



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 2 491 567 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.05.2017 Patentblatt 2017/19**

(21) Anmeldenummer: **10779730.0**

(22) Anmeldetag: **22.10.2010**

(51) Int Cl.:  
**G05B 19/409 (2006.01)** **G08C 17/02 (2006.01)**  
**H01H 13/86 (2006.01)** **H01H 9/02 (2006.01)**  
**H01H 13/702 (2006.01)** **H01H 9/04 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2010/065993**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2011/048218 (28.04.2011 Gazette 2011/17)**

### (54) FUNKSTEUERUNG

RADIO CONTROL

COMMANDE PAR RADIO

(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 MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **22.10.2009 DE 102009050373**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.08.2012 Patentblatt 2012/35**

(73) Patentinhaber: **Terra Fernwirktechnik GmbH**  
**35232 Dautphetal (DE)**

(72) Erfinder:  
• **MUTH, Armin**  
**35236 Breidenbach (DE)**

• **NEEBE, Jens**  
**35094 Lahntal-Göttingen (DE)**

(74) Vertreter: **Herrmann, Jochen et al**  
**Herrmann**  
**Patentanwälte**  
**Königstrasse 30**  
**70173 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 656 314 WO-A2-2005/088430**  
**DE-T2- 69 303 022 US-A- 5 576 981**  
**US-A- 5 679 943 US-A1- 2003 198 007**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Funksteuerung, insbesondere für eine Arbeitsmaschine mit einer Fernsteuereinheit, die ein Funkmodul aufweist, und der eine Tastatureinheit zugeordnet ist.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin eine Tastatureinheit für eine Funksteuerung.

**[0003]** Funksteuerungen werden zum Bedienen von stationären oder mobilen Arbeitsmaschinen verwendet. Ein typischer Anwendungsfall für eine solche Funksteuerung ist beispielsweise bei Brecheranlagen gegeben, die zur Zerkleinerung von Materialien, beispielsweise Gesteinsmaterialien oder Holz, eingesetzt werden. Mit der Funksteuerung kann ein Bediener sämtliche arbeitsrelevanten Funktionen der Maschine steuern, wobei er in gesicherter Umgebung abseits der Maschine stehen kann. Bevorzugt werden diese Funksteuerungen auch von Bedienpersonen eingesetzt, die zusätzliche Funktionen im Arbeitsumfeld der Arbeitmaschine ausführen. Beispielsweise kann ein Baggerfahrer, der eine Zerkleinerungsmaschine beschickt, aus seinem Führerhaus die Funktionen der Zerkleinerungsmaschine steuern. Die Funksteuerung weist ein Funkmodul, vorzugsweise ein Hochfrequenzfunkmodul, auf, das mit einem Funkmodul der Arbeitsmaschine kommuniziert und dabei Daten austauscht. Wie bereits vorstehend erwähnt wurde, werden solche Funksteuerungen zur Bedienung verschiedenster Arbeitsmaschinen eines Herstellers eingesetzt. Daher ist es erforderlich, für jede Arbeitsmaschine individuell die passende Funksteuerung vorzuhalten. Für den Fall, dass eine Funksteuerung defekt ist, muss eine Ersatz-Funksteuerung bereitgehalten werden, um längere Maschinenstillstandszeiten zu vermeiden. Auf diese Weise entsteht eine hohe Kapitalbindung für die Bereithaltung der erforderlichen Funksteuerungen. EP0656314 A1 offenbart eine solche Funksteuerung gemäß der Präambel des Anspruchs 1. Es ist Aufgabe der Erfindung, Funksteuerungen der eingangs erwähnten Art bereitzuhalten, mit der sich unterschiedliche Arbeitsmaschinen mit geringem Aufwand steuern lassen.

**[0004]** Es ist auch Aufgabe der Erfindung, eine Tastatureinheit für eine Funksteuerung zu diesem Zweck bereitzustellen.

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Funksteuerung gemäß Anspruch 1 und eine Tastatureinheit für eine Funksteuerung gemäß Anspruch 10 gelöst. Mit diesem Aufbau bildet die Fernsteuereinheit der Funksteuerung ein Grundgerät, das mit der Tastatureinheit individualisiert werden kann. Dabei ist die Tastatureinheit spezifisch auf eine Arbeitsmaschine ausgelegt und weist die zu dieser Arbeitsmaschine passende Tastaturbelegung auf. Die Anpassung auf unterschiedliche Maschinentypen kann nun einfach dadurch gelingen, dass jeweils die passende Tastatureinheit in die Fernsteuereinheit eingesetzt wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Tastatureinheit einen  $\mu$ -Controller aufweist, der mit den Schaltern der Tastatur elektrisch

verbunden ist. Mit dem  $\mu$ -Controller wird der Tastatureinheit eine eigene Intelligenz zugeordnet. Die Signale der Schalter können in dem  $\mu$ -Controller gewandelt und der Fernsteuereinheit im erforderlichen Format zur Verfügung gestellt werden.

**[0006]** Eine besonders bevorzugte Erfindungsausgestaltung ist derart, dass die Tastatureinheit einen Busankoppler aufweist, der an einen Datenbus angeschlossen ist, und dass der Datenbus einen oder mehrere Kontakte aufweist, die mit Kontakten der Fernsteuereinheit lösbar koppelbar sind. Auf diese Weise gelingt die Signalübertragung zwischen der Tastatureinheit und der Fernsteuereinheit einfach und ohne Verkabelungsaufwand. Die elektrische Verbindung zwischen der Tastatureinheit und der Fernsteuereinheit wird einfach beim Einsetzen der Tastatureinheit hergestellt.

**[0007]** Eine erfindungsgemäße Funksteuerung kann der Gestalt sein, dass die Tastatureinheit Spannungsversorgungs-Kontakte aufweist, die mit einer Spannungsversorgung, insbesondere einem Akku der Fernsteuereinheit lösbar koppelbar sind. Auf diese Weise wird der Aufbau der Tastatureinheit weiter vereinfacht. Dadurch lässt sich der Kostenaufwand für die Maschinenindividualisierung weiter optimieren.

**[0008]** Wenn vorgesehen ist, dass dem  $\mu$ -Controller eine Programmierschnittstelle zugeordnet ist, dann kann die Tastatureinheit auf einfache Weise erst eingerichtet und später im Wartungsfall kontrolliert werden.

**[0009]** Die erfindungsgemäßen Funksteuerungen werden häufig in rauer Umgebung eingesetzt, wobei auch Feuchtigkeitseinwirkung vorliegen kann. Aus diesem Grund ist eine Erfindungsvariante derart, dass die Tastatur als Folientastatur mit Bedienelementen und einer Folie ausgebildet ist, die stoffschlüssig auf einer Platinenbefestigt ist. Mit dieser Ausgestaltung deckt die Folie die Platinenbefestigung ab. Die stoffschlüssige Verbindung verhindert einen Feuchtigkeitseintritt und hat zudem elastische Eigenschaften, die zur Schockabsorption ausgenutzt werden.

**[0010]** Eine weitere Verbesserung der IP-Dichtigkeit wird auf einfache Weise dann erreicht, wenn vorgesehen ist, dass die Tastatureinheit ein Gehäuse aufweist, das aus einem Unterteil und einem Abdeckrahmen zusammengesetzt ist, dass der Abdeckrahmen abgedichtet mit

dem Unterteil verbunden ist und die im Gehäuseinnenraum gehaltene Tastatur durch den vom Abdeckrahmen umschlossenen Bereich hindurch zugänglich ist, dass die Tastatur gegenüber dem Abdeckrahmen abgedichtet ist und dass eine Dichtung die Tastatureinheit gegenüber

der Fernsteuereinheit derart abdichtet, dass die elektrische Schnittstelle zwischen der Tastatureinheit und der Fernsteuereinheit gegenüber der Umgebung feuchtigkeitsisoliert ist. Die Fernsteuereinheit der Funksteuerung kann ein Funkmodul, eine Sende- und/oder Empfangsschaltung aufweisen. Erfindungsgemäß ist ein Aufnahmegerätegehäuse vorgesehen. Das Aufnahmegerätegehäuse weist dabei erfindungsgemäß eine Tastaturaufnahme für eine Tastatureinheit auf. Im Bereich der Tastaturaufnahme ist

eine elektrische Schnittstelle zur elektrischen Ankopplung der Tastatureinheit angeordnet. Die Fernsteuereinheit dient, wie vorstehend beschrieben, zur auswechselbaren Aufnahme der Tastatureinheit, um dadurch eine Maschinenindividualisierung zu erreichen.

