

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 300 271 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **03.11.93**

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

(21) Anmeldenummer: **88110753.6**

(22) Anmeldetag: **06.07.88**

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

(30) Priorität: **23.07.87 DE 8710103 U**

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

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
03.11.93 Patentblatt 93/44

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 413 584
DE-A- 3 414 771

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

(73) Patentinhaber: **Hess, Wilhelm**
Sieg Strasse 1
D-50859 Köln(DE)

(72) Erfinder: **Hess, Wilhelm**
Sieg Strasse 1
D-50859 Köln(DE)

(74) Vertreter: **Freischem, Werner, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Freischem,
An Gross St. Martin 2
D-50667 Köln (DE)

EP 0 300 271 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

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 angelenkt 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 Aufbaus durch im Schwenkbereich des Aufbaus befindliche Hindernisse, wie Bäume, Sträucher, Büsche, Erdhaufen, Verbaugeräte 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 Schutzgehäuses untergebracht ist, das unter dem Boden des

Maschinenkastens in der Längsmittenebene des Aufbaus in einem höchstens der halben Spurbreite des Fahrwerks entsprechenden Abstand von der Achse des Drehkranzes 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 Zylinderschlosses 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 Schal-

tung 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.

Patentsprüche

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, 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 unter dem Boden (10) des Maschinenkastens (9) in der Längsmittenebene (16) des Aufbaus (4) in einem höchstens der halben Spurbereite des Fahrwerks (1) entsprechenden Abstand von der Achse des Drehkranzes (3) befestigt ist.
2. Bagger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Zu beiden Seiten des Schutzgehäuses (15) vom Boden (18) dieses Gehäuses (15) 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) verschlossen ist.
4. Bagger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände des Schutzgehäuses (15) und die Abweiswände (17) an 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.

5. Bagger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das 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.
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, 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.
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 11, 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.

Claims

1. An excavator having a moving mechanism (1) and a body (4) which is mounted thereon and

is rotatable about a vertical axis by means of a slewing rim (3), said body (4) having a jib (5) provided with tool stick (6) and tool (7), a driver's cabin (8) and a machine box (9) with motor, hydraulic units and additional counterweights to the jib (5) which is provided with a video camera (12) improving the sight during reversing and being connected with a monitor (14) located in the driver's cabin (8) within the sight of the driver

characterized in that the video camera (12) is located within a solid protective case (15) which leaves a rearward sight of a visual range (13) of at least 120° and is mounted beneath the bottom (10) of the machine box (9) in the longitudinal plane of symmetry (16) of the body (4) at a distance from the axis of the slewing rim (3) corresponding to not more than half the track of the moving mechanism (1).

2. The excavator according to claim 1 characterized in that at both sides of the protective case (15) keep-off walls (17) are arranged rising from the bottom (18) of said case (15) to the bottom (10) of the machine box (9).
3. The excavator according to claim 1 or 2 characterized in that said case (15) is provided with a window (20) which is closed by a transparent material, particularly bullet-proof glass.
4. The excavator according to any one of claims 1 to 3 characterized in that the side walls of the protective case (15) and the keep-off walls (17) are welded on a top wall which can be screwed to the bottom (10) of the machine box (9) by means of at least two screw bolts (21) and nuts (22) which are accessible from the interior of the machine box (9).
5. The excavator according to any one of claims 1 to 4 characterized in that the protective case (15) is open at the top to insert the camera (12) and, optionally, the bullet-proof glass (18) and that it can be closed by attachment to the bottom (10) of the machine box (9).
6. The excavator according to any one of claims 1 to 5 characterized in that the camera (12) is a MOS-CCD-camera.
7. The excavator according to any one of claims 1 to 6 characterized in that the camera (12) is arranged in the protective case (15) such that it is rotatable about a vertical axis (23) by an angle of at least 80° by means of a motor.

8. The excavator according to claim 7 characterized in that the swing drive (24) of the camera (12) continuously swings the camera (12) from right to left and from left to right and so on.

