



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 063 238 A1** 2010.06.17

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 063 238.4**

(22) Anmeldetag: **15.12.2008**

(43) Offenlegungstag: **17.06.2010**

(51) Int Cl.⁸: **G05G 9/047** (2006.01)

(71) Anmelder:

**CoActive Technologies, Inc., Greenwich, Conn.,
 US**

(74) Vertreter:

Dreiss Patentanwälte, 70188 Stuttgart

(72) Erfinder:

**Maurer, Rainer, Dipl.-Ing., 10435 Berlin, DE;
 Bartenwerfer, Christian, Dipl.-Ing. (FH), 13591
 Berlin, DE; Koschke, Henning, Dipl.-Ing. (FH),
 10115 Berlin, DE; Stoffers, Michael, Dipl.-Ing.,
 13129 Berlin, DE; Göbelt, Thomas, Dipl.-Ing.,
 16547 Birkenwerder, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 zu ziehende Druckschriften:

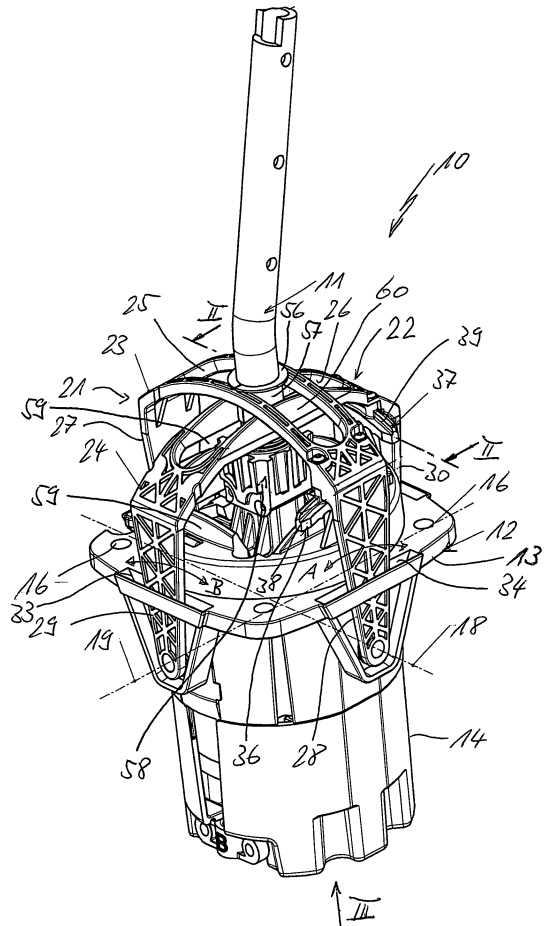
DE	103 45 397	A1
DE	199 56 741	A1
EP	15 98 727	A1
GB	23 77 005	A
US	64 29 767	B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Steuern von Maschinen und Fahrzeugen**

