



(11)

**EP 1 926 069 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.06.2015 Patentblatt 2015/25**

(51) Int Cl.:  
**G08C 17/02 (2006.01) B66C 13/40 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07022230.2**

(22) Anmeldetag: **15.11.2007**

**(54) Funkfernsteuerung**

Radio remote control

Télécommande radio

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE  
SI SK TR**

(30) Priorität: **21.11.2006 DE 202006017729 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.05.2008 Patentblatt 2008/22**

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Werk Ehingen GmbH  
89584 Ehingen/Donau (DE)**

(72) Erfinder: **Morath, Erwin  
89584 Lauterach (DE)**

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe et al  
Lorenz - Seidler - Gossel  
Widenmayerstrasse 23  
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-U1- 20 207 722 JP-A- 2004 250 118  
US-B2- 7 064 561**

**EP 1 926 069 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Funkfernsteuerung zur Steuerung einer oder mehrerer Funktionen eines Krans, vorzugsweise eines Mobilkrans.

**[0002]** Bei aus dem Stand der Technik bekannten Kranen werden für Montageeinrichtungen bzw. -vorgänge, wie beispielsweise die Verbolzung der Auslegerteile, die Ballastierung, die Abstützung, die Verstellung der Abstützbasis, die Klappspitzenmontage, die Montage von Hilfswinden, die Aufstellung der TA-Abspannung, die Montage des Hauptauslegers etc. kabelgebundene Fernsteuerungen genutzt. Dazu gibt es am Kran unter anderem beispielsweise drei oder vier getrennte Fernbedienungen, mittels derer die genannten Hilfsfunktionen gesteuert werden können. Teilweise werden die Hilfsfunktionen auch von der Krankabine aus gesteuert, was allerdings den Nachteil mit sich bringt, dass keine Sichtverbindung zu der zu steuernden bzw. gesteuerten Funktion besteht. Auch ist es bekannt, die gesteuerte Funktion über Kamerabilder zu beobachten, was das Vorhandensein entsprechender Kameras voraussetzt.

**[0003]** Die Verwendung einer Kabelfernsteuerung ist nachteilig, da das Kabel grundsätzlich störend ist. Abgesehen davon ergeben sich unter Umständen Einschränkungen in der Praktikabilität. Der Bewegungsradius der Bedienperson ist durch die Kabellänge limitiert. Das Kabel ist mechanisch am Kran anzubringen, was umständlich ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass das Kabel empfindlich gegen mechanische Beschädigung ist, so dass insbesondere im Hinblick auf die unter Umständen rauen Betriebsbedingungen die Wahrscheinlichkeit dafür erhöht ist, dass eine Fernbedienung aufgrund der mechanischen Beschädigung des Kabels ausfällt.

**[0004]** Aus dem Stand der Technik sind ferner Funkfernsteuerungen, d.h. kabellos arbeitende Fernsteuerungen bekannt, mittels derer zwar die Nachteile überwunden werden, die sich aufgrund des Vorhandenseins eines Kabels bei kabelgebundenen Fernsteuerungen ergeben, jedoch sind bekannte Funkfernsteuerungen mit dem Nachteil behaftet, dass diese jeweils auf einen bestimmten Krantyp bzw. eine bestimmte kundenspezifische Kranausführung abgestimmt sein müssen, d. h. nicht universell einsetzbar sind. Da im Prinzip jeder Kran seine eigenen sich im Regelfall von anderen Kranen unterscheidenden Bedienelemente und Funktionen hat, unterscheiden sich von Kran zu Kran somit auch die Funkfernbedienungen, was nicht nur deren Herstellung verteuert, sondern auch die Lagerhaltung entsprechend aufwendig gestaltet.

**[0005]** Die Druckschrift DE 202 07 722 U1 offenbart eine Funkfernsteuerung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Funkfernsteuerung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass diese vergleichsweise günstig herstellbar und einen gegenüber bekannten Funkfernsteuerungen verminderten Auf-

wand in der Lagerhaltung mit sich bringt.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch eine Funkfernsteuerung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0008]** Gegenstand der Erfindung ist somit eine universelle Funkfernsteuerung, bei der eine spezielle Anpassung der Hardware des Handsenders an kran- oder kundenspezifische Sonderkonstruktionen entfällt. Die spezifische Anpassung des Handsenders erfolgt somit nicht über die Hardware, sondern über die Möglichkeit der freien Programmierung des Handsenders. Dies gilt beispielsweise für die Visualisierung der Anzeige und die Zuordnung vom Tasten im Handsender.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung verfügt der Handsender über ein vollgrafikfähiges Display, in dem beispielsweise bestimmte Funktionen oder Teile des Krans, die für die geplante Tätigkeit eine Rolle spielen, oder die Position dieser Teile dargestellt werden.

**[0010]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Handsender eine oder mehrere Funktionstasten aufweist, die aus wenigstens zwei Betätigungselementen bestehen, von denen eines eine Aus-/ Ein-Taste und ein weiteres eine auf den Betätigungsdruck ansprechende Analogtaste darstellt. Somit ist der Betätiger zweikanalig. Denkbar ist, dass der Bediener des Handsenders somit durch variierende Betätigungskraft analoge Funktionen bedienen kann. Dies ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn kontinuierlich oder auch stufenweise bestimmte Parameter verändert werden sollen. Ein Beispiel ist die Verbolzung, die mit veränderbarer Bolzengeschwindigkeit durchgeführt werden kann, was wie ausgeführt, durch eine Variation des Betätigungsdruckes der entsprechend belegten Funktionstaste des Handsenders der Funkfernsteuerung möglich ist.

**[0011]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Handsender eine Freischalttaste und/oder einen Notastaster aufweist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Handsender sehr kompakt aufgebaut ist, d. h. dass die üblichen Betätigungseinrichtungen wie Meisterschalter etc. entfallen.

