



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.12.2023 Patentblatt 2023/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G05G 9/047 ^(2006.01) **G05G 1/04** ^(2006.01)
E02F 9/20 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23173909.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G05G 9/047; E02F 9/2004; E02F 9/205;
G05G 2009/04766; G05G 2009/04774

(22) Anmeldetag: **17.05.2023**

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(30) Priorität: **17.06.2022 DE 102022115160**

(71) Anmelder: **Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**
80688 München (DE)

(72) Erfinder:

- **Blank, David**
70569 70569 (DE)
- **Kosuru, Ravi Kanth**
70569 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Mammel und Maser Patentanwälte PartG mbB**
Tilsiter Straße 3
71065 Sindelfingen (DE)

(54) **EINHAND-BEDIENEINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einhand-Bedieneinrichtung zur Steuerung eines Objektes (71), mit einem Hauptmodul (12), mit einem Steuerhebel (14), welcher mit dem Hauptmodul (12) mit einem Gelenk (16) mit zumindest zwei Freiheitsgraden verbunden ist, mit einer in dem Hauptmodul (12) vorgesehenen Steuerungseinrichtung (28), welche zum Verarbeiten von Steuersignalen des Steuerhebels (14) und/oder Bedienelementen an dem Hauptmodul (12) vorgesehen ist und welche zum Empfang und/oder Ausgabe von Signalen an und/oder von dem Objekt (71) ausgebildet ist, wobei das Hauptmodul (12) ein Gehäuse (18) umfasst, welches eine obere und/oder untere Stirnseite (19, 21) und/oder eine vordere und/oder hintere Stirnfläche (22, 23) umfasst sowie eine innere und äußere Seitenfläche (24, 26), wobei der Steuerhebel (14) durch das Gelenk (16) an einer äußeren Seitenfläche (26) des Gehäuses (18) vorgesehen ist und der Steuerhebel (14) zumindest um eine Schwenkachse (41) drehbar ist, welche orthogonal zu einer Ebene der äußeren Seitenfläche (26) oder in einem Winkel zur Ebene der äußeren Seitenfläche (26) positionierbar ist, und der Steuerhebel (14) sich seitlich entlang der äußeren Seitenfläche (26) des Gehäuses (18) in Richtung auf die vordere Stirnfläche (22) des Gehäuses (18) oder darüber hinaus erstreckt.

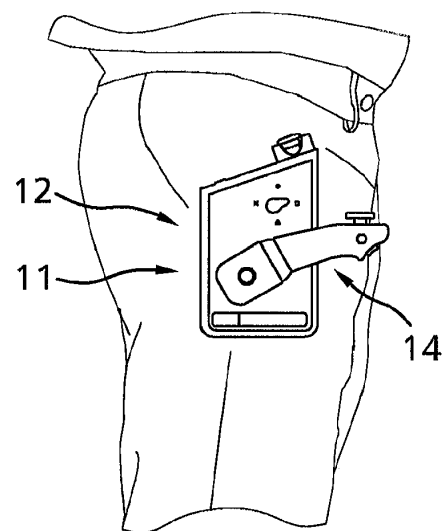


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einhand-Bedieneinrichtung zur Steuerung einer Bewegung eines Objektes.

[0002] Aus der US 2020/0111635 A1 ist ein Einhand-Bediengerät bekannt. Dieses Einhand-Bediengerät umfasst ein Gehäuse mit einer oberen und unteren Stirnseite sowie einer vorderen und hinteren Seitenfläche als auch zwei einander gegenüberliegenden Seitenflächen. In der oberen Stirnseite ist ein Bedienelement in Form eines Not-Aus-Knopfes sowie ein Steuerhebel in Form eines Joysticks vorgesehen. An der vorderen Stirnseite ist ein weiteres Bedienelement, wie beispielsweise ein Taster, vorgesehen. An der hinteren Stirnseite können zwei weitere Bedienelemente vorgesehen sein, durch welche ein Taster zu betätigen ist. Dieses Einhand-Bediengerät ermöglicht zwar, dass der Benutzer das Gehäuse in einer Hand halten kann, jedoch ist die Betätigung des Joysticks mit dem Daumen der Hand, durch welche das Gehäuse gehalten wird, sehr schwierig. Darüber hinaus ist eine Betätigung des Not-Aus-Knopfes mit einem Zeigefinger sehr umständlich. Auch weist dieses Einhand-Bediengerät den Nachteil auf, dass nur eine geringe Anzahl von Achsen zur Ansteuerung eines Objektes ermöglicht ist.

[0003] Aus der US 9 201 514 B1 ist ein Steuerungshebel auf bzw. an einem Sockel eines Schwerlastfahrzeuges, wie beispielsweise einem Bagger, bekannt. Der Steuerhebel ist durch ein Gelenk mit dem Sockel verbunden. Dadurch kann der Steuerhebel in X- und/oder Y-Richtung oder einer Kombination gegenüber dem Sockel geneigt werden, um einzelne Funktionen, wie beispielsweise das Heben oder Absenken einer Baggerschaufel, anzusteuern.

[0004] Aus der FR 2 688 959 A1 ist eine Bedieneinrichtung zur Steuerung eines Objektes bekannt. Diese Bedieneinrichtung umfasst ein Gehäuse. An einer oberen Stirnfläche sind mehrere Bedienelemente vorgesehen. Diese Bedienelemente können als Schalter oder als Drehhebel ausgebildet sein.

[0005] Aus der DE 10 2013 110 681 A1 geht ein Steuerungsgehäuse für die Bedienung einer Maschine hervor. An einer Oberseite des Gehäuses sind Bedienelemente in Form eines Tasters oder eines Mini-Joysticks vorgesehen.

[0006] Aus der DE 40 24 524 A1 ist ein Einhand-Bedienhebelelement mit einer Totmannschaltung zur Steuerung eines Rettungskorbes bekannt. An einer Oberseite des Gehäuses ist der Bedienungshebel schwenkbar aufgenommen. Zudem umfasst der Bedienhebel unterseitig in dem Steuergriff einen Riegel als Totmannschalter.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einhand-Bedieneinrichtung zur Steuerung einer Bewegung eines Objektes vorzuschlagen, welche eine einfache Einhand-Bedienung ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Einhand-Bedieneinrichtung gelöst, welche ein Hauptmodul mit einem Gehäuse umfasst, in welchem eine Steuerungseinrich-

tung vorgesehen ist, sowie einen Steuerhebel, der an dem Hauptmodul über ein Gelenk mit zumindest zwei Freiheitsgraden verbunden ist, wobei das Gelenk zur Aufnahme des Steuerhebels an einer äußeren Seitenfläche des Gehäuses vorgesehen ist und der Steuerhebel zumindest um eine Schwenkachse drehbar gelagert ist, wobei die Schwenkachse orthogonal oder in einem beliebigen Winkel zur Ebene der Seitenfläche des Gehäuses positionierbar ist und der Steuerhebel sich seitlich entlang der äußeren Seitenfläche in Richtung auf die vordere Stirnfläche des Gehäuses oder darüber hinaus erstreckt. Dies ermöglicht eine ergonomische Handhabung des Steuerhebels im Verhältnis zum Hauptmodul. Beispielsweise kann das Hauptmodul mit dem Steuerhebel durch den Bediener in einer für ihn günstigen Position getragen werden, so dass der Steuerhebel bei einem herabhängenden oder leicht angewinkelten Arm ergonomisch in günstiger Weise bedienbar ist. Durch die Zuordnung des Steuerhebels bezüglich deren Schwenkachse zu einer äußeren Seitenfläche des Hauptmoduls wird auch ermöglicht, dass der Steuerhebel zur Ansteuerung von einer Vielzahl von Achsen an dem zu bewegendem Objekt ausgebildet sein kann.

