



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 996 748 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.12.2001 Patentblatt 2001/50**

(21) Anmeldenummer: **98939597.5**

(22) Anmeldetag: **01.07.1998**

(51) Int Cl.7: **C21B 7/12**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP98/04064**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 99/02738 (21.01.1999 Gazette 1999/03)**

(54) **SCHWENKVORRICHTUNG MIT AUSLEGER UND STEUERSTANGE**

PIVOTING DEVICE WITH ARM AND CONTROL ROD

DISPOSITIF DE PIVOTEMENT A BRAS ET TIGE DE COMMANDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE GB IT**

(30) Priorität: **09.07.1997 LU 90089**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.05.2000 Patentblatt 2000/18**

(73) Patentinhaber: **PAUL WURTH S.A.**  
**1122 Luxembourg (LU)**

(72) Erfinder:  
• **CLESEN, Romain**  
**L-8528 Colpach-Haut (LU)**

• **VENTURINI, Severino**  
**L-4571 Obercorn (LU)**

(74) Vertreter: **Schmitt, Armand et al**  
**Office Ernest T. Freylinger S.A.,**  
**B.P. 48**  
**8001 Strassen (LU)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 19 630 078**                      **FR-A- 2 115 439**  
**FR-A- 2 426 820**                      **US-A- 4 247 088**

**EP 0 996 748 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schwenkvorrichtung mit Ausleger, zum Verschwenken eines Arbeitsorgans zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung, und mit einer Steuerstange zum Ausrichten des Arbeitsorgans in Abhängigkeit der Winkelstellung des Auslegers. Eine solche Vorrichtung wird zum Beispiel in einer Stichlochbohrmaschine oder Stichlochstopfmaschine am Hochofen eingesetzt.

**[0002]** Eine klassische Stichlochbohrmaschine weist eine Tragstruktur auf, in der ein Ausleger mit einem ersten Ende um eine erste Achse schwenkbar gelagert ist. Ein Schwenkantrieb erzeugt eine Schwenkbewegung des Auslegers um diese erste Achse, zum Beispiel aus einer Ruhestellung in eine erste Arbeitsstellung vor einem ersten Stichloch, bzw. in eine zweite Arbeitsstellung vor einem zweiten Stichloch, und jeweils zurück in die Ruhestellung. Eine Bohrlafette ist um eine zweite Achse schwenkbar mit dem zweiten Ende des Auslegers verbunden. Eine Steuerstange ist über ein erstes Gelenk mit einem Festpunkt an der Tragstruktur und über ein zweites Gelenk mit der schwenkbaren Bohrlafette verbunden, so daß eine Schwenkbewegung des Auslegers um die erste Achse, eine Schwenkbewegung der Bohrlafette um die zweite Achse erzeugt. Durch diese Steuerstange läßt sich folglich die Ausrichtung der Bohrlafette in Abhängigkeit der Winkelstellung des Auslegers festlegen.

**[0003]** Nachteilig bei diesen Schwenkvorrichtungen ist, daß die Steuerstange den Ausleger beim Verschwenken der Bohrlafette kreuzt. Hieraus erfolgt, daß diese Steuerstange entweder oberhalb oder unterhalb des Auslegers angeordnet sein muß, was natürlich den Platzbedarf (d.h. die benötigte freie Höhe) zum Verschwenken des Auslegers erhöht. Dies kann insbesondere dann zu Platzproblemen führen, wenn eine Stichlochbohrmaschine und eine Stichlochstopfmaschine auf der gleichen Seite der Abstichrinne angeordnet sind, und der Ausleger der Stichlochbohrmaschine beim Verschwenken die Stichlochstopfkanone unter- bzw. überfahren muß. Eine solche Konstellation ist zum Beispiel in der US Patentschrift 4,195,825 beschrieben.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schwenkvorrichtung mit Ausleger und Steuerstange zu schaffen, welche eine geringere freie Höhe zum Verschwenken des Auslegers benötigt.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schwenkvorrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

**[0006]** Eine erfindungsgemäße Schwenkvorrichtung zum Tragen eines Arbeitsorgans (wie zum Beispiel eine Bohrlafette oder eine Stopfkanone) umfaßt, in bekannter Art und Weise, eine Tragstruktur, einen Ausleger und eine Steuerstange. Ein erstes Ende des Auslegers ist schwenkbar in der Tragstruktur gelagert, so daß der Ausleger relativ zur Tragstruktur um eine erste Achse schwenkbar ist. Das Arbeitsorgan ist schwenkbar am zweiten Ende des Auslegers befestigt, so daß es relativ

