

(19)



(11)

EP 2 177 670 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

(51) Int Cl.:
E02F 9/08 ^(2006.01) **B66C 23/84** ^(2006.01)
F16B 19/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09012099.9**

(22) Anmeldetag: **23.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Föhr, Robert**
8339 Bad Waldsee (DE)
- **Wachter, Roland**
89294 Oberroth (DE)
- **Wager, Bernd**
88457 Kirchdorf/Illertal (DE)

(30) Priorität: **17.10.2008 DE 202008013896 U**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al**
LORENZ - SEIDLER - GOSSEL
Widenmayerstrasse 23
D-80538 München (DE)

(71) Anmelder: **Liebherr-Hydraulikbagger GmbH**
88457 Kirchdorf/Illertal (DE)

(72) Erfinder:
• **Asam, Dirk**
89081 Ulm (DE)

(54) **Oberwagenkonstruktion eines verfahrbaren Arbeitsgerätes**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein verfahrbares Arbeitsgerät, insbesondere einen Bagger, mit einem Unterwagen (1), an welchem das Fahrwerk (2) angeordnet ist, und einem auf dem Unterwagen um eine vertikale Drehachse (30) drehbar angeordnetem Oberwagen (3). Erfindungsgemäß ist die tragende Stahlkonstruktion (10)

des Oberwagens (3) aus mindestens einem ersten (11) und einem zweiten Element (12) aufgebaut, welche über Bolzen (13) und/oder Schrauben (16) miteinander verbunden sind.

EP 2 177 670 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein verfahrbares Arbeitsgerät, insbesondere einen Bagger, mit einem Unterwagen, an welchem das Fahrwerk angeordnet ist, und einem auf dem Unterwagen um eine vertikale Drehachse drehbar angeordnetem Oberwagen.

[0002] Der Oberwagen solcher verfahrbarer Arbeitsgeräte trägt dabei üblicherweise die Antriebseinheit, z. B. ein Powerpack aus Motor und Hydraulikpumpen, sowie einen Stiel oder Ausleger, welcher um eine horizontale Verschwenkachse verschwenkbar am Oberwagen angelenkt ist. Zur Aufnahme der dabei zu übertragenden Kräfte weist der Oberwagen dabei üblicherweise eine Schweißkonstruktion auf, welche über einen Drehkranz drehbar auf dem Unterwagen angeordnet ist und welche den Stiel bzw. Ausleger, die Antriebseinheit und den Ballast trägt. Aufgrund der großen Dimensionen der eingesetzten Oberwagen z. B. bei großen Hydraulikbaggern ergeben sich dabei zunehmend Probleme bezüglich des Handlings der tragenden Schweißkonstruktion des Oberwagens bei der Fertigung und beim Transport.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein verfahrbares Arbeitsgerät zur Verfügung zu stellen, welches bezüglich Herstellung und Transport leichter zu handhaben ist.

[0004] Diese Aufgabe wird von einem verfahrbaren Arbeitsgerät gemäß Anspruch 1 gelöst. Ein solches verfahrbares Arbeitsgerät, insbesondere ein Bagger, weist dabei einen Unterwagen, an welchem das Fahrwerk angeordnet ist, und einen auf dem Unterwagen um eine vertikale Drehachse drehbar angeordneten Oberwagen auf. Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass die tragende Stahlkonstruktion des Oberwagens aus mindestens einem ersten und einem zweiten Element aufgebaut ist, welche über Bolzen und/oder Schrauben miteinander verbunden sind. Die tragende Stahlkonstruktion des Oberwagens kann hierdurch in zwei Teilen gefertigt werden, welche jeweils erheblich leichter zu handhaben sind als die Gesamtkonstruktion. Diese beiden Teile, welche jeweils als Schweißkonstruktion ausgeführt sind, werden dann über Bolzen und/oder Schrauben miteinander verbunden. Hierdurch können die Ausmaße der zur Fertigung der tragenden Stahlkonstruktion des Oberwagens notwendigen Schweißkonstruktionen in einem noch gut zu handhabenden Rahmen gehalten werden.

[0005] Durch die mindestens zweiteilige Konstruktion der erfindungsgemäßen tragenden Stahlkonstruktion des Oberwagens ergeben neben den Vorteilen bezüglich der Herstellung auch solche bezüglich des Transportes des verfahrbaren Arbeitsgerätes, da die Verbindung der beiden Elemente durch Bolzen und/oder Schrauben zur Demontage des Arbeitsgerätes auch wieder gelöst werden kann.

[0006] Vorteilhafterweise sind dabei am ersten Element ein Drehkranz zur drehbaren Anlenkung des Oberwagens am Unterwagen und/oder Verbindungsbereiche

zur Verbindung mit einem Stiel, Ausleger oder Arbeitswerkzeug angeordnet. Das erste Element der tragenden Stahlkonstruktion des Oberwagens dient demgemäß der drehbaren Verbindung des Oberwagens mit dem Unterwagen und/oder der Anlenkung eines Stiels, Auslegers oder Arbeitswerkzeuges. Üblicherweise weist das erste Element der tragenden Stahlkonstruktion hierfür eine Bodenplatte, an welcher der Drehkranz angeordnet ist, sowie Seitenwangen zur Anlenkung des Stiels, Auslegers oder Arbeitswerkzeuges auf. Die Seitenwangen stehen dabei üblicherweise senkrecht auf der Bodenplatte und verlaufen parallel zueinander entlang der Längsrichtung des Oberwagens.