[0009] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Hauptmodul zwischen der inneren und äußeren Seitenfläche eine Aussparung aufweist, die sich über die gesamte untere Stirnseite des Gehäuses erstreckt und wenigstens über die Hälfte der Höhe des Gehäuses zwischen der vorderen und hinteren Stirnfläche sich erstreckt. Diese Anordnung weist den Vorteil auf, dass der Benutzer das Hauptmodul beispielsweise in eine seitliche Tasche an einem Bekleidungsstück einstecken kann, wodurch eine einfache Fixierung ermöglicht ist. Die Einhand-Bedieneinrichtung kann mit dem Hauptmodul an einem Oberschenkel der Bedienperson anliegen und/oder sich abstützen. Darauf folgend kann der Benutzer durch die Betätigung des Steuerhebels eine Relativbewegung im Verhältnis zum Hauptmodul einleiten, um somit die Steuerung des zu bewegendem Objektes durchführen zu können.

[0010] Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Hauptmodul an seiner inneren Seitenfläche einen Halteclip aufweist. Dieser Halteclip kann die analoge Funktion wie die Aussparung in dem Hauptmodul aufweisen und eine einfache Befestigung an einem Bekleidungsstück der Bedienperson oder einem Gürtel oder Träger von der Bedienperson zu ermöglichen. Des Weiteren kann alternativ vorgesehen sein, dass das Hauptmodul in eine Tasche einsetzbar ist, welche beispielsweise an einem Gürtel oder einem Umhängegurt getragen wird, so dass die Tasche auf Höhe des Oberschenkels des Bedienpersonals positioniert ist oder befestigt werden kann. Zusätzlich kann ein Seil oder ein Riemen an dem Hauptmodul oder der Tasche für eine weitere Befestigung am Bein der Bedienperson vorgesehen sein.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass an der oberen Stirnseite des Gehäuses von dem Hauptmodul und/oder an einer äußeren Seitenfläche und/oder an einer vorder-

ren Stirnfläche zumindest ein Bedienelement und/oder eine Anzeige vorgesehen ist. Beispielsweise kann an der oberen Stirnseite des Gehäuses des Hauptmoduls ein Not-Aus-Schalter vorgesehen sein. Des Weiteren kann an der oberen Stirnseite gut sichtbar eine Anzeige für einen Ladezustand eines Akkumulators vorgesehen sein, der in dem Hauptmodul zur Ansteuerung der Steuerungseinrichtung vorgesehen ist. An der oberen Stirnseite und/oder an einer vorderen Stirnfläche und/oder an einer äußeren Seitenfläche kann zumindest ein Bedienelement beispielsweise in Form eines Bedienknopfs, eines Tasters, eines Drehschalters und/oder Schieberiegels vorgesehen sein, um beispielsweise einen Betriebsmodus aus mehreren Betriebsmodi auszuwählen und/oder einzustellen.

[0012] Der Steuerhebel weist bevorzugt an einem dem Gelenk gegenüberliegenden Ende zumindest ein Bedienelement auf, welches mit dem Daumen, dem Zeigefinger, dem Mittelfinger und/oder dem Ringfinger bedienbar ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass dem Daumen, dem Zeigefinger, dem Mittelfinger und/oder dem Ringfinger jeweils zumindest ein Bedienelement zugeordnet ist. Dadurch kann die Anzahl der Achsen zum Ansteuern an dem zu bewegenden Objekt erhöht werden. Auch kann die Sicherheit zur Bedienung der Einhand-Bedieneinrichtung erhöht werden, da die Bedienperson den Steuerhebel beispielsweise mit dem Daumenballen, dem Ringfinger und dem kleinen Finger durch einen festen Griff halten kann und wahlweise das zumindest eine Bedienelement mit dem Daumen, Zeigefinger und/oder Mittelfinger einzeln aufeinanderfolgend und/oder wahlweise gleichzeitig betätigen kann.

[0013] Der Steuerhebel weist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform einen Griffabschnitt auf. Dieser Griffabschnitt ist zwischen der Anbindung des Steuerhebels über das Gelenk an dem Hauptmodul und einem gegenüberliegenden freien Ende vorgesehen. Der Griffabschnitt weist bevorzugt zumindest einen Sensor auf, der einen Griff von einer Hand der Bedienperson an dem Griffabschnitt erfasst und beim Erkennen eines Griffs die Steuerungseinrichtung freigibt und bei Nichterkennen eines Griffs die Steuerungseinrichtung sperrt. Dadurch ist ein Sicherheitsmerkmal für die Einhand-Bedieneinrichtung gegeben, da beim Lösen der Hand von dem Steuerhebel durch ein unbeabsichtigtes Betätigen des Steuerhebels eine Ansteuerung einer Bewegung des Objektes unterbunden ist. Ein solcher Sensor kann als ein Touch-Sensor oder ein Näherungsschalter ausgebildet sein.

[0014] An dem Steuerhebel können die Bedienelemente in Form von Tasten, Kipphebel, Schieberiegel und/oder Kipphebel mit zumindest einem Freiheitsgrad und/oder Kipp-/Drehhebel mit zumindest einem Freiheitsgrad vorgesehen sein.

[0015] Der Steuerhebel kann zwischen einer Anbindung an das Gelenk des Hauptmoduls und dem Griffabschnitt und/oder zwischen dem Griffabschnitt und einem freien Ende einen in Längsrichtung des Steuerhebels

ausziehbaren Schiebeabschnitt aufweisen. Durch eine Zug- oder Druckbewegung kann der Schiebeabschnitt des Steuerhebels betätigbar sein. Diese flexible Anordnung ermöglicht des Weiteren eine Ansteuerung einer weiteren Achse an dem zu bewegenden Objekt.

[0016] Die Ausgestaltung des Steuerhebels ermöglicht durch die Anzahl der Bedienelemente, dass sieben oder mehr Achsen an dem zu bewegenden Objekt ansteuerbar sind. Dadurch können auch komplexe Objekte lediglich mit der Einhand-Bedieneinrichtung ansteuerbar sein.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Steuerhebel an seinem freien Ende eine mechanische und/oder elektrische Schnittstelle zur lösbaren Anordnung von zumindest einem weiteren Bedienmodul mit zumindest einem Bedienelement aufweist. Auch kann das Hauptmodul zumindest eine mechanische und/oder elektrische Schnittstelle zur Anordnung eines weiteren Bedienelementes aufweisen. Dadurch ist die Einhand-Bedieneinrichtung individuell konfigurierbar und kann an die Anforderungen zur Ansteuerung des Objektes in einfacher Weise angepasst werden.

