

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88110753.6

(57) Int. Cl. 4: **E02F 9/26** , **E02F 3/84** ,
E02F 3/43 , **E02F 5/14** ,
E02F 9/20 , **E02F 9/22**

(22) Anmeldetag: 06.07.88

(30) Priorität: 23.07.87 DE 8710103 U

(71) Anmelder: **Hess, Wilhelm**
Göttlinger Strasse 19
D-5000 Köln 40(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 25.01.89 Patentblatt 89/04

(72) Erfinder: **Hess, Wilhelm**
Göttlinger Strasse 19
D-5000 Köln 40(DE)

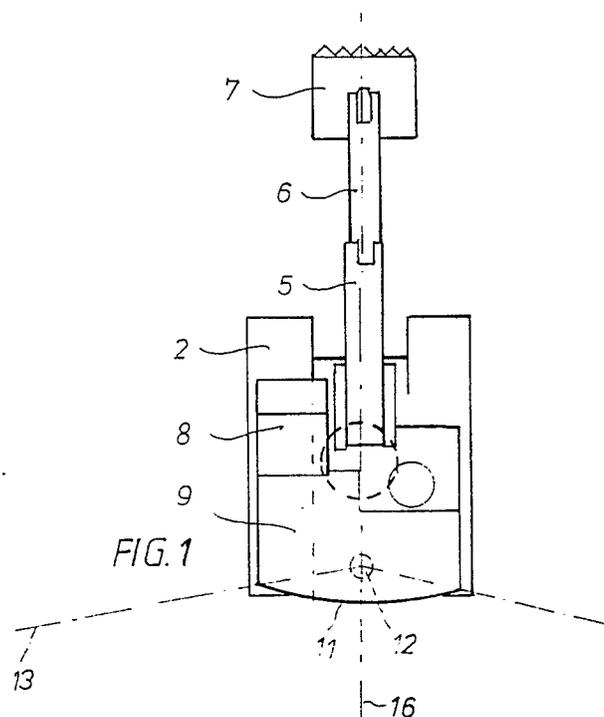
(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(74) Vertreter: **Freischem, Werner, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Freischem
Dipl.-Ing. I. Freischem An Gross St. Martin 2
D-5000 Köln 1(DE)

(54) **Bagger mit nach rückwärts gerichteter Kamera.**

(57) Es handelt sich um einen Bagger mit Fahrwerk (1) und einen darauf über einen Drehkranz (3) um eine senkrechte Achse drehbar gelagerten Aufbau (4), der einen Ausleger (5) mit Werkzeugstiel (6) und Werkzeug (7), eine Fahrerkabine (8) und einen Maschinenkasten (9) mit Motor, Hydraulikaggregaten und zusätzliche Gegengewichte zum Ausleger (5) aufweist, der mit einer die Sicht beim Rückwärtsfahren verbessernden Videokamera (12) versehen ist, die mit einem in der Führerkabine (8) im Sichtfeld des Fahrers befindlichen Monitor (14) verbunden ist.

Zur betriebssicheren Anordnung der Videokamera (12) ist diese innerhalb eines die Sicht nach hinten für einen Sichtbereich (13) von mindestens 120° freilassenden, stabilen Schutzgehäuses (15) untergebracht, das auf der Längsmittenebene (16) des Aufbaus (4) zwischen Heck (11) und Drehkranz (3) unter dem Boden (10) des Maschinenkastens (9) befestigt ist.



EP 0 300 271 A1

Bagger mit nach rückwärts gerichteter Kamera

Die Erfindung betrifft einen Bagger mit Fahrwerk und einen darauf über einen Drehkranz um eine senkrechte Achse drehbar gelagerten Aufbau, der einen Ausleger mit Werkzeugstiel und Werkzeug, eine Fahrerkabine und einen Maschinenkasten mit Motor, Hydraulikaggregaten und zusätzliche Gegengewichte zum Ausleger aufweist, der mit einer die Sicht beim Rückwärtsfahren verbessernden Videokamera versehen ist, die mit einem in der Fahrerkabine im Sichtfeld des Fahrers befindlichen Monitor verbunden ist.

Hydraulikbagger dieser Art mit einer nach rückwärts gerichteten Videokamera und einem Monitor im Sichtfeld des Baggerfahrers sind bekannt aus der Zeitschrift TIEFBAU-BG 3/1986, Seite 156.

Um dem Baggerführer eine gute Sicht beim Arbeiten, zum Beispiel beim Aushub von Gräben oder Baugruben, zu geben, ist die Fahrerkabine auf dem Aufbau so weit wie möglich vorgezogen und befindet sich im wesentlichen neben dem Anlenkpunkt des Auslegers, der aus Stabilitätsgründen über der Mitte des Drehkranzes am Aufbau angelehnt ist. Weil einerseits die Höhe der Fahrerkabine beschränkt ist und andererseits der Maschinenkasten mit Motor, Hydraulikaggregaten und Gegengewichten zum Ausleger sehr ausladend ist, ergibt sich für den nach rückwärts blickenden Fahrer ein sehr großer Bereich, der durch den Maschinenkasten verdeckt ist.

