositivo de control al elemento pendulante, cosa necesaria al usar sensores de inclinación. Además, los sensores inerciales también permiten una cierta torsión de la manguera final que, usando sensores de inclinación, producirían inexactitudes en el control de pluma. Los sensores inerciales según la invención presentan, ventajosamente, una pluralidad de sensores gravitacionales o unidades giroscópicos en función de la pluralidad de grados de libertad.

55 Una configuración ventajosa de la invención prevé que la pluma articulada del manipulador de gran capacidad configurado como autobomba de hormigón está configurada como distribuidora de hormigón, y por medio 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.

Por motivos de seguridad operacional, los equipos motrices de la pluma articulada 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 ajuste de altura accionado manualmente puede estar dispuesto en el elemento pendulante 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 la bomba de hormigón, el elemento de ajuste adicional se encuentra situado en una carcasa fija al elemento pendular, y está conectado con la bomba de hormigón por medio de 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 del elemento pendulante configurado como 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 fijada a la manguera final, transmitiendo en cada proceso de emisión el al menos un transpondedor RFID un paquete de identificación y datos primarios al control remoto por medio de la lectora RFID. De este modo se asegura que sólo un operador autorizado que posea 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.

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 por medio 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 una 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 dispuesta en la carcasa fija a la manguera final.

Además, la invención se refiere a un dispositivo de control remoto para la fijación en la manguera final de una bomba de hormigón, preferentemente móvil, que presenta una pluma distribuidora de hormigón, compuesto de una carcasa y al menos un elemento de ajuste dispuesto en la carcasa y que responde a la desviación de la manguera final.

De acuerdo con la invención, el elemento de ajuste del dispositivo de control remoto está configurado como sensor inercial tridimensional fijo a la manguera final. Además, se ha previsto un segundo sensor inercial tridimensional fijo al chasis como elemento de referencia para la determinación de las coordenadas actuales, fijas al chasis, de la manguera final. Los sensores inerciales según la invención presentan, ventajosamente, un número de sensores gravitacionales y/o unidades giroscópicas en función del número de grados de libertad.

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, en el 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 adicional 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, la invención se explica en detalle mediante los ejemplos de realización representados en el dibujo en forma esquematizada. Muestran:

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

la figura 2, 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 3, una ilustración de una superestructura con encofrado y bomba de hormigón estacionaria, como ejemplo para una aplicación estacionaria del dispositivo de control remoto según la invención;

la figura 4, una representación esquemática de la secuencia de movimientos al hormigonar 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;

la figura 5, una representación de los sistemas de coordenadas fijos al suelo, fijos al chasis y fijos a la manguera final de una bomba de hormigón móvil, para ilustrar en el uso de sensores inerciales las transformaciones de coordenadas a realizar.

El manipulador de gran capacidad configurado en forma esquemática en las figuras 1a, b y 5 como autobomba de hormigón presenta un chasis 10, un caballete de soporte de pluma 16 portador de una pluma articulada 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 por medio de los brazos de pluma 1, 2, 3, 4, 5 de la pluma articulada, 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.

Para el accionamiento de los equipos motrices de la pluma articulada 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, dispuesta en ella, la manguera final 50 colgante hacia abajo 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.

Una particularidad de la forma de realización de la invención mostrada en la figura 5 consiste en que el dispositivo de control remoto de un primer sensor inercial tridimensional 53 dispuesto fijo como elemento de ajuste en una carcasa 30 fija a la manguera final y un segundo sensor inercial tridimensional 57 dispuesto fijo al chasis como elemento de referencia para la determinación de las coordenadas actuales, fijas al chasis, de la manguera final, estando previsto, adicionalmente, un sensor de coordenadas soportado por ordenador que responde a los datos de salida dados por los dos sensores inerciales 53 y 57 formando señales de control para los equipos motrices de los ejes de giro y de articulación de la pluma articulada 20. En este caso, los sensores inerciales 53, 57 según la invención presentan, ventajosamente, un número de sensores gravitacionales o unidades giroscópicas en función del número de grados de libertad. Los sistemas de coordenadas ortogonales a convertir uno en otro se muestran en la figura 5 como sigue:

$(X_g Y_g Z_g)$ = sistemas de coordenadas fijo al suelo

$(X_f Y_f Z_f)$ = sistema de coordenadas fijo al vehículo

$(X_e Y_e Z_e)$ = sistema de coordenadas fijo a la manguera final

Para la conversión del sistema de coordenadas se requiere, en cada caso, de una matriz de transformación T (Ψ , θ , Φ), siendo Ψ , θ , Φ los ángulos de Euler de los sistemas de coordenadas a transformar.