[0018] Das Hauptmodul und der Steuerhebel sind bevorzugt durch eine lösbare Verbindung miteinander verbunden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Steuerhebel mit dem Gelenk ausgebildet ist und das Gelenk an dem Hauptmodul, insbesondere der äußeren Seitenfläche des Gehäuses des Hauptmoduls, befestigbar ist. Alternativ kann vorgesehen sein, dass ein Teil des Gelenkes an dem Hauptmodul fixiert ist und der Steuerhebel lösbar an dem Gelenk angeordnet ist. Die Ausgestaltung des Steuerhebels, in welchem das Gelenk vorgesehen ist, kann des Weiteren ermöglichen, dass das Gelenk sowohl an der äußeren Stirnseite als auch der inneren Stirnseite des Hauptmoduls befestigbar ist, so dass die Einhand-Bedienung in einfacher Weise von einer Rechthand-Bedienung auf eine Linkshand-Bedienung umrüstbar ist.

[0019] Des Weiteren kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Steuerung mit einer Datenbrille, vorzugsweise kabellos, kommuniziert. Hierbei kann es sich um eine sogenannte Augmented-Reality-Brille oder eine Mixed-Reality-Brille handeln. Dadurch kann der Benutzer, der entfernt vom Ort des Geschehens sich aufhält, eine Visualisierung über den Ort des Geschehens in der Datenbrille erfolgen.

[0020] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Einhand-Bedieneinrichtung ist vorgesehen, dass in dem Hauptmodul und/oder in dem Steuerhebel zumindest ein Vibrationsaktor vorgesehen ist. Dadurch kann zumindest ein Systemzustand bzw. Betriebszustand des Objektes in taktiler Weise der Bedienperson signalisiert werden. Beispielsweise kann bei einem Kran ein Signal ausgegeben werden, dass das Heben einer Last nicht mehr möglich ist, da eine Überlastung des Kranes vorliegt. Auch kann signalisiert werden, dass beispielsweise ein Tragarm des Kranes vollständig ausgefahren ist oder

dass Stützen des Kranfahrzeuges aus- oder eingefahren sind. Weitere Betriebszustände können ebenfalls kommuniziert bzw. signalisiert werden. Durch ein solches taktile Feedback kann die Sicherheit für die Bedienung des Objektes durch die Bedienperson erhöht sein.

[0021] Bevorzugt ist vorgesehen, dass der zumindest eine Vibrationsaktor bei Erreichen eines vorbestimmten Betriebszustandes des Objektes aktivierbar ist. Der vorbestimmte Betriebszustand kann in der Steuerung definiert und hinterlegt werden. Dies kann das Erreichen eines Zwischenpunktes oder Endpunktes nach einer Verfahrensbewegung einer Komponente des Objektes oder ein Auftreten eines Widerstandes bei der Ansteuerung einer Bewegung des Objektes oder ein Erreichen eines Zustandes des Objektes sein.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass beim Erreichen des einen vorbestimmten Betriebszustandes des Objektes der Vibrationsaktor in dem Hauptmodul und der Vibrationsaktor in dem Steuerhebel im Wechsel aufeinanderfolgend aktivierbar sind. Dadurch kann die Bedienperson beispielsweise auch dann ein taktiles Feedback erhalten, sofern die Hand nicht am Steuerhebel ist oder sofern die Hand am Steuerhebel ist und das Bekleidungsstück der Bedienperson eine zu hohe Dämpfung für das Signal des Vibrationsaktor aufweist.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Einhand-Bedieneinrichtung sieht vor, dass dem Vibrationsaktor in dem Hauptmodul und dem Vibrationsaktor in dem Steuerhebel zwei voneinander abweichende Betriebszustände zugeordnet sind und die Vibrationsaktoren jeweils voneinander abweichende Signale ausgeben. Dadurch ist für die Bedienperson eine einfache Zuordnung bezüglich des jeweiligen Betriebszustandes des Objektes anhand des taktilen Feedbacks im Hauptmodul und/oder im Steuerhebel möglich. Bei einem Fahrzeug mit einem Kran können beispielsweise über den Steuerhebel Betriebszustände des Kranes und über das Hauptmodul Betriebszustände des Fahrzeuges kommuniziert werden. Dies kann auch vertauscht sein.

[0024] Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im Folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Die der Beschreibung und den Zeichnungen zu entnehmenden Merkmale können einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination erfindungsgemäß angewandt werden. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Einhand-Bedieneinrichtung,

Figur 2 eine schematische Ansicht von oben auf die Einhand-Bedieneinrichtung gemäß Figur 1,

Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines Hauptmoduls der Einhand-Bedieneinrichtung,

Figur 4 eine schematische Seitenansicht der Einhand-Bedieneinrichtung in einer Benutzungsposition,

5 Figur 5 eine schematische Darstellung eines mit der Einhand-Bedieneinrichtung zu bewegenden Objektes,

Figur 6 eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform der Einhand-Bedieneinrichtung gemäß Figur 1, und

Figur 7 eine weitere perspektivische Ansicht der Einhand-Bedieneinrichtung gemäß Figur 6.

[0025] In Figur 1 ist eine schematische Seitenansicht einer Einhand-Bedieneinrichtung 11 dargestellt. Die Figur 2 zeigt eine Ansicht von oben auf die Einhand-Bedieneinrichtung 11 gemäß Figur 1. Eine solche Einhand-Bedieneinrichtung 11 dient zur Steuerung von einer Bewegung eines Objektes 71 (Figur 5). Ein solches Objekt 71 kann beispielsweise ein Kran zum Heben und Senken von Lasten, insbesondere ein Faltkran oder komplexe Kräne mit Anbauteilen, sein. Auch können Robotersysteme oder Drohnen, insbesondere zum Lastentransport, damit ansteuerbar sein. Diese Aufzählung der Anwendungsfälle ist nicht abschließend.

[0026] Die Einhand-Bedieneinrichtung 11 umfasst ein Hauptmodul 12 sowie einen Steuerhebel 14. Das Hauptmodul 12 und der Steuerhebel 14 sind durch ein Gelenk 16 mit wenigstens zwei Freiheitsgraden miteinander verbunden. Vorzugsweise ist eine lösbare Verbindung zwischen dem Steuerhebel 14 und dem Gelenk 16 und/oder zwischen dem Gelenk 16 und dem Hauptmodul 12 vorgesehen.

[0027] Das Hauptmodul 12 umfasst ein Gehäuse 18 mit einer oberen und unteren Stirnseite 19, 21 sowie eine vordere und hintere Stirnfläche 22, 23.