[0007] Vorteilhafterweise trägt zweite Element dagegen den Ballast und/oder die Antriebseinheit, insbesondere das Powerpack des Arbeitsgerätes. Das zweite Element der tragenden Stahlkonstruktion ist demgemäß üblicherweise auf der rückwärtigen Seite des Oberwagens angeordnet und trägt die dort angeordneten Elemente des verfahrbaren Arbeitsgerätes. Das zweite Element umfasst ebenfalls vorteilhafterweise eine Bodenkonstruktion und zwei Seitenwangen, welche sich in Längsrichtung des Oberwagens erstrecken.

[0008] Vorteilhafterweise sind dabei an den Seitenwangen des ersten und/oder des zweiten Elements Verbindungsbereiche zur Verbindung des ersten und des zweiten Elements angeordnet. Insbesondere sind dabei an den Seitenwangen des ersten und/oder des zweiten Elements Bolzenaufnahmen zur Verbolzung des ersten und des zweiten Elements angeordnet. Weiterhin vorteilhafterweise sind an den Seitenwangen des ersten und/oder des zweiten Elements Verschraubungen zur Verschraubung des ersten und des zweiten Elements angeordnet.

[0009] Vorteilhafterweise umfasst die Verbindung des ersten und des zweiten Elements dabei mindestens eine, vorteilhafterweise zwei Bolzenverbindungen, deren Verbolzungssachse horizontal verläuft. Vorteilhafterweise weisen die beiden Bolzenverbindungen dabei eine gemeinsame Verbolzungssachse auf. Über die horizontal verlaufenden Bolzenverbindungen können große Kräfte, insbesondere große Zugkräfte, zwischen den beiden Elementen übertragen werden. Vorteilhafterweise sind die Bolzenverbindungen dabei an den Seitenwangen des ersten und/oder des zweiten Elementes angeordnet.

[0010] Vorteilhafterweise stützt sich weiterhin das zweite Element in mindestens einem Anschlagbereich auf dem ersten Element ab. In diesem Anschlagbereich können Druckkräfte problemlos von einer Stahlkonstruktion auf die andere übertragen werden. Insbesondere können dabei die durch den am zweiten Element angeordneten Ballast auftretenden Druckkräfte im Anschlagbereich auf das erste Element weitergeleitet werden. Vorteilhafterweise ist dabei der Anschlagbereich unterhalb der Verbolzungssachse angeordnet und nimmt Kräfte, die in einer Ebene senkrecht zur Verbolzungssachse wirken, auf.

[0011] Vorteilhafterweise umfasst die Verbindung des

ersten und des zweiten Element weiterhin mindestens eine, vorteilhafterweise zwei Schraubverbindungen, welche vorteilhafterweise im Anschlagbereich angeordnet sind. Die Schraubverbindungen sichern so die Verbindung des ersten mit dem zweiten Elementes gegen eine Bewegung des zweiten Elementes um die Verbolzungsachse.

[0012] Vorteilhafterweise verlaufen die Verschraubungsachsen dabei in Ebenen, welche senkrecht auf der Verbolzungsachse stehen, wobei die Verschraubungsachsen vorteilhafterweise horizontal verlaufen. Hierdurch ergibt sich eine optimale Sicherungswirkung durch die Schrauben, welche hierdurch nur auf Zug bzw. Schub belastet werden. Vorteilhafterweise sind die Verschraubungen dabei im Bodenbereich des ersten und des zweiten Elementes angeordnet.

[0013] Vorteilhafterweise umfasst die Verbindung des ersten mit dem zweiten Element mindestens eine, vorteilhafterweise zwei Bolzenverbindungen, welche als Bolzen eine Spreizbuchse mit konischem Innendurchmesser und einen Presskolben mit konischem Außendurchmesser aufweisen. Hierdurch wird eine spielfreie Bolzenverbindung gewährleistet, so dass eventuell verwendete Schraubverbindungen nur entlang der Verschraubungsachse belastet werden. Der Presskolben wird dabei in die Spreizbuchse eingepreßt, so dass sich der Außendurchmesser der Spreizbuchse vergrößert und diese sich gegen die Bolzenaufnahmen am ersten und zweiten Element verspannt. Die Spreizbuchse weist dabei einen zylindrischen Außendurchmesser auf und ist vorteilhafterweise in Längsrichtung geschlitzt.

[0014] Vorteilhafterweise ist dabei der Presskolben über eine Einpressschraube in die Spreizbuchse eingepresst. Hierdurch wird ein sicheres verpressen des Presskolbens ermöglicht, wozu z.B. ein hydraulischer Antrieb eingesetzt werden kann.