En el sensor de coordenadas asistido por ordenador, las coordenadas cartesianas son convertidas, además, en las coordenadas cilíndricas fijas al chasis de la pluma articulada (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 articulada 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 articulada.

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 por medio de una línea inalámbrica. En el ejemplo de realización mostrado en la figura 2, 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.

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 4, 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 al hecho de que el movimiento de la pluma sólo reacciona 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 3, 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.

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 (véanse las figuras 1a, b). Las unidades de control del equipo inalámbrico de control remoto 80 y los sensores inerciales 53 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 relativamente grandes por medio del 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.

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 articulada 20 con un elemento pendulante configurado, preferentemente, como manguera final 50 que cuelga hacia abajo de la punta de la pluma articulada, presentando el dispositivo de control remoto un primer sensor inercial tridimensional 53 dispuesto como elemento de ajuste fijo al elemento pendular y un segundo sensor inercial tridimensional 57 dispuesto fijo al chasis como elemento de referencia para la determinación de las coordenadas actuales, fijas al chasis, del elemento pendular, y respondiendo el sensor de coordenadas a los datos de salida entregados por los dos sensores inerciales 53 y 57 formando señales de control para los equipos motrices de los ejes de giro y de articulación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Manipulador de gran capacidad, en particular una autobomba de hormigón, compuesto de un caballete de soporte de poste (16) giratorio sobre un eje de rotación esencialmente vertical (18) mediante un equipo motriz sobre un bastidor, y dispuesto sobre un bastidor, en particular un chasis (10), con una pluma articulada (20) compuesta de al menos dos brazos de pluma (1, 2, 3, 4, 5), brazos de pluma que son pivotantes, de manera limitada respecto del caballete de soporte de pluma (16) o de un brazo de pluma adyacente, sobre respectivos ejes de articulación horizontales paralelos el uno con el otro, con un elemento pendulante (50) colgante hacia abajo de la punta de pluma (55), con un elemento de ajuste (53) dispuesto en un dispositivo de control, y con un sensor de coordenadas asistido por ordenador que responde a señales de salida del elemento de ajuste (53) y activa los equipos motrices de los ejes de giro y de articulación de la pluma articulada y activa los equipos motrices de los ejes de articulación y de rotación de la pluma articulada (20) de acuerdo con el recorrido de ajuste indicado por medio del elemento de ajuste (53), 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), caracterizado porque el dispositivo de control remoto presenta un primer sensor inercial tridimensional (53) dispuesto como elemento de ajuste fijo al elemento pendular y un segundo sensor inercial tridimensional (57) dispuesto fijo al chasis como elemento de referencia para la determinación de las coordenadas actuales, fijas al chasis, del elemento pendular y porque el sensor de coordenadas responde a los datos de salida entregados por los dos sensores inerciales (53, 57) formando señales de control para los equipos motrices de los ejes de giro y de articulación.
- 10 2. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 1, caracterizado porque la pluma articulada (20) está configurada como pluma distribuidora de hormigón, y porque por medio 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).
- 15 3. Manipulador de gran capacidad según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque los sensores inerciales (53, 57) comprenden un número de unidades giroscópicas y/o sensores gravitacionales correspondiente al número de grados de libertad.
- 20 4. Manipulador de gran capacidad según una de las reivindicaciones 1 a 3 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 una carcasa (30) fija al elemento pendulante o al cinto de sensores y conectado con la bomba de hormigón mediante una línea de señales y, en el lado de entrada, comunicada sin contacto con un elemento de accionamiento (62, 64) externo.
- 25 5. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 4, 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.
- 30 6. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 5, 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 al brazo final.
- 35 7. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 6, caracterizado porque el al menos un transpondedor RFID (62, 64) transmite en cada proceso de transmisión un paquete de datos de identificación y de datos primarios por medio de la lectora RFID (44) al dispositivo de control remoto.
- 40 8. Manipulador de gran capacidad según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque cada entrada de ajuste tiene asignada una lectora RFID (44).
- 45 9. Manipulador de gran capacidad según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque el al menos un transpondedor RFID (62, 64) está integrado a un guante de trabajo (66) de un operador (51).
- 50 10. Manipulador de gran capacidad según una de las reivindicaciones 1 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 por medio de 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.
- 55 11. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 10, caracterizado porque el equipo inalámbrico de control remoto (80) lleva un transpondedor RFID (63, 64) cuyo contenido es legible e identificable por medio de una lectora RFID (44) dispuesta en la carcasa fija al elemento pendulante o al cinto de sensores.
12. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 11, caracterizado porque en la carcasa (30) fija al elemento pendulante o al 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 a una manguera final (50) de una bomba de hormigón, preferentemente móvil, que presenta una pluma distribuidora de hormigón (20), compuesto de una carcasa (30) y, dispuesta en la carcasa, al menos una unidad de ajuste que responde a una desviación de la manguera final, caracterizado porque la unidad de ajuste está configurada como sensor inercial tridimensional (53) fijo a la manguera final, y porque está previsto un segundo sensor inercial tridimensional (57) fijo como elemento de referencia al chasis para la determinación de las coordenadas actuales, fijas al chasis, de la manguera final.
14. Dispositivo de control remoto según la reivindicación 13, caracterizado porque los sensores inerciales (53, 57) comprenden un número de unidades giroscópicas y/o sensores gravitacionales correspondiente al número de grados de libertad.
- 10 15. Dispositivo de control remoto según una de las reivindicaciones 13 o 14, caracterizado porque en la carcasa (30) está dispuesto un elemento de ajuste (60+, 60-) adicional que, en el lado de entrada, comunica sin contacto con un elemento de accionamiento (64).
- 15 16. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 15, 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.
17. Dispositivo de control remoto según la reivindicación 16, caracterizado porque la línea inalámbrica comprende al menos un transpondedor RFID (62, 64) como elemento de activación y una lectora RFID (44) fija al brazo final.
- 20 18. Manipulador de gran capacidad según la reivindicación 17, caracterizado porque el al menos un transpondedor RFID (62, 64) transmite en cada proceso de transmisión un paquete de datos de identificación y de datos primarios por medio de la lectora RFID (44).
19. Dispositivo de control remoto según una de las reivindicaciones 16 a 18, caracterizado porque cada entrada de ajuste tiene asignada una lectora RFID (44).
20. Dispositivo de control remoto según una de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque el al menos un transpondedor RFID (62, 64) está integrado a un guante de trabajo (66) de un operador (51).

