



(11) **EP 1 926 069 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2008 Patentblatt 2008/22

(51) Int Cl.:
G08C 17/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07022230.2**

(22) Anmeldetag: **15.11.2007**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **Liebherr-Werk Ehingen GmbH**
89584 Ehingen/Donau (DE)

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

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

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

(54) **Funkfernsteuerung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine 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.

EP 1 926 069 A2

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 Bedienungsperson 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] 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 Aufwand in der Lagerhaltung mit sich bringt.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Funkfernsteuerung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Danach

ist vorgesehen, dass die Funkfernsteuerung einen Handsender umfasst oder aus einem Handsender besteht, der Hardwarekomponenten aufweist, die nicht an den Typ oder die Ausführung des Krans angepaßt sind und somit unabhängig vom Typ oder der speziellen Ausführung des Krans für unterschiedliche Krantypen und -ausführungen identisch sind, und der zum Zwecke der Anpassung an den Typ oder die spezielle Ausgestaltung des Krans, dessen Funktion oder Funktionen mittels der Funkfernsteuerung gesteuert werden soll, frei programmierbar ist.

[0007] Gegenstand der Erfindung ist somit eine universelle Funkfernsteuerung bzw. ein universeller Handsender, 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] Der Handsender kann nicht nur über eine Sendeeinrichtung verfügen, mittels derer die Betätigungsaktionen des Bedieners in Form entsprechender Signale übertragen werden, sondern in weiterer möglicher Ausgestaltung der Erfindung auch über Empfangsmittel, mittels derer der Handsender Signale empfängt. Auch in diesem Fall kann vorgesehen sein, dass die Signale vom Handsender beispielsweise per Bluetooth empfangen werden.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung 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 Masterteil 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 nutzen 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 bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung nicht nur auf den Handsender, sondern auch auf das oder die genannten Masterteile. Das Masterteil kann Steuerungsverknüpfungen enthalten, die im Masterteil frei programmierbar ausgestaltet sind, so dass wählbar ist, welche Steuerungsfunktionen über das Masterteil ausgeführt bzw. vermittelt werden sollen.

[0015] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Masterteil über Schnittstellen, vorzugsweise über Buschnittstellen 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 zweikanalig ausgeführt sein. Denkbar ist es, dass die gesamte Anordnung zweikanalig ausgeführt ist, was einen Sicherheitsvorteil mit sich bringt.

[0016] Darüber hinaus können auch direkt Magnetventile angeschlossen sein, wozu die Funkfernsteuerung Strom- bzw. Schaltausgänge besitzt. Dementsprechende Aktoren können auch über den CAN-Bus angesteuert werden.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Masterteil über Sendemittel verfügt, mittels derer Signale an die Handsender übertragbar sind. In dieser Ausführung der Erfindung erfolgt die Kommunikation somit nicht nur vom Handsender zum Masterteil, sondern bidirektional, d.h. auch in umgekehrter Richtung vom Masterteil zum Handsender. Dies kann erforderlich sein bzw. genutzt werden, um mittels des

Masterteils Daten oder Informationen an den oder die Handsender zu übertragen. Beispielsweise kann es sich bei diesen Daten oder Informationen um die Software zur Programmierung des Handsenders handeln.

5 **[0018]** Denkbar ist beispielsweise, dass am Kran eine Speichereinrichtung existiert, von der die Software heruntergeladen werden kann, mittels derer das oder die Masterteile bzw. das oder die Handsender frei programmiert werden können. Somit ist auch eine Autokonfiguration des Handsenders denkbar, die dadurch erfolgt, dass der Handsender nach Kontaktaufnahme mit dem Masterteil von diesem entsprechend der konkreten Ausführung des Krans programmiert bzw. mit Software versorgt wird.