[0015] Vorteilhafterweise ist dabei die Einpressschraube in einer Halterung eingeschraubt, welche an einer die Bolzenaufnahme tragenden Schweißkonstruktion angeschraubt ist. Die Bolzenaufnahme ist dabei vorteilhafterweise an einer Seitenwange des ersten oder des zweiten Elementes angeordnet. An dieser Seitenwange wird dann eine Halterung angeschraubt, welche das Gewinde zum Einschrauben der Einpressschraube trägt.

[0016] Vorteilhafterweise weist die Einpressschraube dabei einen Durchmesser auf, welcher mehr als die Hälfte, vorteilhafterweise mehr als drei Viertel des Durchmessers des Bolzens beträgt. Zum einen wird hierdurch eine großflächige Pressung zwischen der Einpressschraube und dem Presskolben gewährleistet. Zudem wird so der Hebelarm zwischen dem Gewinde für die Einpressschraube und der Befestigung der Halterung an der Schweißkonstruktion kurz gehalten, so dass die Biegemomente in der Halterung niedrig bleiben. Vorteilhafterweise ist dabei der Durchmesser der Einpressschraube mindestens annähernd so groß wie der Außendurchmesser des Bolzens.

[0017] Weiterhin vorteilhafterweise weist der Presskolben an seiner Stirnseite ein Verbindungselement zur Verbindung mit einem Zugelement auf, insbesondere ein Gewinde zum Einschrauben einer Abziehschraube. Hierdurch kann der Presskolben zum Lösen der Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Element aus der Spreizbuchse herausgezogen werden, um so die Verspannung der Bolzenverbindung zu lösen.

[0018] Vorteilhafterweise ist hierfür eine Unterlegscheibe vorgesehen, auf welche sich die Abziehschraube abstützt, wobei sich die Unterlegscheibe vorteilhafterweise auf der Halterung abstützt, in welche die Einpressschraube einschraubbar ist. Wird demgemäß die Abziehschraube in das Gewinde an der Stirnseite des Presskolbens eingeschraubt, stützt sie sich mit ihrem Kopf auf der Unterlegscheibe ab, so dass der Presskolben aus der Spreizbuchse abziehbar ist.

[0019] Die vorliegende Erfindung umfasst dabei auch entsprechende Verfahren zur Montage bzw. zur Demontage des ersten Elements am zweiten Element bzw. des Herstellens bzw. LöSENS der entsprechenden Bolzenverbindungen.

[0020] Die vorliegende Erfindung umfasst weiterhin ein Set aus einem Bolzen, einer Einpressschraube, einer Halterung und vorteilhafterweise einer Unterlegscheibe, wie sie oben beschrieben wurden. Der Bolzen weist dabei eine Spreizbuchse mit konischem Innendurchmesser und einen Presskolben mit konischem Außendurchmesser auf, wobei der Presskolben über die Einpressschraube in die Spreizbuchse einpressbar ist. Weiterhin vorteilhafterweise umfasst das Set eine entsprechende Abziehschraube zum Abziehen des Kolbens.

[0021] Die vorliegende Erfindung umfasst weiterhin eine Stahlkonstruktion eines Oberwagens eines verfahrenbaren Arbeitsgerätes, wie es oben beschrieben wurde. Die tragende Stahlkonstruktion des Oberwagens weist dabei erfindungsgemäß mindestens ein erstes Element und mindestens ein zweites Element auf, welche über Bolzen und/oder Schrauben miteinander verbunden sind. Die beiden Elemente sind dabei jeweils als Schweißkonstruktion ausgeführt. Weitere Eigenschaften der tragenden Stahlkonstruktion sind oben bezüglich des verfahrenbaren Arbeitsgerätes dargestellt.

[0022] Durch die erfindungsgemäße zweiteilige Stahlkonstruktion des Oberwagens wird das Handling sowohl bei der Konstruktion als auch beim Transport erheblich vereinfacht, da die beiden Elemente getrennt als Schweißkonstruktion hergestellt werden können und erst dann als fertige Teile über Bolzen und/oder Schrauben miteinander verbunden werden.

[0023] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels sowie Zeichnungen näher dargestellt. Dabei zeigen:

Figur 1: ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen verfahrenbaren Arbeitsgerätes, bei welchem die erfindungsgemäße zweiteilige tragende Stahlkonstruktion des Oberwagens

zum Einsatz kommt,

- Figur 2: ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen tragenden Stahlkonstruktion des Oberwagens in einer perspektivischen Ansicht,
- Figur 3: das Ausführungsbeispiel der Stahlkonstruktion in einer seitlichen Explosionsdarstellung,
- Figur 4: das erste Element des Ausführungsbeispiels der Stahlkonstruktion in einer Frontalansicht,
- Figur 5: das erste Element des Ausführungsbeispiels der Stahlkonstruktion in einer Seitenansicht,
- Figur 6: das Ausführungsbeispiel der Stahlkonstruktion mit aufgesetztem Ballast in einer Seitenansicht,
- Figur 7: ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bolzenverbindung in einer Schnittdarstellung,
- Figur 8: eine vergrößerte Darstellung der in Figur 7 gezeigten Bolzenverbindung, und
- Figur 9: das Ausführungsbeispiel der in Figuren 7 und 8 gezeigten Bolzenverbindung mit einer Abziehschraube.