**[0012]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Funkübertragung per Bluetooth, Infrarot oder Funk realisiert wird. Die Übertragungsform Bluetooth hat den Vorteil, dass sie in allen Ländern zugelassen ist. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese Übertragungstechnik beschränkt ist und dass auch andere Übermittlungstechniken eingesetzt werden können, mittels derer drahtlos Signale bzw. Informationen übertragen werden können. Der Handsender kann somit über Sendemittel verfügen, die derart ausgeführt sind, dass die vom Handsender abgehenden Signale drahtlos, beispielsweise per Bluetooth übertragen werden. Auch eine Verbindung bzw. Datenübergabe mittels Kabel oder Docking-Station beispielsweise zu einem weiteren Handsender ist denkbar.

**[0013]** Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass die Funkfernsteuerung ferner eine oder mehrere Masterteile

umfaßt, die über Empfangsmittel verfügen, mittels derer die vom Handsender abgehenden Signale empfangbar sind. Denkbar ist, dass der Kran nur ein solches Master-  
 teil oder auch mehrere Masterteile umfaßt, die mittels  
 eines Senders angesprochen werden können bzw. die  
 vom Handsender abgehenden Signale empfangen und  
 zur Steuerung des Krans bzw. von Kranfunktionen nut-  
 zen oder weiterleiten. Einem Masterteil können ein oder  
 mehrere Handsender und einem Handsender können  
 ein oder mehrere Masterteile zugeordnet sein.

**[0014]** Die freie Programmierbarkeit bezieht sich in be-  
 vorzogter Ausgestaltung der Erfindung nicht nur auf den  
 Handsender, sondern auch auf das oder die genannten  
 Masterteile. Das Masterteil kann Steuerungsverknüpfun-  
 gen enthalten, die im Masterteil frei programmierbar aus-  
 gestaltet sind, so dass wählbar ist, welche Steuerungs-  
 funktionen über das Masterteil ausgeführt bzw. vermittelt  
 werden sollen.

**[0015]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Mas-  
 terteil über Schnittstellen, vorzugsweise über Busschnitt-  
 stellen zur Kran- bzw. Fahrzeugsteuerung verfügt. Die  
 Schnittstellen sind vorzugsweise zweikanalig ausgeführt  
 (2 x CAN und 2 x LSB). Alternativ oder zusätzlich können  
 auch das Masterteil bzw. das Empfangsmittel zweikana-  
 lig ausgeführt sein. Denkbar ist es, dass die gesamte  
 Anordnung zweikanalig ausgeführt ist, was einen Sicher-  
 heitsvorteil mit sich bringt.

**[0016]** Darüber hinaus können auch direkt Magnetven-  
 tile angeschlossen sein, wozu die Funkfernsteuerung  
 Strom- bzw. Schaltausgänge besitzt. Dementsprechen-  
 de Aktoren können auch über den CAN- Bus angesteuert  
 werden.

**[0017]** Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass das  
 Masterteil über Sendemittel verfügt, mittels derer Signale  
 an die Handsender übertragbar sind. In dieser Ausführ-  
 ung der Erfindung erfolgt die Kommunikation somit nicht  
 nur vom Handsender zum Masterteil, sondern bidirekti-  
 onal, d.h. auch in umgekehrter Richtung vom Masterteil  
 zum Handsender. Dies kann erforderlich sein bzw. ge-  
 nutzt werden, um mittels des Masterteils Daten oder In-  
 formationen an den oder die Handsender zu übertragen.  
 Beispielsweise kann es sich bei diesen Daten oder In-  
 formationen um die Software zur Programmierung des  
 Handsenders handeln.

**[0018]** Denkbar ist beispielsweise, dass am Kran eine  
 Speichereinrichtung existiert, von der die Software her-  
 untergeladen werden kann, mittels derer das oder die  
 Masterteile bzw. das oder die Handsender frei program-  
 miert werden können. Somit ist auch eine Autokonfigu-  
 ration des Handsenders denkbar, die dadurch erfolgt,  
 dass der Handsender nach Kontaktaufnahme mit dem  
 Masterteil von diesem entsprechend der konkreten Aus-  
 führung des Krans programmiert bzw. mit Software ver-  
 sorgt wird.

**[0019]** Dabei kann beispielsweise die Visualisierung  
 der Anzeige sowie die Zuordnung der Tasten im Hand-  
 sender durch die Software festgelegt werden. Somit las-  
 sen sich beliebige Steuerungsanwendungen auf der

Funkfernsteuerung bzw. auf dem Handsender program-  
 mieren. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass im Handsen-  
 der beliebige grafische Anzeigen und auch Statusmel-  
 dungen visualisierbar sind. Bei solchen Statusmeldun-  
 gen kann es sich beispielsweise um Diagnosemitteilun-  
 gen handeln, die mittels des Masterteils an den Hand-  
 sender übertragen werden. Hierdurch ergibt sich die  
 Möglichkeit, dass der Bediener auf dem Handsender ei-  
 ne Diagnosemitteilung erhält und dann vor Ort unter Zu-  
 hilfenahme der Diagnosemitteilung einem etwaigen Feh-  
 ler nachgehen kann.

**[0020]** Auch ist es denkbar, auf einer Funkfernsteue-  
 rung oder sonstigen Einheit, mit der der Handsender ver-  
 bunden wird, ein oder mehrere Displays anzuordnen.  
 Diese können beispielsweise die Belegung von Tasten  
 oder die Belegung von Meisterschaltern darstellen.

**[0021]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vor-  
 gesehen, dass die Funkfernsteuerung über mehrere  
 Masterteile verfügt, die derart ausgeführt sind, dass Da-  
 ten zwischen den Masterteilen ausgetauscht werden  
 können. Auch ist es denkbar, dass die Funkfernsteue-  
 rung über mehrere Handsender verfügt, die ebenfalls  
 derart ausgeführt sein können, dass sie miteinander  
 kommunizieren bzw. dass Daten von dem einen zu dem  
 anderen Handsender übertragen werden.

**[0022]** Des Weiteren ist es denkbar, dass ein Hand-  
 sender nur einem Masterteil zugeordnet ist oder auch  
 dass ein Handsender mehreren Masterteilen zugeordnet  
 ist. Denkbar ist auch, dass ein Masterteil nur mit einem  
 Handsender kommuniziert. Möglich ist jedoch ebenfalls,  
 dass ein Masterteil mehreren Handsendern zugeordnet  
 ist.