10 **[0019]** Dabei kann beispielsweise die Visualisierung der Anzeige sowie die Zuordnung der Tasten im Handsender durch die Software festgelegt werden. Somit lassen sich beliebige Steuerungsanwendungen auf der Funkfernsteuerung bzw. auf dem Handsender programmieren. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass im Handsender beliebige grafische Anzeigen und auch Statusmeldungen visualisierbar sind. Bei solchen Statusmeldungen kann es sich beispielsweise um Diagnosemitteilungen handeln, die mittels des Masterteils an den Handsender übertragen werden. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, dass der Bediener auf dem Handsender eine Diagnosemitteilung erhält und dann vor Ort unter Zuhilfenahme der Diagnosemitteilung einem etwaigen Fehler nachgehen kann.

20 **[0020]** Auch ist es denkbar, auf einer Funkfernsteuerung oder sonstigen Einheit, mit der der Handsender verbunden wird, ein oder mehrere Displays anzuordnen. Diese können beispielsweise die Belegung von Tasten oder die Belegung von Meisterschaltern darstellen.

30 **[0021]** Wie oben ausgeführt besteht eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung darin, dass die Software zur Programmierung des Handsenders sowie etwaige Diagnosemitteilungen von dem Masterteil drahtlos oder kabelgebunden bzw. über eine Steckverbindung an den Handsender übertragen werden. Denkbar ist jedoch auch, dass der Handsender von anderer Stelle die Software zu seiner Programmierung sowie auch Diagnosemitteilung erhält. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Handsender unabhängig von den Masterteilen betrieben werden kann.

40 **[0022]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Funkfernsteuerung über mehrere Masterteile verfügt, die derart ausgeführt sind, dass Daten zwischen den Masterteilen ausgetauscht werden können. Auch ist es denkbar, dass die Funkfernsteuerung 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.

50 **[0023]** Des Weiteren ist es denkbar, dass ein Handsender 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.

[0024] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Funkfernsteuerungssystem zur Steuerung einer oder mehrerer Funktionen eines Krans, vorzugsweise 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 Funkfernsteuerungssystem eine erste Einheit aufweist, die mit einer zweiten Funkfernsteuerung verbindbar ist. Die erste Einheit kann, muß jedoch nicht als Funkfernsteuerung ausgeführt sein. Der Begriff "zweite Funkfernsteuerung" bedeutet somit nicht zwingend, dass eine weitere "erste" Funkfernsteuerung vorgesehen sein muß. Möglich ist es, dass ausschließlich die zweite Funkfernsteuerung bzw. der Handsender sendet.

[0025] 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 übernommen werden, wenn die erste Einheit und die zweite Funkfernsteuerung miteinander verbunden sind.

[0026] 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 Funkfernsteuerungen 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.

[0027] Dabei kann es sich bei der zweiten Funkfernsteuerung um einen Handsender einer Funkfernsteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 18 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.

[0028] Denkbar ist, dass die Bedienelemente der Handsender nach der Verbindung vollumfänglich oder wenigstens teilweise zur Steuerung zur Verfügung stehen.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] Denkbar ist es ferner, dass der Energiespeicher des Handsenders in der genannten Docking-Station geladen wird.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es denkbar, dass Kran entweder mittels des Handsenders / bzw. der Funkfernsteuerung oder einer Einheit bedienbar ist, mit der der Handsender in Verbindung steht oder mittels der am Kran, vorzugsweise in der Kranführerkabine befindlichen Steuerungsmittel. Auf diese Weise kann über die Steuerung die Möglichkeit der Doppelbedienung ausgeschlossen werden. Hierfür kann ein prinzipielles Umschalten erforderlich sein.

[0036] Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Kran, vorzugsweise einen Mobilkran, der dadurch gekennzeichnet ist, dass er eine Funkfernsteuerung und/oder eine Funkfernsteuerungssystem gemäß der Erfindung aufweist. Der Kran kann über ein oder mehrere Masterteile verfügen, die an dem Kran angeordnet sind, und mittels derer Signale von dem Handsender empfangen werden.

[0037] 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 las-

sen sich unabhängig voneinander Funktionen des Unterwagens und Oberwagens beliebig steuern.

[0038] Denkbar ist ferner, dass der Kran einen Ausleger aufweist, der ebenfalls über ein eigenes Masterteil verfügt.

[0039] Durch eine serielle Verbindung des Masterteils mit der Kransteuerung lassen sich beliebige Funktionen des Krans fernbedienen.