**[0011]** Die elektrische Schnittstelle kann dabei eine Kontaktstelle für einen Datenbus und/oder Kontaktstellen für eine Spannungsversorgung aufweisen. Mit dieser Maßnahme kann auch ein ungeübter Anwender ohne besondere Fachkenntnis die Individualisierung der Fernsteuereinheit vornehmen.

**[0012]** Die Fernsteuereinheit der Funksteuerung kann insbesondere derart gestaltet sein, dass der Datenbus über einen Busankoppler an einen  $\mu$ -Controller angeschaltet ist, der über eine Schnittstelle an das Funkmodul angeschaltet ist, und/oder dass die Spannungsversorgung von einem Akku gebildet ist, der am oder im Aufnahmegehäuse gehalten ist.

**[0013]** Die Erfindung umfasst auch eine Tastatureinheit für eine Funksteuerung mit einer Platine, die mit einem oder mehreren Schaltern und einem  $\mu$ -Controller gekoppelt ist, wobei die Tastatureinheit eine mechanische und eine elektrische Schnittstelle mit einem Kontakt für einen Datenbus aufweist. Die Tastatureinheit stellt eine eigenständige Einheit dar, die so unmittelbar mit der Fernsteuereinheit verbaut werden kann. Mit dem  $\mu$ -Controller kann der Tastatureinheit das maschinenindividuelle Gepräge zugeordnet werden. Der  $\mu$ -Controller individualisiert dann letztendlich auch die Fernsteuereinheit und bestimmt diese als der gewünschten Maschine zugeordnet. Dadurch, dass eine mechanische Schnittstelle individualisiert an der Tastatureinheit vorliegt, können unterschiedliche Tastatureinheiten an eine Fernsteuereinheit mit einer angepassten Schnittstellengeometrie angebaut werden. Dabei wird über die elektrische Schnittstelle ein normierter Datenübertrag möglich.

**[0014]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine Fernsteuereinheit der Funksteuerung in perspektivischer Darstellung,
- Figur 2 in perspektivischer Frontansicht eine Tastatureinheit,
- Figur 3 die Tastatureinheit gemäß Figur 2 in perspektivischer Rückansicht,
- Figur 4 die Fernsteuereinheit gemäß Figur 1 in Explosionsdarstellung,
- Figur 5 in schematischer Blockbilddarstellung eine Steuerung der Fernsteuereinheit gemäß Figur 1,
- Figur 6 in schematischer Blockbilddarstellung eine Steuerung der Tastatureinheit gemäß Figur 2 und 3, und
- Figur 7 eine Ladeschale in perspektivischer Darstellung.

**[0015]** Figur 1 zeigt eine Fernsteuereinheit 10 der

Funksteuerung für eine Arbeitsmaschine, die als Handgerät ausgestaltet ist. Die Fernsteuereinheit 10 weist ein Aufnahmegehäuse auf, das aus einem unteren Gehäuseteil 20 und einer Gehäuseabdeckung 30 zusammengesetzt ist. Das Aufnahmegehäuse bildet an seinen gegenüberliegenden Längsseiten jeweils eine Griffmulde 11. Diese sind so dimensioniert, dass die Fernsteuereinheit 10 insbesondere auch mit Handschuhen sicher gehalten werden kann. An der unteren Schmalseite des

5 Aufnahmegehäuses ist eine zurückversetzte Schalteraufnahme 13 eingebuchtet. Im Bereich dieser Schalteraufnahme 13 ist ein Schalter 20.5 (siehe Figur 4) angeordnet, mit dem die Fernsteuereinheit 10 ein- beziehungsweise ausgeschaltet werden kann. Dadurch, dass der Schalter 20.5 an der eingebuchten Schalteraufnahme 13 angeordnet ist, wird eine versehentliche Schalterbetätigung vermieden. Im Bereich der oberen Schmalseite des Aufnahmegehäuses ist ein Display 12 durch ein Fenster 12.1 der Gehäuseabdeckung hindurch einsehbar. Unterhalb des Displays 12 ist im Aufnahmegehäuse eine Tastatureinheit 40 gehalten.

**[0016]** Unter Bezugnahme auf die Figur 4 wird nachfolgend die Ausgestaltung des Aufnahmegehäuses näher erläutert. Wie diese Darstellung erkennen lässt, ist 10 das Gehäuseteil 20 als Spritzgussteil gefertigt und weist einen Boden 20.1 auf, von dem umlaufend eine Seitenwand 20.2 aufsteigt. Der Boden 20.1 ist mit einer angeformten Rippenstruktur 20.11 versehen, sodass eine stabile Bauweise mit geringem Gewicht verwirklicht werden 15 kann. Die umlaufende Seitenwand 20.2 schließt an ihrem, dem Boden 20.1 abgewandten Ende mit einer Dichtungsaufnahme 20.10 ab. In diese Dichtungsaufnahme 20.10 kann umlaufend eine Dichtschnur eingelegt oder eingeschäumt sein. Diese Dichtschnur dient zur Abdichtung der aufgesetzten Gehäuseabdeckung 30.

**[0017]** Wie bereits oben erwähnt wurde, weist das Gehäuseteil 20 eine untere Schalteraufnahme 13 auf, in der ein Druckschalter 20.5 (Druckknopfschalter) abgedichtet mit der unteren Seitenwand 20.2 verschraubt ist. Auf

20 Stützstrukturen des Bodens 20.1 ist eine Leiterplatte 20.6 gehalten. Die Leiterplatte 20.6 trägt ein Funkmodul 20.9, das vorliegend als Hochfrequenzfunkmodul ausgebildet ist, und eine Sende- und Empfangsschaltung zum Versenden beziehungsweise zum Empfangen von 25 Funksignalen aufweist. Auf der Leiterplatte 20.6 sind weitere elektronische Bausteine angeordnet, die zur besseren Übersichtlichkeit vorliegend nicht dargestellt wurden. Wie die Figur 4 weiter erkennen lässt, ist auf der Leiterplatte 20.6 zudem ein Kontaktlement 20.7 befestigt, das 30 zur Kontaktierung eines Akkus als Spannungsversorgung 31.7 dient. Die Spannungsversorgung 31.7 ist in der Gehäuseabdeckung 30 gehalten, wie dies später näher erläutert wird.

**[0018]** Weiterhin sind auch der Leiterplatte 20.6 Kontaktpins angeordnet. Dabei dienen die Kontaktpins zum 35 einen als Spannungsversorgung 20.81, 20.83. Der Dritte Kontaktpin ist Teil eines Busses 20.82, der auf der Leiterplatte 20.6 integriert ist. Die Kontaktpins sind in verti-

kaler Richtung zu der Leiterplattenebene federnd gelagert und zur Vermeidung von Korrosion edelmetallbeschichtet.

**[0019]** Der Boden 20.1 des Gehäuseteils 20 trägt mehrere Schraubdome 20.3, die von einer Durchgangsbohrung durchdrungen sind. Die Durchgangsbohrungen der Schraubdome 20.3 fluchten mit Gewindeaufnahmen der Gehäuseabdeckung 30. Rückseitig können durch den Boden 20.1 Befestigungsschrauben durch die Durchgangsbohrungen der Schraubdome 20.3 hindurchgeführt und in die Gewindeaufnahmen der Gehäuseabdeckung 30 eingeschraubt werden. Auf diese Weise wird die Gehäuseabdeckung 30 fest mit dem Gehäuseteil 20 verbunden.

**[0020]** Wie die Figur 4 weiter erkennen lässt, sind drei Schraubdome 20.4 auf dem Boden 20.1 befestigt, die wiederum von einer Schraubaufnahme durchdrungen sind. Diese Schraubdome 20.4 fluchten mit Durchbrüchen 31.3 der Gehäuseabdeckung 30 und dienen zur Befestigung der Tastatureinheit 40, wie dies später näher erläutert wird.