**[0023]** Die Offenbarung betrifft des Weiteren ein nicht  
 beanspruchtes Funkfernsteuerungssystem zur Steue-  
 rung einer oder mehrerer Funktionen eines Krans, vor-  
 zugsweise eines Mobilkrans, das dadurch gekennzeichnet  
 ist, dass das Funkfernsteuerungssystem eine erste  
 Funkfernsteuerung aufweist, die derart ausgeführt ist,  
 dass sie mit einer zweiten Funkfernsteuerung verbindbar  
 ist. Denkbar ist es ferner, dass das Funkfernsteuerungs-  
 system eine erste Einheit aufweist, die mit einer zweiten  
 Funkfernsteuerung verbindbar ist. Die erste Einheit  
 kann, muß jedoch nicht als Funkfernsteuerung ausge-  
 führt sein. Der Begriff "zweite Funkfernsteuerung" be-  
 deutet somit nicht zwingend, dass eine weitere "erste"  
 Funkfernsteuerung vorgesehen sein muß. Möglich ist es,  
 dass ausschließlich die zweite Funkfernsteuerung bzw.  
 der Handsender sendet.

**[0024]** Denkbar ist es, dass die erste Einheit und die  
 zweite Funkfernsteuerung derart ausgeführt sind, dass  
 eine oder mehrere Funktionen der ersten Einheit von der  
 zweiten Funkfernsteuerung oder umgekehrt übernom-  
 men werden, wenn die erste Einheit und die zweite Funk-  
 fernsteuerung miteinander verbunden sind.

**[0025]** Die Art der Verbindung zwischen den beiden  
 Funkfernsteuerungen bzw. zwischen der ersten Einheit  
 und der zweiten Funkfernsteuerung ist an sich beliebig.  
 Denkbar ist, dass die Verbindung zwischen beiden Funk-

fernsteuerungen bzw. zwischen der ersten Einheit und der zweiten Funkfernsteuerung vergleichbar mit der einer Docking-Station als Steckverbindung ausgeführt ist. Denkbar ist es, dass bei Aufnahme der zweiten Funkfernsteuerung in der ersten Funkfernsteuerung oder Einheit, gleichzeitig eine Verbindung hergestellt wird, die zur Übertragung von Energie und/oder Daten dienen kann.

**[0026]** Dabei kann es sich bei der zweiten Funkfernsteuerung um einen Handsender einer Funkfernsteuerung nach einem der Ansprüche handeln. Grundsätzlich kann vorgesehen sein, dass das Funkfernsteuerungssystem Merkmale der erfindungsgemäßen Funkfernsteuerung aufweist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Funkfernsteuerungen derart ausgeführt sind, dass eine oder mehrere Funktionen einer Funkfernsteuerung von der anderen Funkfernsteuerung übernommen werden, wenn die Funkfernsteuerungen miteinander in Verbindung stehen.

**[0027]** Denkbar ist, dass die Bedienelemente der Handsender nach der Verbindung vollumfänglich oder wenigstens teilweise zur Steuerung zur Verfügung stehen.

**[0028]** Grundsätzlich kann vorgesehen sein, dass der Handsender und/oder die Funkfernsteuerung Protokolle dynamisch sendet und innerhalb einer bestimmten Zeitspanne die Antwort des Empfängers erwartet. Auf diese Weise kann die korrekte Ausführung der Befehle sichergestellt werden.

**[0029]** Auch ist es denkbar, dass der Handsender mit der Kransteuerung verbunden werden kann. So ist es in einer Ausgestaltung der Erfindung möglich, dass der Handsender beispielsweise im Fahrerhaus des Krans durch eine Verbindung, beispielsweise durch Verbindung entsprechend einer Docking-Station, mit der Kransteuerung verbunden werden kann. Hierbei kann vorgesehen sein, dass der Handsender, insbesondere dessen Tasten und/oder der Bildschirm mit neuen Funktionen belegt wird. So kann beispielsweise ein vollwertiger Bordcomputer mit z.B. Anzeige der Geschwindigkeiten, der Betriebsstunden (mit Nullfunktion, welche zu Abrechnungszwecken die Summierung der Betriebsstunden für Fahrt und Arbeit auf der Baustelle effektiviert) und dergleichen ausgebildet werden.

**[0030]** Denkbar ist es ferner, dass der Energiespeicher des Handsenders in der genannten Docking-Station geladen wird.

**[0031]** Grundsätzlich kann der Handsender auch in der Funkfernsteuerung bzw. in der in Figur 3 oder 4 dargestellten Einheit 1 oder auch an anderer Stelle, beispielsweise an einer speziellen Ablagestelle am Kran, geladen werden. Das Laden kann beispielsweise per Steckverbindung oder Kabel vorgenommen werden.

**[0032]** Auch können die Tasten des Handsenders bzw. der Funkfernsteuerung unterschiedlich belegbar sein. So kann beispielsweise eine detaillierte Fehleranalyse durchgeführt werden. Diese Funktion kann auch dann zur Verfügung stehen, wenn sich der Handsender nicht in der oben genannten verbundenen Position bzw. der

Docking-Position befindet.

**[0033]** Denkbar ist es, dass sich der Nutzer des Krans mit dem Handsender bzw. der Funkfernsteuerung an den Ort bewegt, an dem sich der Fehler befindet. Hierdurch wird es möglich, viele Tätigkeiten, wie Wartung, Reparaturen oder auch Montagetätigkeiten ohne Zuhilfenahme einer zweiten Person vorzunehmen.

**[0034]** Denkbar ist es, mit einem Handsender mehrere Masterteile anzusprechen. So kann beispielsweise im Unterwagen ein Masterteil angebracht sein, wie auch im Oberwagen ein weiteres Masterteil angeordnet sein, die von nur einem Handsender ansprechbar sind. Damit lassen sich unabhängig voneinander Funktionen des Unterwagens und Oberwagens beliebig steuern.

**[0035]** Denkbar ist ferner, dass der Kran einen Ausleger aufweist, der ebenfalls über ein eigenes Masterteil verfügt.

**[0036]** Durch eine serielle Verbindung des Masterteils mit der Kransteuerung lassen sich beliebige Funktionen des Krans fernbedienen.