[0040] Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Handsender einer Funkfernbedienung gemäß der Erfindung sowie ein Masterteil der Funkfernbedienung gemäß der Erfindung.

[0041] Weitere Einzelheiten oder Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0042] Figur 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Handsender der erfindungsgemäßen Funkfernbedienung.

[0043] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Funkfernbedienung mit mehreren Masterteilen und Handsendern.

[0044] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Funkfernsteuerungssystems gemäß der Erfindung.

[0045] Figur 4 zeigt eine Darstellung eines Funkfernsteuerungssystems gemäß der Erfindung mit in der Funkfernsteuerung aufgenommenem Handsender.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] Die Funktionstaste F 9 betrifft das Ein-/ bzw. Ausschalten der Schiebehalmbeleuchtung.

[0049] Die Schwenkbewegung des über die Funktionstasten F 5, F 7, F 8, F 0 ausgewählten Schiebehalmes 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 Schiebehalmes, wobei die Schwenkbewegung umso schneller ausgeführt wird, je stärker die Taste gedrückt wird. Durch variierende Betätigungskraft kann somit eine analoge Funktion bedient werden.

[0050] 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 geschaltet und über die Funktionstasten F 2 (runter) und F 3 (hoch) eine Bewegung des ausgewählten Schiebehalmes 4 im Schwenkbereich erfolgen.

[0051] Auf der Unterseite des Handsenders kann sich z. B. eine Notaus-Taste befinden.

[0052] Der Handsender kann eine ergonomische Halterung mit einer Freischalttaste aufweisen.

[0053] Vorzugsweise sind die Tasten des Handsenders derart dimensioniert, dass sie auch mit Handschuhen bedienbar sind.

[0054] Der Handsender kann schließlich auch einen Blendschutz aufweisen.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] Die Bezugszeichen 210, 310, 410 kennzeichnen entsprechende Kranfunktionen, die über das jeweilige Masterteil steuerbar sind.

[0058] 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.

[0059] 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 denkbar.

[0060] 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.

[0061] Selbstverständlich sind anstatt der zwei dargestellten Handsender auch mehr als zwei und anstatt der drei dargestellten Masterteile auch mehr als drei Master-

teile einsetzbar.

[0062] Figur 3 zeigt schließlich ein Funkfernsteuerungssystem gemäß der Erfindung. Das Funkfernsteuerungssystem 1 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.

[0063] 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 Schiebehölme: Steht der Kranführer beispielsweise auf der linken Kranseite, so kann vorgesehen sein, dass er ausschließlich die Bewegung der auf der linken Kranseite befindlichen Schiebehölme 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.

[0064] Die Eingabe kann beispielsweise in das Funkfernsteuerungssystem und/oder in den Handsender erfolgen.

[0065] Die Bezugszeichen 4a und 4b kennzeichnen die Meisterschalter der Funkfernsteuerung 1.

[0066] Das Bezugszeichen 20 kennzeichnet Displays der Funkfernsteuerung 1, in denen die aktuelle Belegung der Meisterschalter dargestellt wird.

[0067] 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 selbstverständlich denkbar.

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] 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.

[0071] 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.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] 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.

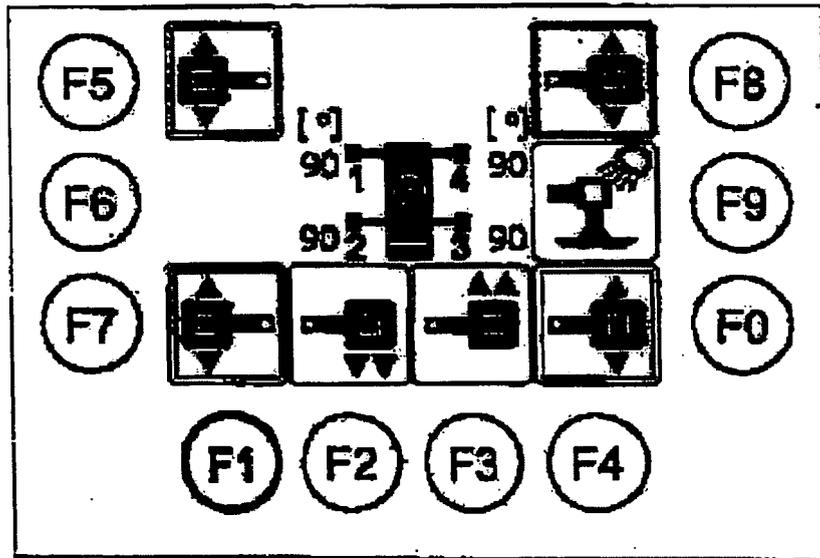
[0075] Um eine unbefugte Nutzung zu verhindern, kann vorgesehen sein, dass zur Aktivierung/ Benutzung des Handsenders und/oder der Funkfernsteuerung bzw. Einheit 1 gemäß Figur 3 oder 4 ein Code eingegeben werden muß.