Vorgänge, die sich unmittelbar hinter dem Bagger bzw. hinter dem Maschinenkasten abspielen, können vom Fahrer trotz eines großen Rückwandfensters nicht beobachtet werden.

Zur Verbesserung der Sicht nach hinten wurde am Heck des Maschinenkastens eine Videokamera installiert, die das aufgenommene Bild auf einen Monitor brachte, der im Sichtfeld des Fahrers angeordnet war. Der bekannte Bagger hat sich - trotz Verbesserung der Sicht nach hinten - nicht bewährt, weil im praktischen Einsatz des Baggers die nach hinten vorspringend angeordnete Kamera bei Schwenkbewegungen des Aufbaues durch im Schwenkbereich des Aufbaues befindliche Hindernisse, wie Bäume, Sträucher, Büsche, Erdhaufen, Verbaugerät oder dergleichen leicht abgerissen wurde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bagger der eingangs genannten Art so auszubilden, daß auch bei rauhem Einsatz des Baggers die nach hinten gerichtete Kamera nicht beschädigt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Videokamera innerhalb eines die Sicht nach hinten für einen Sichtbereich von mindestens 120° freilassenden, stabilen Schutzgehäu-

ses untergebracht ist, das auf der Längsmittenebene des Aufbaus zwischen Heck und Drehkranz unter dem Boden des Maschinenkastens befestigt ist. Die Anordnung der Videokamera zwischen Heck und Drehkranz des Baggers hat die Wirkung, daß auch der Bereich unmittelbar hinter dem Fahrwerk bzw. hinter den Hinterrädern oder hinter den Ketten eines Raupenfahrwerks beobachtet werden kann. Ferner bewirkt die Anordnung der Videokamera unter dem Boden des Maschinenkastens, daß diese relativ geschützt angeordnet ist und nicht beim Verschwenken des Aufbaus bzw. des Oberwagens um die senkrechte Achse zerstört werden kann.

Ein möglichst großer Sichtbereich der Kamera ist zweckmäßig, damit auch Gegenstände, Personen, Hindernisse oder dergleichen im hinteren Bereich des Baggers neben dem Fahrwerk beobachtet werden können.

Die Videokamera kann, wenn sie mit einem Weitwinkelobjektiv ausgerüstet ist mit einem Sichtbereich von mindestens 120° , starr im Schutzgehäuse angeordnet sein.

Um Verzerrungen eines Weitwinkelobjektivs zu vermeiden, kann es aber auch vorteilhaft sein, die Kamera um eine senkrechte Achse verschwenkbar im Schutzgehäuse anzuordnen. Über einen Motor und ein Getriebe kann die Kamera in einem Winkelbereich von beispielsweise 100° verschwenkt werden. Der Schwenkantrieb für die Videokamera kann vom Führerhaus über einen Schalter gesteuert werden. Der Antrieb kann aber auch permanent erfolgen und die Kamera kontinuierlich von rechts nach links, von links nach rechts, von rechts nach links usw. schwenken.

Es kann aber auch vorteilhaft sein, den Schwenkantrieb in Abhängigkeit von der Stellung des Aufbaus zum Fahrwerk so zu steuern, daß die Kamera auch bei den unterschiedlichsten Stellungen des Aufbaus stets hinter das Fahrwerk blickt. In diesem Falle müßte die Kamera aber mit einem Weitwinkelobjektiv ausgerüstet sein.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Schutzansprüchen.

In der folgenden Beschreibung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 eine Draufsicht,

Fig. 2 eine Seitenansicht und

Fig. 3 eine Ansicht von hinten eines erfindungsgemäßen Baggers,

Fig. 4 eine Schnittansicht des Schutzgehäuses mit Videokamera

Fig. 5 eine Draufsicht, teilweise geschnitten, des Schutzgehäuses nach Fig. 4,

Fig. 6 eine Frontansicht einer anderen Ausführungsform des Schutzgehäuses,

Fig. 7 eine Draufsicht auf das Schutzgehäuse nach Fig. 6,

Fig. 8 einen Hydraulikbagger mit Videokamera am Werkzeugstiel.

Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen einen Hydraulikbagger mit einem Fahrwerk 1 und einem darauf über einen Drehkranz 3 um eine senkrechte Achse drehbar gelagerten Aufbau 4 bzw. Oberwagen, der einen Ausleger 5 mit Werkzeugstiel 6 und Werkzeug 7, eine Fahrerkabine 8 und einen Maschinenkasten 9 mit Motor, Hydraulikaggregaten und zusätzliche Gegengewichte zum Ausleger 5 aufweist. Um die Sicht beim Rückwärtsfahren zu verbessern, ist eine Videokamera 12 vorgesehen, die mit einem in der Fahrerkabine 8 im Sichtfeld des Fahrers befindlichen Monitor 14 über ein Kabel verbunden ist. Die Videokamera ist innerhalb eines Schutzgehäuses untergebracht, das auf der Längsmittenebene 16 des Aufbaus 4 zwischen Heck 11 und Drehkranz 3 unter dem Boden 10 des Maschinenkastens 9 befestigt ist.