**[0021]** Die Gehäuseabdeckung 30 weist eine eingemuldeten Tastaturaufnahme 31 auf. Diese besitzt eine Stützfläche 31.2, die parallel zur Längserstreckung der Fernsteuereinheit 10 und somit parallel zum Boden 20.1 des Gehäuseteils 20 verläuft. Die Stützfläche 31.2 wird von einer umlaufenden Wandung 31.1 begrenzt, sodass ein Aufnahmefach entsteht. Im Bereich der Stützfläche 31.2 sind die oben erwähnten Durchbrüche 31.3 angeordnet, die mit den Befestigungsaufnahmen der Schraubdome 20.4 fluchten. Weiterhin sind im Bereich der Stützfläche 31.2 Kontaktdurchführungen 31.4 in Form eines Durchbruches vorhanden. Durch die Kontaktdurchführungen 31.4 ragen die Kontaktspitzen, die die Spannungsversorgung 20.81, 20.83 bilden, und der Kontaktspitze des Busses 20.82.

**[0022]** Die Gehäuseabdeckung 30 weist eine umlaufende Seitenwand 31.8 auf, die in Flucht zu der umlaufenden Seitenwand 20.2 des Gehäuseteils 20 steht. Die Gehäuseabdeckung 30 kann so auf das Gehäuseteil 20 aufgesetzt werden, dass die Seitenwand 31.8 mit einem Dichtvorsprung auf die umlaufende Dichtschnur des Gehäuseteils 20 aufgesetzt ist. Wie oben erwähnt, kann die Gehäuseabdeckung 30 mit dem Gehäuseteil 20 unter Verwendung von Befestigungsschrauben (Befestigungsdomen 20.3) verschraubt werden, wobei die Dichtschnur komprimiert wird. Um eine feuchtigkeitsdichte Kapselung zu erreichen, sind auch die Durchbrüche 31.3 und die Kontaktdurchführung 31.4 abgedichtet.

**[0023]** Bei montierter Gehäuseabdeckung 30 ist das auf der Leiterplatte 20.6 befestigte Display 12 durch das Fensterelement 12.1 der Gehäuseabdeckung 30 hindurch einsehbar.

**[0024]** Im Bereich der Tastaturaufnahme 31 ist eine Akkuaufnahme 31.5 eingetieft. In diese Akkuaufnahme kann als Spannungsversorgung 31.7 ein Akku eingelegt werden. Der Akku hat Kontaktstellen, die mit dem Kontaktstift 20.7 auf der Leiterplatte 20.6 in Kontakt tre-

ten. Der eingesetzte Akku kann in der Akkuaufnahme 31.5 mittels einer Verriegelung 31.6 fixiert werden. Die Verriegelung 31.6 wird dabei von einem Rastelement gebildet.

**[0025]** Wie die Figur 4 weiter erkennen lässt, umfasst die Fernsteuereinheit 10 auch die Tastatureinheit 40. Dabei ist die Tastatureinheit 40 als vollständig feuchtigkeitsgekapselte Gehäuseeinheit ausgeführt. Sie weist ein Unterteil 42 auf, das als Spritzgussteil ausgeführt ist, und einen Boden 42.1 hat. Der Boden 42.1 ist mit einer angeformten Verrippung 42.2 versteift. An dem Boden 42.1 ist ein umlaufender Rand angeformt, der Rastelemente 42.3 trägt. Weiterhin sind im Boden 42.1 zwei Durchbrüche 42.4, 42.5 vorgesehen. Dabei fluchtet der Durchbruch 42.4 bei eingesetzter Tastatureinheit mit der Kontaktdurchführung 31.4 der Gehäuseabdeckung 30. Auf die Verrippung 42.2 des Unterteils 42 kann eine Platine 43 aufgelegt werden. Die Platine 43 weist auf ihrer Vorderseite 43.1 Schalter 43.2 auf. Auf der Rückseite der Platine 43 ist eine elektrische Schaltung umfassend einen  $\mu$ -Controller 60 (siehe Figur 6) aufgebracht. Die Platine 43 ist in ihrer Größe so bemessen, dass ihre umlaufende Seitenfläche 43.3 in den von dem Rand 42.6 begrenzten Bereich des Unterteils 42 eingelegt werden kann. Dabei schließt die Seitenfläche 43.3 unmittelbar innenseitig an den Rand 42.6 an, sodass die Platine 43 in ihrer Platinenebene unverschiebbar gehalten ist. Auf die Vorderseite 43.1 der Platine 43 ist eine als Folientastatur ausgebildete Tastatur 44 aufgelegt und mit der Vorderseite 43.1 stoffschlüssig verbunden, insbesondere verklebt. Die Tastatur 44 weist eine Folie 44.2 auf, unter deren Oberseite Bedienelemente 44.1 feuchtigkeitsgekapselt gehalten sind. Vorderseitig steht über die Folie 44.2 eine aufgebrachte Dichtung 44.3 vor. Die Tastatur 44 ist derart der Platine 43 zugeordnet, dass die Bedienelemente 44.1 mit den Schaltern 43.2 jeweils in Kontakt stehen. Zur Festlegung der Tastatur 44 wird ein Abdeckrahmen 45 verwendet. Der Abdeckrahmen 45 weist ein umlaufendes Seitenteil 45.1 auf, das einen Durchbruch umschließt. Das Seitenteil 45.1 ist mit nach innen gekehrten Rastelementen 45.2 versehen, die auf die Rastelemente 42.3 des Unterteils 42 abgestimmt sind. Der Abdeckrahmen 45 kann über die Tastatur 44 gestellt werden, sodass das Seitenteil 45.1 den Rand 42.6 des Unterteils 42 übergreift und die Rastelemente 45.2 mit den Rastelementen 42.3 verrasten. Bei diesem Verrastvorgang wird die Dichtung 44.3 der Tastatur 44 unterhalb eines Flansches 45.3 des Abdeckrahmens 45 komprimiert, sodass ein feuchtdichter Abschluss erreicht wird. Die Tastatur 44 ist durch den Durchbruch des Abdeckrahmens 45 hindurch bedienbar. Auf der Rückseite des Unterteils 42 ist eine rahmenförmige Dichtung 41 auf den Boden 42.1 aufgeklebt.

**[0026]** In den Figuren 2 und 3 ist die Tastatureinheit 40 in Zusammenbaudarstellung gezeigt. Wie die Figur 3 erkennen lässt, stehen auf der Rückseite des Bodens 42 angeformte Schraubdome 42.7 mit eingearbeiteten Gewindeaufnahmen vor. Durch den Durchbruch 42.5 im Bo-

den 42.1 ist eine Programmierschnittstelle 62 (siehe Figur 6) zugänglich. Durch den Durchbruch 42.4 sind Spannungsversorgungskontakte 63 und ein Buskontakt 64 zugänglich, die auf der Rückseite der Platine 43 angebracht sind.

**[0027]** Die Spannungsversorgungskontakte 63 und der Buskontakt 64 sind edelmetallbeschichtet. Zwischen der Rückseite der Platine 43 und der zugeordneten Seite des Bodens 42.1 sind Dichtelemente angebracht, die den Bereich der Durchbrüche 42.4 und 42.5 feuchtigkeitsdicht abschotten.

**[0028]** Wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt wird, kann die Tastatureinheit 40 in die Tastaturaufnahme 31 eingesetzt werden. Dabei durchdringen die Schraubdome 42.7 die Durchbrüche 31.3, wobei die Gewindeaufnahmen der Schraubdome 42.7 in Flucht zu den Schraubaufnahmen der Schraubdome 20.4 stehen. Durch die Schraubaufnahmen der Schraubdome 20.4 können von der Rückseite des Gehäuseteils 20 her Befestigungsschrauben hindurchgeführt und in die Gewindeaufnahmen der Schraubdome 42.7 eingeschraubt werden. Auf diese Weise lässt sich die Tastatureinheit mit wenigen Handgriffen sicher und auswechselbar festlegen. Die Dichtung 41.4 der Tastatureinheit 40 liegt auf der Stützfläche 31.2 der Tastaturaufnahme 31 auf und dichtet umlaufend ab. Die Kontakt pins der Spannungsversorgung 20.81, 20.83 und des Busses 20.82 werden gegen die Vorspannung ihrer Federn ausgelenkt und damit gegen die Spannungsversorgungs-Kontakte 63 und den Buskontakt 64 gespannt.

