

(19)



(11)

EP 1 374 199 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.07.2008 Patentblatt 2008/28

(51) Int Cl.:
G08C 23/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02704766.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/003260

(22) Anmeldetag: **22.03.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/082397 (17.10.2002 Gazette 2002/42)

(54) **FERNSTEUERUNGSEINRICHTUNG FÜR SELBSTFAHRENDE ARBEITSGERÄTE**

REMOTE CONTROL DEVICE FOR AUTOMOTIVE WORKING DEVICES

SYSTEME DE COMMANDE A DISTANCE DESTINE A DES APPAREILS DE TRAVAUX AUTOMOBILES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB LI SE

(72) Erfinder: **STEFFEN, Michael**
80796 München (DE)

(30) Priorität: **03.04.2001 DE 10116526**

(74) Vertreter: **Hoffmann, Jörg Peter**
Müller Hoffmann & Partner
Patentanwälte
Innere Wiener Strasse 17
81667 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

(73) Patentinhaber: **Wacker Construction Equipment AG**
80809 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 869 221 DE-A- 4 139 041
DE-A- 19 618 033 US-A- 4 621 375
US-A- 5 450 068

EP 1 374 199 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 eine Fernsteuerungseinrichtung für selbstfahrende Arbeitsgeräte, die insbesondere bei Bodenverdichtungsgeräten einsetzbar ist.

[0002] Eine Möglichkeit der Fernsteuerung von z. B. selbstfahrenden Arbeitsgeräten besteht darin, zwischen dem Arbeitsgerät und einem Sender einer Fernsteuerungseinrichtung eine Kabelverbindung vorzusehen, in der, mehrere Adern aufgenommen sind. Die Kabelverbindung dient einerseits dazu, Steuerbefehle von dem Sender der Fernsteuerungseinrichtung an das Arbeitsgerät zu übertragen. Des Weiteren wird der Sender durch die Kabelverbindung von dem Arbeitsgerät mit Energie versorgt. Dadurch lässt sich ein dauerhafter Arbeitsbetrieb mit dem Arbeitsgerät aufrechterhalten.

[0003] Bei einem eine derartige Fernsteuerung verwendenden Arbeitsgerät ist mittels der vorstehend genannten Kabelverbindung infolge einer vorbestimmten Länge des Kabels sichergestellt, dass sich der Bediener des Arbeitsgeräts nur in einem bestimmungsgemäß vorgesehenen Betriebsbereich aufhalten kann. Anders ausgedrückt, ist die Länge des Kabels derart bemessen, dass der Bediener nicht vor das fahrende Arbeitsgerät laufen kann. Des Weiteren ist der für den Bediener vorgesehene Betriebsbereich durch Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. Schutzbügel, Druckbügel oder dergleichen, abgesichert, durch die das Arbeitsgerät gestoppt oder die Fahrtrichtung des Arbeitsgerät invertiert wird, wenn der Bediener in Kontakt mit der Sicherheitseinrichtung kommt.

[0004] Beim Betrieb eines derartigen Arbeitsgeräts auf einer Baustelle ist jedoch eine mögliche Beschädigung der daran vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen nicht vollständig ausgeschlossen, wodurch die Sicherheit des Bedieners nicht länger gewährleistet ist. Ein Schutzbügel z. B. kann sich verbiegen oder gar von dem Arbeitsgerät abreißen, wodurch der Betrieb des fahrenden Arbeitsgeräts im Gefährdungsfall nicht länger gestoppt werden kann. Ein weiterer Nachteil der Fernsteuerung mittels der Kabelverbindung besteht darin, dass der Bediener aufgrund der eingeschränkten Länge des Kabels gezwungen ist, dem Arbeitsgerät stetig zu folgen und sich in seiner Nähe aufzuhalten. Infolgedessen ist der Bediener fortwährend dem Lärm, möglichen Abgasen und/oder Schwingungen des Arbeitsgeräts ausgesetzt.