[0028] Des Weiteren umfasst das Gehäuse 18 eine innere Seitenfläche 24 und eine äußere Seitenfläche 26. Das Gehäuse 18 ist bevorzugt als ein geschlossenes Gehäuse ausgebildet. Die obere und/oder untere Stirnseite 19, 21 und/oder die vordere und/oder hintere Stirnfläche 22, 23 können einzeln oder in einer beliebigen Anzahl auch gerundet ausgebildet sein. Auch kann eine davon abweichende Anzahl von Stirnseiten und/oder Stirnflächen vorgesehen sein. Die obere Stirnseite 19 ist insbesondere als eine Stirnfläche oder gestufte Fläche ausgebildet, in welcher Bedienelemente positioniert sind.

[0029] In dem Gehäuse 18 des Hauptmoduls 12 ist bevorzugt eine Steuerungseinrichtung 28 zur Ausgabe und/oder Empfang von Signalen vorgesehen. Diese Steuerungseinrichtung 28 kann kontaktlos mit dem zu bewegenden Objekt 71 zur Ausgabe und/oder zum Empfang von Daten und Signalen kontaktlos kommunizieren. Des Weiteren ist in dem Gehäuse 18 ein Akkumulator 29 vorgesehen. Eine Schnittstelle zum Aufladen des

Akkumulators 29 ist der Einfachheit halber nicht dargestellt. Alternativ kann der Akkumulator 29 auch entnehmbar an dem Gehäuse 18 vorgesehen sein, um einer Ladestation zuzuführen.

[0030] An einer äußeren Seitenfläche 26 des Gehäuses 18 kann ein Fenster 31 vorgesehen sein, in welchem eine nicht näher dargestellte Antenne der Steuerungseinrichtung 28 zugeordnet ist, um eine verbesserte Übertragung von Signalen zu ermöglichen. Des Weiteren kann an einer äußeren Seitenfläche 26 des Gehäuses 18 ein Beleuchtungsfeld 32 vorgesehen sein, so dass bei Dunkelheit eine Sichthilfe gegeben ist.

[0031] Sowohl an dem Hauptmodul 12 als auch an dem Steuerhebel 14 können ein oder mehrere Bedienelemente vorgesehen sein. Diese Bedienelemente werden nachfolgend im Einzelnen beschrieben. Einzelne Bedienelemente insbesondere an dem Steuerhebel 14 können frei programmierbar sein, so dass dem Benutzer oder der Bedienperson eine persönliche Konfiguration ermöglicht ist. Durch die Steuerungseinrichtung 28 wird diese personalisierte Konfiguration abgespeichert.

[0032] An dem Hauptmodul 12 ist als Bedienelement eine Not-Aus-Taste 34 vorgesehen. Bevorzugt ist diese Not-Aus-Taste 34 an der oberen Stirnseite 19, insbesondere im vorderen Bereich der oberen Stirnseite 19, vorgesehen. Dies ermöglicht, dass nach dem Lösen eines Griffs von dem Steuerhebel 14 mit dem Daumen eine schnelle Betätigung der Not-Aus-Taste 34 erfolgen kann. Des Weiteren kann an der oberen Stirnseite 19 ein Anzeigefeld 35 zur Darstellung des Ladezustands der Akkumulatoren 29 vorgesehen sein. Beispielsweise an der oberen Stirnseite 19 auch ein Bedienelement in Form einer Ein-/Aus-Taste 36 vorgesehen sein. Diese ist vorteilhafterweise beleuchtet und zeigt den Betriebszustand an. Alternativ kann diese Ein- und Aus-Taste 36 oder An- oder Ausschalter 36 auch an weiteren Seitenflächen des Gehäuses 18 vorgesehen sein.

[0033] Bei diesem Ausführungsbeispiel des Hauptmoduls 12 ist beispielsweise die vordere und hintere Stirnfläche, sowie die untere Stirnseite 21 frei von Bedienelementen. Wahlweise kann auch an diesen Stirnflächen oder Stirnseiten zumindest ein Bedienelement vorgesehen sein.

[0034] An der äußeren Seitenfläche 26 des Hauptmoduls 12 ist bevorzugt ein Wählschalter 38, insbesondere in Form eines Drehknopfes, vorgesehen. Durch diesen Wählschalter 38 können verschiedene Betriebsmodi ausgewählt werden. Auch ist möglich, dass durch den Wählschalter 38 nur einzelne Achsen an einem zu bewegenden Objekt 71 zur Ansteuerung ausgewählt und freigegeben werden können. Dies wird nachfolgend noch anhand des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 5 näher beschrieben.

[0035] Der Steuerhebel 14 ist des Weiteren der äußeren Seitenfläche 26 des Gehäuses 18 von dem Hauptmodul 12 zugeordnet. Dieser Steuerhebel 14 ist um eine Achse 41 an dem Hauptmodul 12 oder an dem Gelenk 16 angebunden. In einer Ausgangsposition des Steuer-

hebels 14 steht die Achse 41 vorzugsweise rechtwinklig zur Ebene der äußeren Seitenfläche 26. Des Weiteren kann der Steuerhebel 14 in der Ausgangsposition so ausgerichtet sein, dass beispielsweise ein Griffabschnitt 42, der zwischen der Achse 41 und einem freien Ende 44 des Steuerhebels 14 positioniert ist, in einer horizontalen Ausrichtung oder nahezu horizontalen Ausrichtung ausgerichtet ist. Der Griffabschnitt 42 erstreckt sich ausgehend von dem Gelenk 41 in Richtung auf die vordere Stirnfläche 22 und kann sich dieser gegenüber nach außen erstrecken. Die Winkelposition des Griffabschnitts 42 des Steuerhebels 14 kann durch die Bedienperson im Verhältnis zum Hauptmodul 12 frei wählbar sein. Dadurch kann eine ergonomisch günstige Ausrichtung des Steuerhebels 14 zum Hauptmodul 12 oder Bedienperson gegeben sein.

[0036] Am vorderen Ende des Steuerhebels 14 können mehrere Bedienelemente vorgesehen sein. Beispielsweise können zwei Taster 46, 47 bzw. Drückknöpfe gegeben sein. Der eine Taster 46 kann für das Einschalten einer Funktion und der zweite Taster 47 für das Ausschalten einer Funktion sein. Benachbart zu den Tastern 46, 47 kann ein oder mehrere weitere Taster 48 positioniert werden. Diese Taster 46, 47, 48 können alle bevorzugt mit dem Daumen ansteuerbar sein.

[0037] Dem freien Ende 44 des Steuerhebels 14 kann des Weiteren ein mit dem Daumen betätigbarer Kipphebel oder Dreh-/Kipphebel 49 zugeordnet sein. Dieser Kipphebel oder Dreh-/Kipphebel 49 kann die Funktion eines Joysticks umfassen. Die Ausgestaltung eines Kipphebels oder Dreh-/Kipphebels 49 ermöglicht, dass zwei oder auch drei Achsen gemeinsam mit diesem einen Bedienelement betätigbar sein können.

[0038] Des Weiteren kann an dem Steuerhebel 14 im Bedienbereich des Zeigefingers ein Taster oder Druckknopf 51 und/oder ein Wipphebel 52 vorgesehen sein. Beispielsweise können diese beiden Bedienelemente 51, 52 auch miteinander kombiniert werden, so dass nach dem Betätigen des Wipphebels 52 die betätigte Position des Wipphebels 52 durch den Druckknopf 51 arretiert bleibt. Durch weiteres Betätigen des Wipphebels 52 wird die Arretierung gelöst.