**[0029]** Unter Bezugnahme auf die Figur 5 wird nachstehend der prinzipielle Aufbau der Steuerelektronik auf der Leiterplatte 20.6 der Fernsteuereinheit 10 erläutert. Dementsprechend ist auf der Leiterplatte 20.6 ein  $\mu$ -Controller 50 integriert, der über eine Displayanschaltung 51 das Display 12 steuert. Weiterhin ist an den  $\mu$ -Controller 50 über eine Schnittstelle 55 das Funkmodul 20.9 angeschlossen, das eine Antenne 56.1 umfasst. Der  $\mu$ -Controller 50 weist Anschlüsse 53 auf, die zu den Pins der Spannungsversorgung 20.81, 20.83 geführt sind, und es ist ein Datenbus 54 an den  $\mu$ -Controller 50 über eine Busanschaltung angekoppelt, der zu dem Pin 20.82 des Datenbusses 54 führt. Schließlich ist an den  $\mu$ -Controller 50 über eine Steuerschaltung 57 der Schalter 20.5 zum Ein- und Ausschalten des Gerätes angeschlossen. Die Steuerschaltung 57 steht zudem mit dem Akku der Spannungsversorgung 31.7 in Verbindung und ist an Ladekontakte 57.2 angeschlossen, über die die Spannungsversorgung 31.7 geladen werden kann. Des Weiteren ist eine Programmierschnittstelle 59 an den  $\mu$ -Controller 50 angekoppelt, über den eine einfache Systemprogrammierung und Wartung vorgenommen werden kann.

**[0030]** Unter Bezugnahme auf Figur 6 wird nachfolgend der Aufbau der auf der Platine 43 der Tastatureinheit 40 aufgebrachten Schaltung erläutert. Wie diese Darstellung erkennen lässt, ist auf der Platine 43 der  $\mu$ -Controller 60 integriert. Dieser ist an die Spannungsversorgungskontakte 63 und dem Buskontakt 64 ange-

schlossen. Zudem ist der  $\mu$ -Controller 60 an die Schalter 43.2 angeschlossen. Über eine Programmierschnittstelle 62 kann der  $\mu$ -Controller 60 zu Wartungs- und Installationszwecken programmiert beziehungsweise ausgelesen werden. An den  $\mu$ -Controller 60 sind weiterhin LED's angeschlossen. Die LED's dienen zur Visualisierung von Betriebszuständen.

**[0031]** Figur 7 zeigt eine Ladeschale 70 für die Fernsteuereinheit 10. Diese Ladeschale 70 kann beispielsweise an das Bordnetz eines Fahrzeugs angeschlossen werden und dient zum Laden der Spannungsversorgung 31.7 (Akku). Die Ladeschale 70 weist eine Auflagefläche 71 auf, die seitlich von zwei Führungselementen 72 begrenzt ist. Im Bereich der Auflagefläche 71 sind weiterhin zwei Ladekontakte 74 vorgesehen. Die Fernsteuereinheit 10 kann so in die Ladeschale 70 eingesetzt werden, dass der Boden 20.1 des Gehäuseteils 20 auf der Auflagefläche 71 plan aufliegt. Die Griffmulden 11 der Fernsteuereinheit 10 kommen im Bereich der Führungselemente 72 zum Liegen, wobei die Führungselemente 72 in die Griffmulden 11 eingreifen und so eine Verschiebung der Fernsteuereinheit 10 in der Ebene der Auflagefläche 71 verhindern. Formflächen 73 der Führungselemente 72 korrespondieren mit den verbreiterten Übergängen der Griffmulden 11. Um die Fernsteuereinheit 10 unverlierbar, jedoch lösbar mit der Ladeschale 70 zu verbinden, ist ein Magnet vorgesehen. Dieser Magnet ist in das Gehäuseunterteil 20 integriert und arbeitet mit dem ferromagnetischen Material der Auflagefläche 71 zusammen.

**[0032]** Die in den Zeichnungen dargestellten Fernsteuereinheit 10 kann zur Steuerung einer bestimmten Arbeitsmaschine verwendet werden. Dabei gibt die Tastatureinheit 40 den Maschinentyp vor, da sie auf diesen ausgelegt ist. Hierzu wird der  $\mu$ -Controller 60 der Tastatureinheit 40 auf den Maschinentyp programmiert. Die Belegung der Tastatur ist auf diesen Maschinentyp abgestellt. Damit enthält der  $\mu$ -Controller 60 der Tastatureinheit 40 die maschinenspezifischen Daten. Der  $\mu$ -Controller 50 im Aufnahmegehäuse hingegen steuert die Einheiten, die im Aufnahmegehäuse untergebracht sind, insbesondere das Funkmodul 20.9, das Display 12 und die Energieversorgung. Erfindungsgemäß wird somit mittels der Tastatureinheit 40 der Fernsteuereinheit 10 der Maschinentyp aufgeprägt. Wenn ein Anwender nun einen anderen Maschinentyp mit der Fernsteuereinheit 10 steuern möchte, so ist lediglich die Tastatureinheit 40 gegen die für den neuen Maschinentyp erforderliche Tastatureinheit 40 zu tauschen. Über eine Programmroutine kann dann beispielsweise eine Koordination der beiden  $\mu$ -Controller 50 und 60 erfolgen, sodass die gesamte Fernsteuereinheit 10 nun auf den neuen Maschinentyp ausgerichtet ist.

55

## Patentansprüche

1. Funksteuerung, für eine Arbeitsmaschine, mit einer

- Fernsteuereinheit (10), die ein Funkmodul (20.9) und ein Aufnahmegehäuse aufweist, und der eine Tastatur (44) zugeordnet ist, wobei die Tastatur (44) Teil einer Tastatureinheit (40) ist, die auswechselbar mit der Fernsteuereinheit (10) verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Tastatureinheit (40) einen  $\mu$ -Controller (60) aufweist, der mit Schaltern (43.1) der Tastatur (44) elektrisch verbunden ist und der maschinen spezifische Daten enthält, und dass mittels der Tastatureinheit (40) der Fernsteuereinheit (10) der Maschinentyp aufgeprägt wird und dass ein im Aufnahmegehäuse angeordneter weiterer  $\mu$ -Controller (50) Einheiten, die im Aufnahmegehäuse untergebracht sind, insbesondere das Funkmodul (20.9), ein Display (12) und eine Energieversorgung, steuert.
2. Funksteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Tastatureinheit (40) einen Busankoppler aufweist, der an einen Datenbus angeschlossen ist, und dass der Datenbus einen oder mehrere Kontakte (64) aufweist, die mit Kontakten der Fernsteuereinheit (10) lösbar koppelbar sind.
3. Funksteuerung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Tastatureinheit (40) Spannungsversorgungs-Kontakte (63) aufweist, die mit einer Spannungsversorgung (31.7), insbesondere einem Akku, der Fernsteuereinheit (10) lösbar koppelbar ist.
4. Funksteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** dem  $\mu$ -Controller (60) eine Programmierschnittstelle (62) zugeordnet ist.
5. Funksteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Tastatur (44) als Folientastatur mit Bedienelementen (44.1) und einer Folie (44.2) ausgebildet ist, die stoffschlüssig auf einer Platine (43) befestigt ist.
6. Funksteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Tastatureinheit (40) ein Gehäuse aufweist, das aus einem Unterteil (42) und einem Abdeckrahmen (45) zusammengesetzt ist, **dass** der Abdeckrahmen (45) abgedichtet mit dem Unterteil (42) verbunden ist und die im Gehäuseinnerenraum gehaltene Tastatur (44) durch den vom Abdeckrahmen (45) umschlossenen Bereich hindurch zugänglich ist, dass die Tastatur (44) gegenüber dem Abdeckrahmen (45) abgedichtet ist, und **dass** eine Dichtung (41) die Tastatureinheit (40) gegenüber der Fernsteuereinheit (10) derart abdichtet, dass die elektrische Schnittstelle zwischen der Tastatureinheit (40) und der Fernsteuereinheit (10) gegenüber der Umgebung feuchtigkeitsisoliert ist.
- 5 7. Funksteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Fernsteuereinheit (10) ein Funkmodul (20.9), einer Sende- und/oder Empfangsschaltung, und ein Aufnahmegehäuse aufweist, **dass** das Aufnahmegehäuse eine Tastaturaufnahme (31) für die Tastatureinheit (40) aufweist, und **dass** im Bereich der Tastaturaufnahme (31) eine elektrische Schnittstelle zur elektrischen Ankopplung der Tastatureinheit (40) angeordnet ist.
- 10 8. Funksteuerung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die elektrische Schnittstelle eine Kontaktstelle (53) für eine Spannungsversorgung aufweist.
- 15 9. Funksteuerung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Spannungsversorgung von einem Akku (57.1) gebildet ist, der am oder im Aufnahmegehäuse gehalten ist.
- 20 10. Funksteuerung nach Anspruch 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Datenbus (54) der Fernsteuereinheit (10) über einen Busankoppler an einen  $\mu$ -Controller (50) angeschaltet ist, der über eine Schnittstelle (55) an das Funkmodul (56) angeschaltet ist.
- 25 11. Tastatureinheit (40) für eine Funksteuerung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, für eine Arbeitsmaschine, wobei die Tastatureinheit (40) auswechselbar mit einer Fernsteuereinheit (10), die ein Aufnahmegehäuse aufweist, verbindbar ist, mit einer Platine (43), die mit einem oder mehreren Schaltern (43.2) und einem  $\mu$ -Controller (60) gekoppelt ist, wobei der  $\mu$ -Controller (60) maschinen spezifische Daten enthält, wobei mittels der Tastatureinheit (40) der Fernsteuereinheit (10) der Maschinentyp aufgeprägt wird, wobei die Tastatureinheit (40) eine mechanische und eine elektrische Schnittstelle mit einem Kontakt für einen Datenbus (64) aufweist, wobei ein im Aufnahmegehäuse angeordneter weiterer  $\mu$ -Controller (50) Einheiten steuert, die im Aufnahmegehäuse untergebracht sind.