9. The excavator according to any one of claims 1 to 8 characterized in that the camera (12) is provided with a wide angle objective (26) having a visual range of at least 120°.

10. The excavator according to claims 7 and 9 characterized in that the swing drive (24) is controlled in dependence on the position of the body (4) or the revolving superstructure, respectively, relative to the travelling mechanism (1) so that the camera (12) always looks behind the travelling mechanism (1) in the various positions of the body (4).

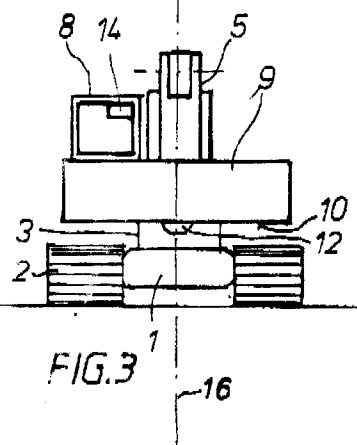
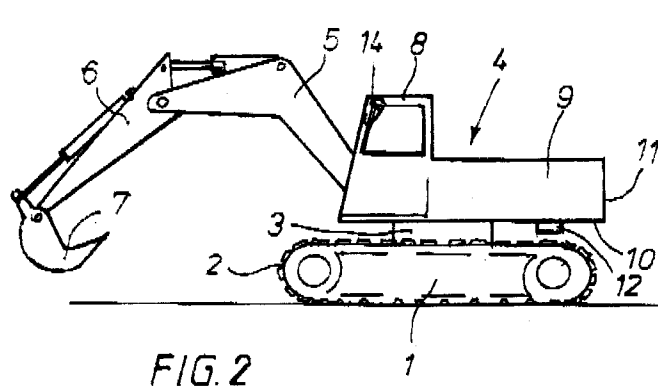
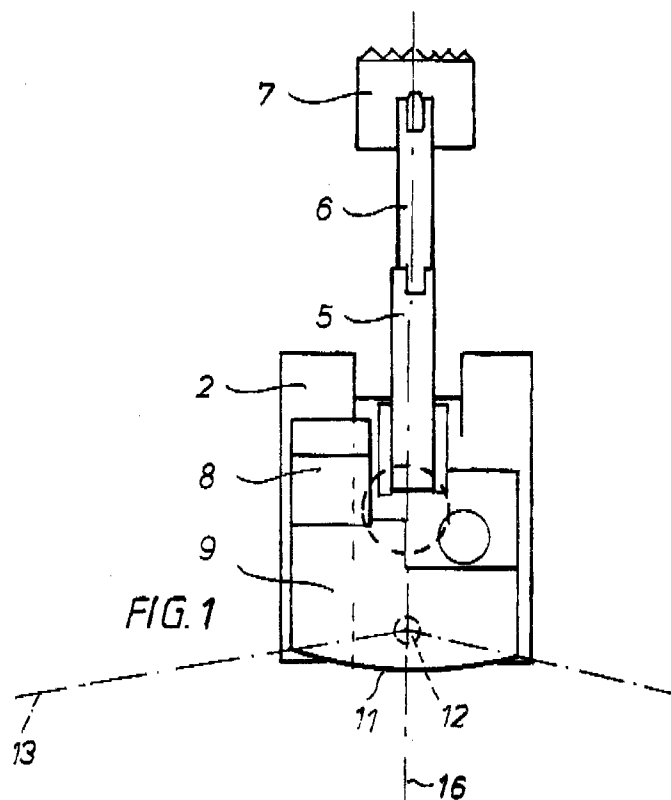
11. The excavator according to any one of claims 1 to 10 characterized in that the camera (12) with the monitor (14) can be switched on automatically when changing into the reverse gear.

12. The excavator according to any one of claims 1 to 11 characterized in that the protective case (15) can be slid into two guide rails (28) which oppose each other and are arranged at the bottom (10) of the machine box (9) and grip under the edges (29) of said protective case and can be fixed by means of a lock.

