

⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

⑬ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:  
**27.12.90**

⑭ Int. Cl.<sup>5</sup>: **C 21 B 7/12**

⑮ Anmeldenummer: **84103906.8**

⑯ Anmeldetag: **07.04.84**

---

⑰ **Kompakter Schachtofen-Stopfkanonenschwenkantrieb für grosse Schwenkwinkel.**

---

⑱ **Priorität: 21.04.83 LU 84764**

⑲ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.11.84 Patentblatt 84/48**

⑳ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**27.12.90 Patentblatt 90/52**

㉑ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Entscheidung über den Einspruch:  
**12.11.86 Patentblatt 86/46**

㉒ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE FR GB IT NL SE**

㉓ Entgegenhaltungen:  
**DE-A-2 822 605**  
**DE-B-2 035 697**  
**DE-C-2 157 712**  
**DE-C-2 840 181**  
**US-A-3 709 477**  
**US-A-4 247 088**

㉔ Patentinhaber: **PAUL WURTH S.A.**  
**32 rue d'Alsace**  
**L-1122 Luxembourg (LU)**

㉕ Erfinder: **Cooper, Arthur**  
**202 Pineland Avenue**  
**Burlington Ontario L7L 4A7 (CA)**  
Erfinder: **Mailliet, Pierre**  
**1 allée Drosbach**  
**Howald (LU)**

㉖ Vertreter: **Meyers, Ernest et al**  
**Office de Brevets FREYLINGER & ASSOCIES B.P.**  
**1 321, route d'Arlon**  
**L-8001 Strassen (LU)**

**EP 0 126 260 B2**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schachtofen-Stopfkanone mit einem kompakten Schwenkantrieb für grosse Schwenkwinkel, die an einem Ausleger angeordnet und um eine Tragsäule so schwenkbar ist, dass sie beim Schwenken aus einer Ruhestellung in eine Arbeitsstellung, und umgekehrt, eine im wesentlichen niedrigflache, kontinuierliche Bahn beschreibt.

Zum Schwenken des Auslegers verwendet man meist Hydraulikzylinder, welche gemäss dem Stande der Technik grundsätzlich in zwei Anordnungen, je nach gewünschtem Schwenkwinkel, die Schwenkbewegung erzeugen.

Ist dieser Schwenkwinkel nicht grösser als  $120^\circ$ , höchstens  $130^\circ$ , so genügt es, den Hydraulikzylinder zwischen einem Festpunkt und einem Anlenkpunkt am Ausleger wirken zu lassen. Bei einer solchen Anordnung könnte zwar ein theoretischer Schwenkwinkel von knapp  $180^\circ$  erzeugt werden, jedoch können dann keine genügend grossen Anpresskräfte des Stopfkanonenmundstücks gegen das zu verschliessende Abstichloch mehr aufgebracht werden. Man begrenzt bei dieser Anordnung deshalb den Schwenkwinkel meist auf  $\pm 90^\circ$ . Vorteilhaft bei dieser Anordnung ist der einfache Aufbau, jedoch kann aufgrund des relativ kleinen Schwenkwinkels einerseits die Stopfkanone nicht so weit aus dem Bereich der Abstichrinne entfernt werden, wie dies wegen der beim Abstichvorgang herrschenden hohen Temperaturen wünschenswert wäre, andererseits kann die Stopfkanone in ihrer Ruhestellung platzmässig gesehen störend wirken.

Soll der Schwenkwinkel grösser sein, so kann zwischen einem Festpunkt und einem Anlenkpunkt am Ausleger ein Hebelsystem vorgesehen werden, an welchem der Hydraulikzylinder angreift und durch dessen Kinematik die Bewegungsamplitude des Zylinders sich in einem vergrösserten Schwenkwinkel niederschlägt. Auf diese Weise können Schwenkwinkel von  $180^\circ$  und mehr realisiert werden bei ausreichend grosser Anpresskraft des Stopfkanonenmundstücks gegen das Abstichloch.

Vorteilhafte Ausgestaltungen dieser beiden Ausführungsformen an Stopfkanonenschwenkantrieben sind in der deutschen Patentschrift DE—2157712 näher beschrieben.

Wenn auch die in der genannten Patentschrift beschriebenen Schwenkantriebe in den meisten Fällen allen Anforderungen, insbesondere auch bezüglich ihres Platzbedarfs, genügen, so gibt es doch Einsatzfälle, in denen bezüglich Platzbedarf eine weitere Optimierung wünschenswert ist. Insbesondere wird in bestimmten Fällen auf einen möglichst grossen Zwischenraum zwischen Stopfmaschinenschwenkantrieb und Hochofen Wert gelegt, bzw. soll durch einen kompakten Schwenkantrieb die Möglichkeit geschaffen werden, die Stopfmaschinenanlage näher an den Hochofen zu platzieren.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung ausgehend von einer Stopfkanone der eingangs

erwähnten Art, eine solche Vorrichtung vorzuschlagen, welche bei minimalem Platzbedarf und Aufwand an mechanischen Mitteln einen Ausleger schwenkwinkel von  $180^\circ$  und mehr ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch eine Stopfkanone der genannten Art durch die im Kennzeichen des Hauptanspruchs angeführten Merkmale gelöst.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen, in denen gleiche Teile mit den gleichen Referenznummern versehen sind, dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1, eine Draufsicht auf den Hochofenabstichlochbereich mit einer Stichlochstopfmaschine, welche zum Schwenken des Auslegerarms für die Stopfkanone mit zwei Hydraulikzylindern versehen ist;

Figuren 2 und 3, in vergrössertem Masstab Einzelheiten der Figur 1 im Längsschnitt;

Figur 4, wie Figur 1, jedoch mit einem ersten der beiden Hydraulikzylinder in ausgefahrener Stellung;

Figur 5 wie Figur 4, jedoch mit dem zweiten der beiden Zylinder ebenfalls in ausgefahrener Stellung;

Figur 6 eine Ausführungsvariante nach Figur 1 mit veränderter gegenseitiger Anordnung der beiden Zylinder;

Figur 7 wie Figur 6, jedoch mit einem ersten der beiden Zylinder in ausgefahrener Stellung;

Figur 8 wie Figur 7, jedoch mit dem zweiten der beiden Zylinder ebenfalls in ausgefahrener Stellung.

