

(19)



(11)

EP 2 457 866 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.10.2013 Patentblatt 2013/40

(51) Int Cl.:
B66C 13/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12000727.3**

(22) Anmeldetag: **18.04.2008**

(54) **Verfahren zum Steuern einer Lastbewegungsvorrichtung und Steuerung einer Lastbewegungsvorrichtung**

Method for operating a load movement device and operation of a load movement device

Procédé de commande d'un dispositif de déplacement de charge et de commande d'une installation de déplacement de charge

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **19.04.2007 DE 102007018646**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
08735328.0 / 2 139 803

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Werk Nenzing GmbH
6710 Nenzing (AT)**

(72) Erfinder:
• **Schmid, Josef Kaspar
6845 Hohenems (AT)**
• **Schapler, Manfred
6773 Vandans (AT)**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al
LORENZ - SEIDLER - GOSSEL
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-2007/002675 GB-A- 1 019 648
JP-A- 8 143 274 JP-A- 2004 250 118**

EP 2 457 866 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer Lastbewegungs Vorrichtung und eine Steuerung einer Lastbewegungs Vorrichtung. Eine Lastbewegungs Vorrichtung im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein Kran. Besonders vorteilhaft kommt die erfindungsgemäße Steuerung dabei bei Raupenkränen, Mobilkränen Hafen- und Schiffskränen zum Einsatz.

[0002] Große Lastbewegungs Vorrichtungen wie z. B. Raupenkrane haben dabei die Eigenschaft, dass der Steuerstand der Maschine sehr weit von der zu positionierenden Last entfernt ist. Da dem Maschinenführer in vielen Fällen die Sicht zur Last bzw. zu dem Teil der Last, welcher für die Positionierung ausschlaggebend ist, fehlt, wird häufig mit einem Einweiser gearbeitet, der dem Kranführer mit Handzeichen zu erkennen gibt, in welche Richtung die Last gefahren werden soll. In vielen Fällen kann jedoch der Einweiser nicht so positioniert werden, dass er gleichzeitig eine gute Sicht auf die Last hat und dennoch für den Kranfahrer sichtbar und erkennbar ist. Aus diesem Grund werden heute vielfach Funkgeräte zur Kommunikation zwischen Einweiser und Maschinenführer eingesetzt. Der Nachteil dabei ist, dass der Kranfahrer eine akustische Meldung richtig interpretieren muß, was gerade bezüglich der zu fahrenden Richtung wesentlich schwieriger und fehleranfälliger ist als die bekannten Handzeichen.

[0003] Bekannte Funkfernsteuerungen z.B. für Turmdrehkrane, mit welchen der Maschinenführer anstelle der Einweiser selbst die Feinpositionierung der Last übernehmen könnte, sind dabei keine Abhilfe, da er dann nicht mehr den zur sonstigen Bewegung der Last nötigen Überblick hätte.

[0004] Die JP 2004-250118 offenbart ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Steuerung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Verfahren zum Steuern einer Lastbewegungs Vorrichtung und eine entsprechende Steuerung einer Lastbewegungs Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, welche eine sicherere und effektivere Bewegung und Positionierung der Last ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß von einem Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es möglich, die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung sicher und effektiv zu gestalten, wobei insbesondere sowohl eine effektive Bewegung als auch eine genaue Positionierung der Last möglich ist. Dabei kann die Steuerung und Kontrolle über die Lastbewegungs Vorrichtung immer von derjenigen Person ausgeführt werden, welche eine bessere Sicht auf die Last bzw. den Teil der Last hat, welcher für die Positionierung ausschlaggebend ist. Insbesondere kann hierdurch auch auf Einweiser verzichtet werden sowie Mißverständnisse zwischen den beiden Maschinenführern verhindert werden.

[0007] Weiterhin vorteilhafterweise umfaßt das erfindungsgemäße Verfahren den Schritt der Rückübertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung an die erste Person. So kann z. B. ein typischer Arbeitsgang darin bestehen, dass die Last so lange von der ersten Person, welche üblicherweise eine fest installierte Bedieneinheit bedient, ausgeübt wird, bis die zweite Person eine bessere Sicht auf die Last hat. Daraufhin übernimmt die zweite Person, welche üblicherweise eine mobile Bedieneinheit bedient, die Kontrolle über die Lastbewegungs Vorrichtung und positioniert die Last, gegebenenfalls auch außerhalb des Sichtfeldes der ersten Person. Dann kann die Lastbewegungs Vorrichtung von der zweiten Person wieder so positioniert werden, dass die erste Person eine gute Sicht hat, woraufhin die erste Person wieder die Kontrolle über die Lastbewegungs Vorrichtung übernimmt.

[0008] Gemäß der Erfindung erfolgt die Steuerung der Lastbewegungs Vorrichtung dabei durch die erste und zweite Person über eine erste, fest installierte, und eine zweite, mobile Bedieneinheit. Die erste Bedieneinheit kann damit den üblichen Steuerstand der Lastbewegungs Vorrichtung darstellen, welche von dem Maschinenführer bedient wird, während die zweite Person, welche z. B. näher an dem Bereich, in welchem die Last positioniert werden soll, befindet, die Lastbewegungs Vorrichtung über die mobile Bedieneinheit steuern kann. Die erfindungsgemäße Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung ermöglicht so ein ebenso effektives wie präzises Arbeiten, bei welchem Mißverständnisse, z. B. zwischen einem Einweiser und einem Maschinenführer ausgeschlossen sind.

[0009] Die Übertragung der Kontrolle erfolgt dabei über Steuerbefehle der ersten und/oder zweiten Person, durch welche die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung von der ersten auf die zweite oder von der zweiten auf die erste Bedieneinheit übertragen wird. Bei der Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung werden also die Stellteile an den Bedieneinheiten, welche der Ansteuerung der Maschinenbewegung dienen, an der einen Bedieneinheit deaktiviert und an der anderen Bedieneinheit aktiviert.

[0010] Dabei ist zur Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung jeweils ein Steuerbefehl der Person erforderlich, welche die mobile Bedieneinheit bedient. Da die Person mit der mobilen Bedieneinheit üblicherweise nahe zur Last positioniert ist und damit besonders gefährdet ist, stellt dies sicher, dass diese Person die Kontrolle über die Lastbewegungs Vorrichtung nicht ohne ihr eigenes Zutun verlieren kann.

[0011] Weiterhin ist zur Abgabe der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung jeweils ein Steuerbefehl der Person erforderlich, welche aktuell die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung ausübt. Hierdurch ist sichergestellt, dass der Person, welche aktuell die Lastbewegungs Vorrichtung

steuert, diese Kontrolle nicht ohne ihre Zustimmung entzogen werden kann. Dies erhöht die Sicherheit des erfindungsgemäßen Verfahrens, da so Mißverständnissen vorgebeugt wird.

[0012] Weiterhin ist auch zur Übernahme der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung jeweils ein Steuerbefehl einer Person erforderlich, welche die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung übernehmen soll. So ist sichergestellt, dass die Kontrolle nicht einer Bedieneinheit zugewiesen wird, ohne dass die Person, welche diese Bedieneinheit bedient, auf die Übernahme vorbereitet ist.

[0013] Vorteilhafterweise erfolgt eine Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung damit dadurch, dass die Kontrolle jeweils über einen Steuerbefehl von der aktiven Bedieneinheit abgegeben und daraufhin über einen weiteren Steuerbefehl von einer inaktiven Bedieneinheit übernommen wird. Hierdurch sind Mißverständnisse ausgeschlossen, da zur Übertragung der Kontrolle über die Lastbewegungs Vorrichtung Steuerbefehle von beiden Personen, zwischen welchen die Kontrolle übertragen wird, erforderlich sind.