zum Ausleger um eine zweite Achse schwenkbar ist. Die Steuerstange ist mit einem ersten Ende an dem schwenkbaren Arbeitsorgan angelenkt. Es ist ein wichtiges Merkmal der vorliegenden Erfindung, daß das zweite Ende der Steuerstange nicht wie üblich an einem Festpunkt der Tragstruktur, sondern an einem viergliedrigen Getriebe angelenkt ist. Dieses viergliedrige Getriebe umfaßt die Tragstruktur als Gestell und den Ausleger als angetriebenes Glied. Ein erstes Verbindungsglied ist an der Tragstruktur angelenkt, und ein zweites Verbindungsglied ist an dem Ausleger angelenkt. Diese beiden Verbindungsglieder sind gelenkig miteinander verbunden, so daß das viergliedrige Getriebe geschlossen ist. Die Steuerstange ist hierbei mit ihrem zweiten Ende an dem ersten oder zweiten Verbindungsglied des Getriebes angelenkt. In dieser erfindungsgemäßen Schwenkvorrichtung liegt, beim Verschwenken des Auslegers, der Anlenkpunkt des zweiten Endes der Steuerstange immer auf der gleichen Seite des Auslegers, so daß die Steuerstange den Ausleger beim Verschwenken nicht kreuzt. Hierdurch wird eine Schwenkvorrichtung geschaffen die - zumindest im Schwenkbereich der Steuerstange - eine geringere freie Höhe zum Verschwenken des Auslegers benötigt.

**[0007]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

Figur 1: eine Draufsicht auf eine Stichlochbohrmaschine mit einer erfindungsgemäßen Schwenkvorrichtung, in Ruhestellung vor einem Hochofen;

Figur 2: eine Draufsicht auf die Stichlochbohrmaschine der Figur 1, in Arbeitsstellung vor dem Hochofen;

Figur 3: eine Ansicht des Auslegers einer erfindungsgemäßen Stichlochbohrmaschine, der von einer Stichlochstopfmaschine unterfahren wird (die Bohrlafette und der Ausleger der Stichlochstopfmaschine sind in der Figur nicht gezeigt);

Figur 4: eine Detailansicht eines Getriebes nach Figur 1;

Figur 5: eine Seitenansicht des in Figur 4 gezeigten Getriebes.

**[0008]** In Figur 1 sieht man, in einer Draufsicht auf die Gießbühne 8 eines Hochofens 12, eine Stichlochbohrmaschine 10 in Ruhestellung, seitlich von einer Abstichrinne 13 des Hochofens 12. Diese Stichlochbohrmaschine 10 besteht im wesentlichen aus einer erfindungsgemäßen Schwenkvorrichtung 14 und einer an sich bekannten Bohrlafette 16. Letztere wird hier weiter nicht beschrieben.

**[0009]** Die Schwenkvorrichtung 14 umfaßt eine Tragstruktur 18 für einen Ausleger 20. Diese Tragstruktur kann, wie in Figur 3 gezeigt, zum Beispiel unter einer Bühne 21, die den Hochofen 12 umgibt, aufgehängt sein. Sie könnte jedoch ebenfalls auf der Gießbühne 8 aufgestellt sein. Ein Ende des Auslegers 20 ist in dieser Tragstruktur 18 schwenkbar gelagert. In Figur 1 wird die Lage der Schwenkachse des Auslegers 20 in der Tragstruktur 18 durch das Bezugszeichen 22 gezeigt. An dem freien Ende des Auslegers 20 ist die Bohrlafette 16 schwenkbar aufgehängt. Die Lage der Schwenkachse der Bohrlafette 16 in dem Ausleger 20 wird durch das Bezugszeichen 24 gezeigt. Als Schwenkantrieb des Auslegers wird vorzugsweise ein Hydromotor, wie zum Beispiel ein doppeltwirkender Hydrozylinder 28, eingesetzt. Ein Ende dieses Hydrozylinders 28, in der gezeigten Ausführung handelt es sich um das Kolbenende, ist am Ausleger 20 angelenkt. Das zweite Ende des Hydrozylinders 28, in der gezeigten Ausführung handelt es sich um den Zylinderfuß, ist an der Tragstruktur 18 angelenkt. Dieser Hydrozylinder 28 ermöglicht somit ein Verschwenken des Auslegers 20 um seine Schwenkachse 22, zwischen der in der Figur 1 gezeigten Ruhestellung, abseits der Abstichrinne 13, und der in Figur 2 gezeigten Arbeitsstellung, in axialer Verlängerung des Stichlochs, direkt oberhalb der Abstichrinne 13.