Figur 1 zeigt eine Stichlochstopfmaschinenanlage 10 mit einer Stopfkanone 12, welche an einem schwenkbaren Auslegerarm 14 aufgehängt ist. Letzterer ist an einer, vorzugsweise zur senkrechten geneigten (nicht gezeigt) Tragsäule 16 (Figur 2) beispielsweise mittels einer Wälzlagerung 18, 20, drehbar gelagert. Um zu gewährleisten, dass insbesondere in den beiden Endstellungen die Stopfkanone 12, d.h. in ihrer Ruhestellung bzw. in ihrer Arbeitsstellung, diese mit dem Auslegerarm 14 einen vorbestimmten Winkel bildet, ist eine sinnbildlich durch eine Strichpunktlinie dargestellte Führungsstange 22 vorgesehene, welche einerseits an der Stopfkanone 12 angelenkt ist und andererseits an einem Festpunkt 24. Einzelheiten über die Kinematik dieser gegenseitigen Anordnung von Ausleger und Führungsstange 22 können oben erwähnter Patentschrift entnommen werden.

Erfindungsgemäss sind zum Schwenken des Auslegerarms 14 zwei, vorzugsweise identische Hydraulikzylinder 26 und 28 vorgesehene. Der erste Hydraulikzylinder 26 wirkt zwischen einem Festpunkt 30 und einem aus zwei parallel übereinander gelegenen Stahlplatten 34, 36 gebildeten, um die Achse 32 der Tragsäule 16 schwenkbaren Rahmen 38. Der Festpunkt 30 ist der Endpunkt eines Auslegerdoppelarms 40, welcher zwischen die beiden Stahlplatten 34, 36 hineinragt und an einer Säule 42 angebracht ist, die ihrerseits an einem gemeinsamen Fundamentrahmen 44 für die Tragsäule 16 und diese Säule 42 verankert ist.

Figur 3 ist als derjenige Teil der Figur 2 zu verstehen, der hinter dem Hydraulikzylinder 26 liegt, wobei jedoch das Kolbenstangenende 46 um ca 90° um den Festpunkt 30 gedreht dargestellt ist.

Der zweite Hydraulikzylinder 28 seinerseits wirkt zwischen dem Rahmen 38, zwischen dessen beiden parallelen Platten 34, 36 er ebenso wie der erste Zylinder 26 angeordnet ist, und einem Anlenkpunkt 48 am Auslegerarm 14.

Aufgrund dieser Anordnung der beiden Zylinder 26 und 28 kann demnach durch Betätigen des ersten Zylinders 26 der Rahmen 38 mitsamt dem zweiten Zylinder 28 und Auslegerarm 14 (mit Stopfkanone 12) um einen bestimmten Winkel geschwenkt werden, und durch Betätigen des zweiten Zylinders 28 der Auslegerarm 14 (mit Stopfkanone 12) um einen weiteren, bestimmten Winkel gegenüber dem Rahmen 38. Der Rahmen 38 hat somit eine vorgelegeartige Funktion und wird deshalb in der Folge als Vorgelegerahmen bezeichnet.

Es ist an und für sich gleichgültig, ob beide Zylinder gleichzeitig oder nacheinander aus- oder einfahren, da in beiden Fällen die Endstellung der Stopfkanone dieselbe ist. Vorzugsweise werden deshalb beide Zylinder parallel mit Druckflüssigkeit beaufschlagt, so dass der hydraulische Schaltungsaufwand auf ein Minimum beschränkt ist. Wird aus irgend einem Grunde jedoch eine bestimmte Arbeitsreihenfolge der beiden Zylinder angestrebt, so kann dies durch recht einfache Mittel realisiert werden, z.B. indem die Lagerreibungswiderstände, welche von den einzelnen Zylindern beim Schwenken überwunden werden müssen, verschieden gross gemacht werden. Aus Figur 2 ist z.B. zu ersehen, dass der Auslegerarm 14 über eine Drehhülse 50 an der Tragsäule 16 wälzgelagert ist, während die Lagerung zwischen dieser Hülse 50 und dem Vorgelegerahmen 38 eine Gleitlagerung ist. In diesem Falle wird derjenige Zylinder, welcher nur die Wälzlagerwiderstände zu überwinden hat, und das ist Zylinder 26, zuerst ausgefahren. Selbstverständlich kann die Lagerung zwischen Vorgelegerahmen 38 und der Hülse 50 ebenfalls als Wälzlagerung ausgeführt werden. In diesem Falle ist der Lagerreibungswiderstand für beide Zylinder etwa gleich gross. Soll dennoch eine bestimmte Arbeitsreihenfolge der Zylinder eingehalten werden, so braucht nur an der Zuleitung für den zuletzt auszufahrenden Zylinder eine Drossel vorgesehen werden. Durch diese einfachen Massnahmen ist es also möglich, mit identischen, d.h. für die Lagerhaltung vorteilhaften Zylindern, eine gewünschte Arbeitsreihenfolge zu realisieren.

In Figur 4 fährt z.B. der zweite Zylinder 28 zuerst aus und anschliessend der erste Zylinder 26, wodurch die Arbeitsstellung der Stopfkanone in Figur 5 erreicht wird.