[0005] Zur Vermeidung der vorstehend genannten Nachteile ist eine Fernsteuerungseinrichtung mit einem Infrarotsystem bekannt, bei der ein moduliertes Infrarotlicht von einer Sendeeinheit an eine an dem selbstfahrenden Arbeitsgerät angeordnete Empfangseinheit zur Übermittlung der Steuerbefehle gesendet wird. Gemäß geltender Sicherheitsvorschriften steht bei einer derartigen Infrarot-Fernsteuerungseinrichtung der Bediener ständig in Sichtkontakt mit dem Arbeitsgerät, wobei die Sendeeinheit auf die an dem Arbeitsgerät angebrachte Empfangseinheit auszurichten ist. Sobald der Bediener

den von der Sendeeinheit abgegebenen Infrarotstrahl nicht mehr auf die Empfangseinheit richtet, z. B. infolge eines Sturzes, wird der Empfang des Infrarotsignals und nachfolgend der Betrieb des Arbeitsgeräts unterbrochen und das Arbeitsgerät stillgesetzt.

[0006] Aus der DE 42 21 793 C1 ist eine Infrarot-Fernsteuerung für selbstfahrende Bodenverdichtungsgeräte bekannt, die von einem von dem Bediener mitgeführten Steuergerät außer der zur funktionellen Steuerung des Arbeitsgeräts vorgesehenen infraroten Steuerstrahlung eine infrarote Nahbereichsstrahlung mit gegenüber der Steuerstrahlung wesentlich geringerer Intensität aussendet, so dass diese Nahbereichsstrahlung nur in der nahen Umgebung des Senders mit ausreichender Intensität empfangen werden kann. Beim Empfang dieser Nahbereichsstrahlung wird in der Empfangseinheit am Arbeitsgerät die Erzeugung von elektrischen, von der Steuerstrahlung veranlassten Signalen unterdrückt, die sonst die Fahrt des Arbeitsgeräts bewirken.

[0007] Bei dieser Infrarot-Fernsteuerung kann das Arbeitsgerät solange betrieben werden, wie es sich im Empfangsbereich der Steuerstrahlung, jedoch außerhalb der Reichweite der Nahbereichsstrahlung, befindet. Wird ein vorbestimmter Sicherheitsabstand zwischen Bediener und Arbeitsgerät unterschritten, d. h., wird die Nahbereichsstrahlung von der an dem Arbeitsgerät angebrachten Empfangseinheit empfangen, so wird das Arbeitsgerät stillgesetzt.

[0008] Ein Nachteil von Infrarot-Systemen besteht im Allgemeinen darin, dass die erforderliche große Strahlleistung einen hohen Energieverbrauch der Sendeeinheit verursacht. Falls beim Einsatz des Arbeitsgeräts eine zur Energieversorgung der Sendeeinheit vorgesehene Batterie bzw. ein Sendeakku leer gefahren ist, kann es zu nachteiligen Betriebsunterbrechungen kommen. Im Übrigen besteht ein Sicherheitsrisiko für den Fall, dass infolge der Entladung der Batterie bzw. des Sendeakkus das Arbeitsgerät möglicherweise zu einem unpassenden Zeitpunkt nicht länger steuerbar ist.

[0009] In der DE 41 39 041 A1 wird eine Fernsteuerungsvorrichtung beschrieben, die sowohl als drahtloses System als auch System mit Drahtanschluss betreibbar ist. Dabei stellt ein Detektor fest, ob ein Signal-Übertragungskabel an die Vorrichtung angeschlossen ist, und gibt ein entsprechendes Signal an Umschaltmittel ab, welche die Vorrichtung zwischen dem drahtlosen System und dem System mit Drahtanschluss umstellen. Im Drahtanschluss-Betrieb werden die Steuersignale über das einen Sender mit einem Empfänger verbindende Kabel übermittelt. Zusätzlich ist ein Kabel zur Energieversorgung des Senders vorgesehen.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fernsteuerungseinrichtung für selbstfahrende Arbeitsgeräte anzugeben, die beim Aussenden von Steuersignalen mit hoher Sendeleistung sicher und über längere Arbeitszeiträume ohne Einschränkungen der Sicherheit betreibbar ist.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine

Fernsteuerungseinrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen definiert.