**[0010]** Eine Steuerstange 30 ist über ein erstes Drehgelenk 32 mit der Bohrlafette 16 verbunden. In den bekannten Stichlochbohrmaschinen ist das andere Ende dieser Steuerstange an der Tragstruktur angelenkt. Dies bedeutet, daß die Steuerstange in den bekannten Stichlochbohrmaschinen die Bohrlafette beim Verschwenken zwischen der Ruhestellung und der Arbeitsstellung kreuzt, oder in anderen Worten, daß der Ausleger die Steuerstange beim Verschwenken über- bzw. unterfahren muß. Es ist ein wichtiges Merkmal der vorliegenden Erfindung, daß das zweite Ende der Steuerstange 30, nicht an der Tragstruktur 18, sondern an einem Getriebe 34 angelenkt ist. Dieses Getriebe gewährleistet, daß die Steuerstange 30, beim Verschwenken des Auslegers 20, stets auf der gleichen Seite des Auslegers 20 liegt.

**[0011]** Das Getriebe 34 wird anhand der Figuren 4 und 5 näher beschrieben. Es handelt sich um ein viergliedriges Getriebe, wobei die Tragstruktur 18 das Gestell und der Ausleger 20 das angetriebene Glied des Getriebes ausbilden. Ein erstes Verbindungsglied 36 ist über ein Drehgelenk 38 mit der Tragstruktur 18 verbunden. Ein zweites Verbindungsglied 40 ist über ein Drehgelenk 42 mit dem Ausleger 20 verbunden. Diese beiden Verbindungsglieder 36 und 40 sind über ein Drehgelenk 40 miteinander verbunden, so daß sie das viergliedrige Getriebe 34 schließen. Das zweite Ende der Steuerstange 30 ist mittels eines Drehgelenks 46 mit dem zweiten Verbindungsglied 40 des Getriebes 34 verbunden.

**[0012]** Bei einem Vergleich der Figuren 1 und 2 stellt man fest, daß beim Verschwenken des Auslegers 20,

zwischen seiner Ruhe- und Arbeitsstellung, der Anlenk- punkt des zweiten Endes der Steuerstange (d.h. das Drehgelenk 46) immer auf der gleichen Seite des Auslegers 20 wie das Drehgelenk 32 liegt.

**[0013]** Hieraus erfolgt, daß die Steuerstange 30 den Ausleger 20 beim Verschwenken nicht kreuzt.

**[0014]** Die genaue Ausrichtung der Bohrlafette 16 in der Arbeitsstellung wird vorteilhaft durch eine Längenverstellung der Steuerstange 30 festgelegt. Diese Längenverstellung der Steuerstange 30 kann zum Beispiel mittels einer ein- und ausschraubbaren Gewindestange 48 erfolgen.

**[0015]** Beim Verschwenken zwischen seiner Ruhe- und Arbeitsstellung, unterfährt der Ausleger 20 das erste Verbindungsglied 36. Aus den Figuren 1 und 2 erkennt man jedoch, daß der Bereich des Auslegers 20 der unter dem ersten Verbindungsglied 36 hindurch geschwenkt werden muß, auf einen relativ kurzen Abschnitt 50 in unmittelbarer Nachbarschaft der Tragstruktur 18 begrenzt ist. Wie aus Figur 3 ersichtlich, ist das Verbindungsglied 36 in diesem Abschnitt 50 in einem Freiraum zwischen der Unterseite der Bühne 21 und der Oberseite des Auslegers 20 angeordnet. Direkt hinter diesem Bereich 50, dessen Grenze in Figur 3 durch die unterbrochene Linie 52 angedeutet ist, braucht oberhalb des Auslegers 20 kein Freiraum mehr vorgesehen zu sein. Der Ausleger 20 kann folglich, wie in Figur 3 gezeigt, höhenmäßig abgestuft sein, wobei sein vorderes Ende 54 höher als sein hinteres Ende 50 liegt. Die Steuerstange 30 liegt hierbei seitlich im Schwenkbereich des vorderen Ende 54 (d.h. in einem Raum der, beim Verschwenken des Auslegers 20, zwischen Unterkante 56 und Oberkante 58 des vorderen Endes 54 des Auslegers 20 liegt). Sie beansprucht folglich beim Verschwenken keinen zusätzlichen Freiraum.

**[0016]** In der Figur 3 zeigt das Bezugszeichen 60 die unterhalb des Auslegers 20 verschwenkbare Stichlochstopfkanone. Es ist klar ersichtlich, daß ohne eine erfindungsgemäße Anordnung der Steuerstange 30, die freie Höhe zwischen Bühne und Gießbühne nicht ausreichend wäre, um den Ausleger 20 mit der Stichlochstopfkanone 60 zu unterfahren.