Die Figuren 6, 7 und 8 zeigen eine Ausgestaltungsvariante des vorgeschlagenen Schwenkantriebs mit zwei vorzugsweise identischen Hydraulikzylindern und einem Vorgelegerahmen. Auch hier wirkt ein erster Hydraulikzylinder 126

zwischen einem Festpunkt 130 und einem Vorgelegerahmen 138, während ein zweiter Hydraulikzylinder 128 zwischen dem Vorgelegerahmen 138 und dem Auslegerarm 114 wirkt. Der Unterschied zwischen dieser und der erst beschriebenen Ausführung besteht im wesentlichen darin, dass der erste Hydraulikzylinder 126 annähernd parallel zur länglichen Konfiguration des Vorgelegerahmens 138 angeordnet ist, und der zweite Hydraulikzylinder 128 annähernd parallel zum Auslegerarm 114, während bei der Ausführung nach den Figuren 1, 4 und 5 die Hydraulikzylinder 26, 28 und der Vorgelegerahmen 36 achsymmetrisch zueinander angeordnet sind, d.h. dass die Zylinder 26 und 28 im wesentlichen symmetrisch zur Mittellinie 31 (Figur 1) des Vorgelegerahmens 38 angeordnet sind. Die Arbeitsweise bei der Ausführung nach den Figuren 6, 7 und 8 bleibt die gleiche wie im ersten Fall, d.h. beide Zylinder werden vorzugsweise parallel mit Druckflüssigkeit beaufschlagt und fahren entweder gleichzeitig oder, wie oben beschrieben, in einer bestimmten Reihenfolge aus und ein. Figur 7 zeigt z.B. die Stopfkanonenstellung nach dem Ausfahren des ersten Hydraulikzylinders 126, während Figur 8 die Stopfkanone 112 in Arbeitsstellung zeigt, d.h. nach dem Ausfahren der beiden Hydraulikzylinder 126 und 128.

Auch bei dieser Ausgestaltungsvariante fällt der geringe Platzbedarf für einen 180° Schwenkantrieb auf. Zu bemerken ist, dass man sich bei den in den Figuren dargestellten Schwenkantrieben einen Schwenkwinkel von ca 150° (vergleiche z.B. Figuren 1 und 5) begnügt hat, dieser Winkel jedoch auf 180° und mehr vergrössert werden kann.

Die beiden Platten 34 und 36 sind durch geeignete Mittel starr miteinander verbunden. Diese Mittel können z.B. Distanzstücke sein, mit denen diese Platten beispielsweise verschraubt sind (in Figur 1 durch 33 angedeutet).

Wie weiter oben vermerkt, ist die Tragsäule 16 (Figur 2) vorzugsweise zur Senkrechten geneigt. Näheres über die Vorteile dieser Anordnung sowie auch eine vorteilhafte Aufhängung der Stopfkanone 12 am Ausleger 14 entnehme man de DE—PS 2840181.

#### Patentansprüche

1. Schachtofen-Stopfkanone mit einem kompakten Schwenkantrieb für grosse Schwenkwinkel, die an einem Ausleger (14, 114) angeordnet und um eine Tragsäule (16, 116) so schwenkbar ist, dass sie beim Schwenken aus einer Ruhestellung in eine Arbeitsstellung, und umgekehrt, eine im wesentlichen niedrig-flache, kontinuierliche Bahn beschreibt, gekennzeichnet durch einen ersten Hydraulikzylinder (26, 126), welcher zwischen einem Festpunkt (30, 130) und einem um die Tragsäule (16, 116) schwenkbaren Vorgelegerahmen (38, 138) wirksam ist, und einen zweiten Hydraulikzylinder (28, 128), welcher zwischen dem schwenkbaren Vorgelegerahmen (38, 138) und dem Ausleger (14, 114) wirksam ist.

2. Stopfkanone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorgelegerahmen (38, 138) im wesentlichen aus zwei parallel übereinander angeordneten Stahlplatten (34, 134, 36, 136) besteht und dass die Hydraulikzylinder (26, 126, 28, 128) zwischen diese Stahlplatten (34, 134, 36, 136) hineingreifen und jeweils mit einem ihrer beiden Anlenkpunkte an demselben angelenkt sind.

3. Stopfkanone nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorgelegerahmen (38, 138) an einer Drehhülse (50) für den Ausleger (14, 114) drehbar gelagert ist.

4. Stopfkanone nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Hydraulikzylinder (126) im wesentlichen parallel zum länglichen Vorgelegerahmen (138) angeordnet ist, und der zweite Hydraulikzylinder (128) im wesentlichen parallel zum Ausleger (114).

5. Stopfkanone nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikzylinder (26 und 28) achssymmetrisch (31) zum Vorgelegerahmen (38) angeordnet sind.

6. Stopfkanone nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stahlplatten (36, 36, 134, 136) durch Distanzstücke (33, 133) starr miteinander verbunden sind.

#### Revendications

1. Canon obturateur pour four à cuve avec un mécanisme compact pour le pivotement permettant de grands angles de pivotement, qui est disposé sur une potence (14, 114) et une colonne de support (16, 116) avec possibilité de pivotement, de manière à décrire un trajet essentiellement surbaissé et continu au cours du pivotement entre une position de repos et une position de travail, et inversement, caractérisé par un premier cylindre hydraulique (26, 126) qui agit entre un point fixe (30, 130) et un châssis de transmission intermédiaire (38, 138) pivotant autour de la colonne de support (16, 116) et un second cylindre hydraulique (28, 128) qui agit entre le châssis de transmission intermédiaire pivotant (38, 138) et la potence (14, 114).

2. Canon selon la revendication 1, caractérisé en ce que le châssis de transmission intermédiaire (38, 138) est constitué essentiellement de deux plaques d'acier (34, 134, 36, 136) disposées parallèlement l'une au-dessus de l'autre et en ce que les cylindres hydrauliques (26, 126, 28, 128) pénètrent entre ces plaques d'acier (34, 134, 36, 136) et sont articulés à celles-ci par un de leurs deux points d'articulation.