## Claims

1. A radio control, for a work machine, having a remote control unit (10), which has a radio module (20.9) and a receiving housing, and which is associated with a keyboard (44), wherein the keyboard (44) is part of a keyboard unit (40), which can be replaceably

- connected to the remote control unit (10),  
**characterized in**  
**that** the keyboard unit (40) has a  $\mu$ -controller (60), which is electrically connected with switches (43.1) of the keyboard (44) and which contains machine-specific data,  
**and that** by means of the keyboard unit (40) of the remote control unit (10) the type of machine is impressed,  
**and that** a further  $\mu$ -controller (50) arranged in the receiving housing controls units, which are accommodated in the receiving housing, in particular, the radio module (20.9), a display (12) and an energy supply.
2. A radio control according to Claim 1,  
**characterized in**  
**that** the keyboard unit (40) has a bus coupler, which is connected to a data bus, and that the data bus has one or several contacts (64), which can be detachably coupled with contacts of the remote control unit (10).
3. A radio control according to any one of Claims 1 or 2,  
**characterized in**  
**that** the keyboard unit (40) has power supply contacts (63), which can be detachably coupled with a power supply (31.7), in particular with a battery, of the remote control unit (10).
4. A radio control according to any one of Claims 1 to 3,  
**characterized in**  
**that** a programming interface (62) is assigned to the  $\mu$ -controller (60).
5. A radio control according to any one of Claims 1 to 4,  
**characterized in**  
**that** the keyboard (44) is designed as a film keyboard with operating elements (44.1) and a film (44.2), which is mounted on a circuit board (43) in a materially integral manner.
6. A radio control according to any one of Claims 1 to 5,  
**characterized in**  
**that** the keyboard unit (40) has a housing, which is composed of a lower part (42) and a covering frame (45),  
**that** the covering frame (45) is connected in a sealed manner with the lower part (42) and the keyboard (44) held in the housing interior is accessible through the area enclosed by the covering frame (45),  
**that** the keyboard (44) is sealed in relation to the covering frame (45),  
**and**  
**that** a seal (41) seals the keyboard unit (40) in relation to the remote control unit (10) in such a manner that the electrical interface between the keyboard unit (40) and the remote control unit (10) is insulated
- against humidity from the environment.
7. A radio control according to any one of Claims 1 to 6,  
**characterized in**  
**that** the remote control unit (10) has a radio module (20.9), a sending- and/or receiving circuit, and a receiving housing,  
**that** the receiving housing has a keyboard holder (31) for the keyboard unit (40), and that an electrical interface is arranged in the area of the keyboard holder (31) for the electrical coupling of the keyboard unit (40).
8. A radio control according to Claim 7,  
**characterized in**  
**that** the electrical interface has a contact point (53) for a power supply.
9. A radio control according to Claim 8,  
**characterized in**  
**that** the power supply is formed by a battery (57.1), which is kept on or in the receiving housing.
10. A radio control according to Claim 7 to 9,  
**characterized in**  
**that** a data bus (54) of the remote control unit (10) is connected via a bus coupler to a  $\mu$ -controller (50), which is connected via an interface (55) to the radio module (56).
11. A keyboard unit (40) for a radio control according to any one of Claims 1 to 10, for a work machine, wherein the keyboard unit (40) can be replaceably connected to a remote control unit (10), which has a receiving housing, with a circuit board (43), which is coupled with one or several switches (43.2) and a  $\mu$ -controller (60), wherein the  $\mu$ -controller (60) contains machine-specific data, wherein by means of the keyboard unit (40) of the remote control unit (10) the type of machine is impressed, wherein the keyboard unit (40) has a mechanical and an electrical interface with a contact for a data bus (64), wherein a further  $\mu$ -controller (50) arranged in the receiving housing controls units, which are accommodated in the receiving housing.

## Revendications

1. Commande par radio pour une machine de travail, avec une unité de télécommande (10) qui présente un module radio (20.9) et un boîtier de réception et à laquelle est affecté un clavier (44), le clavier (44) faisant partie d'une unité de clavier (40) qui peut être raccordée à l'unité de télécommande (10) de manière interchangeable, **caractérisée en ce que**

- l'unité de clavier (40) présente un microcontrôleur (60) qui est raccordé électriquement à des commutateurs (43.1) du clavier (44) et qui contient des données spécifiques à la machine,  
 et **en ce que** le type de machine est gravé au moyen de l'unité de clavier (40) de l'unité de télécommande (10)  
 et **en ce qu'** un autre microcontrôleur (50) disposé dans le boîtier de réception commande des unités qui sont mises en place dans le boîtier de réception, en particulier le module radio (20.9), un afficheur (12) et une alimentation en énergie.
2. Commande par radio selon la revendication 1,  
**caractérisée en ce que**  
 l'unité de clavier (40) présente un coupleur de bus qui est connecté à un bus de données, et **en ce que** le bus de données présente un ou plusieurs contacts (64) qui peuvent être couplés de façon détachable à des contacts de l'unité de télécommande (10).
3. Commande par radio selon l'une des revendications 1 ou 2,  
**caractérisée en ce que**  
 l'unité de clavier (40) présente des contacts d'alimentation en tension (63) qui peuvent être couplés de façon détachable à une alimentation en tension (31.7), en particulier un accumulateur, de l'unité de télécommande (10).
4. Commande par radio selon l'une des revendications 1 à 3,  
**caractérisée en ce**  
**qu'** une interface de programmation (62) est affectée au microcontrôleur (60).
5. Commande par radio selon l'une des revendications 1 à 4,  
**caractérisée en ce que**  
 le clavier (44) est constitué en tant que clavier à membrane avec des éléments de commande (44.1) et une membrane (44.2) qui est fixée sur une platine (43) par liaison de matière.
6. Commande par radio selon l'une des revendications 1 à 5,  
**caractérisée en ce que**  
 l'unité de clavier (40) présente un boîtier qui se compose d'une partie inférieure (42) et d'un cadre de couverture (45),  
**en ce que** le cadre de couverture (45) est raccordé de façon rendue étanche à la partie inférieure (42), et le clavier (44) retenu dans l'espace intérieur de boîtier est accessible à travers la zone entourée par le cadre de couverture (45),  
**en ce que** le clavier (44) est rendu étanche vis-à-vis du cadre de couverture (45), et
- en ce qu'**'** un joint d'étanchéité (41) assure l'étanchéité de l'unité de clavier (40) vis-à-vis de l'unité de télécommande (10) de telle sorte que l'interface électrique entre l'unité de clavier (40) et l'unité de télécommande (10) est isolée contre l'humidité vis-à-vis de l'environnement.
7. Commande par radio selon l'une des revendications 1 à 6,  
**caractérisée en ce que**  
 l'unité de télécommande (10) présente un module radio (20.9), un circuit d'émission et/ou de réception et un boîtier de réception,  
**en ce que** le boîtier de réception présente un logement de clavier (31) pour l'unité de clavier (40), et **en ce qu'** une interface électrique pour le couplage électrique de l'unité de clavier (40) est disposée dans la zone du logement de clavier (31).
8. Commande par radio selon la revendication 7,  
**caractérisée en ce que**  
 l'interface électrique présente un emplacement de contact (53) pour une alimentation en tension.
9. Commande par radio selon la revendication 8,  
**caractérisée en ce que**  
 l'alimentation en tension est formée d'un accumulateur (57.1) qui est retenu sur ou dans le boîtier de réception.
10. Commande par radio selon les revendications 7 à 9,  
**caractérisée en ce**  
**qu'** un bus de données (54) de l'unité de télécommande (10) est, par le biais d'un coupleur de bus, connecté à un microcontrôleur (50) qui est connecté au module radio (56) par le biais d'une interface (55).
11. Unité de clavier (40) pour une commande par radio selon l'une des revendications 1 à 10, pour une machine de travail, l'unité de clavier (40) pouvant être raccordée de manière interchangeable à une unité de télécommande (10) qui présente un boîtier de réception, avec une platine (43) qui est couplée à un ou plusieurs commutateurs (43.2) et à un microcontrôleur (60), le type de machine étant gravé au moyen de l'unité de clavier (40) de l'unité de télécommande (10),  
 l'unité de clavier (40) présentant une interface mécanique et une interface électrique avec un contact pour un bus de données (64), un autre microcontrôleur (50) disposé dans le boîtier de réception commandant des unités qui sont mises en place dans le boîtier de réception.