[0014] Vorteilhafterweise kann bei der vorliegenden Erfindung die Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung auch jeweils durch einen Steuerbefehl der Person, welche die mobile Bedieneinheit bedient, erfolgen. Diese besitzt damit eine Masterfunktion, über welche die Übertragung der Kontrolle auf die einzelnen Bedieneinheiten angesteuert wird. Da diese Person üblicherweise im Arbeitsbereich der Lastbewegungs Vorrichtung positioniert ist, kann sie auch die Entscheidungsgewalt über die Vergabe der Kontrolle auf die Bedieneinheiten besitzen, da sie am besten entscheiden kann, wann eine sichere Übertragung der Kontrolle möglich ist. Vorteilhafterweise wird dabei durch den Steuerbefehl die Kontrolle von der einen Bedieneinheit auf die andere Bedieneinheit übertragen.

[0015] Weiterhin vorteilhafterweise kann jedoch von der ersten und/oder der zweiten Person jederzeit ein Nothalt der Lastbewegungs Vorrichtung ausgelöst werden. Hierdurch wird sicher gestellt, dass der Nothalt unabhängig davon, bei welcher Person die Kontrolle über die Lastbewegungs Vorrichtung liegt, jederzeit ausgelöst werden kann, was z. B. verhindert, dass die die mobile Bedieneinheit bedienende Person durch Bedienfehler der die erste Bedieneinheit bedienenden Person verletzt wird.

[0016] Vorteilhafterweise werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren weiterhin Informationen zur Lastbewegungs Vorrichtung auf die mobile Bedieneinheit übertragen und auf dieser angezeigt. So hat auch die die mobile Bedieneinheit bedienende Person jederzeit alle wichtigen Daten zur Lastbewegungs Vorrichtung zur Verfügung. Vorteilhafterweise werden diese Informationen zur Lastbewegungs Vorrichtung auch dann zur mobilen Bedieneinheit übertragen und auf dieser angezeigt, wenn die Kontrolle über die Lastbewegungs Vorrichtung

bei der ersten, vorteilhafterweise fest installierten Bedieneinheit liegt.

[0017] Die vorliegende Erfindung umfasst weiterhin eine Steuerung einer Lastbewegungs Vorrichtung gemäß Anspruch 5 mit einer ersten, fest installierten Bedieneinheit und einer mobilen Bedieneinheit zur Steuerung der Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung zur sicheren und effektiven Durchführung des Verfahrens..

[0018] Dabei verfügt die mobile Bedieneinheit über eine Übertragungsfunktion zur Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung von der mobilen Bedieneinheit an die erste Bedieneinheit. Durch eine solche Steuerung ist es möglich, erfindungsgemäß zwei Maschinenführer zur Steuerung der Lastbewegungs Vorrichtung einzusetzen und die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung entsprechend zu übertragen. Dabei kann die bei bekannten Kranen lediglich als Einweiser eingesetzte Person die Lastbewegungs Vorrichtung über die mobile Bedieneinheit direkt bewegen, anstatt dem Kranführer hierfür lediglich die Kommandos zu übermitteln. Für die Bewegung der Last in Bereichen, welche von der üblicherweise an der Lastbewegungs Vorrichtung und damit in erhöhter Position angebrachten Maschinenführerkabine aus besser einsehbar sind, kann die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung dann von der mobilen Bedieneinheit wieder an die erste Bedieneinheit übertragen werden.

[0019] Durch diese abwechselnde Steuerung der Lastbewegungs Vorrichtung durch zwei Bedienpersonen ist es möglich, einerseits sehr effektiv über einen großen Bereich zu arbeiten und andererseits dennoch eine exakte und sichere Positionierung der Last zu gewährleisten.

[0020] Zur Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung ist dabei ein Steuerbefehl erforderlich, welcher durch Betätigung der Übertragungsfunktion der mobilen Bedieneinheit erzeugt wird. Die Übertragung ist so nur durch Mitwirkung der mobilen Bedieneinheit möglich, da nur so sichergestellt ist, dass von der Lastbewegungs Vorrichtung keine Gefahr für die in der Nähe der Last positionierte Person mit der mobilen Bedieneinheit ausgeht, welche von der Maschinenführerkabine ja gerade nicht zu sehen ist.

[0021] Weiterhin vorteilhafterweise dient die Übertragungsfunktion der mobilen Bedieneinheit auch der Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs Vorrichtung von der ersten Bedieneinheit auf die mobile Bedieneinheit. Damit kann die die mobile Bedieneinheit bedienende Person selbst entscheiden, ob sie die Kontrolle über die Lastbewegungs Vorrichtung übernimmt und wieder abgibt. Hierdurch ist eine sichere und effektive Arbeitsteilung zwischen den beiden Maschinenführern möglich, wobei der die mobile Bedieneinheit bedienende Maschinenführer, welcher im Arbeitsbereich der Lastbewegungs Vorrichtung positioniert ist, durch die erfindungsgemäße Übertragungsfunktion gegen Fehlbedienungen des die erste Bedieneinheit bedienenden

Maschinenführers gesichert ist.

[0022] Weiterhin vorteilhafterweise können bei der vorliegenden Erfindung noch weitere mobile Bedieneinheiten zum Einsatz kommen, so dass bei besonders komplizierten Lastbewegungen auch drei oder mehr Maschinenführer die Last nacheinander bewegen. Vorteilhafterweise weisen hierzu entweder eine oder alle mobilen Bedienteile eine Übertragungsfunktion zur Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung auf.

[0023] Weiterhin vorteilhafterweise ist die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung dabei immer nur einer Bedieneinheit zugewiesen. Hierdurch steuern die Maschinenführer die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung in ihrem Arbeitsbereich jeweils alleine, so dass hier ein effektives Arbeiten möglich ist, bei welchem sich die Maschinenführer nicht gegenseitig stören oder behindern.

[0024] Weiterhin vorteilhafterweise weist auch die erste Bedieneinheit eine Übertragungsfunktion auf. Hierdurch ist es auch dem ersten Maschinenführer möglich, die Kontrolle zu übertragen, z.B. indem er die Kontrolle abgibt oder, wenn der zweite Maschinenführer die Kontrolle abgegeben hat, die Kontrolle annimmt. Insbesondere können so die Bedieneinheiten gleichberechtigt bei der Übertragung der Kontrolle zusammenwirken.

[0025] Vorteilhafterweise weist die Übertragungsfunktion eine Abgabefunktion und/oder eine Übernahmefunktion zur Abgabe und/oder zur Übernahme der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung auf. Hierdurch kann der die Kontrolle ausübende Maschinenführer diese durch Betätigung der Abgabefunktion abgeben, bzw. der Maschinenführer, der die Kontrolle übernehmen soll, durch Betätigen der Annahmefunktion die Kontrolle übernehmen. Dabei wird die Kontrolle jeweils der einen Bedieneinheit entzogen bzw. der anderen Bedieneinheit zugewiesen, z.B. indem die Stellteile zur Einleitung von Maschinenbewegungen an den Bedieneinheiten deaktiviert bzw. aktiviert werden. Insbesondere können so problemlos auch mehrere mobile Bedieneinheiten nebeneinander eingesetzt werden, wobei jeweils eine der inaktiven Bedieneinheiten die Kontrolle übernehmen kann, wenn diese von der aktiven Bedieneinheit abgegeben wurde.

[0026] Die Übertragungsfunktion kann aber auch eine Masterfunktion darstellen, über welche die Steuerung an weitere Bediener übergeben und diesen wieder entzogen werden kann. Die Masterfunktion der mobilen Bedieneinheit steht dabei ständig mit der Steuerung der Lastbewegungsvorrichtung in Kontakt und ist aktiv, auch dann, wenn die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung bei der ersten Bedieneinheit liegt. Der die mobile Bedieneinheit bedienende Maschinenführer kann damit jederzeit darüber entscheiden, wer die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung erhält. Werden mehrer mobile Bedieneinheiten eingesetzt, übernimmt dabei vorteilhafterweise nur ein Mobilteil die Masterfunktion, über welche die Kontrol-

le über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung auf alle weiteren Bedienteile übertragen werden kann.