Patentansprüche

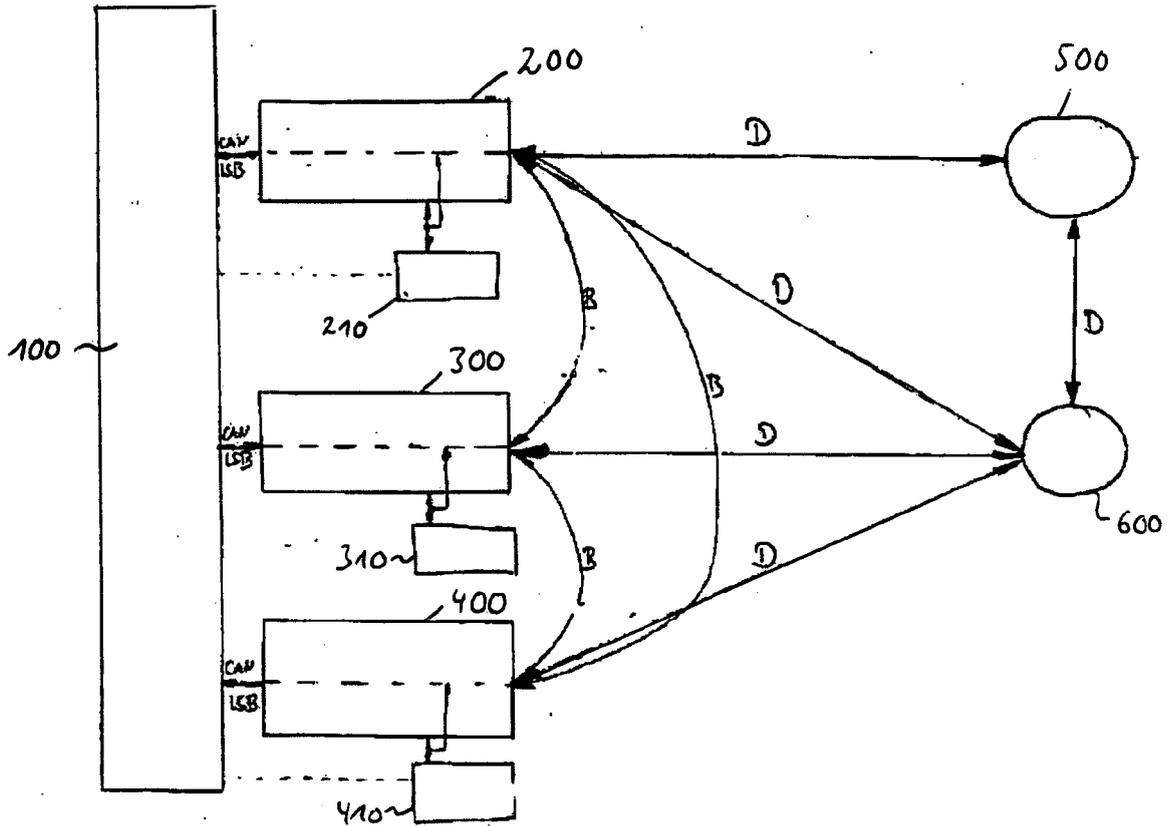
1. Funkfernsteuerung zur Steuerung einer oder meh-