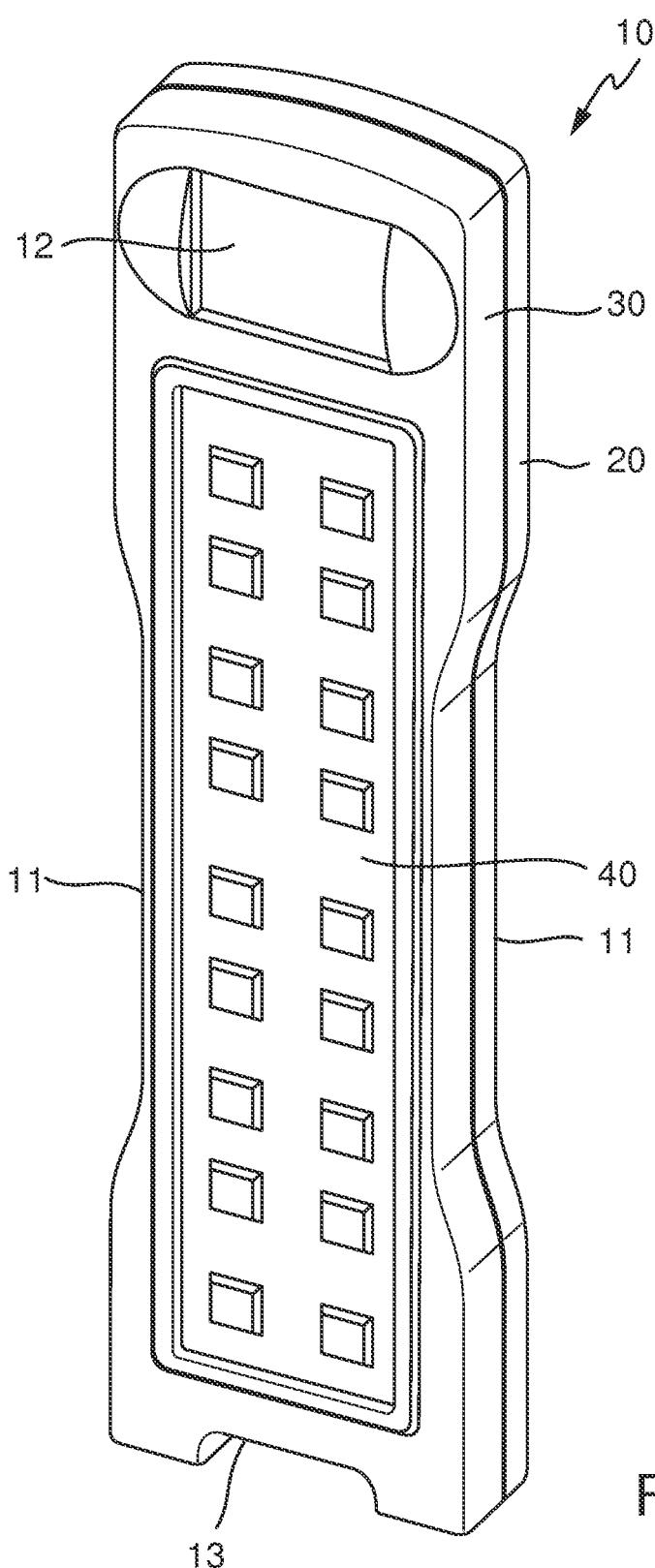


Fig. 1

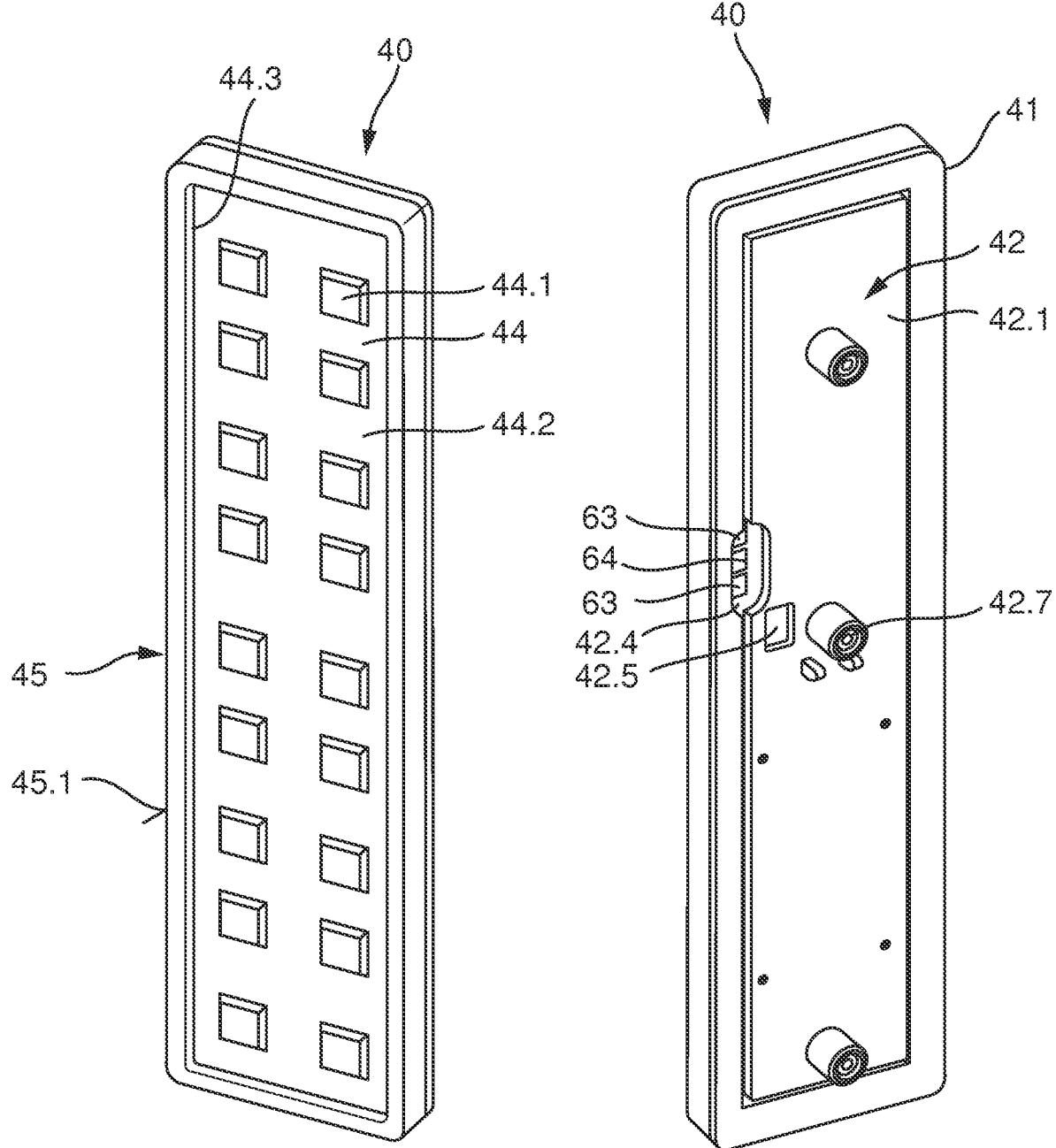