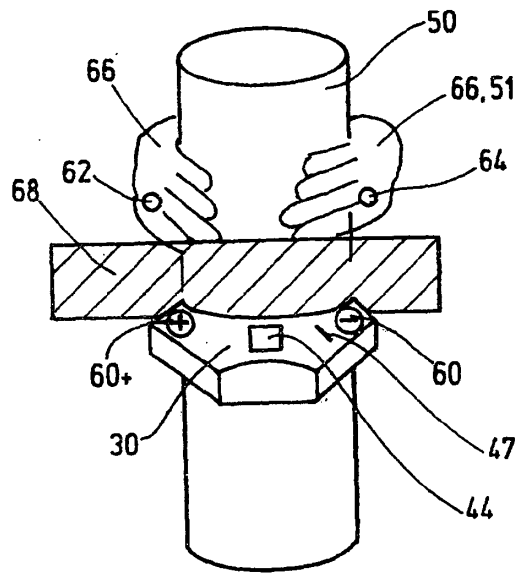
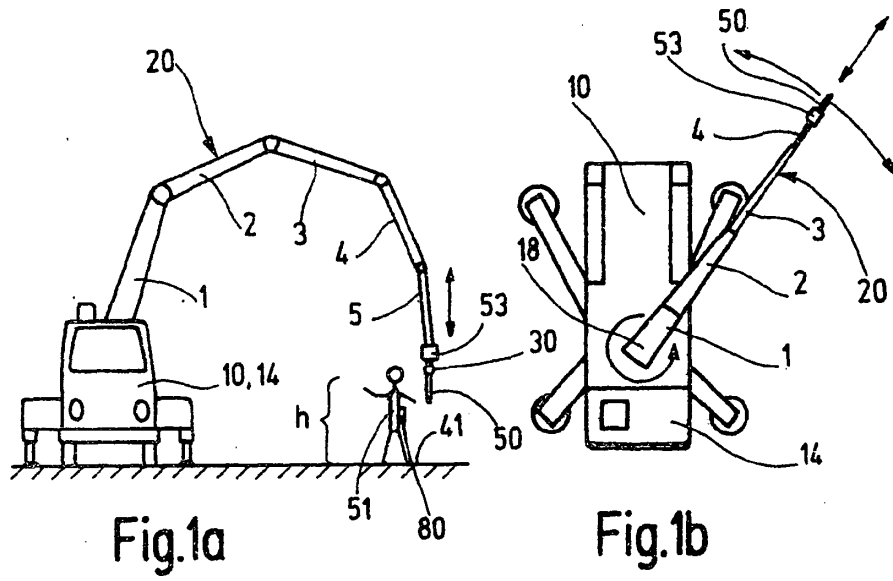