[0012] Eine erfindungsgemäße Fernsteuerungseinrichtung für selbstfahrende Arbeitsgeräte, insbesondere für Bodenverdichtungsgeräte mit einer von einer Bedienerperson bedienbaren Sendeeinheit zum Aussenden von Steuersignalen in Form von Infrarot-Strahlung und einer an dem Arbeitsgerät angeordneten Empfangseinheit, die die empfangenen Steuersignale als elektrische Steuerbefehle an eine Steuerung des Arbeitsgeräts ausgibt, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinheit im Betrieb des Arbeitsgeräts über ein Kabel mit einer an dem Arbeitsgerät angeordneten externen Energiequelle zur Energieversorgung verbindbar ist und die Steuersignale auch dann ausschließlich in Form von Infrarot-Strahlung übertragen werden, wenn die Sendeeinheit mit der Energiequelle über das Kabel verbunden ist.

[0013] Dabei ist es möglich, dass die externe Energiequelle auch durch das Arbeitsgerät gespeist wird, z. B. durch eine Lichtmaschine des Bodenverdichtungsgeräts. Alternativ dazu kann die externe Energiequelle auch aus einer Batterie des Arbeitsgeräts gebildet sein. In dieser Weise ist die Energieversorgung der Sendeeinheit der Fernsteuerungseinrichtung unabhängig von anderen Energiequellen, z. B. beim Einsatz auf einer Baustelle, sichergestellt.

[0014] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die elektromagnetische Strahlung einen Nahbereichs-Strahlungsanteil auf, wobei das Arbeitsgerät in Stillstand versetzt werden kann, wenn die Empfangseinheit diesen Nahbereichs-Strahlungsanteil empfängt. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass der Betrieb des Arbeitsgeräts unterbrochen wird, wenn ein vorbestimmter Sicherheitsabstand zwischen Bediener und dem Arbeitsgerät unterschritten wird.

[0015] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Fernsteuerungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die elektromagnetische ferner Strahlung eine Steuerstrahlung aufweist, die entsprechend der an die Steuerung des Arbeitsgeräts auszugebenden Steuerbefehle moduliert oder kodiert ist, und dass die Empfangseinheit Mittel zum Unterscheiden der Steuerstrahlung von dem Nahbereichs-Strahlungsanteil sowie Mittel zum Sperren der Bildung oder Ausgabe der an die Steuerung auszugebenden Steuerbefehle bei Empfang des Nahbereichs-Strahlungsanteils aufweist.

[0016] Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, dass die Vorzüge einer Infrarot-Fernsteuerung mit denen einer Kabelfernsteuerung kombiniert werden. Gemäß der Erfindung werden die Steuersignale stets per Infrarot von der Sendeeinheit an die an dem Arbeitsgerät angeordnete Empfangseinheit gesendet, wodurch alle der vorgenannten Infrarot-bedingten Vorteile jederzeit wirksam sind. Die vorstehend genannte Nahfeld-Abschaltung der Fahrtbewegungen des Arbeitsgeräts mittels des

Nahbereichs-Strahlungsanteils gewährleistet eine ausreichende Sicherheit des Bedieners. Da das Arbeitsgerät ausschließlich durch die gerichtete Infrarotstrahlung gesteuert wird, wird überdies bei einem Sturz des Bedieners der Datenfluss automatisch unterbrochen und das Arbeitsgerät angehalten, wodurch eine mögliche Gefährdung des Bedieners durch Überrollen, Quetschen usw. ausgeschlossen ist.