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung (10) zum Steuern von Maschinen und Fahrzeugen, insbesondere Baumaschinen, Kranen, landwirtschaftlichen Fahrzeugen und dergleichen, ist mit einem Bedienhebel (11) und mit einer ortsfesten Konsole (12) versehen, gegenüber der der Bedienhebel (11) um mindestens zwei sich schneidende Achsen (18, 19) schwenkbar ist, an denen sich kreuzende Bügel (21, 22) gehalten sind, in deren Längsschlitzen (25, 26) der Bedienhebel (11) bewegungsgeführt ist, um an einer derartigen Vorrichtung (10) in einfacher Weise zusätzliche taktile Rückmeldungen für den Bedienenden einrichten zu können, ist vorgesehen, dass dem Bedienhebel (11) für vorzugsweise jede hin- und hergehende Bewegungsrichtung eine mechanische Einrichtung (36, 37) mit taktile erfassbaren Kraftveränderungspunkten oder -bereichen zugeordnet ist, die zwischen der Konsole (12) und den sich kreuzenden Bügeln (21, 22) oberhalb der Einbauebene (13) der Konsole (12) angeordnet ist, und dass die sich schneidenden Achsen (18, 19) für die sich kreuzenden Bügel (21, 22) unterhalb der Einbauebene (13) der Konsole (12) verlaufen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Steuern von Maschinen und Fahrzeugen, insbesondere Baumaschinen, Krane, landwirtschaftlichen Fahrzeugen und dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einer derartigen aus der DE 103 45 397 A1 bekannten Vorrichtung ist dem Bedienhebel in jeder der beiden Richtungen eine Arretiervorrichtung zugeordnet, die einen Elektromagneten aufweist, der die positionsabhängige Arretierung mittels einer externen Ansteuerung bewirkt. Hierzu müssen die Positionsdaten des Bedienhebels entsprechend ausgewertet werden, damit bei der gewünschten Position der Elektromagnet aktiviert werden kann. Der Bedienhebel wird derart arretiert, dass eine weitere Bewegung erst nach einer Deaktivierung bzw. nach einem Ausschalten des Elektromagneten möglich ist. Dabei sind die Elektromagnete seitlich außerhalb der Bügel angeordnet, was zu einer erheblichen Grundflächenvergrößerung der ortfesten Konsole führt. Des Weiteren ist nachteilig, dass die Arretierung des Bedienhebels in einer bestimmten Position nur durch eine zusätzliche Steuerung erfolgen kann.

[0003] Bei derartigen Vorrichtungen wird der Bedienhebel von Federn unterschiedlichster Ausprägung in eine definierte Nullstellung zurückgestellt. Zur weiteren Unterstützung des Bedieners werden zusätzlich taktile Rückmeldungen auf dem jeweiligen Bedienweg implementiert. Diese Positionsrückmeldungen erleichtern dem Benutzer die Bedienung bei der konstanten Auslenkung bzw. bei der Auslenkung auf eine bestimmte Position. Dies hat dann ein konstantes Ausgangssignal zur Folge. Bei Kranen wird dies zum Beispiel dazu verwendet, im Betrieb in einfacher Weise eine konstante Arbeitsgeschwindigkeit der jeweiligen Funktionen einzuhalten.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Vorrichtung zum Steuern von Maschinen und Fahrzeugen, insbesondere Baumaschinen, Krane, landwirtschaftlichen Fahrzeuge und dergleichen, der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der in einfacher Weise zusätzliche taktile Rückmeldungen für den Bedienenden eingerichtet werden können.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe sind bei einer Vorrichtung zur Steuerung von Maschinen und Fahrzeugen der genannten Art die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale vorgesehen.

[0006] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist eine einfache mechanisch Einrichtung gegeben, die allein vom Bedienenden in mechanischer Weise in die entsprechenden Positionen gebracht werden kann. Ohne weitere Maßnahmen kann der Bedien-

de dabei die jeweilige Position einrichten bzw. abändern. Die bauliche Anordnung der mechanischen Rasteinrichtung zwischen den Bügeln und der Konsole machte es möglich, Druckelemente der mechanischen Einrichtung bei Bedarf auszutauschen, ohne den gesamten Bedienhebel ausbauen zu müssen. Die Verlagerung der sich schneidenden Achsen nach unterhalb der Einbauebene der Konsole macht es möglich, den Bauraum oberhalb der Einbauebene der Konsole auf ein Minimum zu begrenzen, ebenso wie die aufzuwendenden Schwenkkräfte. Durch Verlagerung der Bügel oberhalb des Drehpunktes wird der Bauraum darunter für die Auswerteelektronik freigehalten. Dies kann auch dazu genutzt werden, die allgemeine Einbautiefe zu reduzieren.

[0007] Vorteilhafte Anordnungen der mechanischen Einrichtung oberhalb der Einbauebene der Konsole ergeben sich aus den Merkmalen des Anspruchs 2 und/oder 3.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen der mechanischen Einrichtung ergeben sich aus den Merkmalen eines oder mehrerer der Ansprüche 4 bis 8.