- rerer Funktionen eines Krans, vorzugsweise eines Mobilkrans, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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.
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 Notastaster aufweist.
 5. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handsender über Sende- oder Übertragungsmittel verfügt, die derart ausgeführt sind, dass die vom Handsender abgehenden Signale per Bluetooth, Funk, Infrarot, Kabel oder über eine Docking-Station übertragen werden.
 6. Funkfernsteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handsender über Empfangsmittel verfügt, mittels derer der Handsender Signale empfängt.
 7. Funkfernsteuerung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Empfangsmittel derart ausgeführt sind, dass mit den Empfangsmitteln per Bluetooth übertragene Signale empfangbar sind.
 8. 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.
 9. Funkfernsteuerung nach Anspruch 8, **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.
10. Funkfernsteuerung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Masterteil Steuerungsverknüpfungen enthält, die frei programmierbar sind.
 11. Funkfernsteuerung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Masterteil über Schnittstellen, vorzugsweise über Busschnittstellen zur Kran- und/oder Fahrsteuerung verfügt.
 12. Funkfernsteuerung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittstellen zweikanalig ausgeführt sind.
 13. Funkfernsteuerung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Masterteil direkt Magnetventile angeschlossen sind, wobei das Masterteil zu deren Ansteuerung über Strom- und/oder Schaltausgänge verfügt.
 14. Funkfernsteuerung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Masterteil über Sendemittel verfügt, mittels derer Signale zu dem Handsender übertragbar sind.
 15. Funkfernsteuerung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Masterteil derart ausgeführt ist, dass mittels des Masterteils Software zur Programmierung des Handsenders an diesen übertragbar ist.
 16. Funkfernsteuerung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Masterteil derart ausgeführt ist, dass mittels des Masterteils Diagnosesmitteilungen an den Handsender übertragbar sind.
 17. 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.
 18. 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.
 19. Funkfernsteuerungssystem zur Steuerung einer oder mehrerer Funktionen eines Krans, vorzugsweise eines Mobilkrans, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Funkfernsteuerungssystem eine erste