[0017] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Fernsteuerungseinrichtung besteht darin, dass der Bediener das Arbeitsgerät von einem beliebigen Ort aus steuern kann unter der Voraussetzung, dass ein ausreichender Sicherheitsabstand zum Arbeitsgerät gegeben ist. Hinsichtlich der Länge des verwendeten Kabels zwischen der Sendeeinheit und der externen Energiequelle liegt keine Einschränkung vor. Durch das Vorsehen einer Infrarot-Fernsteuerung kann außerdem von anfälligen Sicherheitseinrichtungen an dem Arbeitsgerät, wie z. B. in Form eines Schutzbügels, abgesehen werden, wodurch die Arbeitsgerät-Ausfallsicherheit verbessert und zusätzlich eine Kostenersparnis erzielt wird.

[0018] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Steuerstrahlung gegenüber dem Nahbereichs-Strahlungsanteil eine wesentlich größere Intensität auf. Dementsprechend hat die Steuerstrahlung gegenüber dem Nahbereichs-Strahlungsanteil eine größere Reichweite, so dass das Arbeitsgerät außerhalb des Empfangsbereichs für den Nahbereichs-Strahlungsanteil ausschließlich durch den Empfang der durch die Sendeeinheit ausgesandten Steuerstrahlung betrieben werden kann.

[0019] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Empfangseinheit eine Signalverarbeitung zugeordnet, die geeignet ist, den Betrieb des Arbeitsgeräts zu unterbrechen, wenn die empfangene Steuerstrahlung nicht einer vorgegebenen Bedingung entspricht. Diese vorgegebene Bedingung kann z. B. durch eine Untergrenze für die Intensität der Steuerstrahlung gebildet sein. Insbesondere während des Einsatzes auf einer Baustelle kann eine Oberfläche der Empfangseinheit leicht verschmutzen, was zu einer generellen Abschwächung der empfangenen elektromagnetischen Strahlung führt, die von der Sendeeinheit ausgesandt wird.

[0020] Die zu gewährleistende Sicherheit des Bedieners ist durch die Verschmutzung der Empfangseinheit insoweit einer Einschränkung unterworfen, als dadurch der Nahbereichs-Strahlungsanteil, der gegenüber der Steuerstrahlung eine geringere Intensität aufweisen kann, gegebenenfalls nicht mehr von der Empfangseinheit empfangen werden kann, wodurch ein Stillsetzen des Arbeitsgeräts nicht länger möglich ist. Diese Beeinträchtigung des Betriebs des Arbeitsgeräts und die damit verbundene Gefährdung des Bedieners wird dadurch kompensiert, dass der Betrieb des Arbeitsgeräts bei Empfang einer Steuerstrahlung mit verringerter Intensität, die auf die Verschmutzung der Empfangseinheit zurückgeht, durch die Signalverarbeitung entsprechend

unterbrochen wird. Tritt dieser Fall ein, so ist die Empfangseinheit von dem Bediener entsprechend zu reinigen, wonach der Betrieb des Arbeitsgeräts in normaler Weise fortgesetzt werden kann.

[0021] Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sendet die Sendeeinheit die Steuerstrahlung und den Nahbereichs-Strahlungsanteil abwechselnd aus. Alternativ dazu kann die Sendeeinheit die Steuerstrahlung und den Nahbereichs-Strahlungsanteil auch gleichzeitig aussenden, wobei der Nahbereichs-Strahlungsanteil gegenüber der Steuerstrahlung unterschiedlich Adressen-kodiert ist.

[0022] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinheit mit einem Sendeakku elektrisch verbunden ist, der durch die externe Energiequelle wiederaufladbar ist. Das Sendeakku ist vorzugsweise an der Sendeeinheit angebracht. Sollte der Bediener in seiner Bewegungsfreiheit durch das Kabel, das die Sendeeinheit mit der externen Energiequelle verbindet, eingeschränkt sein, so kann das Kabel für eine gewisse Zeit ohne weiteres von der Sendeeinheit abgenommen werden, ohne dass dadurch die Steuerung des Arbeitsgeräts mangels einer ausreichenden Energieversorgung der Sendeeinheit unterbrochen werden muss.

[0023] Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegte Figur erläutert.