[0039] An dem freien Ende oder nahe dem freien Ende 44 des Steuerhebels 14 ist zumindest eine mechanische und/oder elektrische Schnittstelle 55 vorgesehen. An diese Schnittstelle 55 ist ein Bedienmodul 57 anschließbar. Dieses Bedienmodul 57 kann ein oder mehrere Bedienelemente umfassen. Im Ausführungsbeispiel ist eine Taste 58 und ein Schieberiegel 59 vorgesehen. Dies ist nur beispielhaft.

[0040] Der Steuerhebel 14 weist vorteilhafterweise in dem Griffabschnitt 42 zumindest einen Sensor 43 auf. Dieser Sensor 43 erfasst, ob die Bedienperson an dem Steuerhebel 14 angreift oder nicht. Sobald der Sensor 43 einen Griff durch die Bedienperson feststellt, wird die Steuerungseinrichtung 28 zum Empfang und/oder zur Ausgabe von Signalen freigegeben und beim Lösen des Griffs wird die Steuerungseinrichtung 28 stillgesetzt.

[0041] Der Steuerhebel 14 kann bevorzugt einen Schiebeabschnitt 61 aufweisen. Durch diesen Schiebeabschnitt 61 ist eine zusätzliche Achse ansteuerbar. Beispielsweise kann der Griffabschnitt 42 gegenüber einem Anschluss an die Achse 41 oder das Gelenk 16 aus- und einfahrbar sein.

[0042] Zur lösbaren Befestigung des Steuerhebels 14, beispielsweise an dem Gelenk 16, kann ein lösbares Verschlusselement 63, wie beispielsweise eine Schraube, insbesondere mit einem Rändelkopf, vorgesehen sein.

[0043] In Figur 3 ist eine perspektivische Ansicht des Hauptmoduls 12 dargestellt. Der Steuerhebel 14 ist abgenommen. Aus der Ansicht ist zu ersehen, dass das Gehäuse 18 eine Aussparung 65 aufweisen kann. Diese Aussparung 65 ist als ein Schlitz ausgebildet, der sich von der unteren Seitenfläche 21 in Richtung auf die obere Fläche 19 erstreckt. Auch erstreckt sich die Aussparung 65 von der vorderen Seitenfläche 22 zur hinteren Seitenfläche 23. Diese Aussparung 65 dient als eine einfache Befestigungsmöglichkeit des Hauptmoduls 12 an einem Bekleidungsstück der Bedienperson. Dies ist beispielsweise in Figur 4 dargestellt. Ein Gehäuseteil mit der inneren Seitenfläche 24 kann in eine Tasche eines Bekleidungsstücks der Bedienperson eingesteckt werden. Die äußere Seitenfläche 26 mit dem daran angeordneten Steuerhebel 14 ist für die Einhand-Bedienung frei zugänglich. Die Positionierung der Einhand-Bedieneinrichtung 11 ist beispielsweise in einer Hosentasche oder in einer Beintasche möglich oder an einem Gürtel oder einem Trageriemen, so dass bei einem herabhängenden Arm in ergonomisch günstiger Weise eine Bedienung des Steuerhebels 14 ermöglicht ist. Dieser Steuerhebel 14 kann relativ zum Hauptmodul 12 um eine X-Achse gemäß Figur 1 auf- und abbewegbar sein. Der Steuerhebel 14 kann in Y-Richtung ausziehbar sein. Des Weiteren kann der Steuerhebel 14 mit einer Taumelbewegung um die orthogonale Achse 41 zur Ebene der äußeren Seitenfläche 26 ansteuerbar sein. Zusätzlich und/oder alternativ können die vorbenannten Bedienelemente wahlweise betätigbar sein.

[0044] Diese Einhand-Bedieneinrichtung 11 ermöglicht die Ansteuerung von sieben oder mehr Achsen an einem zu bewegendes Objekt 71. Durch den Steuerhebel 14 erfolgt ein direktes Ansteuern der einzelnen Achsen des Objektes 71. Diese Ansteuerung durch den Steuerhebel 14 erfolgt taktil.

[0045] Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die Einhand-Bedieneinrichtung 11 zumindest einen Vibrationsaktor 67 aufweist. Beispielsweise ist ein Vibrationsaktor 67 im Hauptmodul 12 vorgesehen. Dieser Vibrationsaktor 67 kann einer inneren Seitenfläche 24 im Hauptmodul 12 zugeordnet sein. Des Weiteren kann ein Vibrationsaktor 67 im Steuerhebel 14 vorgesehen sein. Durch den oder die Vibrationsaktoren 67 können einzeln oder gemeinsam ein Betriebszustand des Objektes 71 in taktiler Weise realisiert werden. Auch kann jedem Vibrationsaktor 67 ein vorbestimmter Betriebszustand des Objektes 71 zugeordnet sein. Dadurch kann die Bedienperson

über diesen zumindest einen Vibrationsaktor 67 zumindest eine zusätzliche Information erhalten. Andere Beteiligte, die benachbart zu der Bedienperson stehen oder sich aufhalten, werden nicht verunsichert, wie dies durch etwaige akustische Signale der Fall wäre.

[0046] In Figur 5 ist beispielhaft ein zu bewegendes Objekt 71 dargestellt. Hierbei handelt es sich um ein Kranfahrzeug mit einem faltbaren Kransystem. Beispielsweise können damit Lasten 72 an einem bestimmten Ort 74 abgelegt werden, bei welchem beispielsweise verschiedene Höhen zu überwinden sind. Nachdem sich das Kranfahrzeug beziehungsweise Objekt 71 an dem Ort des Geschehens befindet, muss das Kranfahrzeug gesichert werden. Beispielsweise wird der Wählschalter 38 auf die Position 76 übergeführt. Dadurch kann der Betriebsmodus ausgewählt werden, dass durch den Steuerhebel 14 nur das Ausfahren und Positionieren der Stützen 72, 86 angesteuert wird. Darauf folgend kann der Wählschalter 38 in die Position 77 übergeführt werden, in der nur ein Ausfahren von faltbaren Kranarmen 81, 82, 83 ansteuerbar ist. Weitere Achsen an dem Objekt 71 können dabei nicht angesteuert werden. Darauf folgend kann der Wählschalter 38 in die Position 78 übergeführt werden, um beispielsweise die Last 72 von dem Ort des Geschehens an einen Bereitstellungsort überzuführen. In diesem Fall können über den Steuerhebel 14 die Kranarme 81, 82, 83 als auch das Aus- und Einfahren einer Seilwinde angesteuert werden. Beispielsweise kann mit einem Bedienelement eine erste Achse des Kranarmes 81 für eine Auf- und Abbewegung gegenüber dem Objekt 71 beziehungsweise Kranfahrzeug angesteuert werden. Mit einem weiteren Bedienelement kann eine Drehbewegung des ersten Kranarmes 81 als zweite Achse ansteuerbar sein. Mit einem weiteren Bedienelement kann eine dritte Achse des zweiten Kranarmes 82 angesteuert werden, indem dieser aus- und einfahrbar bzw. teleskopierbar ist. Mit einem weiteren Bedienelement kann die Auf- und Abbewegung des zweiten Kranarmes 82 als vierte Achse angesteuert werden. Darüber hinaus kann mit einem weiteren Bedienelement der dritte Kranarm 83 angesteuert werden. Die Ansteuerung einer Auf- und Abbewegung des dritten Kranarmes 83 entspricht einer fünften Achse und die Ansteuerung einer ausfahrbaren Länge entspricht einer sechsten Achse. Die Ansteuerung des Seilantriebes zum Heben und Senken der Last 72 mit einem weiteren Bedienelement entspricht einer siebten Achse.