**[0017]** Abschließend ist anzumerken, daß die in den Figuren gezeigte Anordnung der Verbindungsglieder 36 und 40 lediglich eine von vielen Möglichkeiten ist. So könnten zum Beispiel diese Verbindungsglieder 36, 40 unterhalb des Auslegers 20 angeordnet sein. Es ist ebenfalls vorstellbar den Ausleger 20 im Bereich 50 mit einer Aussparung zu versehen, durch welche das Verbindungsglied 36 durchgeführt wird. In Figur 3 ist eine solche Aussparung schematisch durch eine gestrichelte Linie 62 angedeutet. In diesen beiden Fällen bräuchte der Ausleger 20 selbstverständlich nicht höhenmäßig abgestuft zu werden.

**Patentansprüche**

1. Schwenkvorrichtung zum Tragen eines Arbeitsorgans (16), umfassend:

eine Tragstruktur (18);

einem Ausleger (20), dessen erstes Ende schwenkbar in der Tragstruktur (18) gelagert ist, so daß der Ausleger (20) relativ zur Tragstruktur (18) um eine erste Achse (22) schwenkbar ist, wobei das Arbeitsorgan (16) schwenkbar mit dem zweiten Ende des Auslegers (20) verbunden ist, so daß es relativ zum Ausleger (20) um eine zweite Achse (24) schwenkbar ist; und

eine Steuerstange (30) die mit einem ersten Ende an dem schwenkbaren Arbeitsorgan (16) angelenkt ist;

**gekennzeichnet durch,**

ein viergliedriges Getriebe (34) als Anlenk- punkt für das zweite Ende der Steuerstange (30), umfaßend:

a) die Tragstruktur (18) als Gestell,

b) den Ausleger (20) als angetriebenes Glied,

c) ein erstes Verbindungsglied (36), das mit einem Ende an der Tragstruktur (18) angelenkt ist, und

d) ein zweites Verbindungsglied (40), das mit einem Ende an dem Ausleger (20) angelenkt ist;

wobei das erste und zweite Verbindungsglied (36 und 40) gelenkig miteinander verbunden sind, so daß das viergliedrige Getriebe geschlossen ist, und wobei die Steuerstange (30) mit ihrem zweiten Ende an dem ersten oder zweiten Verbindungsglied (36 oder 40) des Getriebes (34) angelenkt ist.

2. Schwenkvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerstange (30) im Schwenkbereich des Auslegers (20) angeordnet ist.

3. Schwenkvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Verbindungsglied (36) oberhalb oder unterhalb des Auslegers (20) angeordnet ist.

4. Schwenkvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Verbindungsglied (40) zusammen mit dem ersten Verbindungsglied (36) entweder oberhalb oder unterhalb des Auslegers (20) angeordnet ist.

5. Schwenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausleger (20) höhenmäßig abgestuft ist.

6. Schwenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerstange (30) längenverstellbar ist.

7. Schwenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Arbeitsorgan eine Bohrlafette (16) ist.

8. Schwenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Arbeitsorgan eine Stichlochstopfkanone ist.

**Claims**

1. Swivelling device for carrying a working implement (16) comprising:

a supporting structure (18);

a cantilever arm (20), whose first end is swivelably mounted in the supporting structure (18), so that the cantilever arm (20) can swivel relative to the supporting structure (18) about a first axis (22), wherein the working implement (16) is swivelably connected to the second end of the cantilever arm (20), so that it can swivel relative to the cantilever arm (20) about a second axis (24); and

a control rod (30), coupled at a first end to the swivelable working implement (16):

**characterised by**

a four-link mechanism (34), as a coupling point for the second end of the control rod (30), comprising:

a) the supporting structure (18) as a frame,

b) the cantilever arm (20) as a driven member,

c) a first connecting link (36), coupled at one end to the supporting structure (18), and

d) a second connecting link (40), coupled at one end to the cantilever arm (20);

wherein the first and second connecting links (36 and 40) are connected to each other in an articulated manner so that the four-link mechanism is completed, and wherein the control rod (30) is connected at its second end to the first or second connecting link (36 or 40) of the linkage (34).

2. Swivelling device according to Claim 1, **characterised in that** the control rod (30) is arranged in the swivelling range of the cantilever arm (20).
3. Swivelling device according to Claim 2, **characterised in that** the first connecting link (36) is arranged above or below the cantilever arm (20).
4. Swivelling device according to Claim 2, **characterised in that** the second connecting link (40) is arranged together with the first connecting link (36) either above or below the cantilever arm (20).
5. Swivelling device according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the cantilever arm (20) is graded in height.
6. Swivelling device according to any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the control rod (30) is adjustable in length.
7. Swivelling device according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the working implement is a mount of a tap hole drilling machine (16).
8. Swivelling device according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the working implement is a tap hole clay gun.