[0024] In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines verfahrenbaren Arbeitsgerätes gezeigt, bei welchem die erfindungsgemäße zweiteilige Stahlkonstruktion des Oberwagens zum Einsatz kommt. Bei dem verfahrenbaren Arbeitsgerät handelt es sich dabei um einen Hydraulikbagger mit einem Unterwagen 1, an welchem ein Fahrwerk 2 angeordnet ist, welches zwei bereifte Achsen umfasst. Auf dem Unterwagen 1 ist ein um eine vertikale Drehachse 30 drehbarer Oberwagen 3 angeordnet, wofür ein Drehkranz 4 zwischen Unterwagen und Oberwagen vorgesehen ist. Der Oberwagen 3 umfasst eine Antriebseinheit 7, in diesem Fall ein Powerpack aus Motor und Hydraulikpumpen zum Antrieb der hydraulischen Verbraucher, insbesondere der Hydraulikzylinder des Baggersstiels 5 sowie der Fahrwerksantriebe. Weiterhin ist ein Ballast 8 am Oberwagen vorgesehen. Am Oberwagen 3 ist weiterhin ein Baggerstiel 5 in einem vorderen Anlenkungsbereich 9 angelenkt. Der Stiel 5 ist dabei um eine horizontale Schwenkachse verschwenkbar am Oberwagen angelenkt und trägt das Arbeitswerkzeug, in diesem Fall eine Baggerschaufel. Zum Bewegen des Stiels 5 gegenüber dem Oberwagen sind Hydraulikzylinder vorgesehen. Der Oberwagen 3 trägt weiterhin die Fahrerkabine 6, welche neben dem Anlenkungsbereich 9 für den Stiel 5 angeordnet ist.

[0025] Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen zweiteiligen tragenden Stahlkonstruktion 10 des

Oberwagens 3 ist nun in Figuren 2 bis 6 dargestellt. Die tragende Stahlkonstruktion 10 umfasst dabei ein erstes Element 11 und ein zweites Element 12, welche jeweils als Schweißkonstruktion ausgeführt und über Bolzen 13 und Schrauben 16 miteinander verbunden sind.

[0026] Am ersten Element 11 ist dabei der Drehkranz 4 zur drehbaren Anlenkung des Oberwagens 3 auf dem Unterwagen 1 angeordnet. Weiterhin weist das erste Element 11 die Anlenkungsbereiche 21 und 22 zur Verbindung mit dem Stiel 5 auf. Dabei ist das erste Element aus einer Bodenplatte 19, an welcher der Drehkranz 4 angeordnet ist, sowie Seitenwangen 20 aufgebaut. An der Seitenwangen 20, welche senkrecht auf der Bodenplatte 19 stehen und sich entlang der Längsachse des Oberwagens erstrecken, sind dabei die Anlenkbereiche 21 zur Anlenkung eines Stielelements und 22 zur Anlenkung von Hydraulikzylindern zum Bewegen des Stieles vorgesehen. Weiterhin trägt das erste Element 11 die Fahrerkabine 6.

[0027] Das zweite, rückwärtig angeordnete Element 12 der tragenden Stahlkonstruktion trägt dagegen den Ballast und das Powerpack des Arbeitsgerätes. Hierzu weist das zweite Element 12 ebenfalls eine Bodenkonstruktion 23 sowie zwei Seitenwangen 24 auf. Dabei sind an den Seitenwangen 24 rückwärtig Verbindungsbereiche 25 vorgesehen, auf welchen der Ballast aufgesetzt wird. Die Seitenwangen 24 erstrecken sich dabei ebenfalls in Längsrichtung des Oberwagens, wobei sie in montierter Stellung des ersten und des zweiten Elements mit den Seitenwangen des ersten Elements fluchten.

[0028] Zur Verbindung des ersten und des zweiten Elements sind zwei Bolzenverbindungen vorgesehen, deren gemeinsame Verbolzungsschse horizontal verläuft. Hierfür sind an den Seitenwangen 20 des ersten Elements Bolzenaufnahmen 14 und an den Seitenwangen 24 des zweiten Elements 12 Bolzenaufnahmen 15 vorgesehen, welche über Bolzen 13 miteinander verbolzt werden. Die Bolzen legen damit das zweite Element entlang einer gemeinsamen Verbolzungsschse gegenüber dem ersten Element fest. Die Bolzenverbindungen sind dabei lösbar konstruiert. Hierdurch können das erste und das zweite Element z. B. zum Transport des Baggers demontiert werden. Wie insbesondere aus Figur 4 ersichtlich, werden die Bolzen 13 dabei von innen montiert, da links der Seitenwangen der Öltank und rechts der Seitenwangen der Kraftstofftank montiert ist.

[0029] Weiterhin sind Anschlagbereiche 17 und 18 am ersten und am zweiten Element vorgesehen, in welchen sich das zweite Element auf das erste Element aufstützt. In diesen Anschlagbereichen werden die statischen Kräfte, welche senkrecht zur Verbolzungsschse wirken, aufgenommen. Insbesondere werden hierbei die durch das Eigengewicht des zweiten Elements 12, den Ballast und das Powerpack ausgeübten statischen Momente senkrecht zu der als Drehachse wirkenden Verbolzungsschse über die Anschlagbereiche 17 und 18 in das erste Element 11 eingeleitet. Damit sind die Bolzenverbindungen im wesentlichen auf Zug, die Anschlagbereiche im

wesentlichen auf Druck belastet. Die Anschlagbereiche sind hierfür unterhalb der Verbolzungssachse im Bodenbereich der Seitenwangen angeordnet.