Die Fig. 4 und 5 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines derartigen Schutzgehäuses 15. Das Schutzgehäuse 15 setzt sich zusammen aus drei Seitenwänden, einer unteren Bodenwand und einer oberen Deckenwand, mit deren Hilfe das Schutzgehäuse 15 am Boden 10 des Maschinenkastens 9 befestigt wird, insbesondere mittels Schraubenbolzen 21. In den Boden 10 des Maschinenkastens 9 sind zwei Löcher zu bohren zum Hindurchstecken der Schraubenbolzen 21 und ein weiteres Lock zum Hindurchführen des zum Monitor 14 führenden Kabels 27. Das Gehäuse 15 läßt die Sicht nach hinten für einen Sichtbereich 13 von mindestens 120° frei. Das dadurch gebildete Sichtfenster 18 kann mittels relativ dicker Panzergläser 19 verschlossen werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4 und 5 ist die Videokamera 12 um eine vertikale Achse 23 verschwenkbar gelagert. Das Verschwenken der Videokamera 12 geschieht über einen Verschwenkantrieb 24, insbesondere einen Motor, der über einen Zahnriemen 25 die Kamera 12 um etwa 45° nach links und 45° nach rechts verschwenken kann. In Fig. 5 ist die rechte Verschwenkstellung der Videokamera mit Phantomlinien eingezeichnet. Durch diese Verschwenkbarkeit der Videokamera wird erreicht, daß trotz eines verzerrungsfreien Bildes auf dem Monitor sehr großer Sichtbereich nach hinten erzielt wird. Dieser große Sichtbereich bewirkt, daß für den Fahrer ein sogenannter toter Winkel nicht besteht und das gesamte Gelände um den Bagger herum von Fahrer beobachtet werden kann. Entweder unmittelbar

oder mit Hilfe der Videokamera. Obgleich das Schutzgehäuse relativ geschützt unter dem Boden 10 des Maschinenkastens 9 angeordnet ist, ist es vorteilhaft, das Gehäuse 15 durch Abweiswände 17 zu schützen, die zu beiden Seiten des Schutzgehäuses 15 angeordnet sind und vom Boden 20 des Schutzgehäuses 15 zum Boden 10 des Maschinenkastens 9 aufsteigen. Die schrägen Kanten der Abweiswände 17 haben einen Winkel zur Horizontalen von etwa 30° . Diese Abweiswände bewirken, daß Hindernisse, die beim Verschwenken des Aufbaus 4 in den Verschwenkbereich des Schutzgehäuses 15 gelangen, von den Abweiswänden 17 weggedrückt werden.

Der Verschwenkantrieb 24 der Videokamera 12 kann von der Fahrerkabine 8 aus mittels eines Schalters eingeschaltet oder abgeschaltet werden. Der Verschwenkantrieb 24 kann aber auch permanent eingeschaltet sein, und die Kamera 12 kontinuierlich von rechts nach links und links nach rechts usw. verschwenken, so daß stets der, vom Fahrer aus gesehen, hinter dem Maschinenkasten 9 liegende Bereich im Monitor 14 erscheint.

Wenn die verschwenkbare Videokamera 12 mit einem Weitwinkelobjektiv ausgerüstet ist, dann kann die Steuerung des Schwenkantriebes 24 auch in Abhängigkeit von der Stellung des Aufbaus 4 relativ zum Fahrwerk 1 erfolgen, derart, daß die Kamera mit ihrer optischen Achse parallel zur Längsmittelnachse des Fahrwerks 1 steht.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 6 und 7 ist im Schutzgehäuse 15 die Videokamera 12 ortsfest installiert und die Kamera 12 ist mit einem Weitwinkelobjektiv 26 ausgerüstet, die einen Sichtbereich von 120° oder mehr hat. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Schutzgehäuse 15 nach oben offen, so daß die Videokamera 12 und das Panzerglas 19 von oben in das Schutzgehäuse 15 eingeschoben werden können, bevor das Schutzgehäuse am Boden 10 des Maschinenkastens 9 befestigt wird. Die Befestigung kann beispielsweise auch mittels Führungsschienen 28 erfolgen, die am Boden 10 des Maschinenkastens 9 angeschweißt sind und den Rand 29 des Schutzgehäuses 15 bzw. der Abweiswände 17 untergreifen. Durch Einsetzen eines abschließbaren Zylinderschlusses kann das in die Führungsschienen 28 eingeschobene Schutzgehäuse mit Kamera gesichert werden.