#### Revendications

1. Dispositif pivotant pour porter un organe de travail (16), comprenant :
  - une structure porteuse (18) ;
  - un bras (20), dont la première extrémité est logée de façon à pouvoir pivoter dans la structure porteuse (18), de sorte que le bras (20) peut pivoter relativement à la structure porteuse (18) autour d'un premier axe (22), l'organe de travail (16) étant relié à la deuxième extrémité du bras (20) de sorte qu'il peut pivoter autour d'un deuxième axe (24) relativement au bras (20); et
  - une tige de commande (30) qui est articulée avec une première extrémité sur l'organe de travail (16) pouvant pivoter ;

#### caractérisé par

un mécanisme à quatre membres (34) comme point d'articulation pour la deuxième extrémité de la tige de commande (30), comprenant :

- a) la structure porteuse (18) comme bâti,
- b) le bras (20) comme membre actionné,
- c) un premier membre de liaison (36), qui est articulé avec une extrémité sur la structure porteuse (18), et
- d) un deuxième membre de liaison (40) qui est articulé avec une extrémité sur le bras (20) ;

le premier et le deuxième membre de liaison (36 et 40) étant reliés ensemble de façon articulée, si bien que le mécanisme à quatre membres est fermé, et la tige de commande (30) étant articulée par sa deuxième extrémité au premier ou au deuxième membre de liaison (36 ou 40) du mécanisme (34).

2. Dispositif pivotant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tige de commande (30) est disposée dans la zone pivotante du bras (20).
3. Dispositif pivotant selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le premier membre de liaison (36) est disposé au-dessus ou au-dessous du bras (20).
4. Dispositif pivotant selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le deuxième membre de liaison (40) est disposé avec le premier membre de liaison (36) soit au-dessus, soit au-dessous du bras (20).
5. Dispositif pivotant selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le bras (20) est étagé en hauteur.
6. Dispositif pivotant selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la tige de commande (30) est réglable en longueur.
7. Dispositif pivotant selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'organe de travail est un affût de perçage (16).
8. Dispositif pivotant selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'organe de travail est un canon à boucher le trou de coulée.