[0027] Vorteilhafterweise weist die mobile Bedieneinheit eine Nothaltfunktion auf, welche auch dann aktivierbar ist, wenn die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung bei der ersten Bedieneinheit liegt. Der die mobile Bedieneinheit bedienende Maschinenführer hat also jederzeit die Möglichkeit, einen Nothalt der Lastbewegungsvorrichtung auszulösen. Hierdurch hat er die Möglichkeit, Schäden und Verletzungen durch eine Fehlbedienung der Lastbewegungsvorrichtung durch den anderen Maschinenführer zu verhindern, auch wenn die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung bei der ersten Bedieneinheit und nicht bei der mobilen Bedieneinheit liegt. Die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung, welche vorteilhafterweise jeweils nur einer Bedieneinheit zugewiesen ist bzw. von einer Bedieneinheit zur anderen übergeben werden kann, umfaßt damit lediglich den Normalbetrieb der Lastbewegungsvorrichtung, während die Nothaltfunktion vorteilhafterweise separat ausgeführt ist und nicht zusammen mit der übrigen Kontrolle übergeben wird. Die mobile Bedieneinheit steht also während des gesamten Betriebs in Kontakt mit der Steuerung, so dass jederzeit auch von der mobilen Bedieneinheit aus eingegriffen werden kann.

[0028] Dabei ist offensichtlich, dass durch eine solche Nothalt-Funktion auch dann eine sichere und effektive Steuerung durch zwei Maschinenführer möglich ist, wenn die mobilen Bedieneinheit keine Übertragungsfunktion aufweist, da die die mobile Bedieneinheit bedienende Person dennoch jederzeit in der Lage ist, einen Nothalt auszulösen. Vorteilhafterweise ist jedoch in der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass die mobile Bedieneinheit neben der Nothaltfunktion eine Übertragungsfunktion aufweist.

[0029] Weiterhin vorteilhafterweise ist dabei die Nothaltfunktion der mobilen Bedieneinheit über die erste Bedieneinheit nicht abschaltbar. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Möglichkeit, einen Nothalt der Lastbewegungsvorrichtung auszulösen, vom die erste Bedieneinheit bedienenden Maschinenführer nicht aus Versehen abgeschaltet wird. Hierzu ist vorteilhafterweise die Nothaltfunktion von der übrigen Steuerung getrennt ausgeführt.

[0030] Weiterhin vorteilhafterweise weist auch die erste Bedieneinheit eine Nothaltfunktion auf, welche auch dann aktivierbar ist, wenn die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung bei der mobilen Bedieneinheit liegt und welche vorteilhafterweise über die mobile Bedieneinheit nicht abschaltbar ist. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass der Nothalt auch von der die erste Bedieneinheit bedienenden Person jederzeit auslösbar ist. Vorteilhafterweise weisen dabei beide Bedieneinheiten eine entsprechende Nothaltfunktion auf. So ist sichergestellt, dass ein Nothalt der Lastbewegungsvorrichtung von beiden Maschinenführern jederzeit ausgelöst werden kann.

[0031] Die Nothaltfunktionen sind dabei vorteilhafterweise in einem separaten Nothalt-Kreis angeordnet und damit von der restlichen Steuerung getrennt ausgeführt.

[0032] Die erfindungsgemäße Steuerung umfaßt weiterhin vorteilhafterweise eine Sicherheitsfunktion, welche eine Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung nur dann zuläßt, wenn der Bewegungszustand der Lastbewegungsvorrichtung in einem vorbestimmten Bereich ist. Durch eine solche Sicherheitsfunktion wird sichergestellt, dass die Kontrolle nicht zu einem Zeitpunkt übergeben wird, in welchem der Bewegungszustand der Lastbewegungsvorrichtung eine sichere Übertragung unmöglich macht. Zum Beispiel wäre die Übertragung der Kontrolle während einer schnellen Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung äußerst gefährlich, so dass dies von der Sicherheitsfunktion verhindert werden sollte.

[0033] Weiterhin vorteilhafterweise weist die Steuerung deshalb eine Sicherheitsfunktion auf, welche zur Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung anhält. Dabei wird die Sicherheitsfunktion vorteilhafterweise dadurch aktiviert, dass die Kontrolle von der aktiven Bedieneinheit abgegeben wird. Die Sicherheitsfunktion stoppt daraufhin alle Maschinenbewegungen kontrolliert, woraufhin die Kontrolle von einer inaktiven Bedieneinheit übernommen werden kann.

[0034] Weiterhin vorteilhafterweise weist die mobile Bedieneinheit der erfindungsgemäßen Steuerung eine Anzeigeeinheit auf, wobei ein Rückkanal vorgesehen ist, über welchen Informationen zur Lastbewegungsvorrichtung auf die mobile Bedieneinheit übertragen werden, welche dann auf der Anzeigeeinheit dargestellt werden. Hierdurch ist es möglich, dass auch der die mobile Bedieneinheit bedienende Maschinenführer die Anzeigeelemente, welche er zur Überwachung der Maschine benötigt, auf der mobilen Bedieneinheit zur Verfügung hat. Hierdurch wird eine sichere Kontrolle über die Lastbewegungsvorrichtung sowohl über die erste als auch über die mobile Bedieneinheit sichergestellt.

[0035] Vorteilhafterweise werden dabei auf der Anzeigeeinheit alle sicherheitsrelevanten Informationen zur Lastbewegungsvorrichtung dargestellt. So stehen auch dem Maschinenführer, welcher die mobile Bedieneinheit bedient, alle notwendigen (und vorgeschriebenen) Informationen der Lastbewegungsvorrichtung zur Verfügung.

[0036] Weiterhin vorteilhafterweise sind dabei der Rückkanal und die Anzeigeeinheit auch dann aktiv, wenn die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung bei der ersten Bedieneinheit liegt. Der die mobile Bedieneinheit bedienende Maschinenführer hat dadurch jederzeit alle wichtigen Informationen zur Lastbewegungsvorrichtung zur Verfügung und kann eingreifen, auch wenn die Kontrolle eigentlich bei der ersten Bedieneinheit liegt. So kann die Sicherheit nochmals erhöht werden.

[0037] Weiterhin vorteilhafterweise weist auch die erste Bedieneinheit eine Anzeigeeinheit auf, welche Infor-

mationen, insbesondere alle sicherheitsrelevanten Informationen, zur Lastbewegungsvorrichtung anzeigt.

[0038] Weiterhin vorteilhafterweise zeigt die Anzeigeeinheit der ersten und/oder der zweiten Bedieneinheit an, ob die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung bei der ersten und/oder der zweiten Bedieneinheit liegt, und vorteilhafterweise, ob die Kontrolle übernommen werden kann. So wissen die Maschinenführer immer, wer gerade die Kontrolle innehat, bzw. ob die Kontrolle von ihnen übernommen werden kann.

[0039] Vorteilhafterweise werden alle sicherheitsrelevanten Informationen auf beiden Bedieneinheiten angezeigt, so dass eine Steuerung der Lastbewegungsvorrichtung auch jeweils allein über eine der beiden Bedieneinheiten möglich ist.

[0040] Durch die vorliegende Erfindung stehen dadurch zwei gleichwertige Bedieneinheiten zur Verfügung, über welche die Lastbewegungsvorrichtung jeweils ohne eine Verminderung der Sicherheit gesteuert werden kann. Vorteilhafterweise kann dabei die Lastbewegungsvorrichtung jeweils auch alleine über die erste Bedieneinheit oder die mobile Bedieneinheit betrieben werden.

[0041] Vorteilhafterweise ist die mobile Bedieneinheit bei der erfindungsgemäßen Steuerung eine Funkfernsteuerung. So ergibt sich eine maximal Mobilität für den die mobile Bedieneinheit bedienenden Maschinenführer, welcher sich frei bewegen kann.