[0047] Der Wählschalter 38 kann in eine weitere Position 79 übergeführt werden. In diesem Betriebsmodus können individuelle Konfigurationen abgespeichert und aufgerufen werden, die an spezifische Anforderungen der Objekte 71 angepasst sein können.

[0048] In den Figuren 6 und 7 ist perspektivisch eine alternative Ausführungsform der Einhand-Bedieneinrichtung 11 zu den Figuren 1 bis 4 dargestellt. Das Hauptmodul 12 entspricht im Aufbau dem gemäß den Figuren 1 bis 4. Der Steuerhebel 14 kann im Aufbau der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 4 entsprechen. Zwi-

schen dem Steuerhebel 14 und dem Hauptmodul 12 ist ein modifiziertes Gelenk 16 vorgesehen. Dieses modifizierte Gelenk 16 kann eine Wählscheibe anstelle des Wählschalters 38 umfassen, um einzelne Betriebsmodi auszuwählen. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass in dem modifizierten Gelenk 16 ein Display vorgesehen ist, um einzelne Betriebszustände oder dergleichen anzuzeigen.

Patentansprüche

1. Einhand-Bedieneinrichtung zur Steuerung eines Objektes (71),

- mit einem Hauptmodul (12),
 - mit einem Steuerhebel (14), welcher mit dem Hauptmodul (12) mit einem Gelenk (16) mit zumindest zwei Freiheitsgraden verbunden ist,
 - mit einer in dem Hauptmodul (12) vorgesehenen Steuerungseinrichtung (28), welche zum Verarbeiten von Steuersignalen des Steuerhebels (14) und/oder Bedienelementen an dem Hauptmodul (12) vorgesehen ist und welche zum Empfang und/oder Ausgabe von Signalen an und/oder von dem Objekt (71) ausgebildet ist,
 - wobei das Hauptmodul (12) ein Gehäuse (18) umfasst, welches eine obere und/oder untere Stirnseite (19, 21) und/oder eine vordere und/oder hintere Stirnfläche (22, 23) umfasst sowie eine innere und äußere Seitenfläche (24, 26),
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Steuerhebel (14) durch das Gelenk (16) an der äußeren Seitenfläche (26) des Gehäuses (18) vorgesehen ist und der Steuerhebel (14) zumindest um eine Schwenkachse (41) drehbar ist, welche orthogonal zu einer Ebene der äußeren Seitenfläche (26) oder in einem Winkel zu der Ebene der äußeren Seitenfläche (26) positionierbar ist, und
 - der Steuerhebel (14) sich seitlich entlang der äußeren Seitenfläche (26) des Gehäuses (18) in Richtung auf die vordere Stirnfläche (22) des Gehäuses (18) oder darüber hinaus erstreckt.

2. Einhand-Bedieneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptmodul (12) zwischen der inneren und äußeren Seitenfläche (24, 26) eine Aussparung (65) aufweist, die sich über die gesamte untere Stirnfläche (21) erstreckt und wenigstens über die Hälfte der Höhe der vorderen und hinteren Stirnfläche (22, 23) sich erstreckt.

3. Einhand-Bedieneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptmodul (12) an seiner inneren Seitenfläche (24) ein Befestigungselement, insbesondere Halteclip, aufweist.

4. Einhand-Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptmodul (12) an der oberen Stirnseite (19), der vorderen Stirnfläche (22), der hinteren Stirnfläche (23) und/oder der äußeren Seitenfläche (26) zumindest ein Bedienelement und/oder ein Anzeigenfeld (35) aufweist.

5. Einhand-Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerhebel (14) an einem der Schwenkachse (41) des Steuerhebels (14) gegenüberliegenden Ende zumindest ein Bedienelement aufweist, welches mit einem Daumen, einem Zeigefinger und/oder einem Mittelfinger bedienbar ist.

6. Einhand-Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkhebel (14) einen Griffabschnitt (42) aufweist, der zumindest einen Sensor (43) umfasst, durch welchen ein Griff von einer Hand einer Bedienperson an dem Griffabschnitt (42) erfassbar ist und beim Erfassen des Griffs an dem Griffabschnitt (42) durch den Sensor (43) die Steuerungseinrichtung (38) freigibt oder beim Lösen des Griffs von dem Griffabschnitt (42) die Steuerungseinrichtung (38) sperrt.

7. Einhand-Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerhebel (14) Bedienelemente in Form von Tasten (46, 47, 48), Wipphebel (52), Schieberiegel (59), Druckknöpfe (51), Kipphebel (49) mit zumindest einem Freiheitsgrad und/oder Kipp-/Drehhebel mit zumindest einem Freiheitsgrad aufweist.

8. Einhand-Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerhebel (14) zwischen dem Gelenk (16) und dem Griffabschnitt (42) und/oder zwischen dem Griffabschnitt (42) und dem freien Ende (44) des Steuerhebels (14) ein in Längsrichtung des Steuerhebels (14) ausziehbares Schiebeabschnitt (61) aufweist.

9. Einhand-Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerhebel (14) zumindest eine Anzahl von Bedienelementen aufweist, durch welche sieben oder mehr Achsen an dem Objekt (71) ansteuerbar sind.

10. Einhand-Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerhebel (14) an seinem freien Ende (44) zumindest eine mechanische und/oder elektrische Schnittstelle (55) zur lösbaren Anordnung von zumindest einem weiteren Bedienmodul (57) mit zu-

mindest einem Bedienelement aufweist.