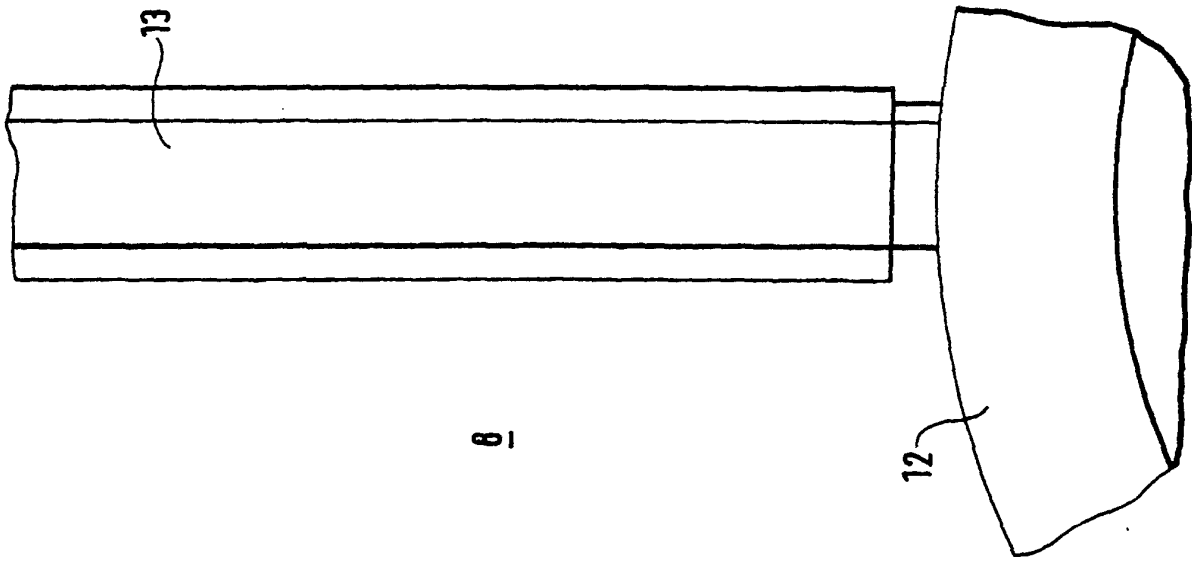


FIG. 1

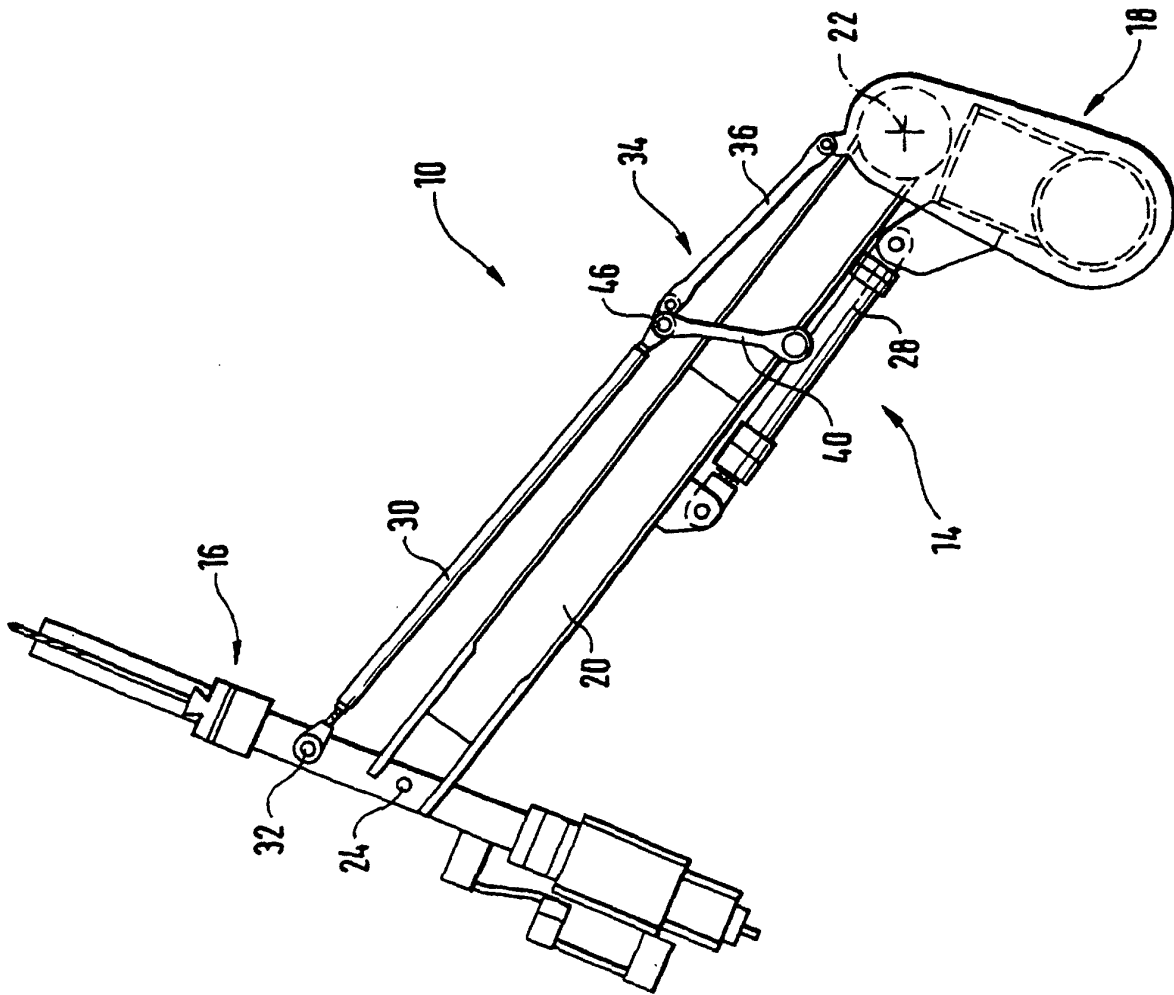