[0009] Mit den Merkmalen des Anspruchs 9 ist erreicht, dass die Vorrichtung bzw. deren Konsolengehäuse in einfacher Weise in ein Bauteil versenkt angeordnet werden kann.

[0010] Eine Begrenzung der Auslenkbewegungen des Bedienhebels ist in einfacher Weise durch die Merkmale gemäß Anspruch 10 gegeben. Um bei einem Überdrücken in eine der Richtungen eine Beschädigung des oder der Bügel zu verhindern, ohne dass der Bauraum vergrößert werden muss, sind die Merkmale gemäß Anspruch 11 vorgesehen.

[0011] Mit den Merkmalen gemäß Anspruch 12 ist ein Klappern bei der Bewegung des Bedienhebels sowie ein Verschluss der Längsschlitze der Bügel, längs denen der Bedienhebel bewegt wird, verhindert.

[0012] Eine vorteilhafte konstruktive Ausgestaltung ergibt sich durch die Merkmale nach Anspruch 13. Dabei kann es zweckmäßig sein, die Merkmale gemäß Anspruch 14 vorzusehen.

[0013] In weiterer Ausgestaltung sind die Merkmale nach Anspruch 15 vorgesehen, was zu einer Anordnung der Sensorik führt, die von dem Zustand bzw. den Auswirkungen der mechanischen Einrichtung getrennt und damit unabhängig ist.

[0014] Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist. Es zeigen:

[0015] [Fig. 1](#) in schematischer perspektivischer Darstellung eine Vorrichtung zum Steuern von Maschinen und Fahrzeugen gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung,

[0016] [Fig. 2](#) in vergrößerter Darstellung einen Schnitt längs der Linie II-II der [Fig. 1](#) und

[0017] [Fig. 3](#) eine Unteransicht der Vorrichtung gemäß Pfeil III der [Fig. 1](#).

[0018] Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung **10** dient zum Steuern von Maschinen und Fahrzeugen, insbesondere Baumaschinen, Krane, landwirtschaftlichen Fahrzeugen und dergleichen und beinhaltet die Implementierung von zusätzlichen taktilen Rückmeldungen für den Bedienenden auf dem jeweiligen Bedienweg bzw. Fahrweg der Vorrichtung **10**. Die Vorrichtung **10** ist nach Art eines Joystick ausgebildet, der gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel in zwei zueinander senkrechten Richtungen gemäß den Doppelpfeilen A und B und in entsprechenden kombinierten Richtungen hin- und hergehend bewegbar ist.

[0019] Die Vorrichtung **10** besitzt einen Bedienhebel **11**, der in nicht dargestellter Weise in einer Konsole **12** kardanisch in einer XY-Ebene schwenkbar gelagert ist. Die Konsole **12** besitzt eine Konsolenplatte **13**, die die Einbauebene der Vorrichtung **10** in einem Bauteil der Maschine bzw. des Fahrzeugs bildet und an deren Unterseite ein Konsolengehäuse **14** zur Aufnahme der erwähnten kardanischen Aufhängung **15** des Bedienhebels **11** und einer nicht dargestellten Sensorik sowie einer nicht dargestellten Auswertelektronik für die Stellung des Bedienhebels **11**. Die Konsolenplatte **13** ist mit Ausnehmungen **16** zur Befestigung an den betreffenden Maschinen- bzw. Fahrzeugbauteilen versehen.

[0020] Der Bedienhebel **11** ist an einem der kardanischen Aufhängung **15** abgewandten Bereich oberhalb der Konsolenplatte **13** durch zwei senkrecht zueinander schwenkbar gelagerte Bügel **21** und **22** geführt. Die Bügel **21** und **22** sind um zwei sich senkrecht kreuzende Achsen **18** und **19**, die unterhalb der Einbauebene liegen, jeweils schwenkbar gelagert angeordnet. Jeder Bügel **21**, **22** ist U-förmig, das heißt aus einem auf dem Kopf stehenden U gebildet, dessen bogenförmiger Bereich **23** bzw. **24** mit jeweils einem Längsschlitz **25**, **26** versehen ist, die vom Bedienhebel **11** durchdrungen sind und in denen der Bedienhebel **11** geführt ist. Die beiden bogenförmigen Bereiche **23** und **24** befinden sich in axialer Richtung des Bedienhebels **11** übereinander bzw. untereinander und sind jeweils von ebenen Schenkeln **27** und **28** bzw. **29** und **30** begrenzt. Beide Bügel **21** und **22** sind einstückig geformt. Die Seitenschenkel **27** und **28** sind um die Achse **18** und die Seitenschenkel **29** und **30** um die Achse **19** in Richtung des Doppel-