[0042] Vorteilhafterweise umfaßt die erfindungsgemäße Steuerung eine zentrale Steuerungseinheit, welche Daten von den Bedieneinheiten und von Sensoren erhält und die Aktuatoren der Lastbewegungsvorrichtung ansteuert. Vorteilhafterweise überträgt die Steuerungseinheit weiterhin Daten über einen Rückkanal auf die mobile Bedieneinheit. Die Steuerung der Lastbewegungsvorrichtung erfolgt hierdurch zentral über die Steuerungseinheit, während die Bedieneinheiten lediglich Steuerungsimpulse an die zentrale Steuerungseinheit abgeben sowie die Informationen zur Lastbewegungsvorrichtung anzeigen.

[0043] Weiterhin vorteilhafterweise umfaßt die mobile Bedieneinheit lediglich Bedienelemente, Sender und vorteilhafterweise Empfänger und Anzeigeelemente, während die sonstige Ansteuerungselektronik in der zentralen Steuerungseinheit angesiedelt ist. So werden lediglich Steuerimpulse von der mobilen Bedieneinheit auf die zentrale Steuerungseinheit übertragen, so dass die Datenströme zwischen mobiler Bedieneinheit und zentraler Steuerungseinheit relativ klein ausfallen können. Auch kann so die mobile Bedieneinheit relativ kompakt aufgebaut sein.

[0044] Weiterhin vorteilhafterweise wird bei Inbetriebnahme der Lastbewegungsvorrichtung zunächst die mobile Bedieneinheit aktiviert, bevor die Lastbewegungsvorrichtung hochgefahren wird. Es muß also bereits bei Inbetriebnahme der Lastbewegungsvorrichtung entschieden werden, ob eine Kontrolle über die mobile Bedieneinheit (gegebenenfalls im Wechsel mit der ersten

Bedieneinheit) erfolgen soll, oder ob die Kontrolle nur über die erste Bedieneinheit erfolgt.

[0045] Vorteilhafterweise weist die erste Bedieneinheit dabei einen Vorwahlschalter auf, über welchen bei Inbetriebnahme der Lastbewegungsvorrichtung zwischen einem Betrieb nur über die erste Bedieneinheit und einem Betrieb über die erste und die zweite Bedieneinheit gewählt werden kann. Insbesondere wird dabei zunächst die Nothaltefunktion der mobilen Bedieneinheit aktiviert, so dass diese jederzeit zur Verfügung steht. Ein Zuschalten der mobilen Bedieneinheit während des laufenden Betriebs der Lastbewegungsvorrichtung ist dagegen unmöglich, was wiederum die Sicherheit erhöht. Weiterhin vorteilhafterweise liegt nach dem Hochfahren der Lastbewegungsvorrichtung die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung zunächst bei der mobilen Bedieneinheit.

[0046] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels sowie Zeichnungen näher dargestellt.

[0047] Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Prinzipschaubild eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Steuerung und

Fig. 2 ein Flussdiagramm eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0048] Dabei kommt die Steuerung der vorliegenden Erfindung in einem Raupenkran zum Einsatz, bei welchem der in der Kranführerkabine angeordnete Steuerstand, welcher die erste Bedieneinheit darstellt, sehr weit von der zu positionierenden Last entfernt ist, so dass für bestimmte Aufgaben die Ansteuerung über die zweite, mobile Bedieneinheit günstiger erfolgen kann.

[0049] Figur 1 zeigt nur ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Steuerung mit einer ersten, fest installierten Bedieneinheit 10 sowie einer zweiten mobilen Bedieneinheit 20. Beide Bedieneinheiten weisen dabei Bedienelemente 11 bzw. 21 zur Ansteuerung der Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung auf, welche als entsprechende Stellteile zur Einleitung von Maschinenbewegungen ausgeführt sind. Ebenso weisen beide Bedieneinheiten ein Display 14 bzw. 24 auf, auf welchem sämtliche zur Bedienung der Lastbewegungsvorrichtung notwendigen und vorgeschriebenen Informationen dargestellt werden. Des weiteren weisen beide Bedieneinheiten einen Notausschalter 13 bzw. 23 auf, über welchen ein Notaus der Lastbewegungsvorrichtung eingeleitet werden kann. Der Notauskreis ist dabei von der übrigen Steuerung der Lastbewegungsvorrichtung getrennt ausgeführt, um die Sicherheit zu erhöhen.

[0050] Ebenso weisen beide Bedieneinheiten die erfindungsgemäße Übertragungsfunktion 12 bzw. 22 auf, durch welche durch Betätigung der entsprechenden Stellteile die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung abgegeben bzw. übernommen werden kann. Hierzu weisen beide Bedieneinheiten Stellteile

zur Betätigung der entsprechenden Abgabe- und Übernahmefunktion.

[0051] Die erste fest installierte Bedieneinheit 10 steht dabei mit dem Zentralrechner 18 der Maschinensteuerung direkt in Verbindung, welcher wiederum über Steuerungsmodule 19 die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung ansteuert. Der Zentralrechner 18 der Maschinensteuerung steht nun mit einem Fernsteuerungsempfänger 15 durch eine Verbindungsleitung 17 in Verbindung, um die Kommunikation mit der Fernsteuerung 20 zu ermöglichen. Die Fernsteuerung 10 weist hierfür einen Fernsteuerungssender 25 auf. Über den Fernsteuerungssender 25 können so Informationen von den Bedienelementen 21, der Übertragungsfunktion 22 und dem Notausschalter 23 an den Fernsteuerungsempfänger 15 übertragen werden. Vorteilhafterweise handelt es sich jedoch um ein zweikanaliges System, so dass der Fernsteuerungsempfänger 15 auch einen Sender aufweist, der Fernsteuerungssender 25 auch einen Empfänger. Hierdurch können Informationen von der Maschinensteuerung 18 auf die Fernsteuerung 20 übertragen werden und auf dem integrierten Display 24 angezeigt werden.

[0052] Wie ebenfalls im Schaltbild gezeigt, ist der Notauskreis mit dem Notausschalter 13 der ersten Bedieneinheit sowie dem Notauselement 16, welches über den Notausschalter 23 der Fernsteuerung 20 angesteuert wird, getrennt von der Maschinensteuerung 18 ausgeführt.

[0053] Die erste Bedieneinheit 10 weist weiterhin einen Vorwahlschalter 30 auf, durch welchen bei Inbetriebnahme der Lastbewegungsvorrichtung zwischen einem Fernsteuerbetrieb, bei welchem die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung zwischen der ersten und der zweiten Bedieneinheit hin und her übertragen werden kann sowie zwischen einem Betrieb nur über den fest installierten Steuerstand 10 gewählt werden kann. Wird durch den Vorwahlschalter 30 der Fernsteuerbetrieb angewählt, bezieht dieser den Notauskontakt 16 des Fernsteuerungsempfänger 15 in den Notauskreis ein und versorgt den Fernsteuerungsempfänger 15 mit elektrischer Energie.

[0054] Ein Flußdiagramm zum Betrieb der erfindungsgemäßen Lastbewegungsvorrichtung ist nun in Figur 2 gezeigt. In einem Schritt 40 wird dabei bei Inbetriebnahme der Maschine über den elektrischen Vorwahlschalter 30 der erfindungsgemäße Fernsteuerbetrieb gewählt, wodurch der Notauskontakt 16 des Fernsteuerungsempfängers 15 wie beschrieben in den Notauskreis einbezogen wird und der Fernsteuerungsempfänger 15 mit elektrischer Energie versorgt wird. Hierauf kann der Fernsteuerungssender 25 der Fernsteuerung 20 in einem Schritt 41 eingeschaltet werden. Ist der Fernsteuerungssender 25 eingeschaltet und enthält der Fernsteuerungsempfänger 15 die entsprechende Rückmeldung, dass der Notausschalter 23 der Fernsteuerung 20 nicht aktiviert ist, schließt dieser seinen Notauskontakt 16 und schaltet die Kransteuerung in einem Schritt 42 ein. Die

Kransteuerung erkennt dabei den Fernsteuerungsbetrieb durch Informationen des Fernsteuerungsempfängers über den Datenbus 17, akzeptiert Befehle von der Fernsteuerung 20 und deaktiviert die Bedienelemente 11, welche vorteilhafterweise als Joysticks ausgeführt sind, in der Fahrerkabine. Die Fernsteuerung 20 ist damit der aktive Steuerstand.