Fig. 2

Fig. 3

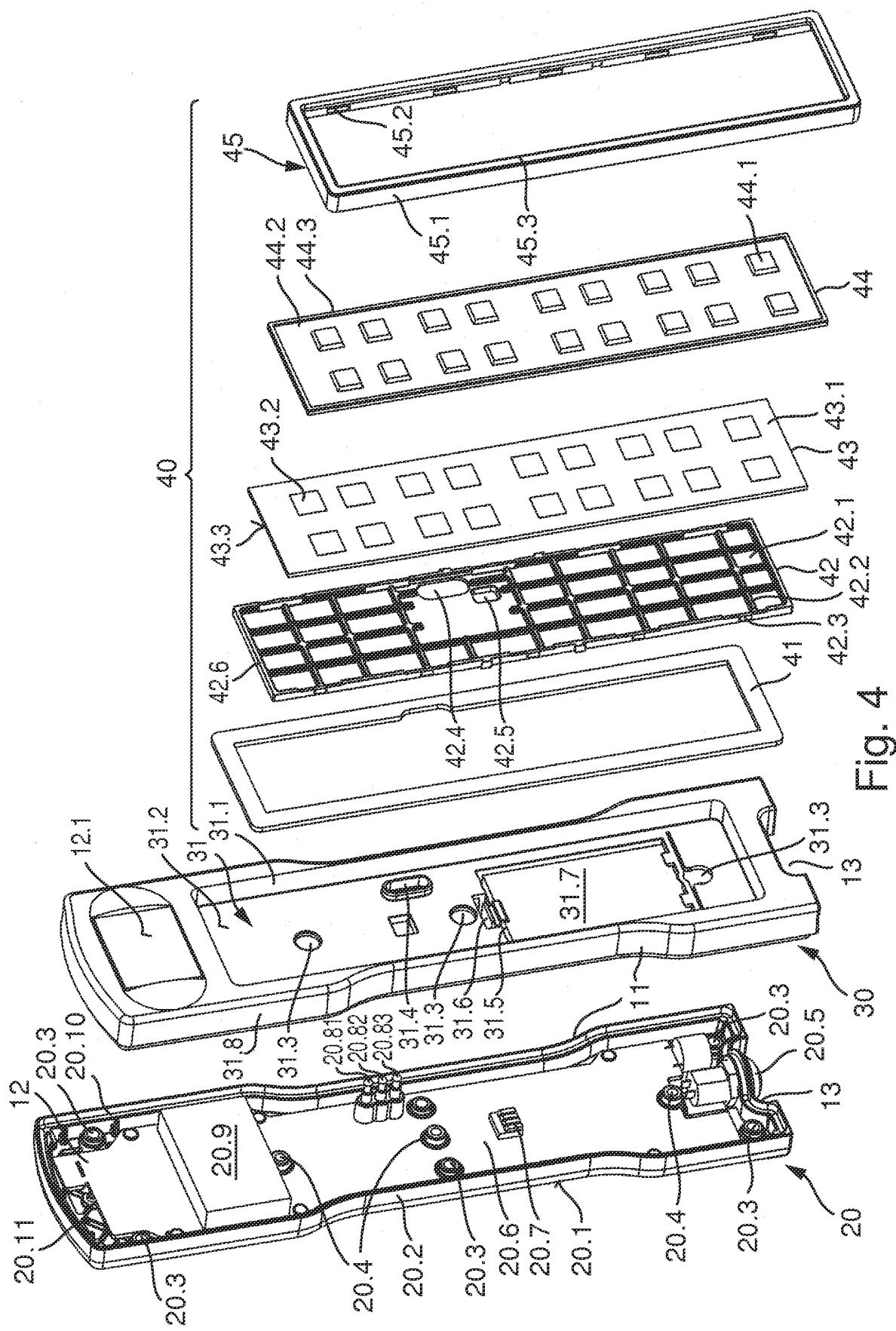
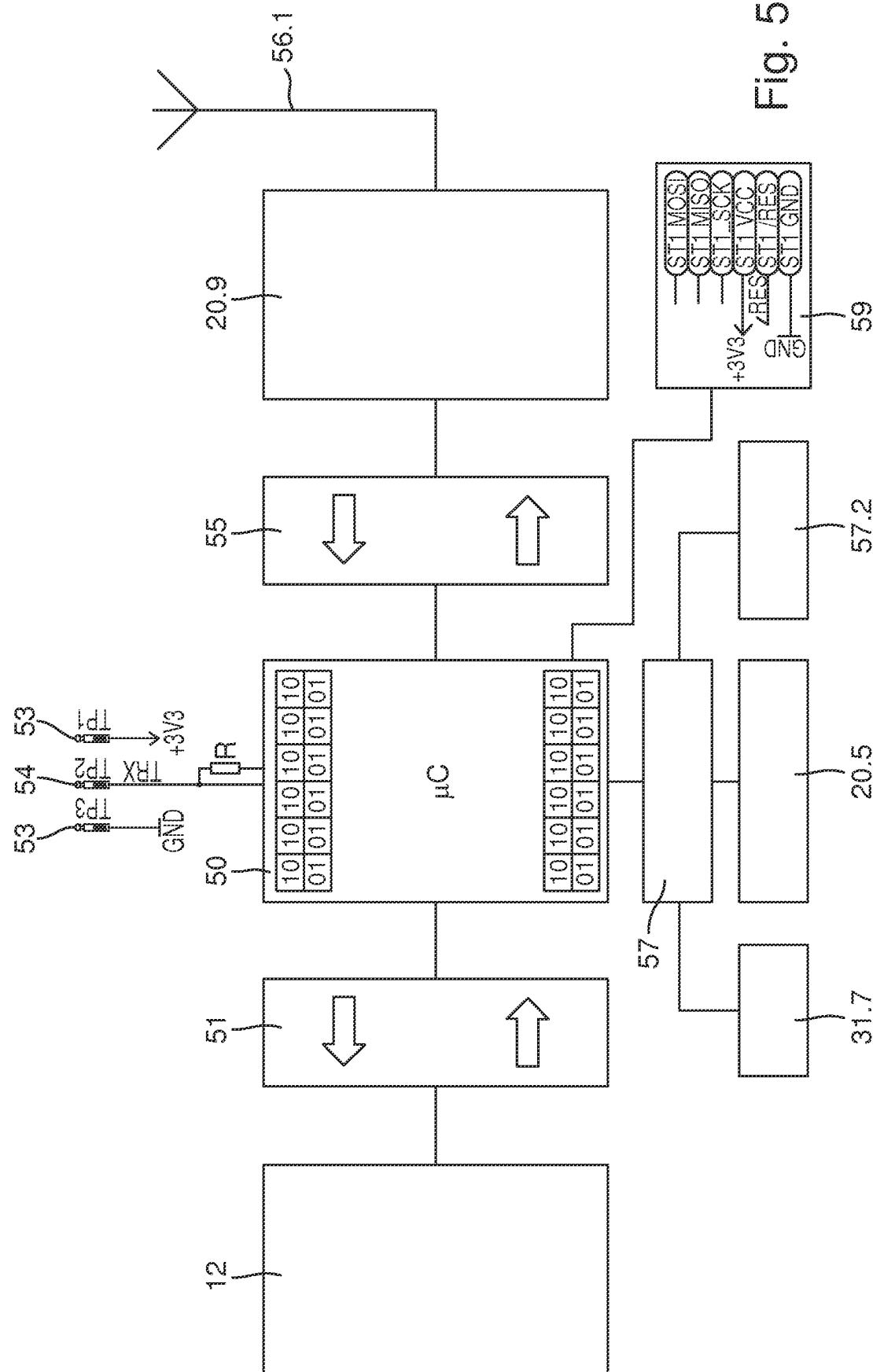