3. Canon selon les revendication 1 et 2, caractérisé en ce que le châssis de transmission intermédiaire (38, 138) est monté, avec possibilité de

pivotement, pour la potence (14, 114) sur une douille rotative (50).

4. Canon selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le premier cylindre hydraulique (126) est disposé essentiellement parallèlement à la longueur du châssis de transmission intermédiaire (138) et que le second cylindre hydraulique (128) est disposé essentiellement parallèlement à la potence (114).

5. Canon selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les cylindres hydrauliques (26 et 28) sont disposés avec symétrie axiale (31) par rapport au châssis de transmission intermédiaire (38).

6. Canon selon la revendication 2, caractérisé en ce que les plaques d'acier (34, 36, 134, 136) sont reliées rigidement entre elles par des entretoises (33, 133).

#### Claims

1. Shaft furnace plugging gun with a compact swinging mechanism with a large swinging arc, mounted on a jib (14, 114) and pivotable about a support column (16, 116) in such a way that when pivoted from an idle position into an operating position and vice versa it describes a continuous trajectory of which the main part is low down and comparatively flat, characterized by a first hydraulic cylinder (26, 126) which is operative between a fixed point (30, 130) and an intermediate frame (38, 138) pivotably about the support column (16, 116) and a second hydraulic cylinder (28, 128) which is operative between the pivotable intermediate frame (38, 138) and the jib (14, 114).

2. Gun in accordance with claim 1, characterized in that the intermediate frame (38, 138) mainly consists of two parallel steel plates (34, 134, 36, 136) situated one above the other, and wherein the hydraulic cylinders (26, 126, 28, 128) extend inwards between these steel plates (34, 134, 36, 136), each cylinder being articulated thereto by one of its fulcrums.

3. Gun in accordance with claim 1 or 2, wherein the intermediate frame (38, 138) is rotatably mounted on a rotary sleeve (50) for the jib (14, 114).

4. Gun in accordance with claim 1 or 2, wherein the first hydraulic cylinder (126) is substantially parallel to the elongated intermediate frame (138) while the second hydraulic cylinder (128) is substantially parallel to the jib (114).

5. Gun in accordance with claim 1 or 2, wherein the hydraulic cylinders (26, 28) are axially symmetrical (31) to the intermediate frame (38).

6. Gun in accordance with claim 2, wherein the steel plates (34, 36, 134, 136) are rigidly interconnected by means of spacers (33, 133).