[0055] Nun kann die Antriebsmaschine in einem Schritt 44 über die Fernsteuerung 20 gestartet werden.

[0056] Die Maschine wird nun in einem Schritt 45 vom jeweils aktiven Steuerstand aus gefahren, wobei die Ansteuerung entweder über die Bedienelemente 11 der ersten Bedieneinheit oder die Bedienelemente 21 der zweiten Bedieneinheit erfolgt. In einem Regelkreis wird dabei regelmäßig in einem Schritt 46 überprüft, ob der jeweils aktive Steuerstand die Kontrolle abgeben will, in dem die Abgabefunktion der Übertragungsfunktion 12 oder 22 betätigt wird. Wird festgestellt, dass die Abgabefunktion des aktiven Steuerstands nicht betätigt wurde, kehrt die Routine zum Schritt 45 zurück, so dass die Maschine weiterhin vom aktiven Steuerstand aus geführt wird.

[0057] Wird dagegen eine Aktivierung der Abgabefunktion des aktiven Steuerstands detektiert, werden die Maschinenbewegungen in einem Schritt 47 kontrolliert gestoppt, was über eine entsprechende Sicherheitsfunktion automatisch ablaufen kann. Gleichzeitig werden die Stellteile 21 bzw. 11, welche der Einleitung von Maschinenbewegungen dienen, am jeweils aktiven Steuerstand in einem Schritt 48 deaktiviert, wobei jedoch die Notausfunktion 23 bzw. 13 auf allen Steuerständen aktiv bleiben.

[0058] Hiermit sind beide Steuerstände so lange inaktiv, wie in einem Schritt 49 detektiert wird, dass ein inaktiver Steuerstand die Kontrolle übernehmen will. Dies erfolgt durch eine entsprechende Betätigung der Übernahmefunktion der Übertragungsfunktion 12 bzw. 22. Wird eine entsprechende Betätigung der Übernahmefunktion am inaktiven Steuerstand detektiert, werden die Bedienelemente 11 bzw. 21 in einem Schritt 50 am neuen, aktiven Steuerstand aktiviert. Die Routine kehrt zurück zu Schritt 45, in welchem die Maschine vom nun aktiven Steuerstand aus gefahren wird.

[0059] Durch diesen Ablauf ist sichergestellt, dass Mißverständnisse sowie ein versehentliches Übertragen der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung ausgeschlossen sind, da zu einer Übertragung der Kontrolle die Übertragungsfunktionen sowohl an der ersten als auch an der zweiten Bedieneinheit entsprechend betätigt werden müssen, um z. B. durch Betätigung der Abgabefunktion der Übertragungsfunktion 22 der Fernsteuerung 20 zunächst die Kontrolle von der Fernsteuerung 20 abzugeben, um daraufhin über eine Betätigung der Annahmefunktion der Übertragungsfunktion 12 der ersten Bedieneinheit die Kontrolle auf diese zu übertragen. Dabei stehen den Maschinenführern auf den jeweiligen Displays 14 und 24 jeweils Informationen darüber zur Verfügung, welche Bedieneinheit gerade die Kontrolle inne hat, bzw. ob die Kontrolle gerade von der

vormals aktiven Bedieneinheit abgegeben wurde und damit übernommen werden kann.

[0060] Das erfindungsgemäße Hochfahren der Lastbewegungsvorrichtung in Schritten 40 bis 44 ist dabei insbesondere durch die separate Ausführung des Notauskreises bedingt, da dieser aktiviert sein muss, bevor die Antriebsmaschine gestartet wird. Während des laufenden Betriebs der Lastbewegungsvorrichtung kann deshalb aus Sicherheitsgründen nicht mehr in den Fernsteuerbetrieb geschaltet werden. Zu dem wird, wenn in Schritt 40 der Fernsteuerbetrieb gewählt wird, die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsvorrichtung zunächst der Fernsteuerung 20 zugewiesen, um sicherzustellen, dass Maschinenführer mit der Fernsteuerung 20, welcher sich im Arbeitsbereich der Lastbewegungsvorrichtung befindet, nicht gefährdet wird.

[0061] Im folgenden wird nun beschrieben, wie durch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens ein Kran erfindungsgemäß über zwei Maschinenführer angesteuert wird, um eine Last entsprechend den jeweiligen Sichtverhältnissen durch Übertragung der Kontrolle über den Kran erheblich sicherer und einfacher bewegt werden kann als nach dem Stand der Technik über Einweiser und einen einzigen Maschinenführer.

[0062] Bei dem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dabei der Kran solange vom Maschinenführer 1 vom Steuerstand aus gesteuert, wie die Last im Sichtfeld des Maschinenführers 1 ist. Sobald die Last besser durch den zweiten Maschinenführer, der sich mit der Fernsteuerung am Positionierungsort befindet, gesteuert werden kann, übernimmt dieser mit der Fernsteuerung die Kontrolle des Kranes. Die Feinpositionierung der Last erfolgt nun durch den Maschinenführer 2.

[0063] Sowohl der Maschinenführer 1 als auch der Maschinenführer 2 haben dabei alle notwendigen und vorgeschriebenen Informationen des Kranes zur Verfügung, weil auch in der Fernsteuerung ein Display eingebaut ist, das über einen Rückkanal vom Kran mit Informationen versorgt wird. Wenn der Maschinenführer seine Positionierungsarbeit verrichtet hat, fährt er das Lastaufnahmemittel in eine Position, die von Maschinenführer 1 aus der Krankabine eingesehen werden kann und gibt durch die Betätigung des Stellteils an der Fernbedienung, welches die Übertragungsfunktion steuert, die Kontrolle ab. Der Maschinenführer 1 übernimmt nun wieder die Kontrolle und kann sich dann falls notwendig dem Hub der nächsten Last widmen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Lastbewegungsvorrichtung durch mindestens zwei Personen, wobei es sich bei der Lastbewegungsvorrichtung um einen Kran mit einer ersten, fest installierten Bedieneinheit (10) und einer zweiten, mobilen Bedieneinheit (20) handelt, mit den Schritten:

- Steuern der Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung durch eine erste Person über die erste, fest installierte Bedieneinheit,
- Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung an eine zweite Person,
- Steuern der Lastbewegungs-
vorrichtung durch die zweite Person über die zweite, mobile Bedieneinheit,
- Rückübertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung an die erste Person,

wobei die Übertragung der Kontrolle über Steuerbefehle der ersten und/oder zweiten Person erfolgt, durch welche die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung von der ersten auf die zweite oder von der zweiten auf die erste Bedieneinheit übertragen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Abgabe der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung jeweils ein Steuerbefehl der Person erforderlich ist, welche aktuell die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung ausübt, und zur Übernahme der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung jeweils ein Steuerbefehl der Person erforderlich ist, welche die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung übernehmen soll.

2. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei von der ersten und/oder der zweiten Person jederzeit ein Nothalt der Lastbewegungs-
vorrichtung ausgelöst werden kann.
3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei Informationen zur Lastbewegungs-
vorrichtung auf die mobile Bedieneinheit übertragen und auf dieser angezeigt werden.
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit den Schritten:
 - Steuern der Bewegung einer Lastbewegungs-
vorrichtung über eine fest installierte Bedieneinheit durch eine erste Person, solange diese eine ausreichende Sicht auf das Lastaufnahmemittel und/oder die Last hat,
 - Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung an eine mobile Bedieneinheit bedienende zweite Person, wenn diese eine bessere Sicht auf das Lastaufnahmemittel und/oder die Last hat,
 - Steuern der Lastbewegungs-
vorrichtung über die mobile Bedieneinheit durch die zweite Person,

und vorteilhaft folgenden weiteren Schritten:

- Zurückfahren des Lastaufnahmemittels durch die zweite Person in eine Position, in welcher die erste Person eine ausreichende Sicht auf das Lastaufnahmemittel und/oder die Last hat,
- Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung an die erste Person.

5. Steuerung einer Lastbewegungs-
vorrichtung, wobei des sich bei der Lastbewegungs-
vorrichtung um einen Kran handelt, mit einer ersten, fest installierten Bedieneinheit (10) und einer mobilen Bedieneinheit (20) zur Steuerung der Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mobile Bedieneinheit eine Übertragungsfunktion zur Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung von der mobilen Bedieneinheit an die erste Bedieneinheit aufweist, wobei zur Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung ein Steuerbefehl erforderlich ist, welcher durch Betätigung der Übertragungsfunktion der mobilen Bedieneinheit erzeugt wird, wobei auch die erste, fest installierte Bedieneinheit eine Übertragungsfunktion aufweist und wobei die Übertragungsfunktion jeweils eine Abgabefunktion und eine Übernahmefunktion zur Abgabe und zur Übernahme der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung aufweist.
6. Steuerung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die mobile Bedieneinheit eine Nothalt-Funktion aufweist, welche auch dann aktivierbar ist, wenn die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung bei der ersten Bedieneinheit liegt, wobei vorteilhaft die Nothalt-Funktion der mobilen Bedieneinheit über die erste Bedieneinheit nicht abschaltbar ist, wobei weiter vorteilhaft die erste Bedieneinheit eine Nothalt-Funktion aufweist, welche auch dann aktivierbar ist, wenn die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung bei der mobilen Bedieneinheit liegt und welche vorteilhafterweise über die mobile Bedieneinheit nicht abschaltbar ist.
7. Steuerung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einer Sicherheitsfunktion, welche eine Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung nur dann zulässt, wenn der Bewegungszustand der Lastbewegungs-
vorrichtung in einem vorbestimmten Bereich ist, vorteilhaft mit einer weiteren Sicherheitsfunktion, welche zur Übertragung der Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung die Bewegung der Lastbewegungs-
vorrichtung anhält, wobei vorteilhaft die mobile Bedieneinheit eine Anzeigeeinheit aufweist und ein Rückkanal vorgesehen ist, über welchen Informationen zur Lastbewegungs-
vorrichtung auf die mobile Bedieneinheit übertragen und auf der Anzei-

geeinheit dargestellt werden, wobei weiter vorteilhaft auf der Anzeigeeinheit alle sicherheitsrelevanten Informationen zur Lastbewegungsrichtung dargestellt werden, wobei weiter vorteilhaft der Rückkanal und die Anzeigeeinheit auch dann aktiv sind, wenn die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsrichtung bei der ersten Bedieneinheit liegt, wobei weiter vorteilhaft auch die erste Bedieneinheit eine Anzeigeeinheit aufweist, welche Informationen, insbesondere alle sicherheitsrelevanten Informationen, zur Lastbewegungsrichtung anzeigt und wobei weiter vorteilhaft die Anzeigeeinheit der ersten und/oder der zweiten Bedieneinheit anzeigt, ob die Kontrolle über die Bewegung der Lastbewegungsrichtung bei der ersten und/oder der zweiten Bedieneinheit liegt, und vorteilhafterweise, ob die Kontrolle übernommen werden kann.

8. Steuerung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Lastbewegungsrichtung jeweils auch allein über die erste Bedieneinheit oder die mobile Bedieneinheit betrieben werden kann.
9. Steuerung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die mobile Bedieneinheit eine Fernsteuerung ist.
10. Steuerung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einer zentralen Steuerungseinheit, welche Daten von den Bedieneinheiten und von Sensoren erhält, die Aktuatoren der Lastbewegungsrichtung ansteuert und vorteilhafterweise über einen Rückkanal Informationen zur Lastbewegungsrichtung auf die mobile Bedieneinheit überträgt, wobei vorteilhaft die mobile Bedieneinheit lediglich Bedienelemente, Sender und vorteilhafterweise Empfänger und Anzeigeelemente umfasst, während die gesamte Ansteuerungselektronik in der zentralen Steuerungseinheit angesiedelt ist.
11. Steuerung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei bei Inbetriebnahme der Lastbewegungsrichtung zunächst die mobile Bedieneinheit aktiviert werden muss, bevor die Lastbewegungsrichtung hochgefahren wird.
12. Steuerung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die erste Bedieneinheit einen Vorwahlschalter aufweist, über welchen bei Inbetriebnahme der Lastbewegungsrichtung zwischen einem Betrieb nur über die erste Bedieneinheit und einem Betrieb über die erste und die zweite Bedieneinheit gewählt werden kann.
13. Kran mit einer Steuerung nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

Claims

1. A method for controlling a load-moving device by at least two persons, wherein the load-moving device is a crane with a first, firmly installed operating unit (10) and a second, mobile operating (20), with the following steps:

- controlling the movement of the load-moving device by a first person via the first, firmly installed operating unit,
- transferring control over the movement of the load-moving device to a second person,
- controlling the load-moving device by the second person via the second, mobile operating unit,
- retransferring control over the movement of the load-moving device to the first person,

wherein the transfer of the control is effected via control commands of the first and/or second person, by which control over the movement of the load-moving device is transferred from the first to the second or from the second to the first operating unit, **characterized in that** handing over the control over the movement of the load-moving device each requires a control command of the person currently exerting control over the movement of the load-moving device, and taking over the control over the movement of the load-moving device each requires a control command of a person which should take over the control over the movement of the load-moving device.

2. The method according to any of the preceding claims, wherein an emergency stop of the load-moving device can be triggered at any time by the first and/or the second person.

3. The method according to any of the preceding claims, wherein information on the load-moving device is transmitted to the mobile operating unit and displayed on the same.

4. The method according to any of the preceding claims, with the following steps:

- controlling the movement of a load-moving device via the firmly installed operating unit by a first person, as long as the same has a sufficient view of the load suspension means and/or the load,
- transferring control over the movement of the load-moving device to a second person operating the mobile operating unit, when the same has a better view of the load suspension means and/or the load,
- controlling the load-moving device via the mo-

bile operating unit by the second person,
and advantageously the following further steps:

- returning the load suspension means by the second person into a position in which the first person has a sufficient view of the load suspension means and/or the load, and
 - transferring control over the movement of the load-moving device to the first person.
5. A controller of a load-moving device, wherein the load-moving device is a crane, with a first, firmly installed operating unit (10) and a mobile operating unit (20) for controlling the movement of the load-moving device, **characterized in that** the mobile operating unit includes a transfer function for transferring control over the movement of the load-moving device from the mobile operating unit to the first operating unit, wherein transferring control over the movement of the load-moving device requires a control command which is generated by actuating the transfer function of the mobile operating unit, wherein the first, firmly installed operating unit also includes a transfer function and wherein the transfer function each includes a handover function and/or a takeover function for handing over and taking over control over the movement of the load-moving device.
 6. The controller according to any of the preceding claims, wherein the mobile operating unit includes an emergency stop function, which can also be activated when the first operating unit has control over the movement of the load-moving device, wherein advantageously the emergency stop function of the mobile operating unit cannot be switched off via the first operating unit, wherein furthermore advantageously the first operating unit includes an emergency stop function which can also be activated when the mobile operating unit has control over the movement of the load-moving device and which advantageously cannot be switched off via the mobile operating unit.
 7. The controller according to any of the preceding claims, comprising a safety function which only permits transfer of control over the movement of the load-moving device when the state of movement of the load-moving device is within a predetermined range, advantageously comprising a further safety function which for transferring control over the movement of the load-moving device stops the movement of the load-moving device, wherein advantageously the mobile operating unit includes a display unit and a back channel is provided, via which information on the load-moving device is transferred to the mobile operating unit and represented on the display unit, wherein furthermore advantageously all safety-relevant information on the load-moving device is represented on the display unit, wherein furthermore advantageously the back channel and the display unit also are active when the first operating unit has control over the movement of the load-moving device, wherein furthermore advantageously the first operating unit also includes a display unit which displays information, in particular all safety-relevant information, on the load-moving device and wherein furthermore advantageously the display unit of the first and/or second operating unit indicates whether the first and/or the second operating unit has control over the movement of the load-moving device, and advantageously whether control can be taken over.
 8. The controller according to any of the preceding claims, wherein the load-moving device can also be operated alone each via the first operating unit or the mobile operating unit.
 9. The controller according to any of the preceding claims, wherein the mobile operating unit is a radio remote control.
 10. The controller according to any of the preceding claims, comprising a central control unit which receives data from the operating units and from sensors, actuates the actuators of the load-moving device, and advantageously transmits information on the load-moving device via a back channel to the mobile operating unit, wherein advantageously the mobile operating unit merely comprises operating elements, transmitters and advantageously receivers and display elements, whereas the entire actuating electronics is located in the central control unit.
 11. The controller according to any of the preceding claims, wherein the mobile operating must first be activated before starting up the load-moving device, when the load-moving device is put into operation.
 12. The controller according to any of the preceding claims, wherein the first operating unit includes a preselection switch, by means of which a choice can be made between an operation only via the first operating unit and an operation via the first and the second operating unit, when the load-moving device is put into operation.
 13. A crane with a controller according to any of the preceding claims.

Revendications

1. Procédé pour assurer la commande d'un dispositif de déplacement de charge par au moins deux personnes, étant entendu que le dispositif de déplace-

ment de charge est une grue comprenant une première unité de service installée en position fixe (10) et une deuxième unité de service mobile (20), comprenant les étapes de :

- commande du déplacement du dispositif de déplacement de charge par une première personne au moyen de la première unité de service installée en position fixe ;
- transfert du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge à une deuxième personne ;
- commande du dispositif de déplacement de charge par la deuxième personne au moyen de la deuxième unité de service mobile ;
- transfert en retour du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge à la première personne ;

dans lequel le transfert du contrôle est réalisé par le biais d'ordres de commande de la première et/ou de la deuxième personne au moyen desquels le contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge est transféré de la première à la deuxième ou de la deuxième à la première unité de service, **caractérisé en ce que** la cession du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge nécessite à chaque fois un ordre de commande de la personne qui exerce à ce moment le contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge et la prise du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge nécessite à chaque fois un ordre de commande de la personne qui doit prendre le contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge.

2. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel un arrêt d'urgence du dispositif de déplacement de charge peut être déclenché à tout moment par la première et/ou la deuxième personne.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel des informations relatives au dispositif de déplacement de charge sont transférées à l'unité de service mobile et affichées sur celle-ci.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant les étapes de :
 - commande du déplacement d'un dispositif de déplacement de charge au moyen d'une unité de service installée en position fixe par une première personne aussi longtemps que celle-ci a une vue suffisante sur les moyens de prise de la charge et/ou sur la charge ;
 - transfert du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge à une deuxième

me personne opérant une unité de service mobile lorsque celle-ci a une meilleure vue sur les moyens de prise de la charge et/ou sur la charge ;

- commande du dispositif de déplacement de charge au moyen de l'unité de service mobile par la deuxième personne ;

et de façon avantageuse, les étapes supplémentaires suivantes :

- reconduction des moyens de prise de la charge par la deuxième personne dans une position dans laquelle la première personne a une vue suffisante sur les moyens de prise de la charge et/ou sur la charge ;
- transfert du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge à la première personne.

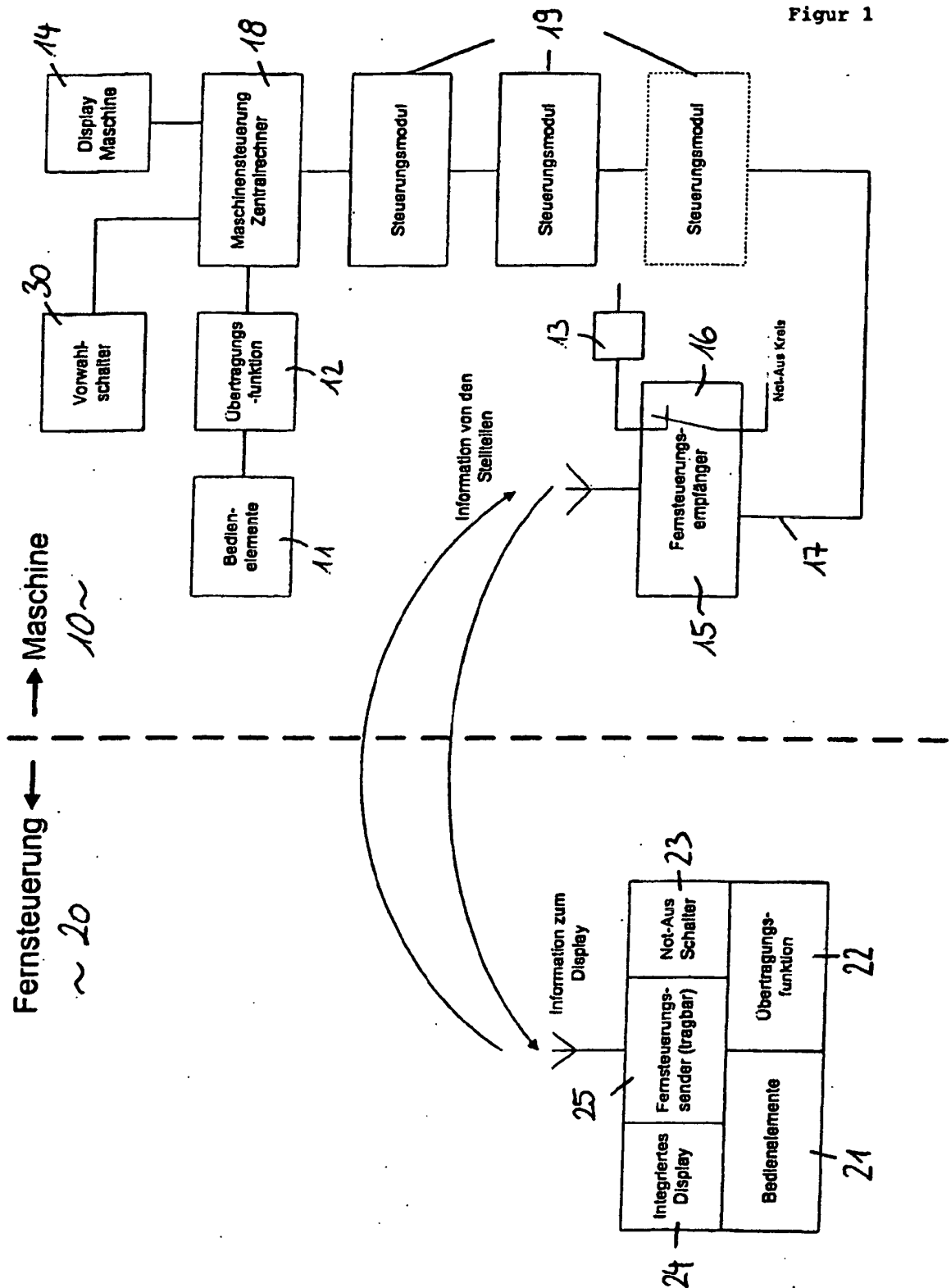
5. Commande d'un dispositif de déplacement de charge, étant entendu que le dispositif de déplacement de charge est une grue, comprenant une première unité de service installée en position fixe (10) et une unité de service mobile (20) destinées à commander le déplacement du dispositif de déplacement de charge, **caractérisée en ce que** l'unité de service mobile présente une fonction de transfert pour le transfert du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge de l'unité de service mobile à la première unité de service, étant entendu que le transfert du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge nécessite un ordre de commande qui est produit au moyen de l'actionnement de la fonction de transfert de l'unité de service mobile, étant entendu que la première unité de service installée en position fixe présente également une fonction de transfert, et étant entendu que la fonction de transfert présente à chaque fois une fonction de cession et une fonction de prise en vue de la cession et de la prise du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge.
6. Commande selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'unité de service mobile présente une fonction d'arrêt d'urgence qui peut également être activée lorsque le contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge est affecté à la première unité de service, étant entendu que de façon avantageuse, la fonction d'arrêt d'urgence de l'unité de service mobile ne peut être désactivée au moyen de la première unité de service, étant entendu que de façon avantageuse également, la première unité de service présente une fonction d'arrêt d'urgence qui peut également être activée lorsque le contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge est affecté à