Revendications

1. Excavateur avec châssis (1) et une superstructure (4) s'appuyant sur une couronne d'orientation sur palier (3) mobile autour d'un axe vertical, comprenant une élude (5) avec porte-outil (6) et outil (7), une cabine de commande (8) et une boîte de machine (9) avec moteur, groupes hydrauliques et des contrepoids supplémentaires pour l'élude, équipé d'une caméra-vidéo (12) améliorant la visibilité en marche-arrière reliée à un écran (14) placé dans la cabine de commande (8) dans le champ visuel du conducteur, caractérisé en ce que la caméra-vidéo (12) est placée dans un solide carter protecteur (15) qui laisse une visibilité d'un angle égal au moins à 120° (13) et qui est fixé sous le plancher (10) de la boîte de machine (9) dans le plan médian longitudinal (16) de la superstructure (4) à une distance de l'axe de la couronne d'orientation (3) égale à la moitié de l'écartement des chenilles du châssis (1) au maximum.

2. L'excavateur selon revendication 1 caractérisé en ce que des parois de protection ascendantes (17) sont disposées des deux côtés du carter protecteur (15) allant du fond (18) de ce carter (15) au plancher (10) de la boîte de machine (9). 5
3. L'excavateur selon revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que le carter (15) est doté d'un voyant (20) protégé par un matériau translucide, notamment du verre blindé (18). 10
4. L'excavateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les parois latérales du carter (15) et les parois de protection (17) sont soudées sur une plaque qui peut être vissée au plancher (10) de la boîte de machine (9) au moyen d'au moins deux boulons filetés (21) et d'écrous (22) accessibles de l'intérieur de la boîte de machine (9). 15 20
5. L'excavateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le carter (15) destiné à l'insertion de la caméra-vidéo (12) et du verre blindé (18) est ouvert en haut et peut être obturé par fixation au plancher (10) de la boîte de machine (9). 25
6. L'excavateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que la caméra-vidéo (12) est une caméra avec chip MOS-CCD. 30
7. L'excavateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que la caméra (12) placée dans le carter protecteur (15) sur palier est mobile autour d'un axe vertical (23) et qu'elle peut effectuer, par le biais d'un moteur, un pivotement horizontal d'un angle égal à au moins 80°. 35 40
8. L'excavateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que, grâce au moteur de balayage (24) de la caméra (12), la caméra (12) effectue un balayage continu de droite à gauche et de gauche à droite, etc. 45
9. L'excavateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que la caméra-vidéo (12) est dotée d'un objectif à grand angle (26) avec une étendue de visée d'au moins 120°. 50 55
10. L'excavateur selon revendications 7 et 9 caractérisé en ce que le moteur de balayage (24) est commandé en liaison avec la position de la superstructure (4), en l'occurrence de la partie tournante, par rapport au châssis (1) de sorte que, quelle que soit la position de la superstructure (4), la caméra (12) regarde toujours la partie située derrière le châssis (1).
11. L'excavateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce que la caméra (12) avec écran (14) est automatiquement utilisable dès lors que la vitesse de marche arrière est enclenchée.
12. L'excavateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 caractérisé en ce que le carter protecteur (15) peut être nus en place en poussant les épaulements (29) du carter dans deux rails de guidage (28) parallèles qui sont fixés au plancher (10) de la boîte de machine (9) et que le carter peut être fixé au moyen d'une serrure.