Der in Fig. 8 dargestellte Hydraulikbagger ist mit einer in bekannter Weise im Werkzeugstiel 6 angeordneten Videokamera 30 ausgerüstet, mit deren Hilfe der Arbeitsbereich des Werkzeuges 7 bzw. des Löffels auf dem in der Fahrerkabine 8 angeordneten Monitor 14 beobachtet werden kann. Bei einem derartigen Bagger ist in der Fahrerkabine 8 ein Schalter anzuordnen, mit welchem entweder die Videokamera am Werkzeugstiel 6 oder

die nach hinten blickende Videokamera 12 auf den Monitor 14 geschaltet wird.

Da das Werkzeug 7, der Werkzeugstiel 6 und der Ausleger 5 nicht arbeiten dürfen, wenn das Fahrwerk 1 in Betrieb gesetzt wird, kann die Schaltung auch so erfolgen, daß automatisch die Videokamera 12 auf den Monitor 14 geschaltet wird, sobald die Bewegungsantriebe für den Ausleger 5, den Werkzeugstiel 6 und das Werkzeug 7 abgeschaltet sind.

Wegen ihrer Kompaktheit und Unempfindlichkeit ist als Videokamera insbesondere eine MOS-CCD-Chip-Kamera geeignet. Diese mit Metalloxidhalbleitern und CCD-Chips arbeitende Kamera ist unempfindlich, klein und erzeugt auf dem Bildschirm bei hoher Lichtempfindlichkeit ein scharf gezeichnetes Bild.

Bezugszeichenliste:

- 1 Fahrwerk
- 2 Ketten
- 3 Drehkranz
- 4 Aufbau
- 5 Ausleger
- 6 Werkzeugstiel
- 7 Werkzeug
- 8 Fahrerkabine
- 9 Maschinenkasten
- 10 Boden
- 11 Heck
- 12 Videokamera
- 13 Sichtwinkel
- 14 Monitor
- 15 Gehäuse
- 16 Längsmittellebene
- 17 Abweiswand
- 18 Sichtfenster
- 19 Panzerglas
- 20 Bodenwand
- 21 Schraubenbolzen
- 22 Mutter
- 23 vertikale Achse
- 24 Schwenkantrieb
- 25 Zahnriemen
- 26 Winkelobjektiv
- 27 Kabel
- 28 Führungsschiene
- 29 Rand
- 30 Videokamera
- 31 Anschlag
- 32 Zylinderschloß

Ansprüche

5 1. Bagger mit Fahrwerk (1) und einem darauf über einen Drehkranz (3) um eine senkrechte Achse drehbar gelagerten Aufbau (4), der einen Ausleger (5) mit Werkzeugstiel (6) und Werkzeug (7), eine Fahrerkabine (8) und einen Maschinenkasten (9) mit Motor, Hydraulikaggregaten und zusätzliche Gegengewichte zum Ausleger (5) aufweist, der mit einer die Sicht beim Rückwärtsfahren verbessernden Videokamera (12) versehen ist, die mit einem in der Fahrerkabine (8) im Sichtfeld des Fahrers befindlichen Monitor (14) verbunden ist, 10 dadurch gekennzeichnet, daß die Videokamera (12) innerhalb eines die Sicht nach hinten für einen Sichtbereich (13) von mindestens 120° freilassenden, stabilen Schutzgehäuses (15) untergebracht ist, das auf der Längsmittenebene (16) des Aufbaus (4) zwischen Heck (11) und Drehkranz (3) 15 unter dem Boden (10) des Maschinenkastens (9) befestigt ist.

2. Bagger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zu beiden Seiten des Schutzgehäuses (15) von Boden (18) dieses Gehäuses (15) 25 zum Boden (10) des Maschinenkastens (9) aufsteigende Abweiswände (17) angeordnet sind.

3. Bagger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzgehäuse (15) ein Sichtfenster (20) aufweist, das mittels eines durchsichtigen Werkstoffs, insbesondere Panzerglas (18) 30 verschlossen ist.

4. Bagger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände des Schutzgehäuses (15) und die Abweiswände (17) an 35 einer Deckenwand angeschweißt sind, die mittels mindestens zweier Schraubenbolzen (21) und vom Inneren des Maschinenkastens (9) zugänglichen Muttern (22) an den Boden (10) des Maschinenkastens (9) anschraubbar ist.

40 5. Bagger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Schutzgehäuse (15) zum Einsetzen der Kamera (12) und gegebenenfalls des Panzerglases (18) nach oben offen ist und durch Befestigen an den Boden (10) des Maschinenkastens (9) verschließbar ist. 45

6. Bagger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (12) eine MOS-CCD-Chip-Kamera ist.

7. Bagger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 50 dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (12) um eine vertikale Achse (23) um einen Winkel von mindestens 80° motorisch verschwenkbar im Schutzgehäuse (15) gelagert ist.