Fig.2

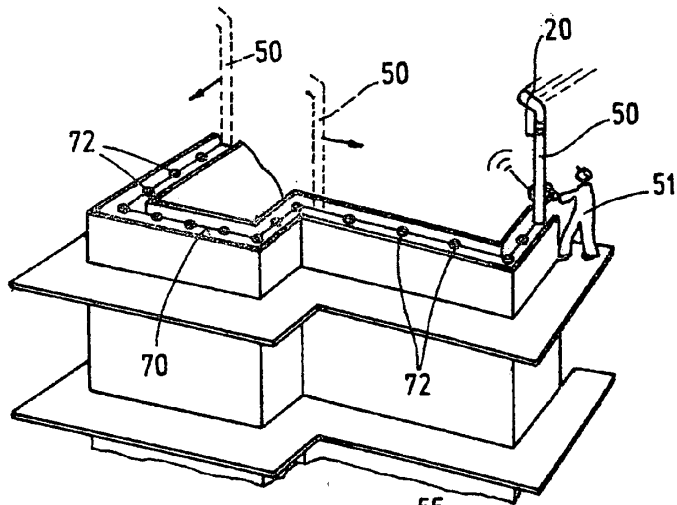


Fig.3

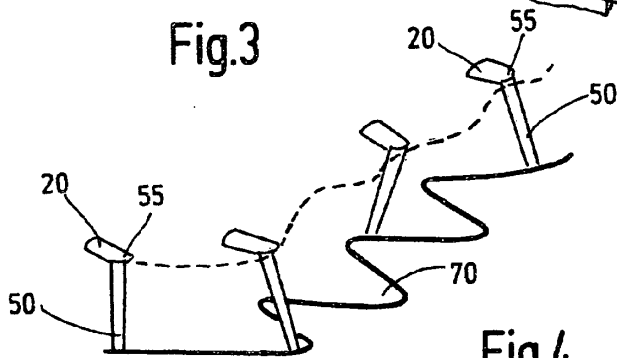


Fig.4

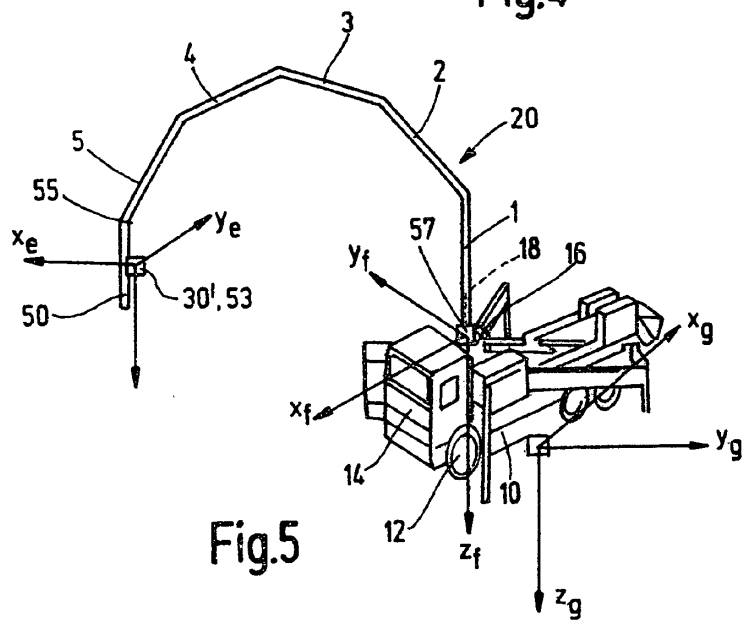


Fig.5