pfeils A bzw. B schwenkbar gelagert. Die beiden Achsen **18** und **19** befinden sich unterhalb der Konsolenplatte **13** bzw. der Einbauebene und kreuzen sich in derselben Ebene. Hierzu sind die Seitenschenkel **27** bis **30** in Taschen **33** bzw. **34** eingebracht, deren Zugang sich in der Konsolenplatte **13** befindet und die sich längs des Konsolengehäuses **14** unterhalb der Konsolenplatte **13** erstrecken. Auf diese Weise bewegen sich je nach Auslenkung des Bedienhebels **11** die Bügel **21** und/oder **22** um ihre Achse **18** und/oder **19**.

[0021] Aus [Fig. 1](#) ist ferner ersichtlich, dass jeder Bügel **21** und **22** an einem Übergang vom bogenförmigen Schenkel **23** bzw. **24** zu einem der Seitenschenkel **27** und **28** bzw. **29** und **30** mit einer mechanischen Einrichtung **36** bzw. **37** mit taktil erfassbaren Kraftveränderungspunkten oder -bereichen versehen ist, von denen die mechanische Einrichtung **37** am Bügel **22** in vergrößerter Darstellung in [Fig. 2](#) in näheren Einzelheiten gezeigt ist.

[0022] Die mechanische Einrichtung **36** besitzt ein bogenförmiges Bahnelement **38** ([Fig. 1](#)) und die mechanische Einrichtung **37** besitzt ein bogenförmiges Bahnelement **39** ([Fig. 1](#) und [Fig. 2](#)). Beide bogenförmigen Bahnelemente **38** und **39** sind am dem Seitenschenkel **27** bzw. dem Seitenschenkel **29** zugewandten Ende des bogenförmigen Schenkels **23** bzw. **24** hängend befestigt und zwar mit beispielsweise Schrauben **41**, **42** derart, dass sie bei Bedarf austauschbar sind. Hierzu besitzen die bogenförmigen Bahnelemente **38** und **39** Befestigungszapfen **43** ([Fig. 2](#)), die der Zentrierung der Bahnelemente **38**, **39** im Bügel **21** bzw. **22** dienen.

[0023] Aus [Fig. 2](#) ist ersichtlich, dass das bogenförmige Bahnelement **39** der mechanischen Einrichtung **37** an seiner Unterseite mit einer Kreisbahn **45** versehen ist, deren Achse die Achse **19** ist und deren Kontur **46** über den Kreisbogen hinweg mit mehreren Kraftveränderungspunkten oder -bereichen **47**, wie beispielsweise radial nach innen vorstehenden Ausbuchtungen (Nasen), Vertiefungen (Rille), keilförmige Bahnabschnitte oder dergleichen versehen ist, die den Kraftaufwand verändernde Kontur **46** in beiden Bewegungsrichtungen identisch oder unterschiedlich ausgebildet sein kann, sowohl was die Ausgestaltung als auch was die Anzahl der Punkte bzw. Bereich **47** anbetrifft.

[0024] Die mechanische Einrichtung **37** (und ebenso die mechanische Einrichtung **36**) besitzt ferner ein Druckelement **50**, das ortsfest auf der Konsolenplatte **13** gehalten ist und das mit einer Aufnahmebohrung **51** für eine Druckfeder **52** und der letzteren abgewandt mit einem Stößel **53**, beispielsweise in Form einer Rolle oder Kugel versehen ist, die durch die Druckfeder **52** federbelastet an der mit den Kraftveränderungspunkten oder -bereichen **47** versehenen

Kontur **46** der Kreisbahn **45** anliegt. Die Druckfeder **52** für das Druckelement **50** stützt sich in einer Sacklochbohrung **54** des Druckelements **50** bzw. der Konsolenplatte **13** ab.