8. Bagger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschwenkantrieb (24) der Kamera (12) die Kamera (12) kontinuierlich von rechts nach links und von links nach rechts usw. verschwenkt. 55

9. Bagger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (12) ein Weitwinkel-Objektiv (26) mit einem Sichtbereich von mindestens 120° aufweist.

10. Bagger nach den Ansprüchen 7 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschwenkantrieb (24) in Abhängigkeit von der Stellung des Aufbaues (4) bzw. des Oberwagens relativ zum Fahrwerk (1) gesteuert ist, so daß die Kamera (12) bei verschiedenen Stellungen des Aufbaues (4) stets hinter das Fahrwerk (1) blickt.

11. Bagger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (12) mit Monitor (14) automatisch beim Einlegen des Rückwärtsganges einschaltbar ist.

12. Bagger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzgehäuse (15) innerhalb des über dem Fahrwerk (1) befindlichen Schwenkbereichs am Boden (10) des Maschinenkastens (9) angeordnet ist.

13. Bagger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzgehäuse (15) in zwei einander gegenüberliegenden, am Boden (10) des Maschinenkastens (9) angeordneten und die Ränder (29) des Schutzgehäuses untergreifenden Führungsschienen (28) einschiebbar und über ein Schloß festlegbar ist.

14. Bagger nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Bereich des Werkzeugstiels (6) an der Innenseite Führungsschienen (28) angeordnet sind, welche das Schutzgehäuse (15) derart aufzunehmen vermögen, daß der Arbeitsbereich des Werkzeuges (7) im Sichtbereich der Kamera (12) liegt.

5

10

15

20

25

30

35

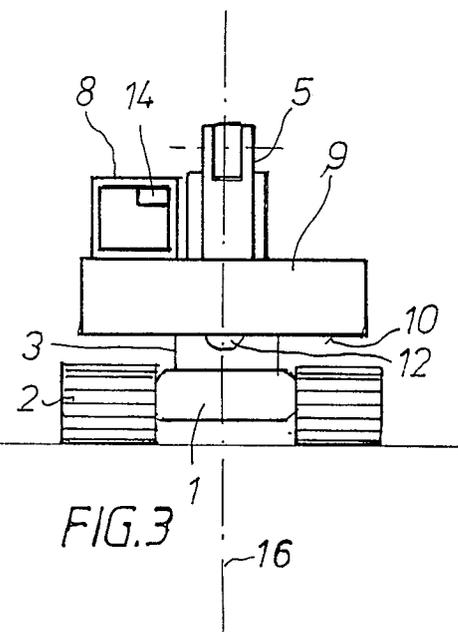
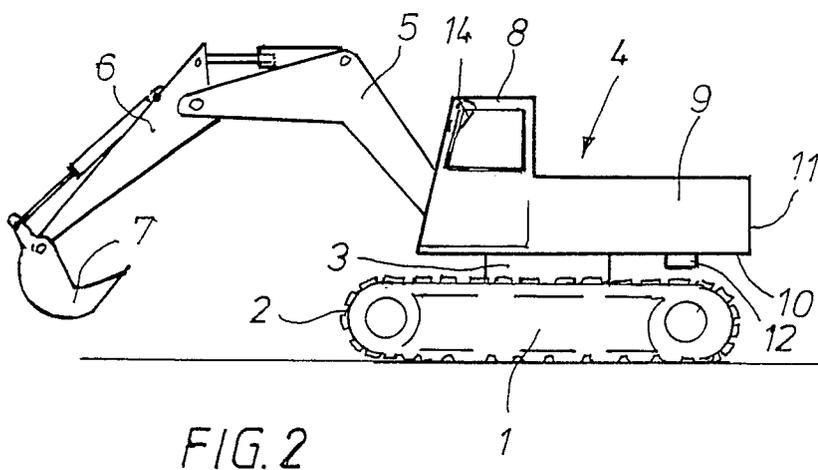
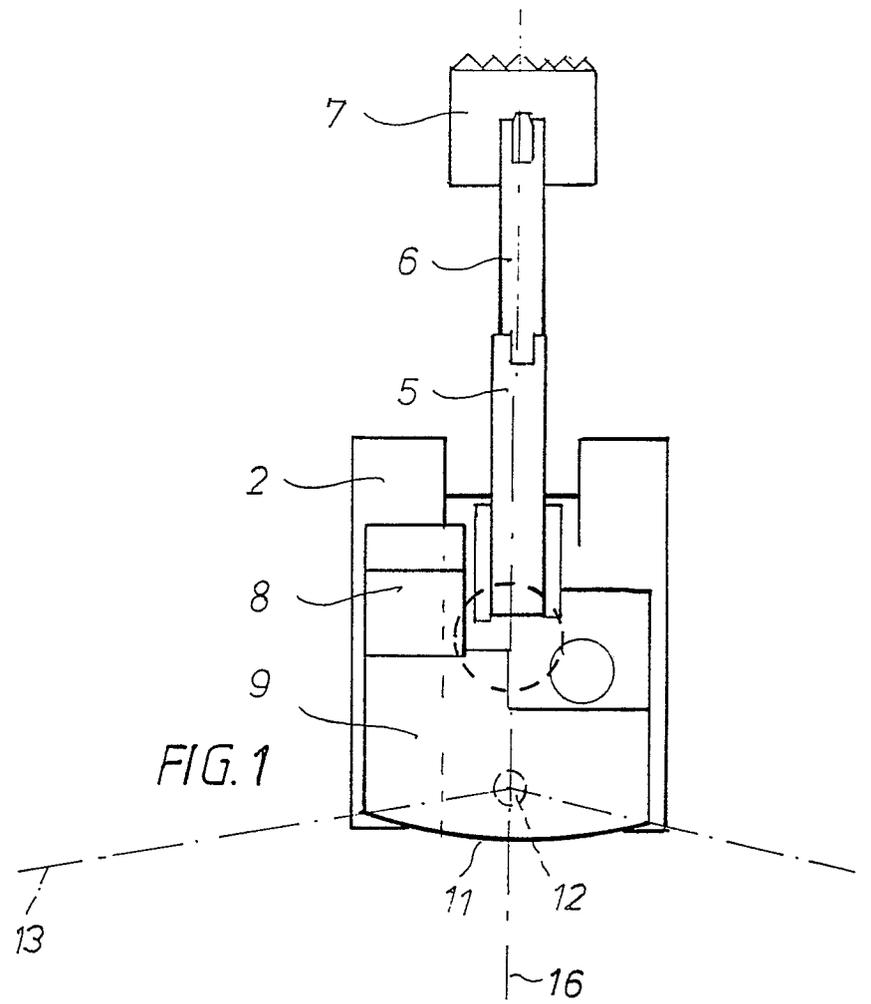
40