l'unité de service mobile et qui, avantageusement, ne peut être désactivée au moyen de l'unité de service mobile.

7. Commande selon l'une des revendications précédentes, comprenant une fonction de sécurité qui autorise uniquement un transfert du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge lorsque l'état de déplacement du dispositif de déplacement de charge est dans une zone prédéterminée, comprenant avantageusement une fonction de sécurité supplémentaire qui, en vue du transfert du contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge, arrête le déplacement du dispositif de déplacement de charge, étant entendu que de façon avantageuse, l'unité de service mobile présente une unité d'affichage et il est prévu un canal retour au moyen duquel des informations relatives au dispositif de déplacement de charge sont transférées à l'unité de service mobile et représentées sur l'unité d'affichage, étant entendu que de façon avantageuse également, le canal retour et l'unité d'affichage sont également actifs lorsque le contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge est affecté à la première unité de service, étant entendu que de façon avantageuse également, la première unité de service présente aussi une unité d'affichage qui affiche des informations, en particulier toutes les informations pertinentes pour la sécurité, relatives au dispositif de déplacement de charge, et étant entendu que de façon avantageuse également l'unité d'affichage de la première et/ou de la deuxième unité de service affiche si le contrôle sur le déplacement du dispositif de déplacement de charge est affecté à la première et/ou à la deuxième unité de service, et avantageusement, si le contrôle peut être pris. 5
10
15
20
25
30
35
8. Commande selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif de déplacement de charge peut également être opéré uniquement au moyen de la première unité de service ou de l'unité de service mobile. 40
9. Commande selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'unité de service mobile est une radiocommande. 45
10. Commande selon l'une des revendications précédentes, comprenant une unité de commande centrale qui reçoit des données à partir des unités de service et de capteurs, qui commande des actionneurs du dispositif de déplacement de charge, et avantageusement, qui transfère des informations relatives au dispositif de déplacement de charge à l'unité de service mobile au moyen d'un canal retour, étant entendu que de façon avantageuse, l'unité de service mobile comprend seulement des éléments 50
55

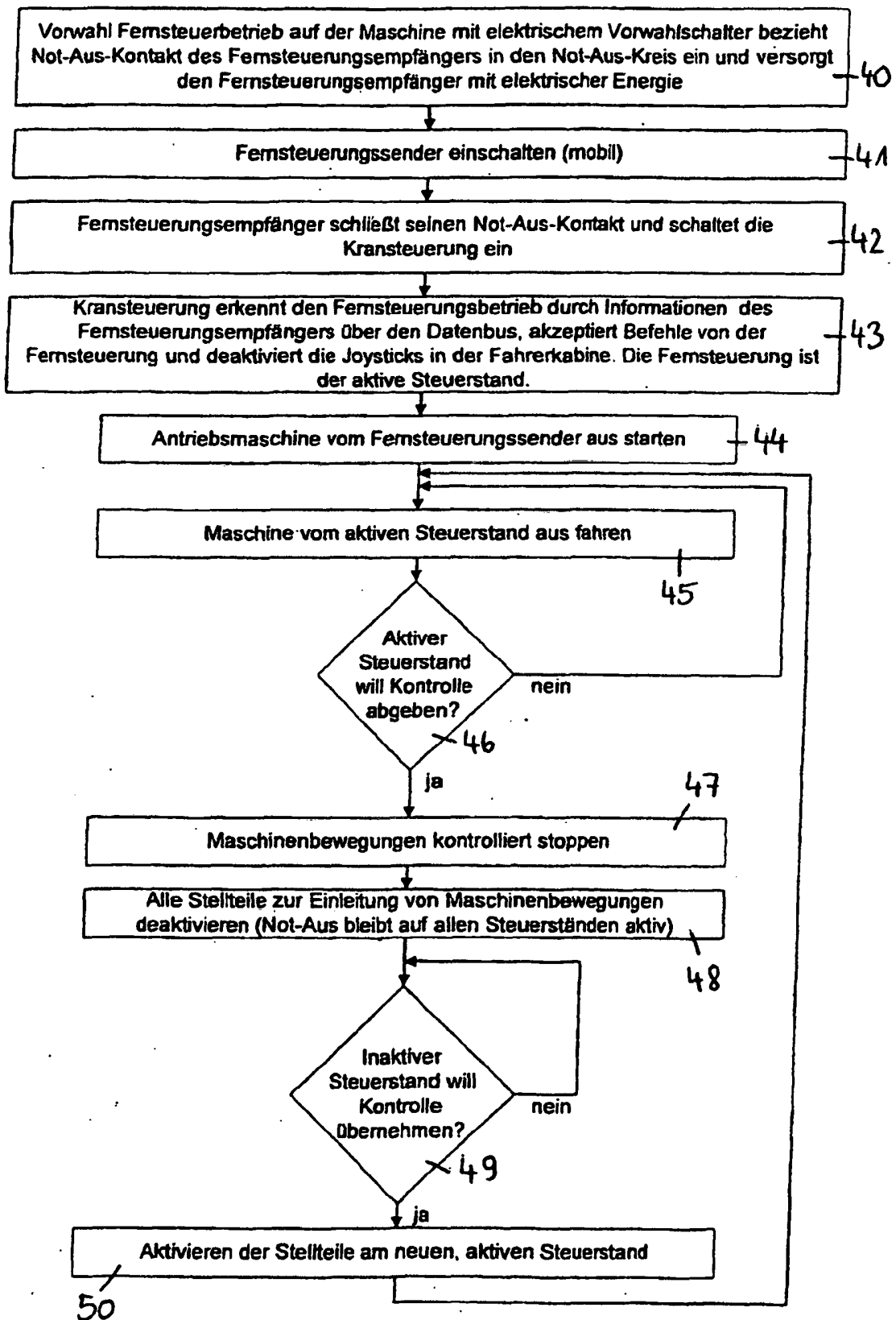
de service, des émetteurs, et avantageusement, des récepteurs et des éléments d'affichage, tandis que l'électronique de commande complète est installée dans l'unité de commande centrale.

11. Commande selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle à la mise en service du dispositif de déplacement de charge, l'unité de service mobile doit d'abord être activée avant que le dispositif de déplacement de charge soit démarré.
12. Commande selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la première unité de service présente un commutateur de présélection au moyen duquel il est possible de choisir, à la mise en service du dispositif de déplacement de charge, entre une utilisation uniquement au moyen de la première unité de service et une utilisation au moyen de la première et de la deuxième unités de service.
13. Grue comprenant une commande selon l'une des revendications précédentes.



Figur 1

Figur 2



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

- JP 2004250118 A [0004]