11. Einhand-Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerhebel (14) lösbar an dem Gelenk (16) oder der Schwenkachse (41) an dem Hauptmodul (12) befestigt ist. 5
12. Einhand-Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Hauptmodul (12) und/ oder im Steuerhebel (14) zumindest ein Vibrationsaktor (67) vorgesehen ist. 10
13. Einhand-Bedieneinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Vibrationsaktor (67) beim Erreichen eines vorbestimmten Betriebszustandes des Objektes (71) aktivierbar ist. 15
14. Einhand-Bedieneinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Erreichen des einen vorbestimmten Betriebszustandes des Objektes (71) der Vibrationsaktor (67) im Hauptmodul (12) und der Vibrationsaktor (67) im Steuerhebel (14) im Wechsel aufeinanderfolgend aktivierbar sind. 20 25
15. Einhand-Bedieneinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vibrationsaktor (67) im Hauptmodul (12) und der Vibrationsaktor (67) im Steuerhebel (14) zwei voneinander abweichende Signale ausgeben, die jeweils dem einen Betriebszustand des Objektes (71) zugeordnet sind. 30

35

40

45

50

55

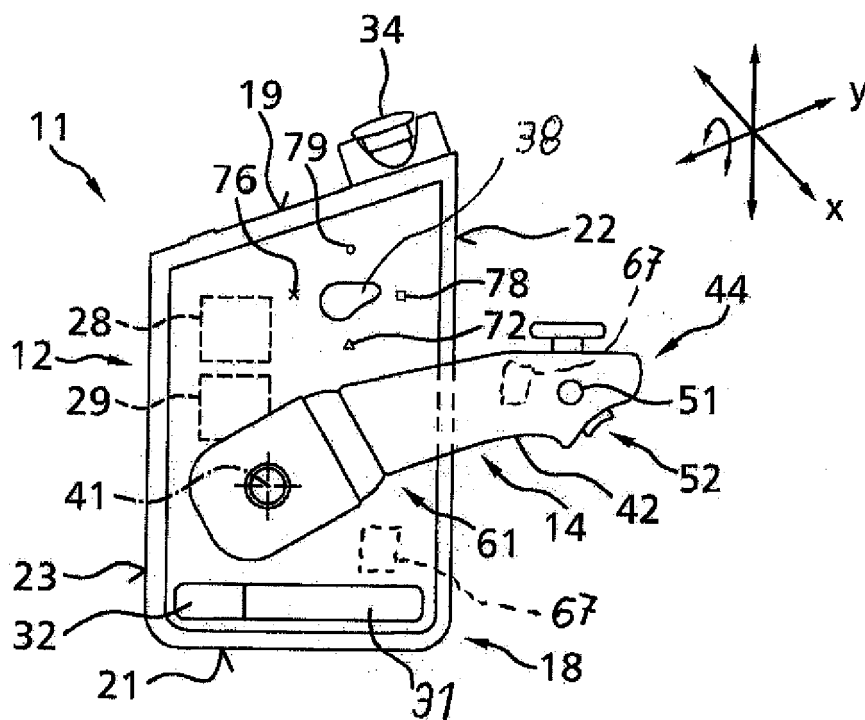


Fig. 1

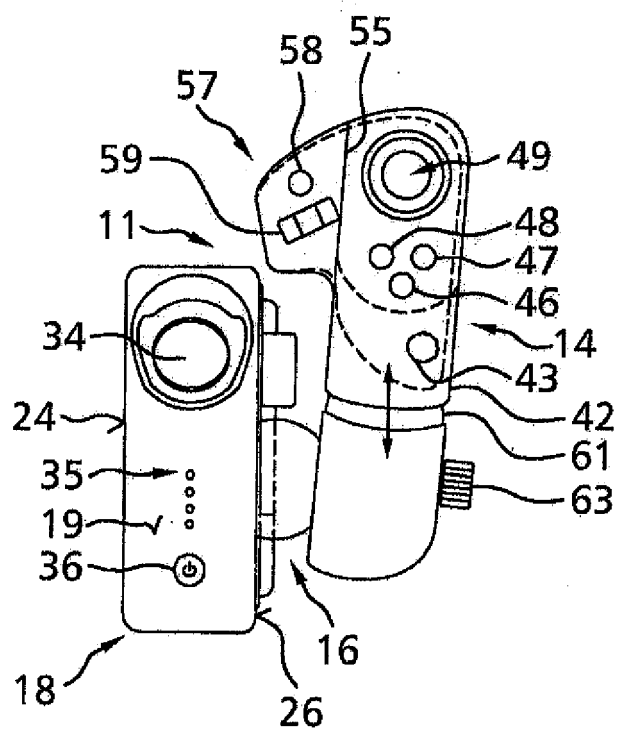


Fig. 2

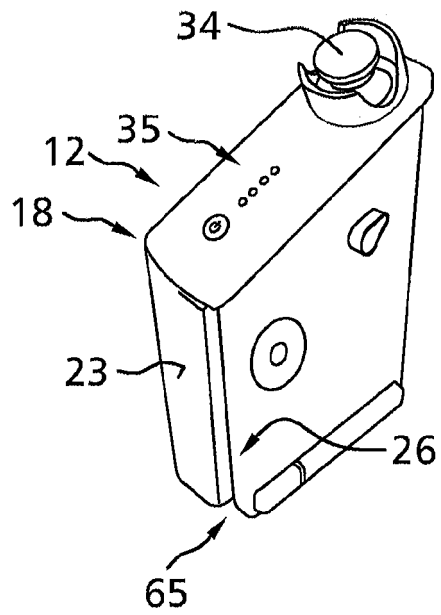


Fig. 3

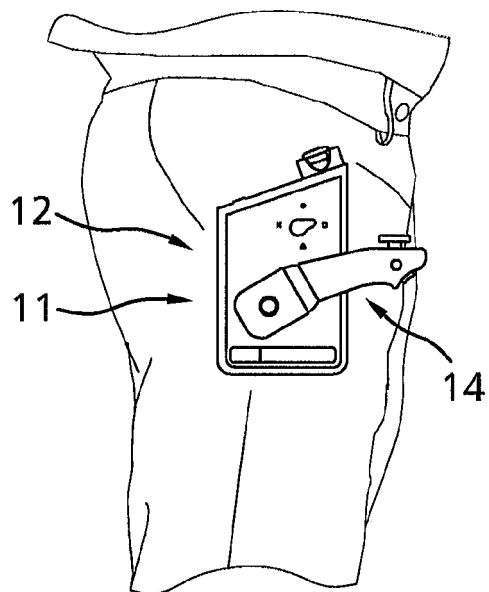


Fig. 4

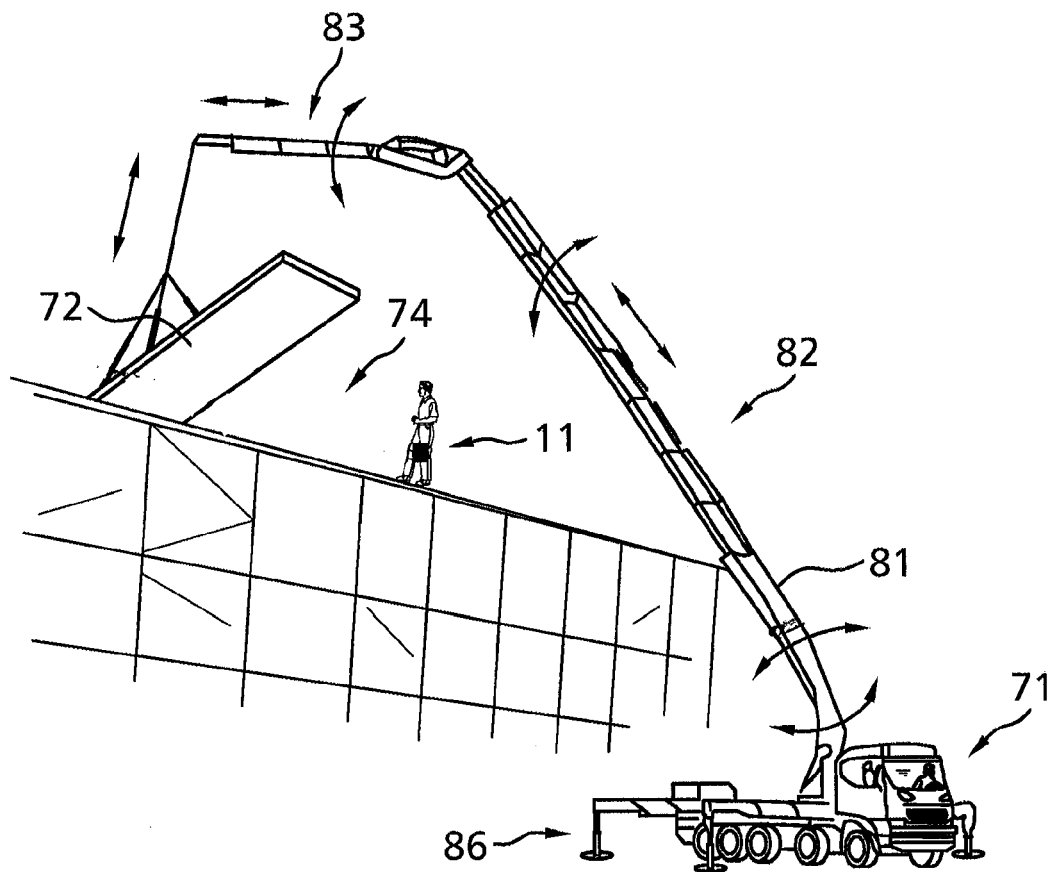


Fig. 5

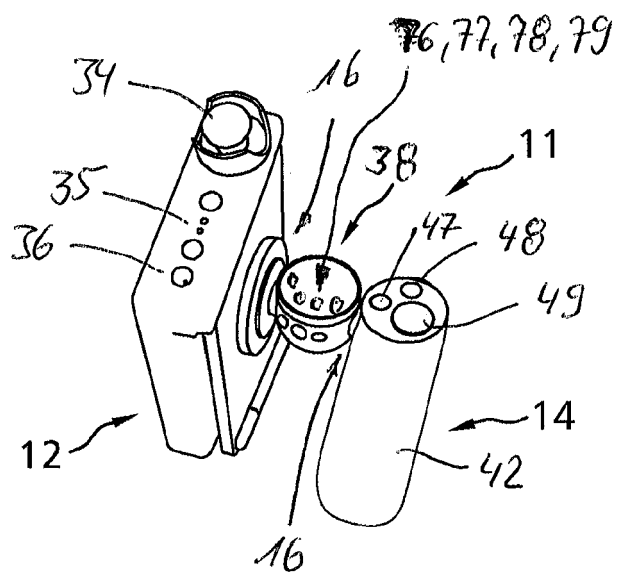


Fig. 6

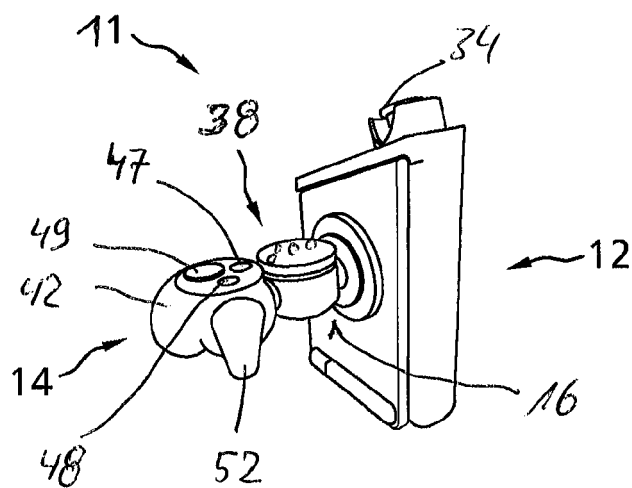


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 3909

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2021/331307 A1 (HAN CHANG SOO [KR] ET AL) 28. Oktober 2021 (2021-10-28)	1, 3, 5, 7, 9	INV. G05G9/047
Y	* Abbildungen 1, 3 *	4, 6, 8,	G05G1/04
A	* Absätze [0022], [0080] *	10-13	E02F9/20
	-----	2, 14, 15	