[0030] Weiterhin sind Schrauben 16 vorgesehen, welche das erste und das zweite Element verbinden. Die Verschraubungen sind in den Anschlagbereichen 17 und 18 am ersten und am zweiten Element angeordnet. Die Verschraubungsachsen liegen dabei jeweils in Ebenen, welche senkrecht auf der Verbolzungssachse stehen. Wie in Figur 3 deutlich wird, verlaufen die Verschraubungsachsen dabei im wesentlichen horizontal im Bodenbereich des ersten und des zweiten Elements. Insbesondere sind die Verschraubungen dabei im Bodenbereich der Seitenwangen 20 und 24 am ersten und am zweiten Element angeordnet. Die Verschraubungen dienen dabei der Sicherung des ersten und zweiten Elements gegen eine Bewegung um die Verbolzungssachse.

[0031] Die Kräfteverhältnisse am Oberwagen sind dabei insbesondere aus Figur 6 ersichtlich: Das erste Element 10 ist über den Drehkranz 4 an seiner Bodenplatte um die vertikale Drehachse 30 drehbar auf dem Unterwagen angeordnet. Alle Kräfte aus dem Oberwagen werden damit über den Drehkranz des ersten Elements auf den Unterwagen übertragen. Weiterhin ist am ersten Element über die Anlenkbereiche 21 und 22 der Baggerstiel angelenkt. Das zweite Element trägt dagegen das nicht gezeigte Powerpack und den Ballast 26, welcher im rückwärtigen Verbindungsbereich 25 über Schrauben auf dem zweiten Element befestigt ist. Der Schwerpunkt des Ballasts ist dabei mit 27 eingezeichnet, der Schwerpunkt des nicht gezeigten Powerpacks mit 28. Durch den Abstand der Schwerpunkte 27 und 28 von der Verbolzungssachse 13 ergibt sich ein vom zweiten Element auf das erste Element im Anschlagbereich 17 und 18 übertragene statisches Moment. Um das zweite Element insbesondere bei Drehungen des Oberwagens am ersten Element zu halten, sind weiterhin die Schrauben 16 vorgesehen, welche eine Bewegung des zweiten Elementes in einer Ebene senkrecht zur Verbolzungssachse 13 verhindern.

[0032] Da die Schraubenverbindungen im unteren Bereich des ersten und zweiten Elements nicht auf Querschub belastet werden sollen, müssen die Bolzenverbindungen sowohl in radialer als auch in axialer Richtung absolut spielfrei sein. In Figuren 7 bis 9 ist nun ein Ausführungsbeispiel einer dementsprechend gestalteten erfindungsgemäßen Bolzenverbindung gezeigt. Für den Bolzen wird dabei als Werkstoff 42 CRM04 und ein Bolzendurchmesser von 140 mm verwendet. Der Bolzen ist zweiteilig aufgebaut und besteht aus einer Spreizbuchse 32 mit konischem Innendurchmesser und einem Presskolben 31 mit konischem Außendurchmesser. Die Spreizbuchse weist dabei einen zylindrischen Außendurchmesser auf und ist in Längsrichtung geschlitzt, um ihre Funktion zu verbessern. Wird der Presskolben 31 axial in die Spreizbuchse 32 geschoben, vergrößert sich deren Außendurchmesser, wodurch sich der Bolzen gegen die Bolzenaufnahmen 14 und 15 mit den Seitenwan-

gen 20 und 24 von erstem und zweitem Element verspannt. Die Spreizbuchse 32 weist dabei einen Kragen 41 auf, über welchen sie auf der Seitenfläche der Bolzenaufnahme aufliegt. Die Auflagefläche zwischen Kragen 41 und Bolzenaufnahme ist dabei so dimensioniert, dass die Kraft, welche beim Einpressen auf die Spreizbuchse wirkt, unter Einhaltung der zulässigen Flächenpressung übertragen wird. Um auch der Stahlkonstruktion des ersten Elements die nötige Festigkeit zu geben, sind an den Seitenwangen 20 im Bereich der Bolzenaufnahmen Aufdopplungen 45 vorgesehen. Diese sind an die Bleche der Seitenwangen 20 angeschweißt.

[0033] Durch die beim Verspannen von Bolzen und Bolzenaufnahme auftretende Radialkraft ergibt sich eine Reibkraft, welche verhindert, dass sich der Bolzen in axialer Richtung verschiebt. Die Reibkraft, welche aufgrund des Einpressens des Presskolbens 31 entsteht, muss dabei größer sein als die maximal auftretende Axialkraft bei einer Bewegung des Oberwagens. Um bei maximaler Beschleunigung, insbesondere bei einem Drehen des Oberwagens mit entsprechenden Zentrifugalkräften des Ballastes, ein Klaffen zwischen Bolzen und Bolzenaufnahme zu vermeiden, sollte die Verpressung durch den Spreizkolben und die Spreizhülse die dabei maximal auftretende Pressung übersteigen. Zur Bestimmung der maximalen Belastung der Verbindung wird dabei die Gewichtskraft des zweiten Elementes mit Powerpack und Ballast mit der maximalen Beschleunigung von ca. 7g, welche bei solchen Geräten auftreten kann, multipliziert.