**[0037]** Weitere Einzelheiten oder Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Handsender der erfindungsgemäßen Funkfernbedienung.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Funkfernbedienung mit mehreren Masterteilen und Handsendern.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung eines nicht beanspruchten Funkfernsteuerungssystems.

Figur 4 zeigt eine Darstellung eines nicht beanspruchten Funkfernsteuerungssystems mit in der Funkfernsteuerung aufgenommenem Handsender.

**[0038]** Die Funktionstasten F 1 - F 9, F 0 des erfindungsgemäßen Handsenders gemäß Figur 1 sind derart ausgeführt, dass alle oder einige von diesen aus zwei Betätigern bestehen. In dem von den Funktionstasten eingerahmten Bereich befindet sich das voll grafikfähige Display des Handsenders, auf dem dem Bediener angezeigt wird, welche Funktion durch die Betätigung der Funktionstaste angesteuert werden kann. So ist in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass mittels der Funktionstasten F 5, F 7, F 8, F 0 ein einzelner Schiebehalm 1, 2, 3 oder 4 ausgewählt werden kann. Mittels der Funktionstaste F 4 kann das Kransymbol in 90°-Schritten gedreht werden.

**[0039]** Sämtliche oder einige der dargestellten Funktionstasten können auch als Tasten eines Touchscreens ausgeführt sein, d.h. die Anzeige des Handsenders könnte gleichzeitig als Touchscreen ausgebildet sein.

**[0040]** Die Funktionstaste F 9 betrifft das Ein-/ bzw. Ausschalten der Schiebehalmbeleuchtung.

**[0041]** Die Schwenkbewegung des über die Funktionstasten F 5, F 7, F 8, F 0 ausgewählten Schiebeholms erfolgt mittels der Funktionstasten F 2 und F 3, wobei im Display die einzelnen Schwenkwinkel in Grad angezeigt werden. Wie ausgeführt, sind die Betätiger zweikanalig, wobei ein Betätiger eine Ein-/ Austaste und ein anderer Betätiger eine druckabhängige Analogtaste betrifft. Wird beispielsweise die Funktionstaste F 2 betätigt, kommt es zu einer Schwenkbewegung des zuvor ausgewählten Schiebeholms, wobei die Schwenkbewegung umso schneller ausgeführt wird, je stärker die Taste gedrückt wird. Durch variierende Betätigungskraft kann somit eine analoge Funktion bedient werden.

**[0042]** In einem Beispiel kann die Kranposition "nach hinten" gewählt werden. Sodann wird der Schiebehalm 4 über die Funktionstaste F 8 ausgewählt, die Schiebehalmbeleuchtung über die Funktionstaste F 9 ausgeschaltet und über die Funktionstasten F 2 (runter) und F 3 (hoch) eine Bewegung des ausgewählten Schiebeholms 4 im Schwenkbereich erfolgen.

**[0043]** Auf der Unterseite des Handsenders kann sich z. B. eine Notaus-Taste befinden.

**[0044]** Der Handsender kann eine ergonomische Halterung mit einer Freischalttaste aufweisen.

**[0045]** Vorzugsweise sind die Tasten des Handsenders derart dimensioniert, dass sie auch mit Handschuhen bedienbar sind.

**[0046]** Der Handsender kann schließlich auch einen Blendschutz aufweisen.

**[0047]** Die vorliegende Erfindung weist insbesondere den Vorteil auf, dass ein universell einsetzbarer Handsender der Fernbedienung eingesetzt wird, der an kran- oder kundenspezifische Sonderkonstruktionen bzw. Sonderwünsche hardwaremäßig nicht angepaßt ist. Eine solche Anpassung erfolgt über die freie Programmierbarkeit des Handsenders.

**[0048]** Figur 2 zeigt in einer schematischen Darstellung die Kransteuerung 100, die über eine CAN - bzw. LSB - Verbindung mit Masterteilen 200, 300, 400 in Verbindung steht, wobei es sich bei den Masterteilen um vollwertige Steuerungen handelt. Die Masterteile weisen jeweils einen ersten und einen zweiten Rechner auf.

**[0049]** Die Bezugszeichen 210, 310, 410 kennzeichnen entsprechende Kranfunktionen, die über das jeweilige Masterteil steuerbar sind.

**[0050]** Wie dies aus Figur 2 weiter hervorgeht, umfasst die Funkfernsteuerung Handgeräte 500, 600, die über drahtlose oder drahtgebundene Verbindungen untereinander sowie mit den Masterteilen kommunizieren. Auch eine Verbindung über eine Docking-Station ist denkbar.

**[0051]** Dabei kennzeichnet in Figur 2 das Bezugszeichen D einen Datentransfer über Bluetooth, Infrarot, Funk, Kabel oder eine Docking-Station und das Bezugszeichen B eine Bluetooth-Datenübertragung. Wie dies aus Figur 2 hervorgeht, kommunizieren die Masterteile untereinander somit in diesem Ausführungsbeispiel per Bluetooth. Auch sind davon abweichende Ausführungsformen hinsichtlich der Datenübertragungstechnik denk-

bar.

**[0052]** Aus Figur 2 ist weiter ersichtlich, dass der Handsender 500 mit dem Masterteil 200 sowie mit dem Handsender 600 kommuniziert. Der Handsender 600 kommuniziert mit dem Handsender 500 sowie mit allen drei Masterteilen 200, 300, 400. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Handsender 500 vergleichbar mit einer Docking-Station mit dem Handsender koppelbar ist, wodurch die Funktionen des Handsenders 500 vom Handsender 600 übernommen werden.

**[0053]** Selbstverständlich sind anstatt der zwei dargestellten Handsender auch mehr als zwei und anstatt der drei dargestellten Masterteile auch mehr als drei Masterteile einsetzbar.

**[0054]** Figur 3 zeigt schließlich ein Funkfernsteuerungssystem. Das Funkfernsteuerungssystem ist an Halterungen 10 mit einem Band zu versehen und kann vom Kranfahrer umgehängt werden. Die Funkfernsteuerung 1 ist eine vollständige, komplette Funkfernsteuerung für den Kran mit sämtlichen erforderlichen Funktionalitäten. So können alle Kranfunktionen außerhalb des Krans ausgeführt werden, wobei selbstverständlich aus Sicherheitsgründen ein sicherer Blickkontakt zu dem Kran erforderlich ist.