60

65

4

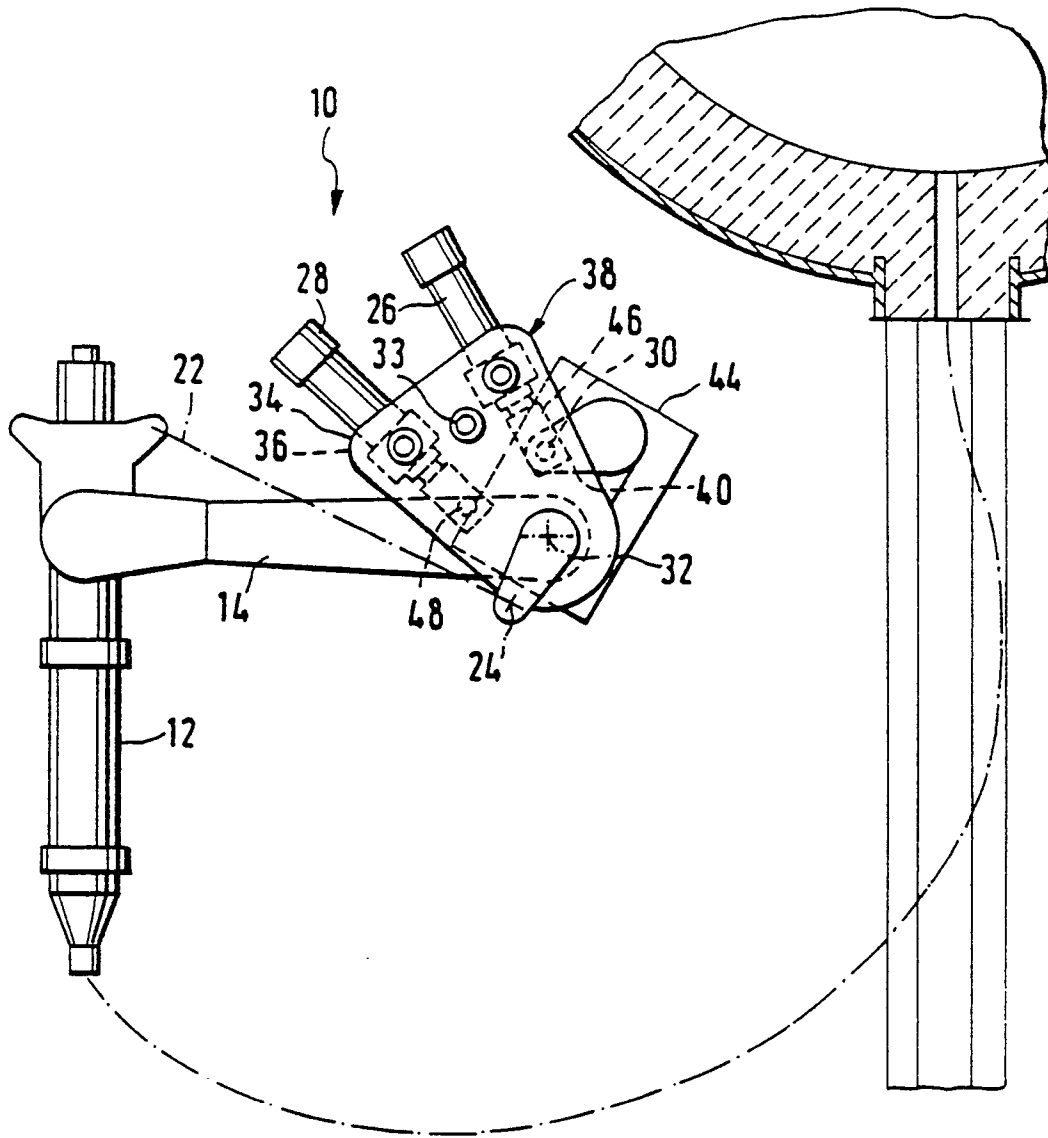
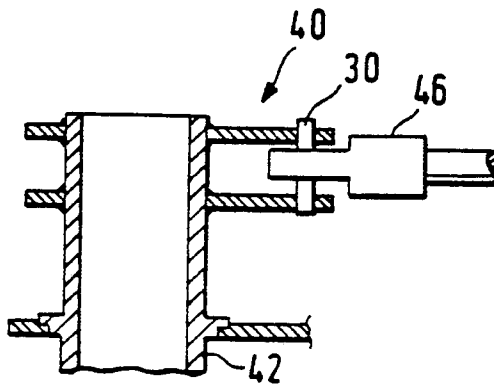
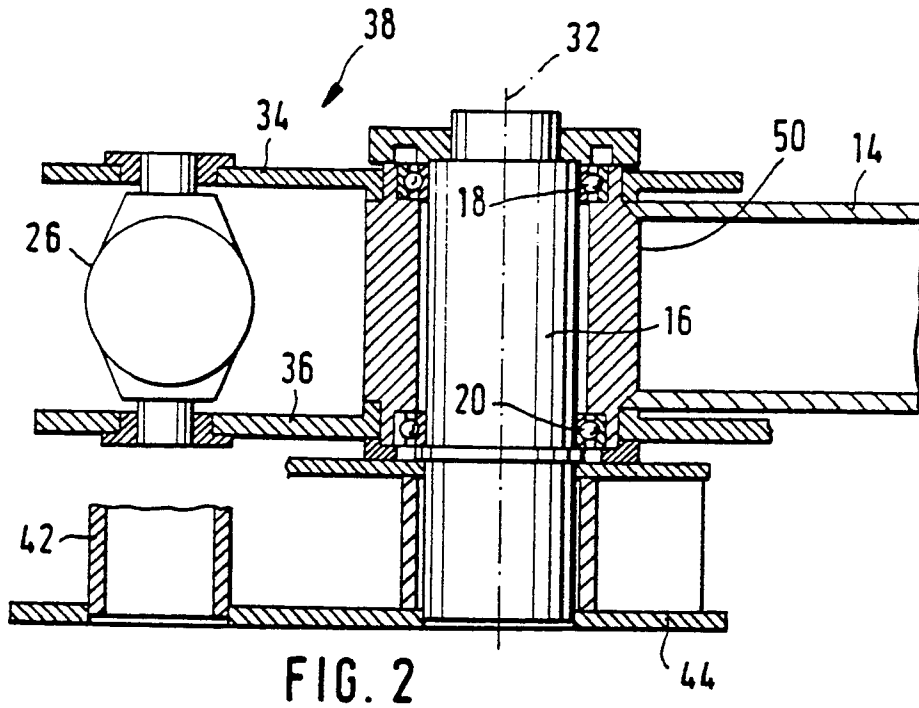
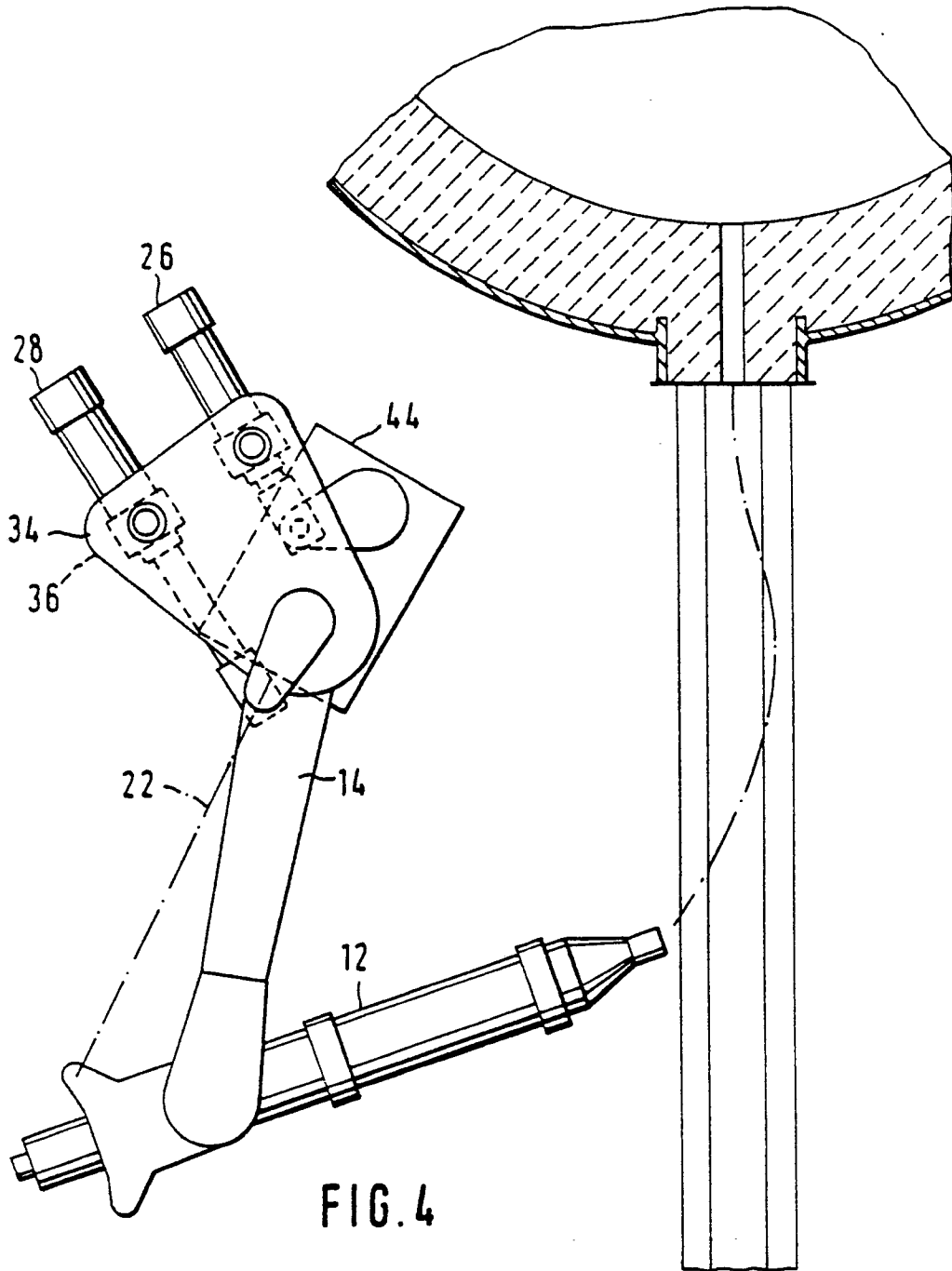