Fig. 4



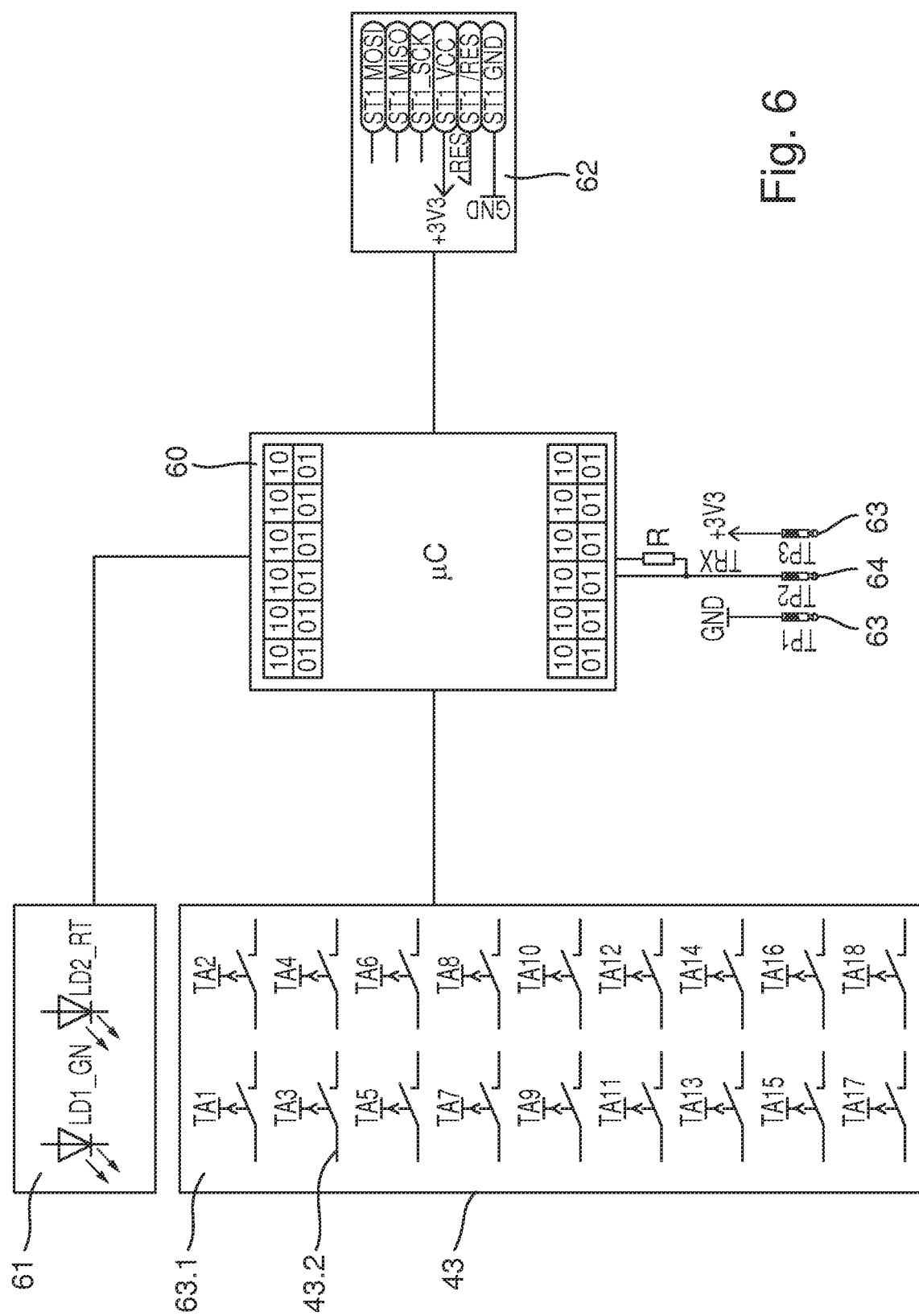
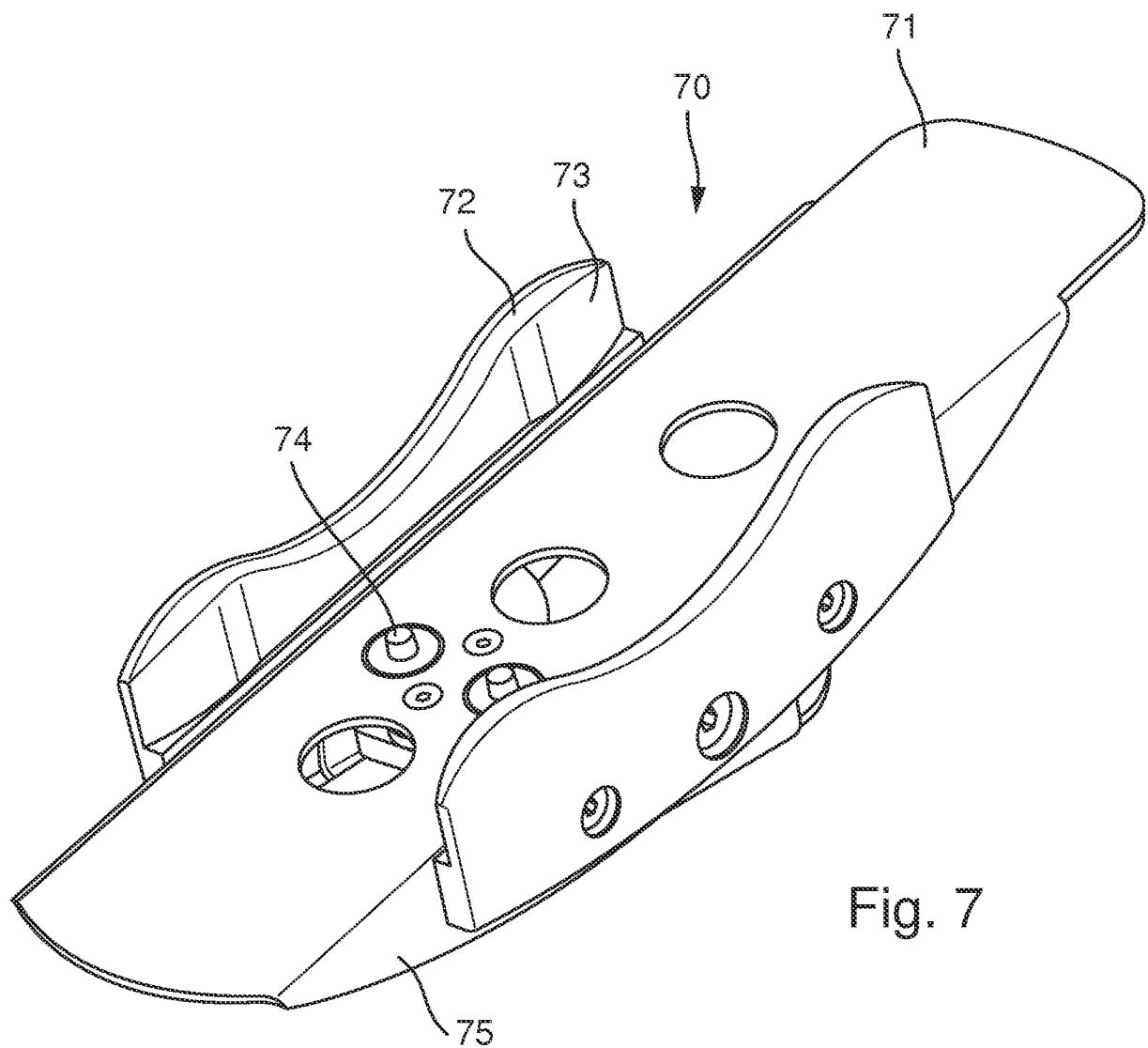


Fig. 6



**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**

- EP 0656314 A1 [0003]