**[0055]** Da der Blickkontakt zu der ausgeführten Kranbewegung einen wesentlichen Sicherheitsaspekt darstellt, kann in einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass der Kranführer seinen aktuellen Standort eingeben muß, bevor Kranbewegungen ausgeführt werden können. Gemäß dieser Eingabe des Standortes gibt die Steuerung dann alle oder bestimmte Bewegungen frei. Ein Beispiel ist das Ausfahren der Schiebeholme: Steht der Kranführer beispielsweise auf der linken Kranseite, so kann vorgesehen sein, dass er ausschließlich die Bewegung der auf der linken Kranseite befindlichen Schiebeholme veranlassen kann. Dies gilt unabhängig davon, ob das Funkfernsteuerungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung nur durch den Handsender gebildet wird und/oder durch eine weitere Funkfernsteuerung/Einheit, die mit dem Handsender verbindbar ist.

**[0056]** Die Eingabe kann beispielsweise in das Funkfernsteuerungssystem und/oder in den Handsender erfolgen.

**[0057]** Die Bezugszeichen 4a und 4b kennzeichnen die Meisterschalter der Funkfernsteuerung 1.

**[0058]** Das Bezugszeichen 20 kennzeichnet Displays der Funkfernsteuerung 1, in denen die aktuelle Belegung der Meisterschalter dargestellt wird.

**[0059]** Der oben beschriebene Handsender der erfindungsgemäßen Funkfernsteuerung ist vergleichbar mit einer Docking-Station in die Funkfernsteuerung 1, d. h. in deren Einschub 2 aufnehmbar und wird auf diese Weise mit der vollständigen Funkfernsteuerung 1 verbunden. Dabei werden Funktionen, wie hier im vorliegenden Ausführungsbeispiel die der Freischalttaste des Handsenders von der Funkfernsteuerung 1 übernommen. Auch die Übernahme weiterer Funktionen ist selbstver-

ständig denkbar.

**[0060]** Wie dies weiter aus Figur 3 hervorgeht, befindet sich im Boden des Einschubs 2 ein Durchbruch 3, durch den der Notausschalter des Handsenders ragen kann, wodurch dessen Funktion beibehalten werden kann. Wie ausgeführt, kann die Freigabetaste des Handsenders von der Funkfernsteuerung 1 übernommen werden.

**[0061]** Zur Verbindung der Funkfernsteuerung 1 mit dem Handsender ist eine Elektronik 5 vorgesehen. Das Bezugszeichen 6 kennzeichnet einen vergleichsweise großen Energiespeicher, der einen längeren autarken Kranbetrieb erlaubt.

**[0062]** Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass es sich bei der Einheit 1 gemäß Figur 3 nicht um eine Funkfernsteuerung handelt, sondern dass die Einheit 1 im wesentlichen zur Aufnahme bzw. zur Datenverbindung mit dem Handsender dient. In diesem Fall kann die Einheit 1 beispielsweise als Erweiterungsmodul eingesetzt werden, das weitere Eingabemöglichkeiten eröffnet. Denkbar ist es, dass nur der Handsender sendet, nicht jedoch die Einheit 1.

**[0063]** Denkbar ist es, dass die Funkfernsteuerung bzw. die Einheit 1 automatisch den Handsender erkennt bzw. dass der Handsender automatisch die Funkfernsteuerung bzw. die Einheit 1 erkennt („plug and play - Prinzip“). So ist es beispielsweise möglich, dass der Handsender automatisch die Funkfernsteuerung bzw. die Einheit 1 als weitere Eingabemöglichkeit erkennt. Weiterhin kann die optimale Datenübertragungsmöglichkeit zwischen Handsender und Funkfernsteuerung bzw. Einheit 1 gewählt werden. Es ist möglich, die Datenübertragung drahtlos, mittels einer Steckverbindung oder auch per Kabel vorzunehmen.

**[0064]** Figur 4 zeigt schließlich dem Handsender 500, der in einen Einschub der Funkfernsteuerung 1 eingesteckt ist. Mit den Bezugszeichen 4a, 4b sind wieder die Meisterschalter gekennzeichnet, deren Belegung in den Displays 20 dargestellt ist.

**[0065]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Handsender bzw. die Funkfernsteuerung nicht andere Maschinen ansteuert als den betreffenden Kran und dass der Kran nicht auf Befehle von anderen Fernsteuerungen reagiert. Hierzu kann vorgesehen sein, dass vor Auslieferung an den Kunden eine entsprechende Paarung "Handsender/Funkfernsteuerung - Kran" erfolgt, so dass im Hinblick auf die Software stets eine eindeutige Zuordnung des Handsenders oder der Funkfernsteuerung zum Kran und umgekehrt vorliegt.

**[0066]** Diese Zuordnung muß jedoch nicht fest vorgegeben sein, sondern kann auch variabel ausgeführt sein. Denkbar ist es beispielsweise, dass die Software, die einen Handsender oder eine Funkfernsteuerung einem Kran zuordnet im Kran abgespeichert ist und von dort drahtlos oder drahtgebunden vom Handsender oder von der Funkfernsteuerung geladen werden kann. In diesem Fall weist der Handsender bzw. die Funkfernsteuerung einen Datenempfänger auf. Denkbar ist es, dass der Handsender oder die Funkfernsteuerung ein Display

oder eine sonstige Anzeige aufweist, mittels derer angegeben wird, welchem Kran der Handsender bzw. die Funkfernsteuerung zugeordnet ist.

**[0067]** Um eine unbefugte Nutzung zu verhindern, kann vorgesehen sein, dass zur Aktivierung/ Benutzungs des Handsenders und/oder der Funkfernsteuerung bzw. Einheit 1 gemäß Figur 3 oder 4 ein Code eingegeben werden muß.