FIG.1





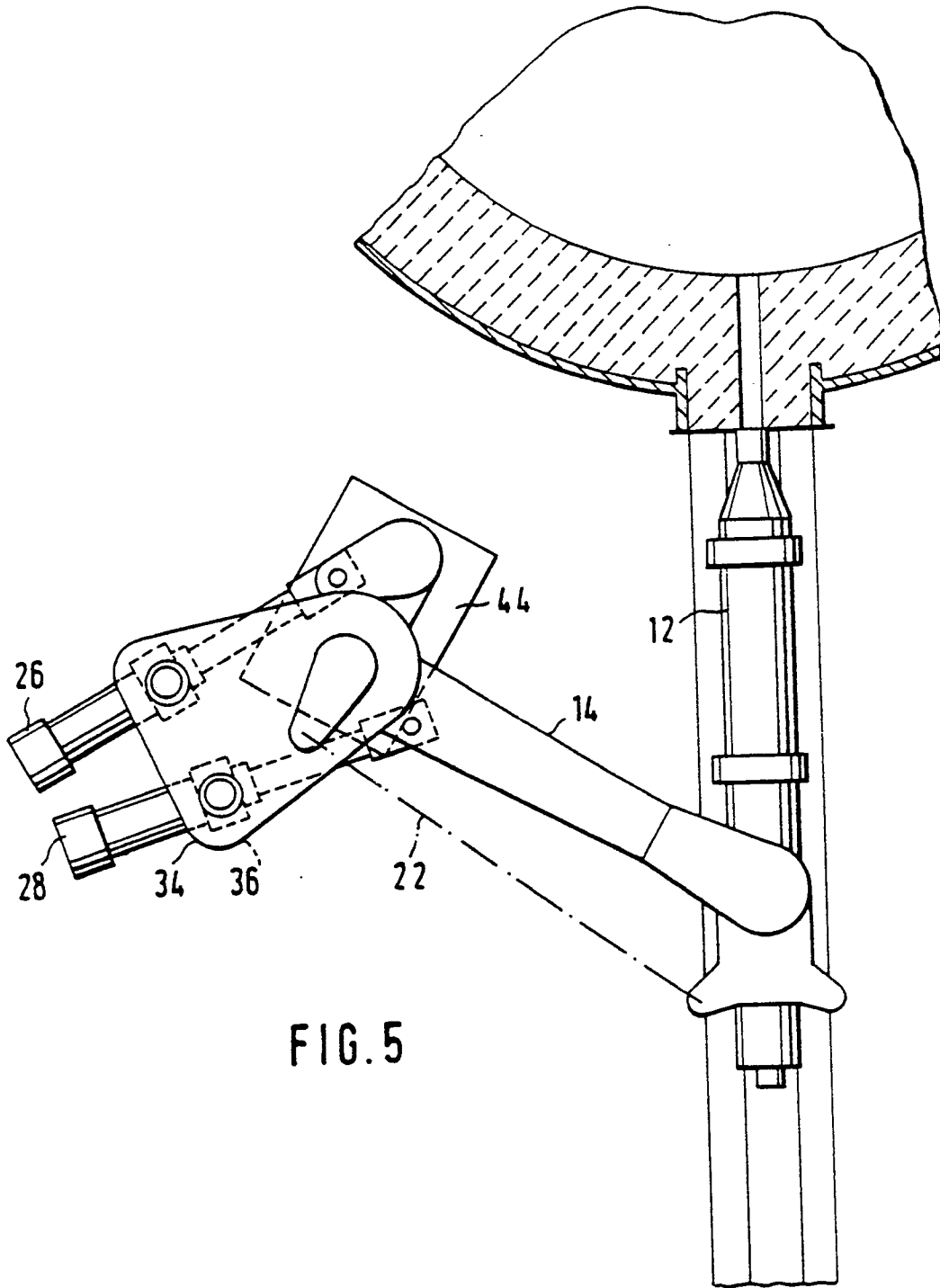