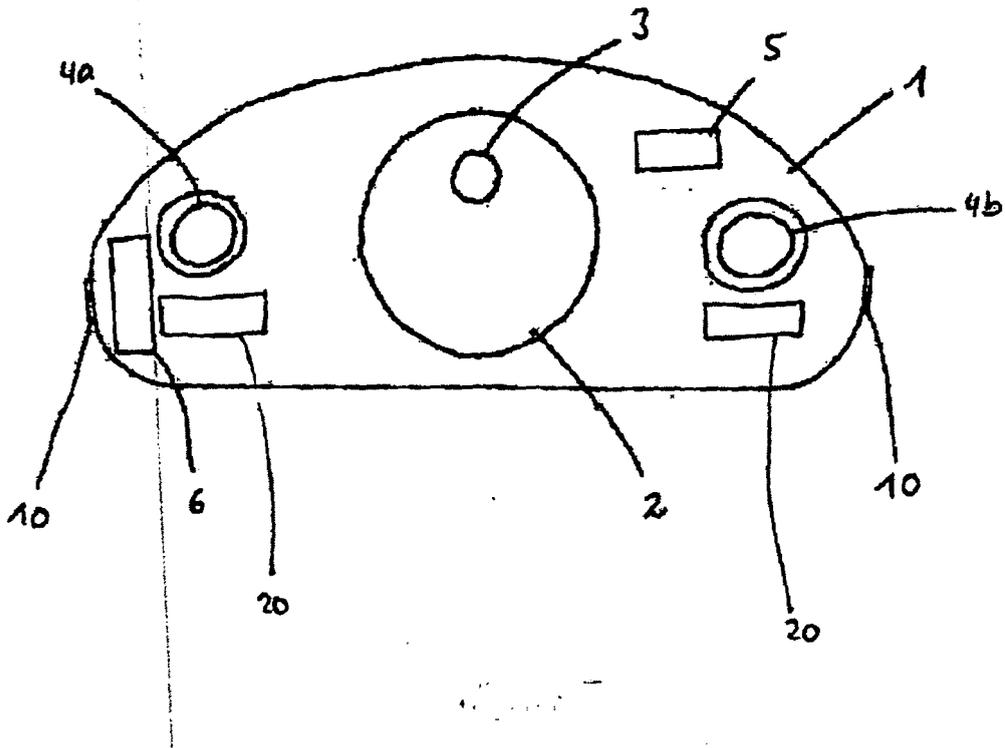
- Funkfernsteuerung oder eine sonstige erste Einheit aufweist, mit der eine zweite Funkfernsteuerung verbindbar ist.
- 20.** Funkfernsteuerungssystem nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der zweiten Funkfernsteuerung um den Handsender einer Funkfernsteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 18 handelt. 5
- 21.** Funkfernsteuerungssystem nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkfernsteuerungen derart ausgeführt sind, dass eine oder mehrere Funktionen einer Funkfernsteuerung von der anderen Funkfernsteuerung übernommen werden, wenn die Funkfernsteuerungen miteinander verbunden sind, oder dass die erste Einheit und die zweite Funkfernsteuerung derart ausgeführt sind, dass eine oder mehrere Funktionen der ersten Einheit von der zweiten Funkfernsteuerung und/oder umgekehrt übernommen werden, wenn die erste Einheit und die zweite Funkfernsteuerung miteinander verbunden sind. 10
15
20
- 22.** Funkfernsteuerungssystem nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen beiden Funkfernsteuerungen bzw. zwischen der ersten Einheit und der zweiten Funkfernsteuerung als Steckverbindung ausgeführt ist. 25
30
- 23.** Funkfernsteuerungssystem nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Einheit als mobiles Teil ausgeführt ist oder fest angeordnet ist. 35
- 24.** Kran, vorzugsweise Mobilkran, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kran mit wenigstens einer Funkfernsteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 18 und/oder mit einem Funkfernsteuerungssystem nach einem der Ansprüche 19 bis 23 ausgeführt ist. 40
- 25.** Kran nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kran über einen oder mehrere Masterteile verfügt, die am Kran angeordnet sind. 45
- 26.** Kran nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kran einen Oberwagen und einen Unterwagen aufweist, die jeweils über ein Masterteil verfügen. 50
- 27.** Kran nach einem der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kran einen Ausleger aufweist, der über ein Masterteil verfügt. 55
- 28.** Handsender einer Funkfernbedienung nach einem der Ansprüche 1 bis 18.
- 29.** Masterteil einer Funkfernbedienung nach einem der Ansprüche 8 bis 18.



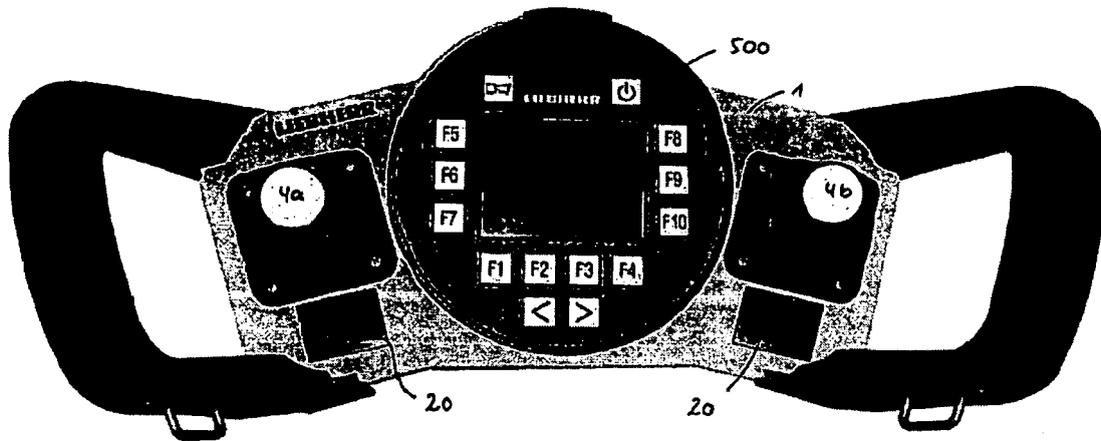
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4