[0025] Bei der Bewegung des Bedienhebels **11** beispielsweise in einer der Richtungen des Doppelpfeils B gelangt der Stößel **53** längs einer Ruhe- bzw. Ausgangsposition **49** zu einer ersten Nase **47**, die einen taktilen Druckpunkt in dieser Bewegungsrichtung darstellt, der durch eine erhöhte Bedienkraft überwunden werden muss, da der Stößel **53** entgegen der Druckfeder **52** radial ausgelenkt werden muss. Hinter dieser ersten Nase **47** gelangt der Stößel **53** in eine erste Position **47**, die dem Bedienenden durch die veränderte Druckaufwendung am Bedienhebel **11** taktil vermittelt wird. In dieser ersten Position ist beispielsweise eine bestimmte Antriebsgeschwindigkeit eines Bauteils der Maschine oder des Fahrzeugs vorgegeben. Der Bedienende kann durch weiteren bewussten Bewegungsdruck auf den Bedienhebel **11** diese Position in die eine oder andere Richtung verlassen.

[0026] Es versteht sich, dass die Anzahl und Anordnung von taktil erfassbaren Kraftveränderungspunkten oder -bereichen **47** längs der Kontur **46** der Kreisbahn **45** beim bogenförmigen Bahnelement **39** und beim bogenförmigen Bahnelement **38** der jeweiligen mechanischen Einrichtung **37**, **36** gleich oder unterschiedlich sein kann, wobei sich die unterschiedliche Anordnung insgesamt auf die Kreisbahn oder lediglich richtungsabhängig darstellen kann. Dem Bedienenden wird aufgrund des Gegendrucks des Stößels **53** ein spürbarer Widerstand beim Auslenken entgegengesetzt, so dass für den Bedienenden eine taktile Positionsrückmeldung gewährleistet ist. Die taktilen Druckpunkte bzw. -bereiche ergeben Kraftveränderungen spezieller Ausprägungen, die bis hin zu einer Rastung gestaltet werden können.

[0027] Gemäß den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist der Bedienhebel **11** mit einer mit einem radialen Rand **56** versehenen Hülse **57** aus beispielsweise Kunststoff bestückt, die als Führungshülse in den Längsschlitzen **25** und **26** der beiden Bügel **21** und **22** geführt ist.

[0028] Des Weiteren ist ein hier etwa würfelförmiges Anschlagelement **58** vorgesehen, das vom Bedienhebel **11** durchdrungen ist und das zwischen dem unteren Bügel **22** und der Einbauebene **13** der Konsole **12** angeordnet ist. Dem Anschlagelement **58** sind jeweils (in jede Richtung) Bewegungsbegrenzungselemente **59** zugeordnet, die in Form von Leisten jeweils nahe den Seitenschenkeln **27** bis **30** der Bügel **21** und **22** ortsfest an der Konsolenplatte **13** angeordnet sind.

[0029] [Fig. 3](#) zeigt die kardanische Aufhängung **15** zur Bewegung des Bedienhebels **11** in der XY-Ebe-

ne. Diese kardanische Aufhängung **15** besitzt ein äußeres Element **61**, das um eine Achse **62** schwenkbar ist und ein inneres Element **63**, das um eine zur Achse **62** senkrechten Achse **64** schwenkbar ist. Die beiden sich schneidenden Kardanachsen **62** und **64** liegen in derselben Ebene wie die beiden sich schneidenden Achsen **18** und **19** der sich kreuzenden Bügel **21** und **22**. [Fig. 3](#) zeigt die jeweiligen in einer allen gemeinsamen Ebene liegende Teile der Achsen **18** und **19** sowie **62** und **64**. Mit anderen Worten, die außenliegenden Teile der Achse **18** befinden sich in Verlängerung der Teile der Achse **62** und die beiden außenliegenden Teile der Achse **19** liegen in Verlängerung der Teile der Achse **64**.