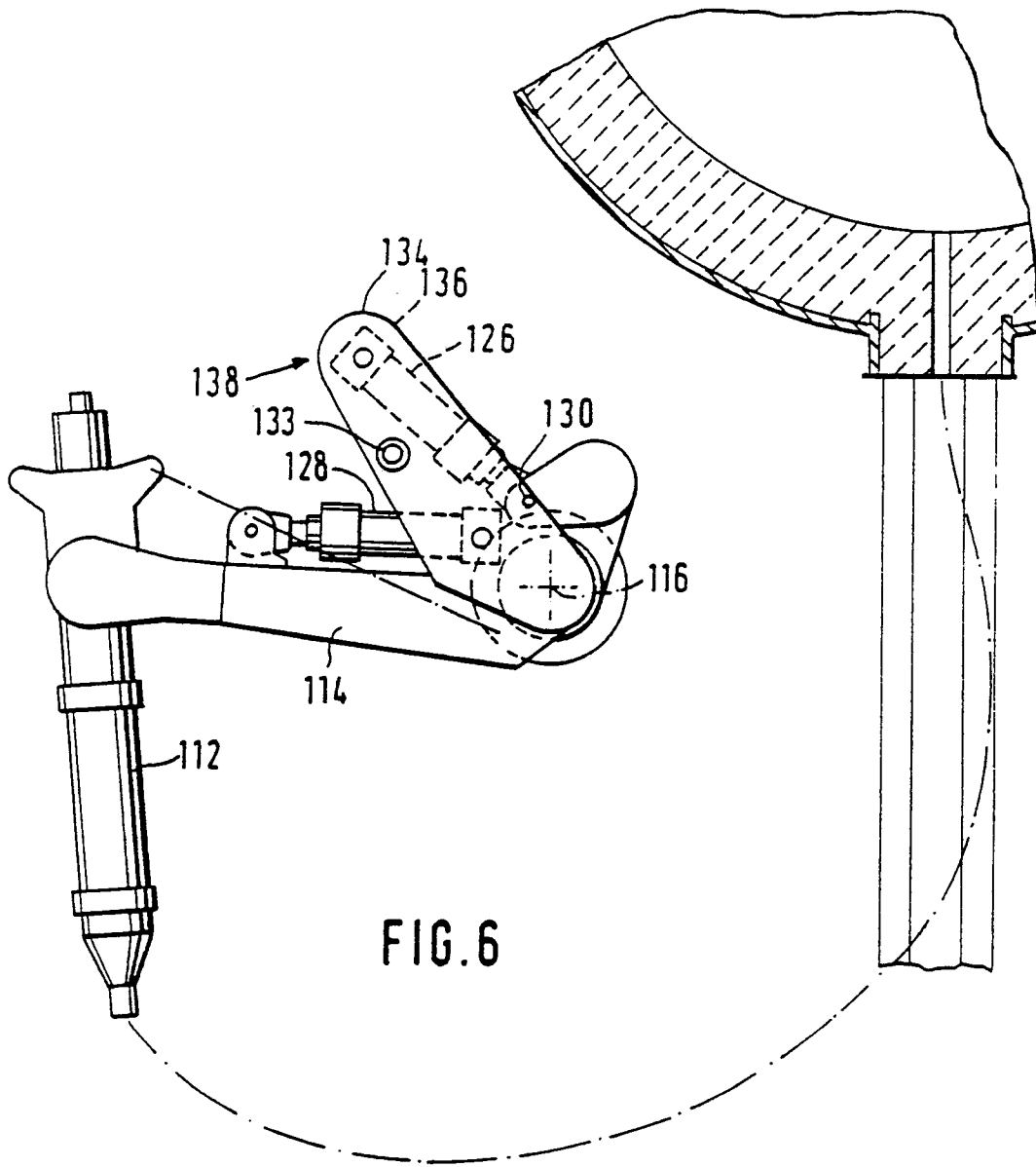
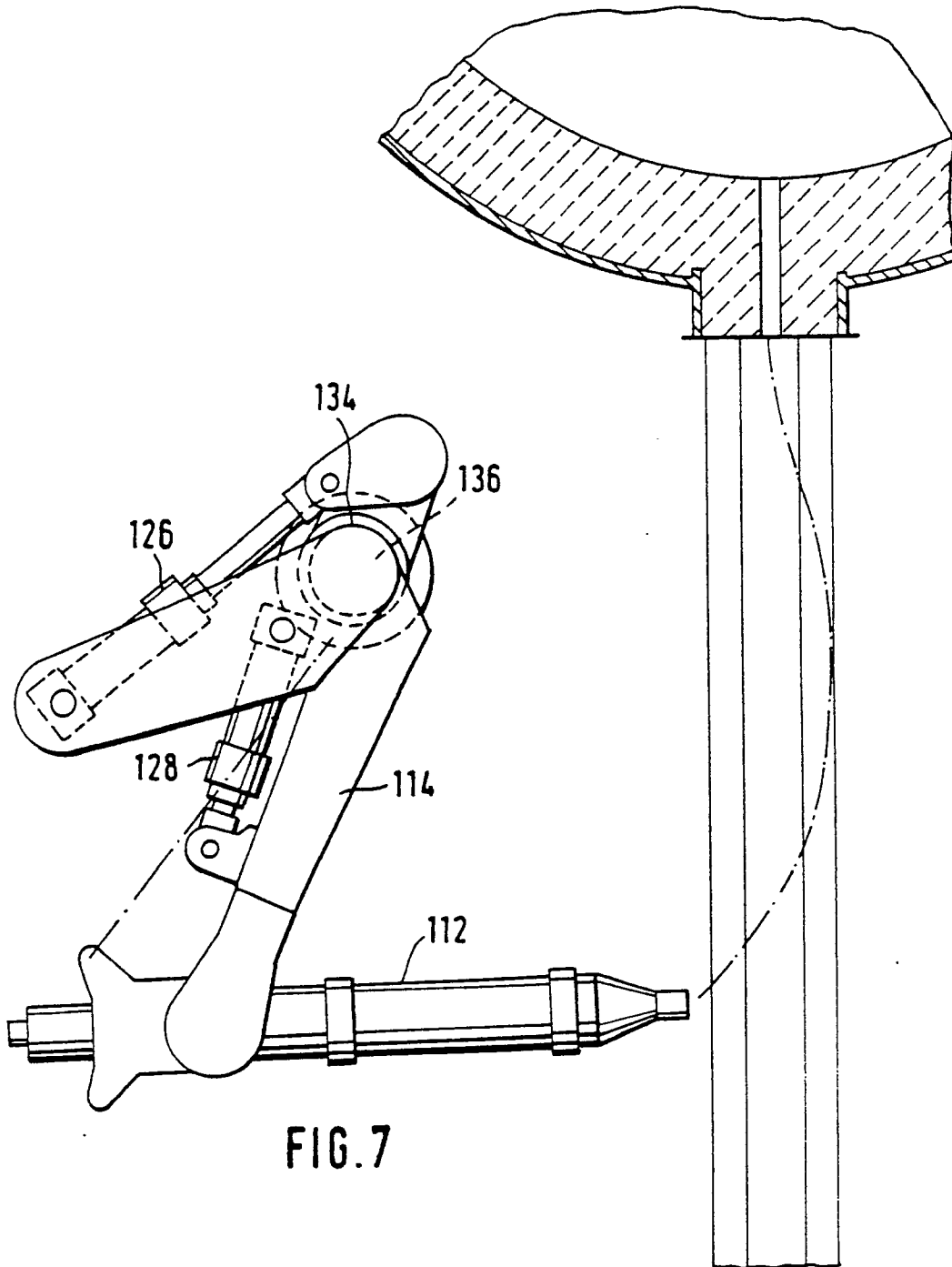