[0034] Zur Verpressung von Bolzen und Bolzenaufnahme wird der Presskolben 31 über eine Einpressschraube 33 in die Spreizbuchse 32 eingepreßt. Die Einpressschraube 33 ist dabei in einer Halterung 34 eingeschraubt, welche an die Seitenwange 20 des ersten Elementes angeschraubt ist. Weiterhin ist eine Sicherungsmutter 37 vorgesehen, über welche die Einpressschraube in Position gehalten wird. Die Einpressschraube (M120) ist dabei annähernd so groß wie der Außendurchmesser der Bolzenverbindung mit 140 mm. Hierdurch wird die Flächenpressung an der Stirnseite des Presskolbens 31 bzw. an der Einpressschraube klein gehalten. Zweitens ergibt sich hierdurch ein kurzer Hebelarm zwischen dem Gewinde 35 der Halterung und deren Verbindung mit der Seitenwange 20, so dass das Biegemoment in der Halterung niedrig bleibt.

[0035] Die Halterung 34 ist dabei als Scheibe ausgeführt, in welcher das Gewinde 35 zum Einschrauben der Einpressschraube 33 mittig angeordnet ist und welche über mehrere Schrauben 36, welche kreisförmig um das Gewinde 35 angeordnet sind, mit der Seitenwange 20 verschraubt ist. Die zehn Schrauben 36 zur Verbindung der Halterung 34 mit der Seitenwange 20 bilden dabei einen Lochkreis mit einem Durchmesser von 235 mm.

[0036] Wie in Figur 9 dargestellt, wird zum Lösen der Bolzenverbindung zunächst die Einpressschraube 33 aus der Halterung 34 herausgedreht, so dass die Stirnseite des Spreizkolbens zugänglich ist. Zum Herauszie-

hen des Spreizkolbens 31 aus der Buchse 32 weist der Spreizkolben 31 dabei auf seiner Stirnseite ein Gewinde 37 auf, in welches eine Abziehschraube 42 einschraubbar ist. Die Abziehschraube (Im Ausführungsbeispiel M64) weist einen kleineren Durchmesser auf als die Einpressschraube und kann so durch die Halterung 34 hindurch in das Gewinde 37 eingeschraubt werden. Weiterhin wird eine Unterlegscheibe 43 verwendet, über welche sich der Kopf der Abziehschraube 42 auf der Halterung 34 aufstützt. Durch Anziehen der Schraubverbindung kann der Spreizkolben 31 gegenüber der Spreizbuchse 32 verschoben und damit die Bolzenverbindung gelöst werden. Die Halterung weist dabei eine Aussparung 44 auf, welche eine Bewegung des Spreizkolbens 31 aus der Spreizbuchse 32 heraus erlaubt.

[0037] Durch die erfindungsgemäßen Bolzenverbindungen ist eine sichere und absolut spielfreie Verbindung des ersten und des zweiten Elementes der tragenden Stahlkonstruktion des erfindungsgemäßen Oberwagens gewährleistet. Hierdurch ergeben sich trotz des zweiteiligen Aufbaus der tragenden Stahlkonstruktion des Oberwagens keinerlei Nachteile hinsichtlich der Stabilität.

[0038] Durch den erfindungsgemäßen zweiteiligen Aufbau mit einem ersten Element, an welchem die Drehbühne und die Verbindungsbereiche mit dem Stiel angeordnet sind, und einem zweiten Element, an welchem die Zentraleinheit mit Powerpack und Ballast angeordnet ist, ergibt sich dabei ein verbessertes Handling bei der Konstruktion und beim Transport des Oberwagens, da die beiden Einzelteile der tragenden Stahlkonstruktion getrennt voneinander geschweißt werden können und dann über die Bolzen- und Schraubverbindungen sicher miteinander verbunden werden können.

Patentansprüche

1. Verfahrbares Arbeitsgerät, insbesondere Bagger, mit einem Unterwagen, an welchem das Fahrwerk angeordnet ist, und einem auf dem Unterwagen um eine vertikale Drehachse drehbar angeordnetem Oberwagen,
dadurch gekennzeichnet,
dass die tragende Stahlkonstruktion des Oberwagens aus mindestens einem ersten und einem zweiten Element aufgebaut ist, welche über Bolzen und/oder Schrauben miteinander verbunden sind.
2. Verfahrbares Arbeitsgerät nach Anspruch 1, wobei am ersten Element ein Drehkranz zur drehbaren Anlenkung des Oberwagens am Unterwagen und/oder Verbindungsbereiche zur Verbindung mit einem Stiel, Ausleger oder Arbeitswerkzeug angeordnet sind.
3. Verfahrbares Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, wobei das zweite Element den Ballast und/oder die Antriebseinheit, insbesondere das Powerpack des

Arbeitsgerätes trägt.