## Patentansprüche

1. Funkfernsteuerung zur Steuerung einer oder mehrerer Funktionen eines Krans, vorzugsweise eines Mobilkrans, wobei die Funkfernsteuerung einen Handsender umfasst, dessen Hardwarekomponenten nicht an den Typ oder die Ausführung des Krans angepasst sind und somit für eine Mehrzahl von sich im Typ oder der Ausführung unterscheidender Krane identisch sind, und der zum Zwecke der Anpassung an den Typ oder die Ausführung des Krans, dessen Funktion oder Funktionen mittels des Handsenders gesteuert werden soll, programmierbar ist, wobei der Handsender über Sendemittel verfügt, die derart ausgeführt sind, dass die vom Handsender abgehenden Signale drahtlos übertragen werden, und wobei die Funkfernsteuerung ferner ein Masterteil umfasst, das über Empfangsmittel verfügt, mittels derer die von dem Handsender abgehenden Signale drahtlos empfangbar sind **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handsender über Empfangsmittel verfügt, mittels derer der Handsender drahtlos Signale empfängt und dass das Masterteil über Sendemittel verfügt, mittels derer drahtlos Signale zu dem Handsender übertragbar sind, wobei das Masterteil derart ausgeführt ist, dass mittels des Masterteils Diagnosesemiteilungen drahtlos an diesen übertragbar sind.
2. Funkfernsteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handsender über ein grafikfähiges Display verfügt.
3. Funkfernsteuerung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handsender eine oder mehrere Funktionstasten aufweist, die aus wenigstens zwei Betätigungselementen bestehen, von denen eines eine Aus/Ein-Taste und ein weiteres eine auf den Betätigungsdruck ansprechende Analogtaste darstellt.
4. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handsender eine Freischalttaste und/oder einen Notataster aufweist.
5. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handsender über Sendemittel verfügt, die derart

ausgeführt sind, dass die vom Handsender abgehenden Signale per Bluetooth, Funk oder Infrarot übertragen werden.

6. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Empfangsmittel des Handsenders derart ausgeführt sind, dass mit den Empfangsmitteln per Bluetooth übertragene Signale empfangbar sind.
7. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkfernsteuerung ferner eine oder mehrere Masterteile umfasst, die über Empfangsmittel verfügen, mittels derer die von dem Handsender abgehenden Signale empfangbar sind.
8. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkfernsteuerung derart ausgeführt ist, dass mittels eines Handsenders zwei oder mehr als zwei Masterteile ansprechbar sind und/oder dass ein Masterteil zwei oder mehr als zwei Handsendern zugeordnet ist.
9. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Masterteil Steuerungsverknüpfungen enthält, die frei programmierbar sind.
10. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Masterteil über Schnittstellen, vorzugsweise über Busschnittstellen zur Kran- und/oder Fahrsteuerung verfügt.
11. Funkfernsteuerung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittstellen zweikanalig ausgeführt sind.
12. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Masterteil direkt Magnetventile angeschlossen sind, wobei das Masterteil zu deren Ansteuerung über Strom- und/oder Schaltausgänge verfügt.
13. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkfernsteuerung über mehrere Masterteile verfügt, die derart ausgeführt sind, dass Daten von einem zu einem anderen Masterteil übertragbar sind.
14. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkfernsteuerung über mehrere Handsender verfügt, die derart ausgeführt sind, dass Daten von einem zu einem anderen Handsender übertragbar

sind.

## Claims

1. A radio remote control for controlling one or more functions of a crane, preferably of a mobile crane, wherein the radio remote control comprises a hand-held transmitter whose hardware components are not adapted to the type or configuration of the crane and thus are identical for a plurality of cranes differing in type or configuration, and which is programmable for the purpose of adaptation to the type or configuration of the crane whose function or functions should be controlled by means of the hand-held transmitter, wherein the hand-held transmitter has transmitting means which are configured such that the signals emitted by the hand-held transmitter are transmitted in a wireless manner, and wherein the radio remote control furthermore comprises a master part which has receiving means by means of which the signals emitted by the hand-held transmitter can be received in a wireless manner, **characterized in that** the hand-held transmitter has receiving means by means of which the hand-held transmitter receives signals in a wireless manner, and that the master part has transmitting means by means of which signals can be transmitted to the hand-held transmitter in a wireless manner, wherein the master part is configured such that by means of the master part diagnostic messages can be transmitted to the same in a wireless manner.
2. The radio remote control according to claim 1, **characterized in that** the hand-held transmitter has a graphics display.
3. The radio remote control according to claim 1 or 2, **characterized in that** the hand-held transmitter includes one or more function keys which consist of at least two actuating elements, one of which is an on/off key and another one of which is an analogue key responding to the actuating pressure.
4. The radio remote control according to any of the preceding claims, **characterized in that** the hand-held transmitter includes an enabling key and/or an emergency stop button.
5. The radio remote control according to any of the preceding claims, **characterized in that** the hand-held transmitter has transmitting means which are configured such that the signals emitted by the hand-held transmitter are transmitted by Bluetooth, radio or infrared.
6. The radio remote control according to any of the preceding claims, **characterized in that** the receiving

means of the hand-held transmitter are configured such that signals transmitted by Bluetooth can be received with the receiving means.

7. The radio remote control according to any of the preceding claims, **characterized in that** the radio remote control furthermore comprises one or more master parts which have receiving means, by means of which the signals emitted by the hand-held transmitter can be received. 5
8. The radio remote control according to any of the preceding claims, **characterized in that** the radio remote control is configured such that by means of one hand-held transmitter two or more than two master parts can be addressed and/or that one master part is associated to two or more than two hand-held transmitters. 10
9. The radio remote control according to any of the preceding claims, **characterized in that** the master part includes control links which are freely programmable. 15
10. The radio remote control according to any of the preceding claims, **characterized in that** the master part has interfaces, preferably bus interfaces with the crane and/or travel control. 20
11. The radio remote control according to claim 10, **characterized in that** the interfaces are of the two-channel type. 25
12. The radio remote control according to any of the preceding claims, **characterized in that** solenoid valves are directly connected to the master part, wherein the master part has power and/or switching outputs for driving the same. 30
13. The radio remote control according to any of the preceding claims, **characterized in that** the radio remote control has a plurality of master parts which are configured such that data can be transmitted from one to another master part. 35
14. The radio remote control according to any of the preceding claims, **characterized in that** the radio remote control has a plurality of hand-held transmitters, which are configured such that data can be transmitted from one to another hand-held transmitter. 40