45

50

55

5



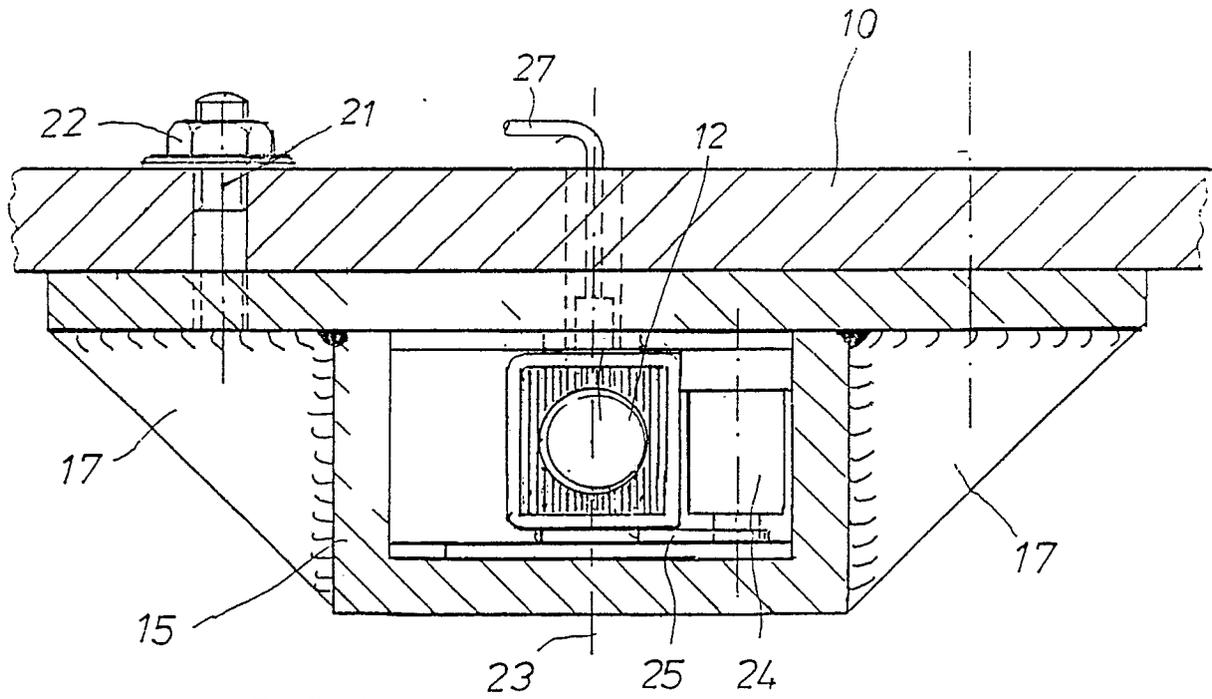


FIG. 4

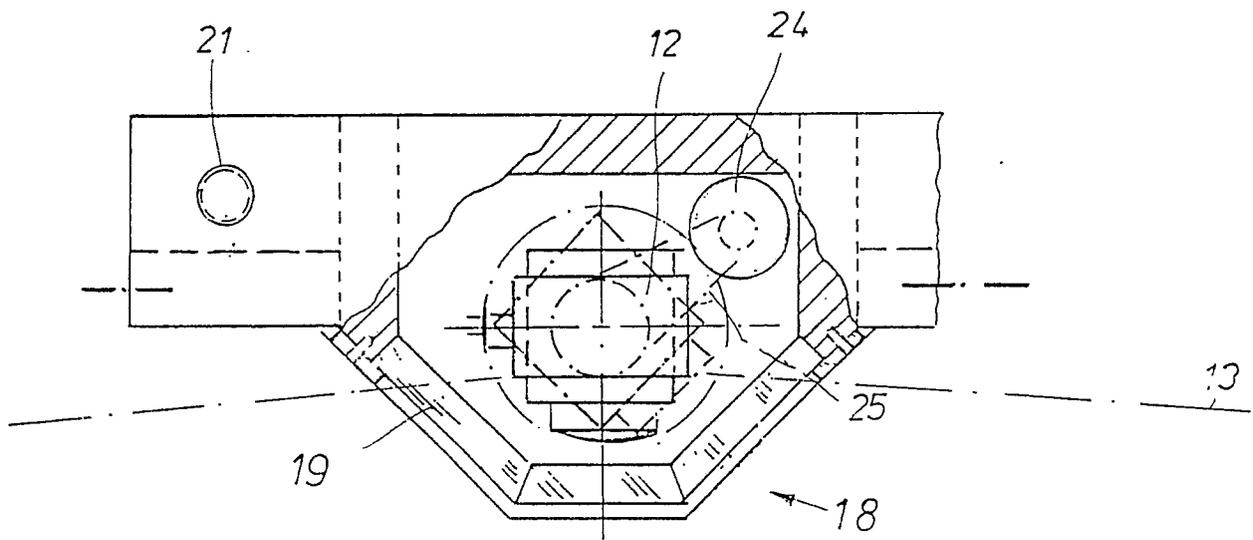
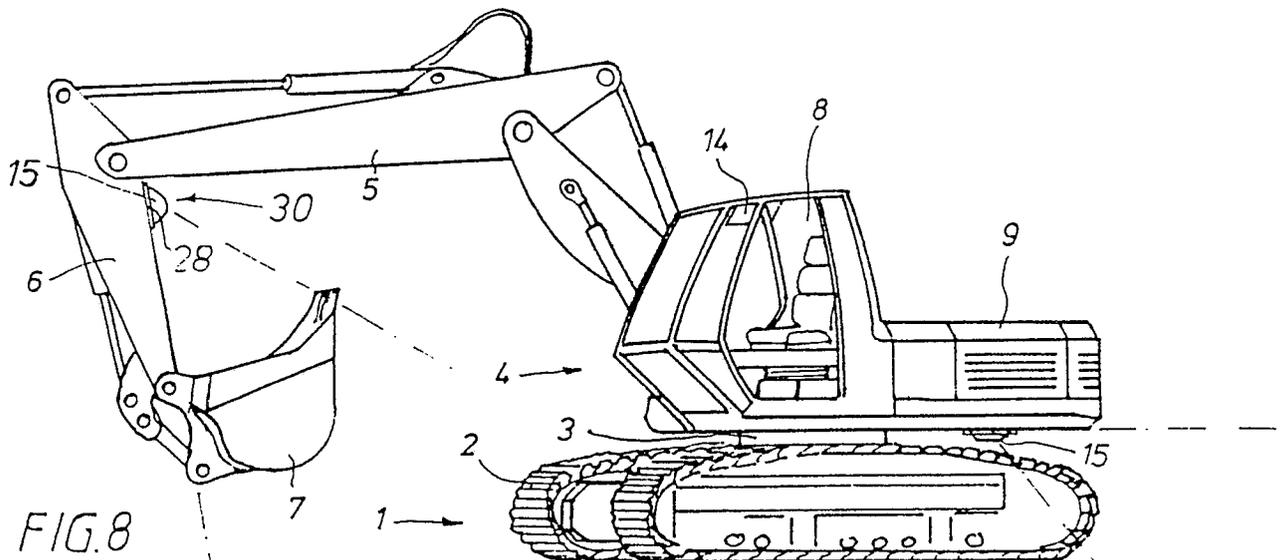
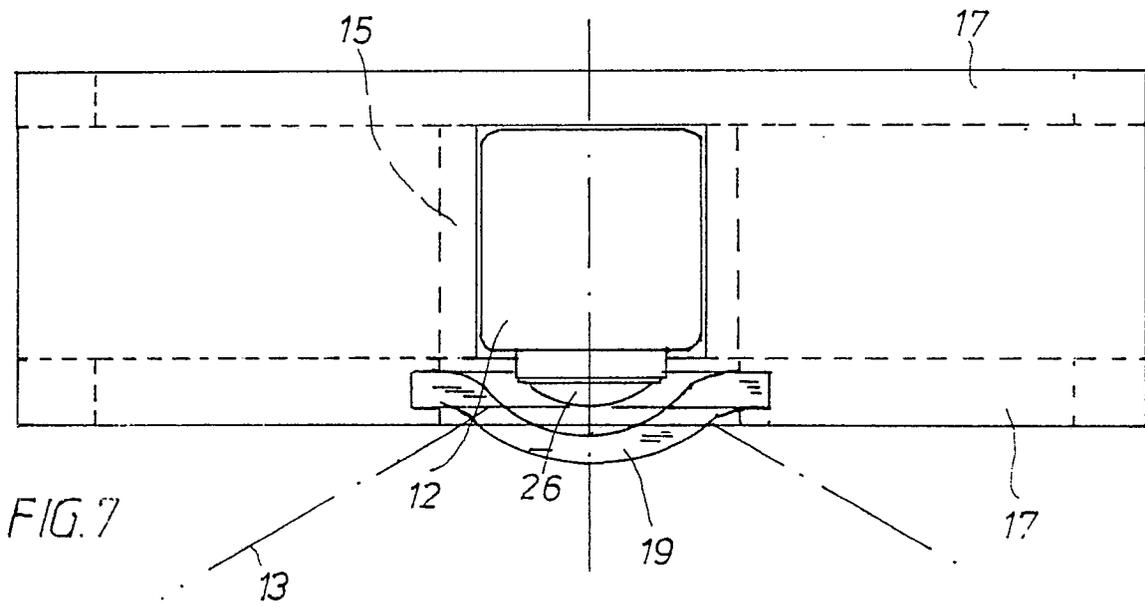
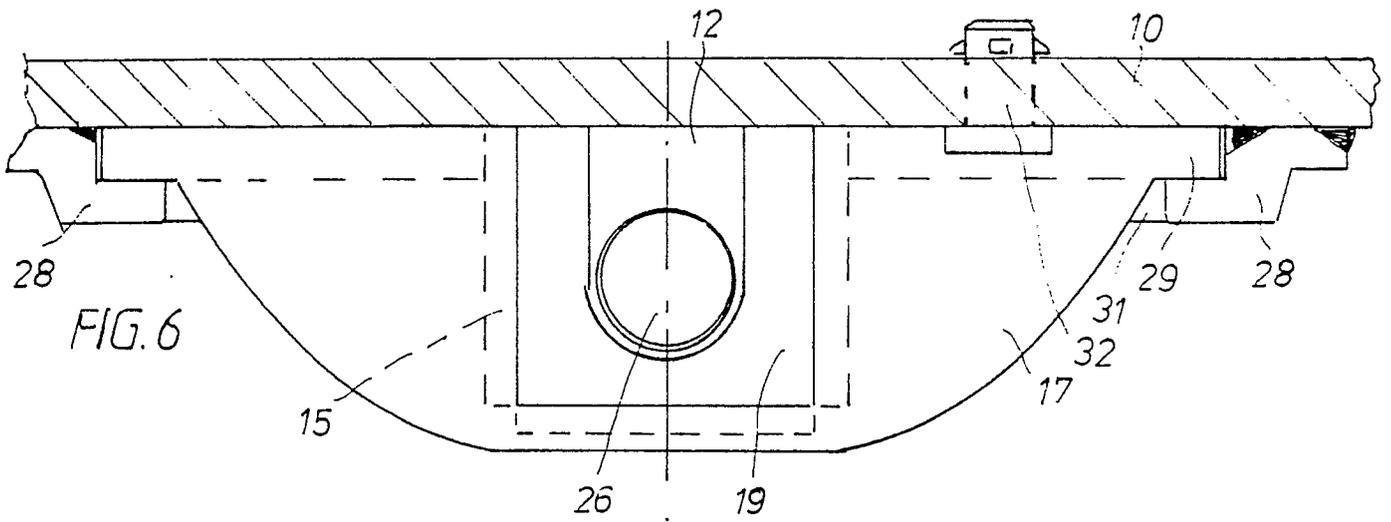


FIG. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-3 413 584 (W. HESS) * Zusammenfassung; Figuren 1-5 * ----	1	E 02 F 9/26 E 02 F 3/84
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 124 (M-301)[1561], 9. Juni 1984; & JP-A-59 27 035 (KUBOTA TEKKO K.K.) 13-02-1984 ----	1	E 02 F 3/43 E 02 F 5/14 E 02 F 9/20 E 02 F 9/22
A	DE-A-3 414 771 (OMACHI et al.) * Zusammenfassung; Figuren 1-10 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 02 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-10-1988	Prüfer ANGIUS P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)