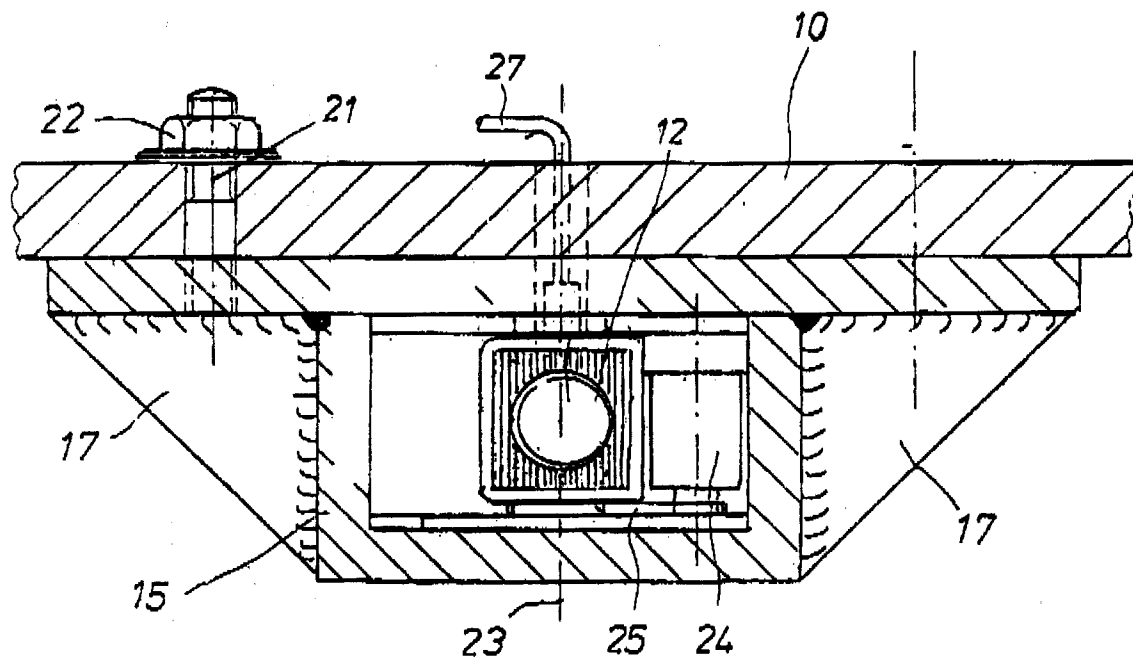


FIG. 4

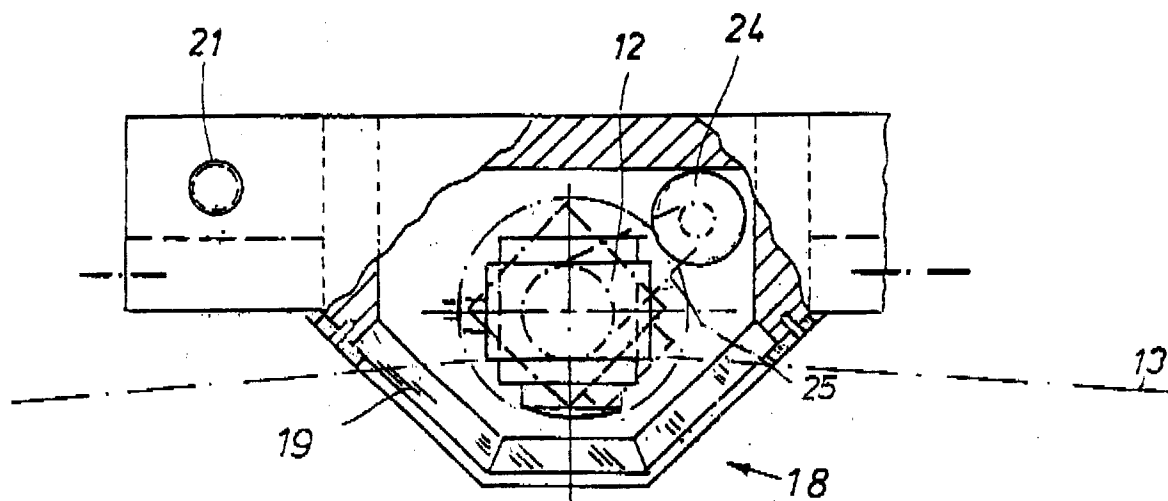


FIG. 5