Y	EP 2 878 858 B1 (CLAAS SELBSTFAHRENDE ERNTEMASCHINEN GMBH [DE]) 27. März 2019 (2019-03-27)	4	
A	* Abbildung 2 *	1	

Y	EP 3 211 505 B1 (MAKERSAN MAKINA OTOMOTIV SANAYI TICARET ANONIM SIRKETI [TR]) 22. September 2021 (2021-09-22)	6	
A	* Abbildung 7 *	1	
	* Absatz [0014] *		

Y	US 2017/233983 A1 (WRIGHT CHRISTOPHER R [US]) 17. August 2017 (2017-08-17)	8	
A	* Abbildung 2 *	1	

Y	EP 1 353 257 B1 (OELSCH FERNSTEUERGERAETE [DE]) 12. September 2007 (2007-09-12)	10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abbildung 1 *	1	G05G
	* Absatz [0021] *		E02F

Y	EP 1 568 651 A2 (STILL GMBH [DE]) 31. August 2005 (2005-08-31)	11	
A	* Abbildung 1 *	1	

Y	WO 2021/121900 A1 (HAUG THOMAS [DE]) 24. Juni 2021 (2021-06-24)	12, 13	
A	* Abbildung 1 *	1	
	* Seite 4, Zeile 4 - Zeile 16 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		7. November 2023	Rossatto, Cédric
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 17 3909

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-11-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2021331307 A1	28-10-2021	KR 20200085022 A	14-07-2020
		US 2021331307 A1	28-10-2021
		WO 2020141659 A1	09-07-2020
EP 2878858 B1	27-03-2019	DE 102013113216 A1	03-06-2015
		EP 2878858 A1	03-06-2015
EP 3211505 B1	22-09-2021	KEINE	
US 2017233983 A1	17-08-2017	KEINE	
EP 1353257 B1	12-09-2007	AT E373260 T1	15-09-2007
		DE 10217039 B3	26-02-2004
		EP 1353257 A1	15-10-2003
		ES 2292871 T3	16-03-2008
EP 1568651 A2	31-08-2005	DE 102004006947 A1	01-09-2005
		EP 1568651 A2	31-08-2005
WO 2021121900 A1	24-06-2021	DE 202019107024 U1	16-01-2020
		EP 4078326 A1	26-10-2022
		WO 2021121900 A1	24-06-2021

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 20200111635 A1 **[0002]**
- US 9201514 B1 **[0003]**
- FR 2688959 A1 **[0004]**
- DE 102013110681 A1 **[0005]**
- DE 4024524 A1 **[0006]**