#### Revendications

1. Télécommande radio pour la commande d'une ou plusieurs fonctions d'une grue, préférentiellement d'une grue mobile, la télécommande radio compre-

nant un émetteur manuel, dont les composants matériels ne sont pas adaptés au type ou à la version de la grue et sont ainsi identiques pour une pluralité de grues de types ou de versions différents, et qui est programmable pour l'adaptation au type ou à la version de la grue, dont la ou les fonctions doivent être commandées au moyen de l'émetteur manuel, l'émetteur manuel disposant de moyens d'émission qui sont réalisés de telle sorte que les signaux sortant de l'émetteur manuel sont transmis sans fil, et la télécommande radio comprenant en outre un élément maître, qui dispose de moyens de réception au moyen desquels les signaux sortant de l'émetteur manuel peuvent être reçus sans fil, **caractérisée en ce que** l'émetteur manuel dispose de moyens de réception, au moyen desquels l'émetteur manuel reçoit des signaux sans fil et que l'élément maître dispose de moyens d'émission, au moyen desquels des signaux peuvent être transmis sans fil à l'émetteur manuel, l'élément maître étant réalisé de telle manière que des messages de diagnostic peuvent être transmis sans fil à celui-ci au moyen de l'élément maître.

2. Télécommande radio selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'émetteur manuel dispose d'un affichage graphique. 25
3. Télécommande radio selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'émetteur manuel présente une ou plusieurs touches de fonction, qui sont constituées d'au moins deux éléments d'actionnement dont l'un représente une touche Marche/Arrêt et un autre représente une touche analogique propre à la pression d'actionnement. 30
4. Télécommande radio selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'émetteur manuel présente une touche de déverrouillage et/ou un bouton d'arrêt d'urgence. 35
5. Télécommande radio selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'émetteur manuel dispose de moyens d'émission, qui sont réalisés de telle sorte que les signaux sortant de l'émetteur manuel sont transmis par Bluetooth, radio ou infrarouge. 40
6. Télécommande radio selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de réception de l'émetteur manuel sont réalisés de telle sorte que des signaux transmis par Bluetooth peuvent être reçus avec les moyens de réception. 45
7. Télécommande radio selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la télécommande radio comprend en outre un ou plusieurs éléments maîtres, qui disposent de moyens de récep-

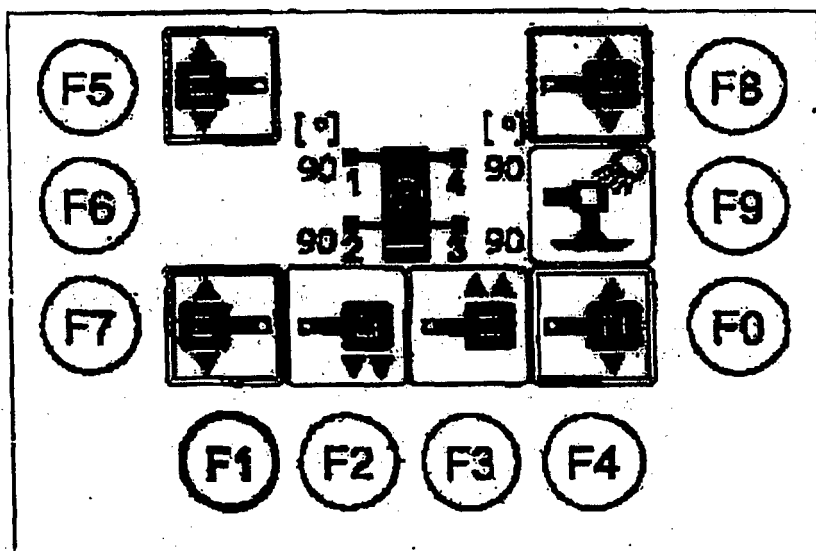


tion, au moyen desquels les signaux sortant de l'émetteur manuel peuvent être reçus.