[0024] Die Figur zeigt eine prinzipielle Darstellung einer erfindungsgemäßen Fernsteuerungseinrichtung zum Betrieb eines Arbeitsgeräts.

[0025] Eine Fernsteuerungseinrichtung zur Fernsteuerung eines nicht zu näher erläuternden, selbstfahrenden und fernsteuerbaren Arbeitsgeräts 1, wie z. B. einer Bodenverdichtungswalze oder einer Vibrationsplatte, weist eine Sendeeinheit 2 und eine Empfangseinheit 3 auf. Die Empfangseinheit 3 ist an dem Arbeitsgerät 1 angeordnet und mit einer Steuerung (nicht gezeigt) des Arbeitsgeräts 1 verbunden. Die Sendeeinheit 2 ist an einem von einem Bediener betätigbaren Handgerät 2a angeordnet, um damit entsprechende Steuerbefehle für das Arbeitsgerät eingeben zu können. Entsprechend der eingegebenen Steuerbefehle sendet die Sendeeinheit 2 eine modulierte oder kodierte Steuerstrahlung im infraroten Wellenlängenbereich aus, die derart gerichtet ist, dass sie von der an dem Arbeitsgerät 1 angebrachten Empfangseinheit 3, z. B. einem Infrarotauge, empfangen wird. Die empfangenen Steuersignale werden von der Empfangseinheit 3 als elektrische Steuerbefehle an die Steuerung des Arbeitsgeräts 1 ausgegeben, wodurch das Arbeitsgerät 1 gesteuert und entsprechend in Bewegung gesetzt wird.

[0026] An dem Arbeitsgerät 1 ist ferner eine externe Energiequelle 4 angeordnet, die von dem Arbeitsgerät 1 gespeist wird. Die externe Energiequelle 4 kann z. B. aus einer separaten Batterie bestehen, die von einer Lichtmaschine des Arbeitsgeräts 1 gespeist wird. Alternativ

dazu kann die externe Energiequelle 4 auch aus der Batterie des Arbeitsgeräts 1 gebildet sein. Ein Ende eines Kabels 5 (z. B. ein zweipoliges Kabel) ist an der externen Energiequelle 4 angebracht, wobei das Kabel 5 in Richtung der Sendeeinheit 2 geführt ist. Ein anderes Ende des Kabels 5 kann über eine Anschlussstelle 6 an das Handgerät 2a angeschlossen sein, um die Sendeeinheit 2 von der externen Energiequelle 4 mit Energie zu versorgen. Da bei der hier gezeigten Fernsteuerungseinrichtung die allgemeinen Sicherheitsvorschriften für Infrarot-Fernsteuerungen eingehalten sind, kann das Kabel 5 beliebig lang ausgeführt sein, da es ausschließlich zur Energieversorgung der Sendeeinheit 2 vorgesehen ist.

[0027] Die von der Sendeeinheit 2 ausgesandte Infrarotstrahlung setzt sich zusammen aus einem Nahbereichs-Strahlungsanteil mit einer Reichweite I und einer Steuerstrahlung mit einer Reichweite II, wobei die Steuerstrahlung gegenüber dem Nahbereichs-Strahlungsanteil eine entsprechend größere Intensität aufweist. Für eine störungsfreie Steuerung des Arbeitsgeräts ist es für den Bediener erforderlich, die von der Sendeeinheit 2 ausgesandte Infrarotstrahlung stets in Richtung der Empfangseinheit 3 auszurichten. Wie in der Figur durch gestrichelte Linien prinzipiell ohne Maßstab dargestellt, wird die Infrarotstrahlung in Form eines gerichteten Strahls derart ausgesandt, dass sich die Empfangseinheit 3 im Strahlungsbereich des Infrarotstrahls befindet und entsprechend die Infrarotstrahlung empfängt.