FIG. 5





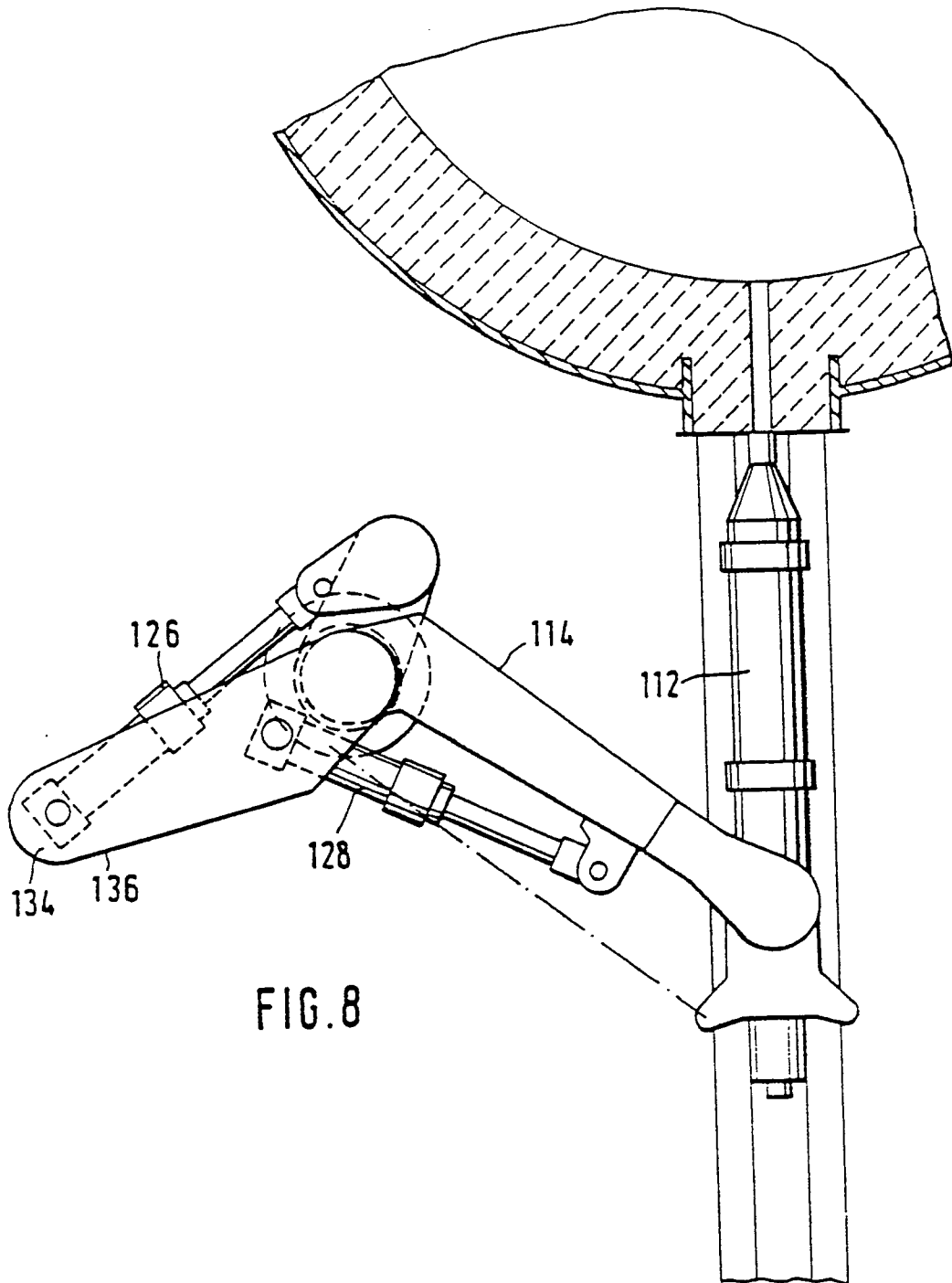


FIG. 8