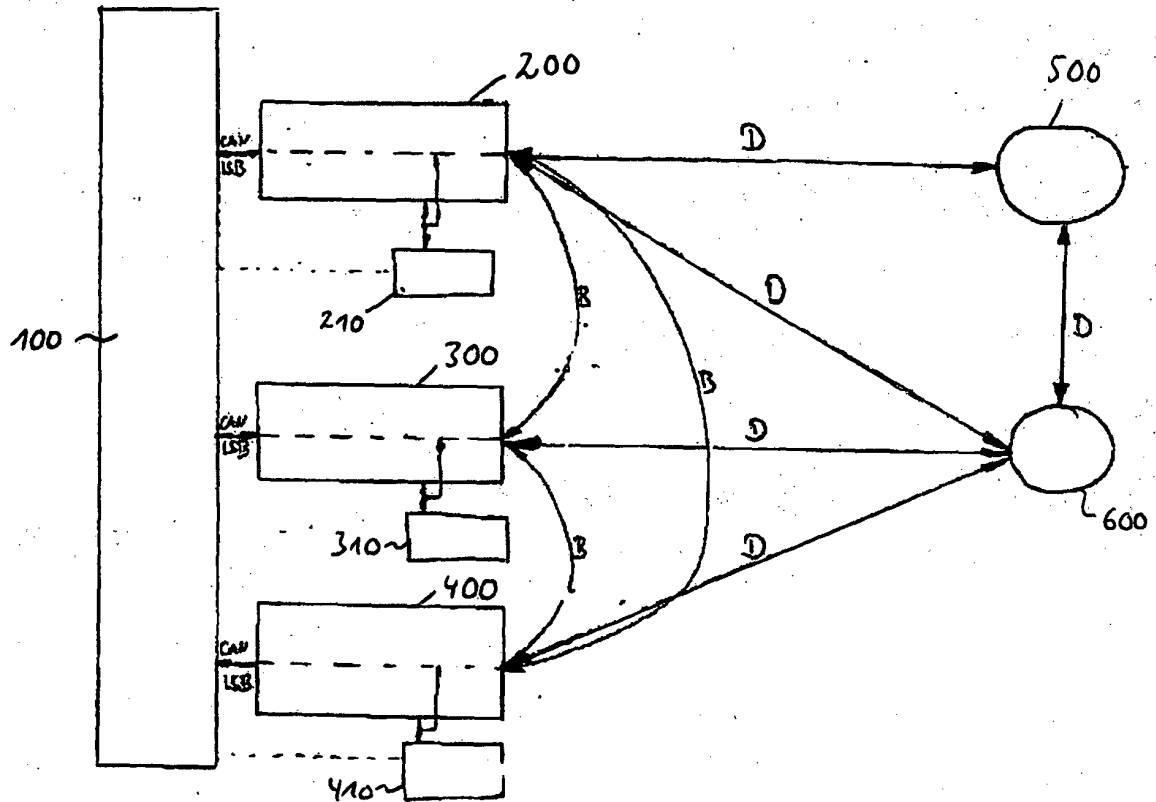
8. Télécommande radio selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la télécommande radio est réalisée de telle sorte que deux ou plus de deux composants maîtres sont accessibles au moyen d'un émetteur manuel et/ou qu'un composant maître est affecté à deux ou plus de deux émetteurs manuels. 5  
10
9. Télécommande radio selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le composant maître contient des combinaisons de commande qui sont librement programmables. 15
10. Télécommande radio selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le composant maître dispose d'interfaces, préférentiellement d'interfaces de bus destinées à la commande de grue et/ou de déplacement. 20
11. Télécommande radio selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** les interfaces sont réalisées à deux voies. 25
12. Télécommande radio selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des électrovannes sont raccordées directement au composant maître, le composant maître disposant de sorties de courant et de sorties de commutation pour les commander. 30
13. Télécommande radio selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la télécommande radio dispose de plusieurs composants maîtres qui sont réalisés de telle sorte que des données peuvent être transmises d'un composant maître à un autre. 35  
40
14. Télécommande radio selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la télécommande radio dispose de plusieurs émetteurs manuels qui sont réalisés de telle sorte que des données peuvent être transmises d'un émetteur manuel à un autre. 45

50

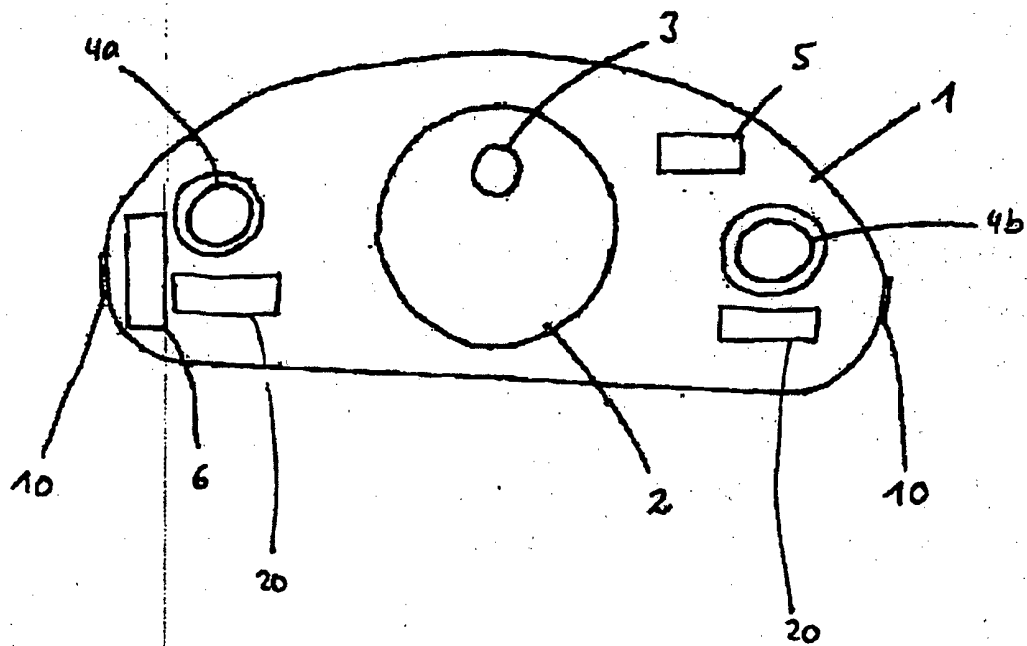
55



Figur 1



Figur 2



Figur 3

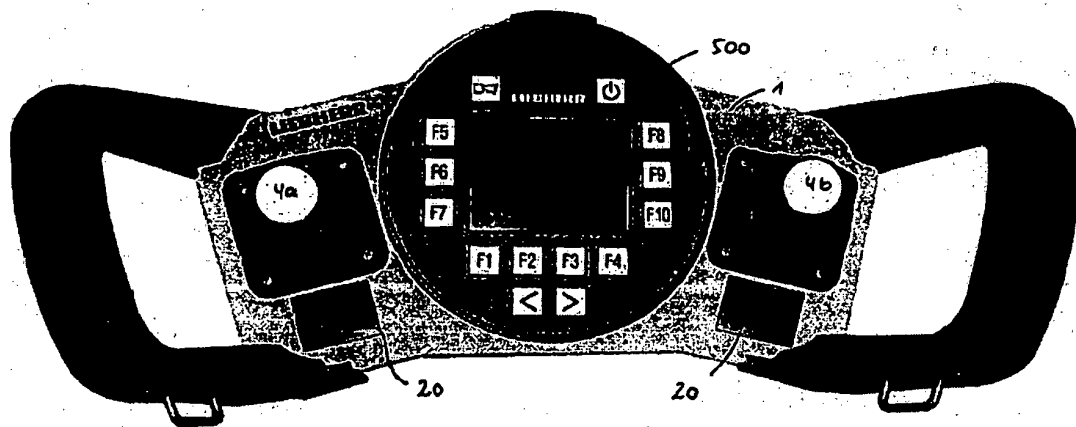


Figure 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 20207722 U1 [0005]