[0028] Für den Fall, dass sich das Arbeitsgerät 1 in einem Bereich befindet, in dem ausschließlich die Steuerstrahlung mit der Reichweite II von der Empfangseinheit 3 empfangen wird, werden die empfangenen Steuersignale als elektrische Steuerbefehle an die Steuerung des Arbeitsgeräts 1 ausgegeben. Falls der Bediener sich in Richtung des Arbeitsgeräts 1 bewegt, oder aber sich das Arbeitsgerät 1 im Betrieb auf den Bediener hin zubewegt, wird bei Unterschreiten eines vorbestimmten Sicherheitsabstands zwischen dem Arbeitsgerät 1 und dem Bediener von der Empfangseinheit 3 zusätzlich der Nahbereichs-Strahlungsanteil mit der Reichweite I empfangen. Als Folge hiervon wird durch nicht näher erläuterte entsprechende Mittel, die mit der Empfangseinheit 3 verbunden sind, verhindert, dass Steuerbefehle an die Steuerung des Arbeitsgeräts 1 ausgegeben werden, wodurch das Arbeitsgerät 1 stillgesetzt wird. Da der Betrieb des Arbeitsgeräts 1 somit in der Nähe des Bedieners ausgesetzt wird, ist die Sicherheit des Bedieners in ausreichendem Maße gewährleistet, ohne dass sonstige Sicherheitseinrichtungen an dem Arbeitsgerät 1 vorzusehen sind.

Patentansprüche

1. Fernsteuerungseinrichtung für selbstfahrende Arbeitsgeräte, insbesondere für Bodenverdichtungsgeräte, mit einer von einer Bedienperson bedienba-

- ren Sendeeinheit (2) zum Aussenden von Steuersignalen in Form von Infrarot-Strahlung und einer an dem Arbeitsgerät (1) angeordneten Empfangseinheit (3), die die empfangenen Steuersignale als elektrische Steuerbefehle an eine Steuerung des Arbeitsgeräts ausgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinheit (2) im Betrieb des Arbeitsgeräts (1) über ein Kabel (5) mit einer an dem Arbeitsgerät angeordneten externen Energiequelle (4) zur Energieversorgung verbindbar ist, wobei die Steuersignale auch dann ausschließlich in Form von Infrarot-Strahlung übertragen werden, wenn die Sendeeinheit (2) mit der Energiequelle (4) über das Kabel (5) verbunden ist.
2. Fernsteuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Infrarot-Strahlung einen Nahbereichs-Strahlungsanteil aufweist, wobei das Arbeitsgerät (1) bei Empfang dieses Anteils durch die Empfangseinheit (3) in Stillstand bringbar ist.
3. Fernsteuerungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Infrarot-Strahlung eine entsprechend den an die Steuerung auszugebenden Steuerbefehlen modulierte oder kodierte Steuerstrahlung aufweist, und dass
 - die Empfangseinheit (3) Mittel zum Unterscheiden der Steuerstrahlung von dem Nahbereichs-Strahlungsanteil sowie Mittel zum Sperren oder Ausgeben der an die Steuerung auszugebenden Steuerbefehle bei Empfang des Nahbereichs-Strahlungsanteils aufweist.
4. Fernsteuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Empfangseinheit (3) eine Signalverarbeitung zugeordnet ist, die geeignet ist, den Betrieb des Arbeitsgeräts (1) zu unterbrechen, wenn die empfangene Steuerstrahlung nicht einer vorgegebenen Bedingung entspricht.
5. Fernsteuerungseinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerstrahlung gegenüber dem Nahbereichs-Strahlungsanteil eine wesentlich größere Intensität aufweist.
6. Fernsteuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerstrahlung und der Nahbereichs-Strahlungsanteil von der Sendeeinheit (2) abwechselnd aussendbar sind.
7. Fernsteuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgegebene Bedingung eine Untergrenze für die Intensität der Steuerstrahlung ist.
8. Fernsteuerungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die externe Energiequelle (4) durch das Arbeitsgerät (1) gespeist wird.
9. Fernsteuerungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinheit (2) mit einem Sendeakku elektrisch verbunden ist, der durch die externe Energiequelle (4) wiederaufladbar ist.