FIG. 2

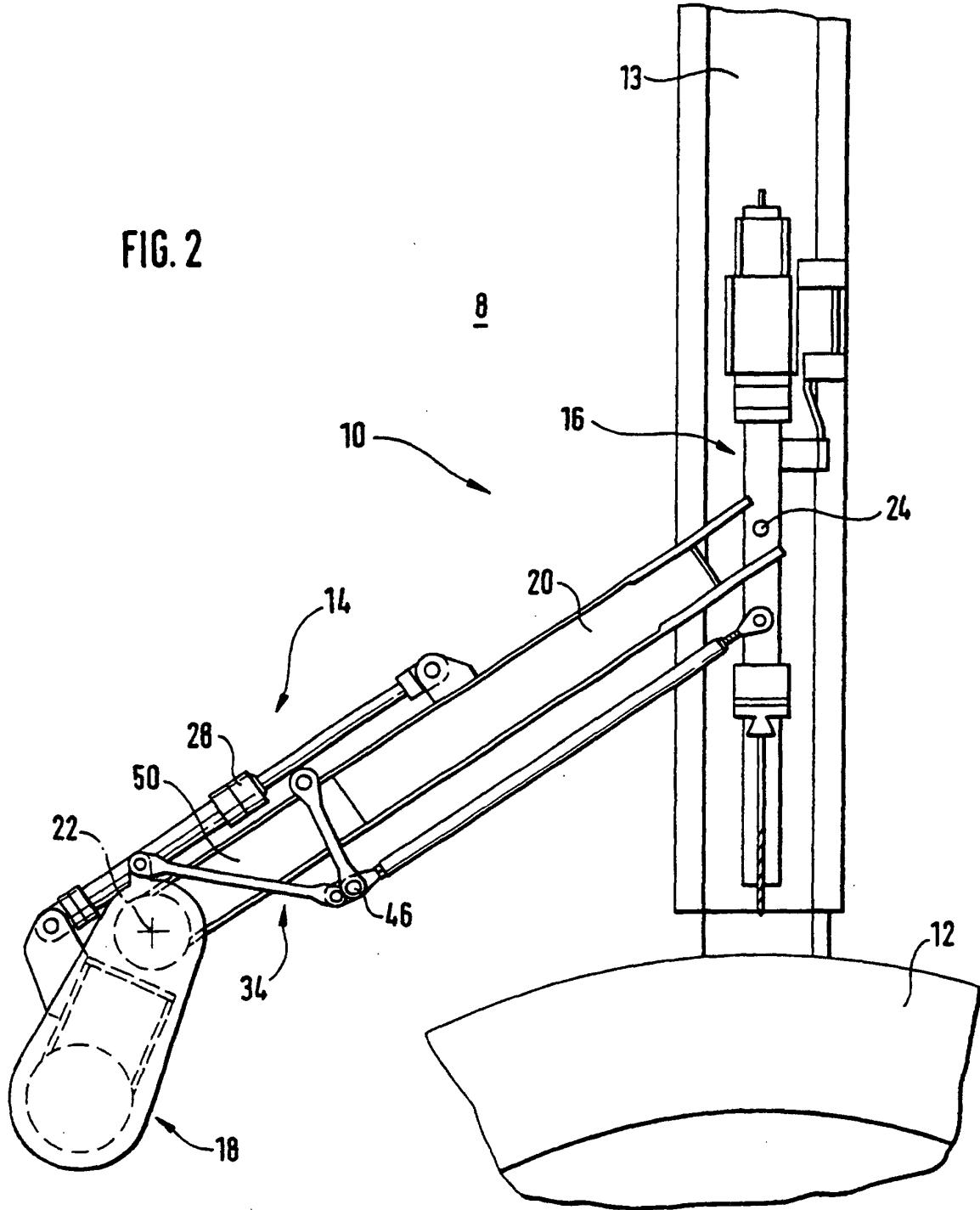


FIG. 3

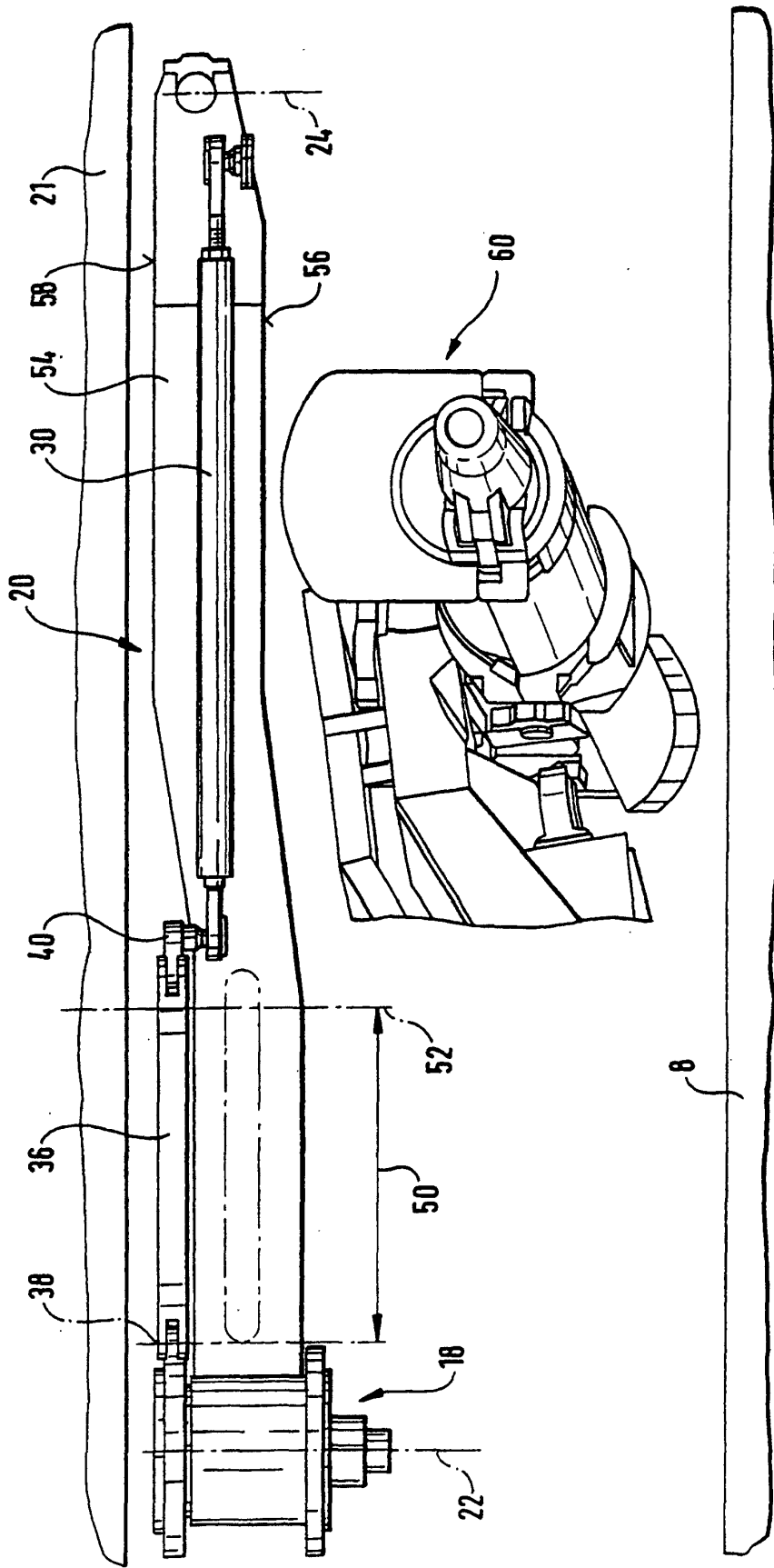