4. Verfahrbares Arbeitsgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Verbindung des ersten mit dem zweiten Element mindestens eine, vorteilhafterweise zwei Bolzenverbindungen umfasst, deren Verbolzungssachse horizontal verläuft.
5. Verfahrbares Arbeitsgerät nach Anspruch 4, wobei sich das zweite Element in mindestens einem Anschlagbereich auf dem ersten Element abstützt.
6. Verfahrbares Arbeitsgerät nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Verbindung des ersten mit dem zweiten Element weiterhin mindestens eine, vorteilhafterweise zwei Schraubverbindungen umfasst, welche vorteilhafterweise im Anschlagbereich angeordnet sind.
7. Verfahrbares Arbeitsgerät nach Anspruch 4, 5 oder 6, wobei die Verschraubungsachsen in Ebenen verlaufen, welche senkrecht auf der Verbolzungssachse stehen, wobei die Verschraubungsachsen vorteilhafterweise horizontal verlaufen.
8. Verfahrbares Arbeitsgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Verbindung des ersten mit dem zweiten Element mindestens eine, vorteilhafterweise zwei Bolzenverbindungen umfasst, welche als Bolzen eine Spreizbuchse mit konischem Innendurchmesser und einen Presskolben mit konischem Außendurchmesser aufweisen.
9. Verfahrbares Arbeitsgerät nach Anspruch 8, wobei der Presskolben über eine Einpressschraube in die Spreizbuchse eingepresst ist.
10. Verfahrbares Arbeitsgerät nach Anspruch 9, wobei die Einpressschraube in einer Halterung eingeschraubt ist, welche an einer die Bolzenaufnahme tragenden Schweißkonstruktion angeschraubt ist.
11. Verfahrbares Arbeitsgerät nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Einpressschraube einen Durchmesser aufweist, welcher mehr als die Hälfte, vorteilhafterweise mehr als drei Viertel des Durchmessers des Bolzens beträgt.
12. Verfahrbares Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei der Presskolben an seiner Stirnseite ein Verbindungselement zur Verbindung mit einem Zugelement aufweist, insbesondere ein Gewinde zum Einschrauben einer Abziehschraube.
13. Verfahrbares Arbeitsgerät nach Anspruch 12, wobei eine Unterlegscheibe vorgesehen ist, auf welche sich die Abziehschraube abstützt, wobei sich die Unterlegscheibe vorteilhafterweise auf der Halterung

abstützt, in welche die Einpressschraube einschraubbar ist.

14. Set aus einem Bolzen, einer Einpressschraube, einer Halterung und vorteilhafterweise einer Unterlegscheibe gemäß der Ansprüche 8 bis 13. 5
15. Stahlkonstruktion eines Oberwagens eines verfahrenbaren Arbeitsgerätes nach einem der vorangegangenen Ansprüche. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