Claims

1. Remote control device for automotive working devices, in particular for ground compacting devices, having a transmitting unit (2) which can be operated by an operator in order to emit control signals in the form of an infrared beam, and having a receiving unit (3) which is disposed on the working device (1) and which emits the received control signals as electric control commands to a control member of the working device, **characterised in that** during operation of the working device (1) the transmitting unit (2) can be connected via a cable (5) to an external power source (4) disposed on the working device in order to be supplied with power, wherein the control signals are also transmitted exclusively in the form of an infrared beam when the transmitting unit (2) is connected to the power source (4) via the cable (5).
2. Remote control device as claimed in claim 1, **characterised in that** the infrared beam has a short range beam portion, wherein upon receipt of this portion by the receiving unit (3) the working device (1) can be brought to a standstill.
3. Remote control device as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that**
- the infrared beam has a control beam modulated or encoded corresponding to the control commands to be output to the control member, and that
 - the receiving unit (3) has means to differentiate the control beam from the short range beam portion and means for blocking or outputting the control commands to be output to the control member upon reception of the short range beam portion.
4. Remote control device as claimed in claim 1, **characterised in that** the receiving unit (3) is allocated signal processing which is able to interrupt the operation of the working device (1) when the received control beam does not correspond to a preset condition.

5. Remote control device as claimed in claim 3 or 4, **characterised in that** the control beam has a substantially greater intensity than the short range beam portion.
6. Remote control device as claimed in any one of claims 3 to 5, **characterised in that** the control beam and the short range beam portion can be emitted in an alternating manner by the transmitting unit (2).
7. Remote control device as claimed in any one of claims 4 to 6, **characterised in that** the preset condition is a lower limit for the intensity of the control beam.
8. Remote control device as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the external power source (4) is supplied by the working device (1).
9. Remote control device as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the transmitting unit (2) is electrically connected to a transmission battery which can be recharged by the external power source (4).

Revendications

1. Dispositif de télécommande pour des machines de travail automotrices, en particulier pour des machines de compactage du sol, comportant une unité émettrice (2), pouvant être commandée par une personne de service et destinée à émettre des signaux de commande sous la forme d'un rayonnement infrarouge, et une unité réceptrice (3), qui est disposée sur la machine de travail (1) et par laquelle les signaux de commande reçus sont transmis sous forme d'instructions de commande électriques à une commande de la machine de travail, **caractérisé en ce que** l'unité émettrice (2) en cours de fonctionnement de la machine de travail (1) peut être reliée via un câble (5) à une source d'énergie (4) externe, disposée sur la machine de travail, en vue de son alimentation électrique, les signaux de commande étant exclusivement transmis sous forme de rayonnement infrarouge même lorsque l'unité émettrice (2) est reliée à la source d'énergie (4) via le câble (5).
2. Dispositif de télécommande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rayonnement infrarouge comporte une part de rayonnement à courte distance, la machine de travail (1) étant amenée à l'arrêt par l'unité réceptrice (3) lors de la réception de cette part de rayonnement.
3. Dispositif de télécommande selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**

le rayonnement infrarouge comporte un rayonnement de commande codé ou modulé conformément aux instructions de commande à émettre vers la commande, et **en ce que**

5 l'unité réceptrice (3) comporte des moyens pour faire la différence entre le rayonnement de commande et la part de rayonnement à courte distance, ainsi que des moyens pour arrêter ou émettre les instructions de commande à émettre vers la commande lors de la réception de la part de rayonnement à courte distance.

4. Dispositif de télécommande selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**à l'unité réceptrice (3) est associée un système de traitement des signaux, qui est apte à interrompre le fonctionnement de la machine de travail (1) lorsque le rayonnement de commande reçu correspond à une condition prédéfinie.

20 5. Dispositif de télécommande selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le rayonnement de commande a une intensité nettement supérieure à celle de la part de rayonnement à courte distance.