[0030] Des Weiteren zeigt [Fig. 1](#) eine Materialverstärkung **60** am Bügel **22**, die sich an einer Längsseite des bogenförmigen Schenkels **24** befindet, so dass ein Überdrücken des Bedienhebels **11** in dieser einen Richtung gemäß Doppelpfeil B nicht zu einer Beschädigung des Bügels **22** bzw. dessen Längsschlitzes **26** führen kann.

[0031] In nicht dargestellter Weise sind die Kardan-elemente **61** und **63** in beiden Bewegungsrichtungen mit Federn bestückt, die eine Rückkehr in die Ausgangs- bzw. Nullstellung des Bedienhebels gegebenenfalls auch unter Überwindung der taktilen Druckpunkte bewirken.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10345397 A1 [\[0002\]](#)

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Steuern von Maschinen und Fahrzeugen, insbesondere Baumaschinen, Krane, landwirtschaftlichen Fahrzeugen und dergleichen, mit einem Bedienhebel (11) und mit einer ortsfesten Konsole (12), gegenüber der der Bedienhebel (11) um mindestens zwei sich schneidende Achsen (18, 19) schwenkbar ist, an denen sich kreuzende Bügel (21, 22) gehalten sind, deren Längsschlitze (25, 26) der Bedienhebel (11) umschließen und die dadurch mit ausgelenkt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Bedienhebel (11) für vorzugsweise jede hin- und hergehende Bewegungsrichtung eine mechanische Einrichtung (36, 37) mit taktil erfassbaren Kraftveränderungspunkten oder -bereichen zugeordnet ist, die zwischen der Konsole (12) und den sich kreuzenden Bügeln (21, 22) oberhalb der Einbauebene (13) der Konsole (12) angeordnet ist, und dass die sich schneidenden Achsen (18, 19) für die sich kreuzenden Bügel (21, 22) unterhalb der Einbauebene (13) der Konsole (12) verlaufen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Einrichtung (36, 37) jeweils an einem Seitenbereich des betreffenden Bügels (21, 22) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Bügel (21, 22) U-förmig ist und die mechanische Einrichtung (36, 37) am Übergang zwischen dem mit dem Schlitz (25, 26) versehenen gebogenen und den mit der Achse (18, 19) endseitig verbundenen ebenen Schenkeln (23, 24; 27 bis 30) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rasteinrichtung (36, 37) ein am Bügel (21, 22) befestigtes Bahnelement (38, 39) und ein an der ortsfesten Konsole (12) befestigtes Druckelement (50) aufweist, das gegen das Bahnelement (38, 39) drückt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bahnelement (38, 39) an seiner dem Druckelement (50) zugewandten Unterseite mit einer um die betreffende Schwenkachse (18, 19) kreisbogenabschnittförmig verlaufende und mit den Kraftaufwand verändernde Kontur (46) versehene Bahn (45) ausgestattet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bahnelement (38, 39) am Bügel (21, 22) lösbar bzw. austauschbar gehalten ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die den Kraftaufwand verändernde Kontur (46) in beiden relativen Bewegungsrichtungen zwischen Bahn (45) und Druckele-

ment (50) gleich oder unterschiedlich ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckelement (50) mit einem federbelastet gegen die Bahn (45) vorgespannten Stößel (53), beispielsweise in Form einer Kugel oder Rolle versehen ist.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bügel (21, 22) beidseitig in eine sich nach unterhalb der Einbauebene (13) erstreckende Tasche (33, 34) der Konsole (12) eintaucht.

10. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bedienhebel (11) in einem Bereich zwischen Konsole (12) und den sich kreuzenden Bügeln (21, 22) ein Anschlagelement (58) durchdringt, dem in allen vier Bewegungsrichtungen ein ortsfestes Bewegungsbegrenzungselement (59) an der Oberseite der Konsole (12) zugeordnet ist.

11. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder beide Bügel (21, 22) an einer oder beiden Längsseiten mit einer Verstärkung versehen ist/sind.

12. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Bedienhebel (11) eine Gleitbuchse (57) sitzt, die in den Längsschlitzen (25, 26) der Bügel (21, 22) gleitet, und dadurch die Reibung und das Geräusch zwischen dem Bedienhebel (11) und den beiden Bügeln (21, 22) verringert.

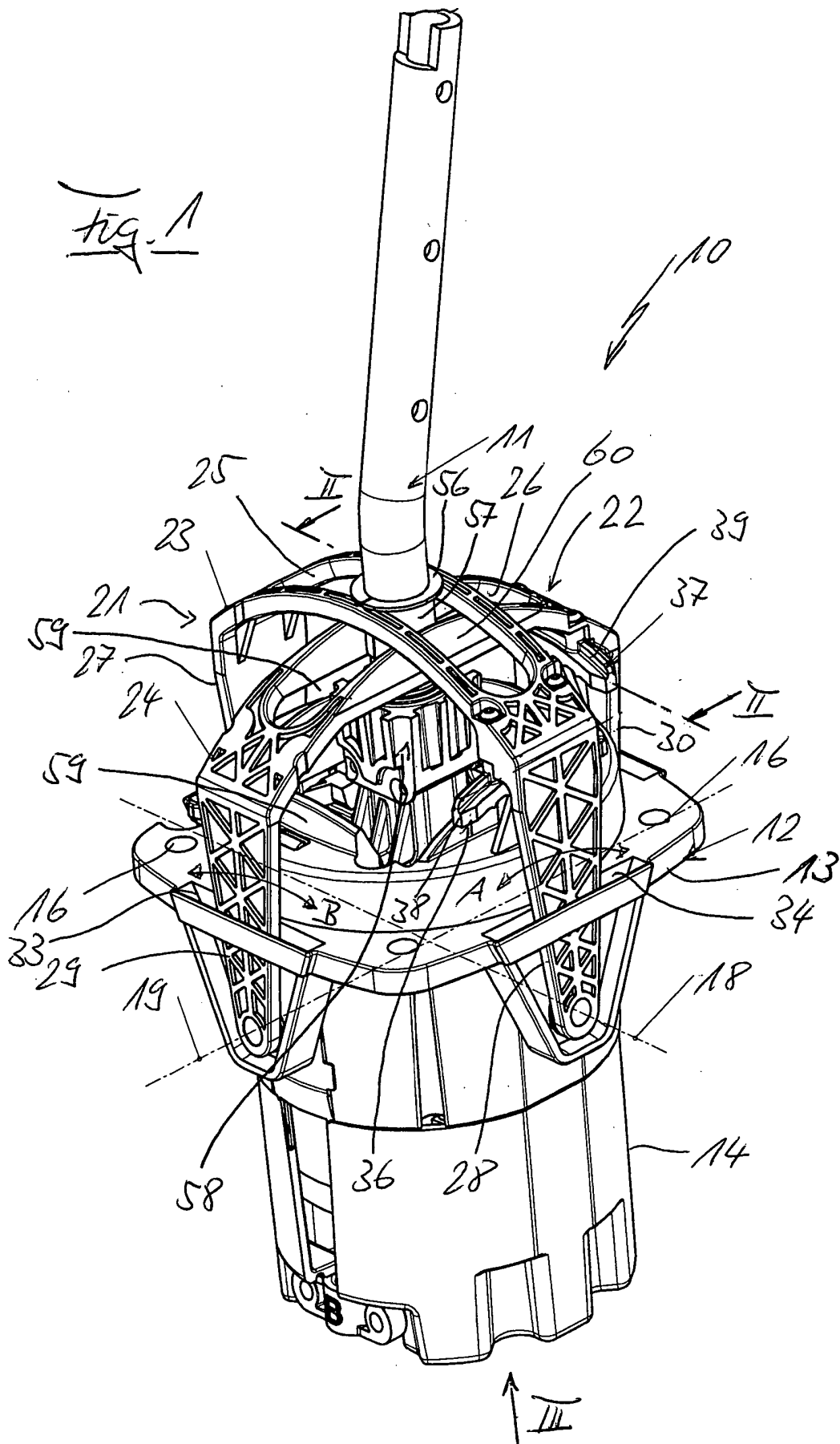
13. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bedienhebel (11) in einem Bereich unterhalb der Einbauebene (13) der Konsole (12) kardanisch aufgehängt ist, wobei die in einer gemeinsamen Ebene sich kreuzenden Achsen (18, 19) der kardanischen Aufhängung (15) in derselben Ebene wie die sich schneidenden Achsen (18, 19) der sich kreuzenden Bügeln (21, 22) befinden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die senkrecht zueinander schwenkbaren Elemente (61, 63) der kardanischen Aufhängung (15) in ihren Bewegungen federbelastet rückführbar sind.

15. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensorik für eine Auswerteeinheit am unteren inneren Ende des Bedienhebels (11) im Konsolegehäuse (14) angeordnet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



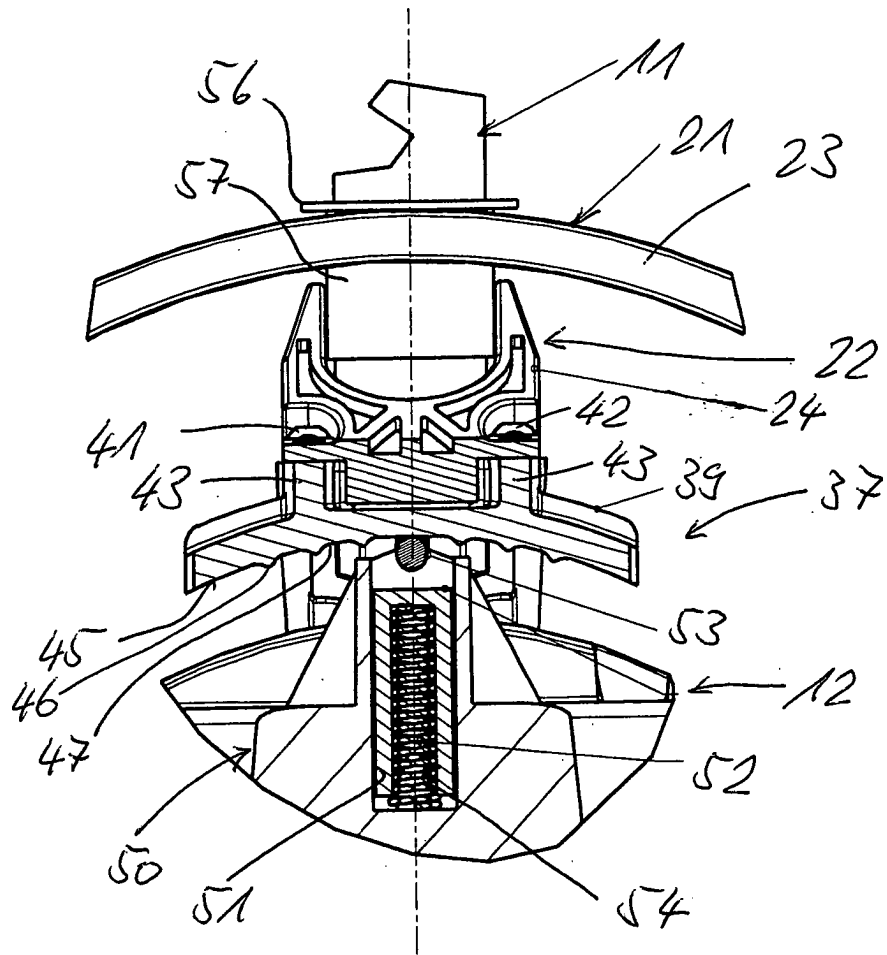


Fig. 2