FIG. 4

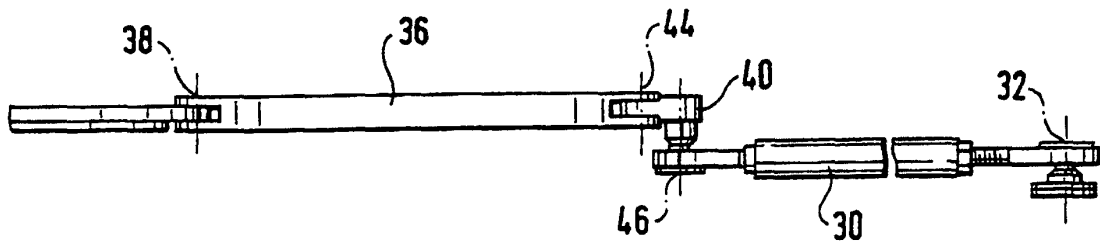
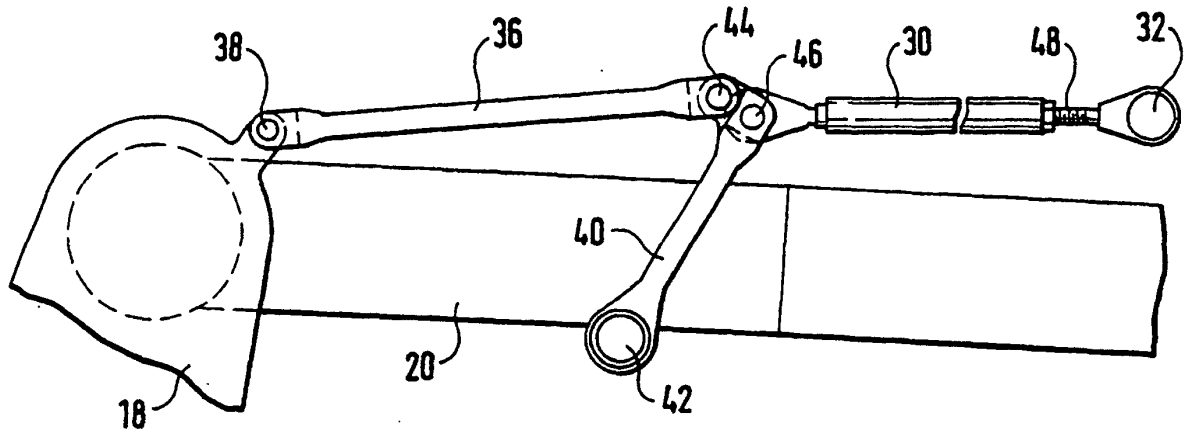


FIG. 5