25 6. Dispositif de télécommande selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** le rayonnement de commande et la part de rayonnement à courte distance peuvent être émis en alternance par l'unité émettrice (2).

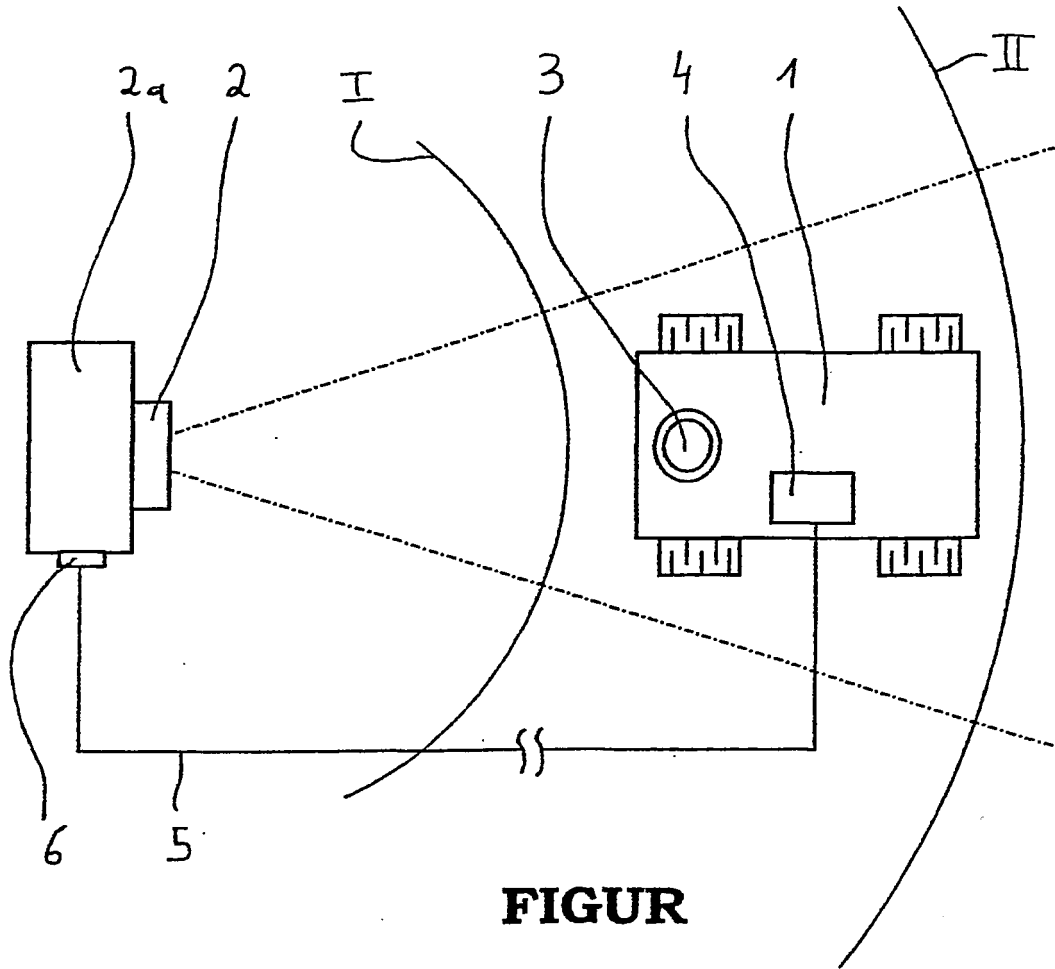
30 7. Dispositif de télécommande selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** la condition prédéfinie est une limite inférieure de l'intensité du rayonnement de commande.

35 8. Dispositif de télécommande selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la source d'énergie (4) externe est alimentée par la machine de travail (1).

40 9. Dispositif de télécommande selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité émettrice (2) est reliée électriquement à un accumulateur qui peut être rechargé par la source d'énergie (4) externe.

50

55



FIGUR

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4221793 C1 [0006]
- DE 4139041 A1 [0009]