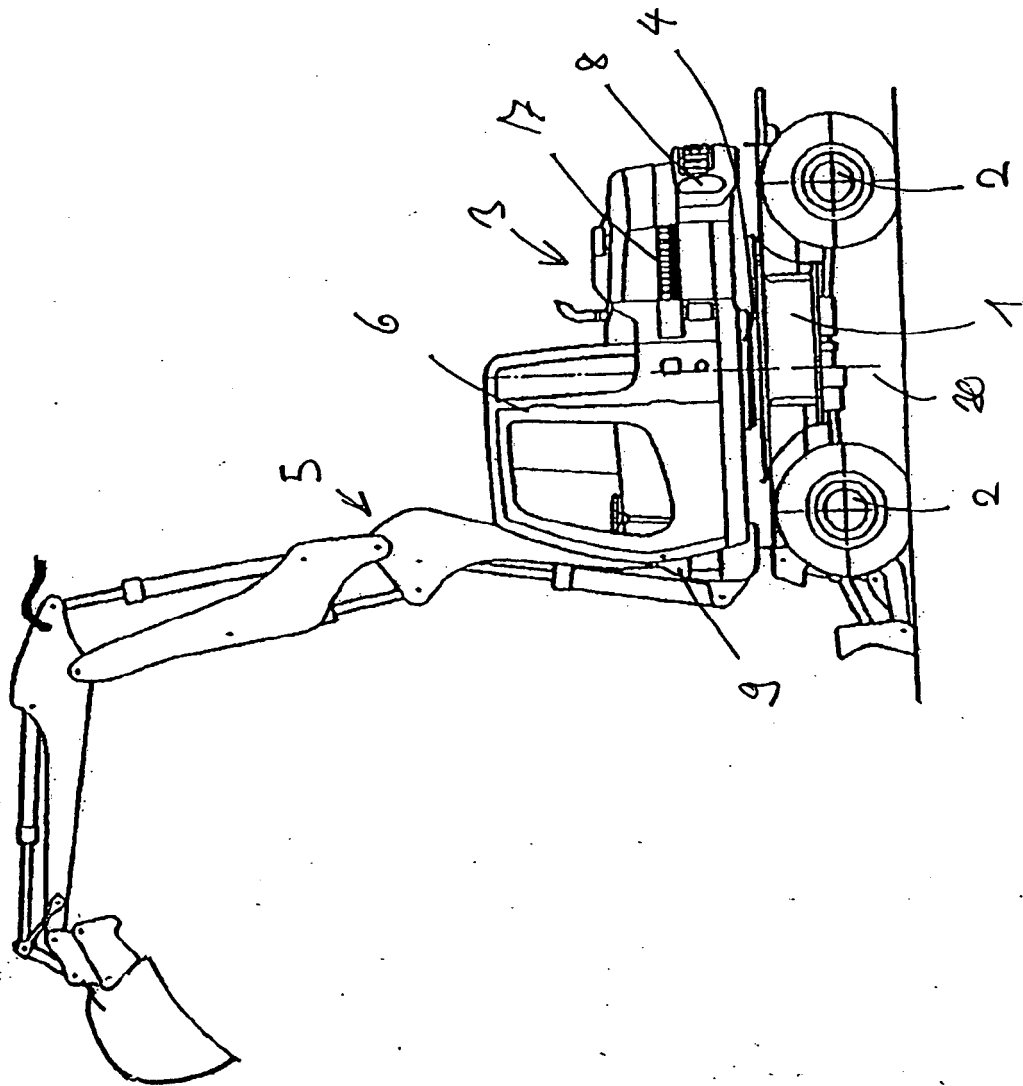
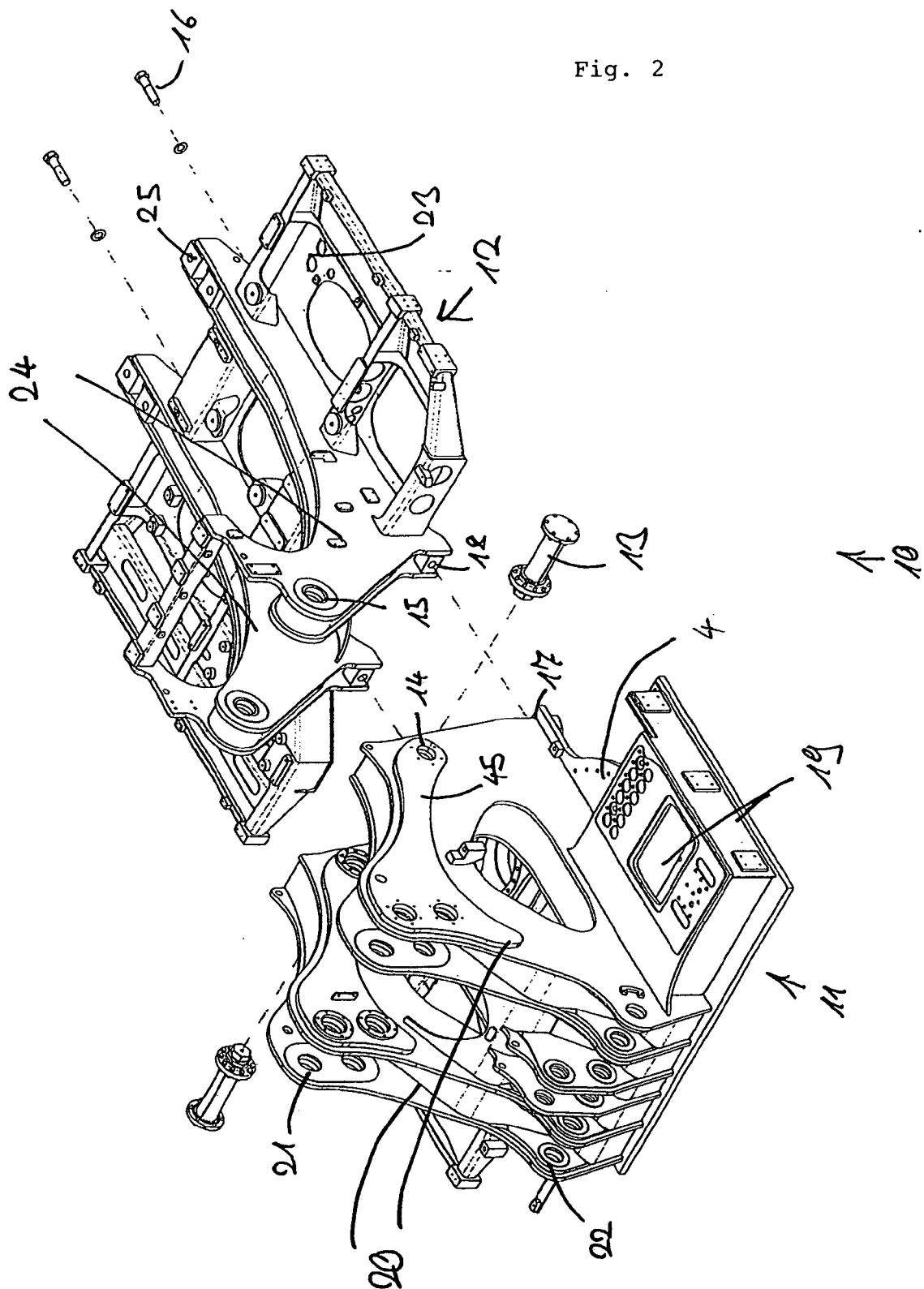


Fig. 2



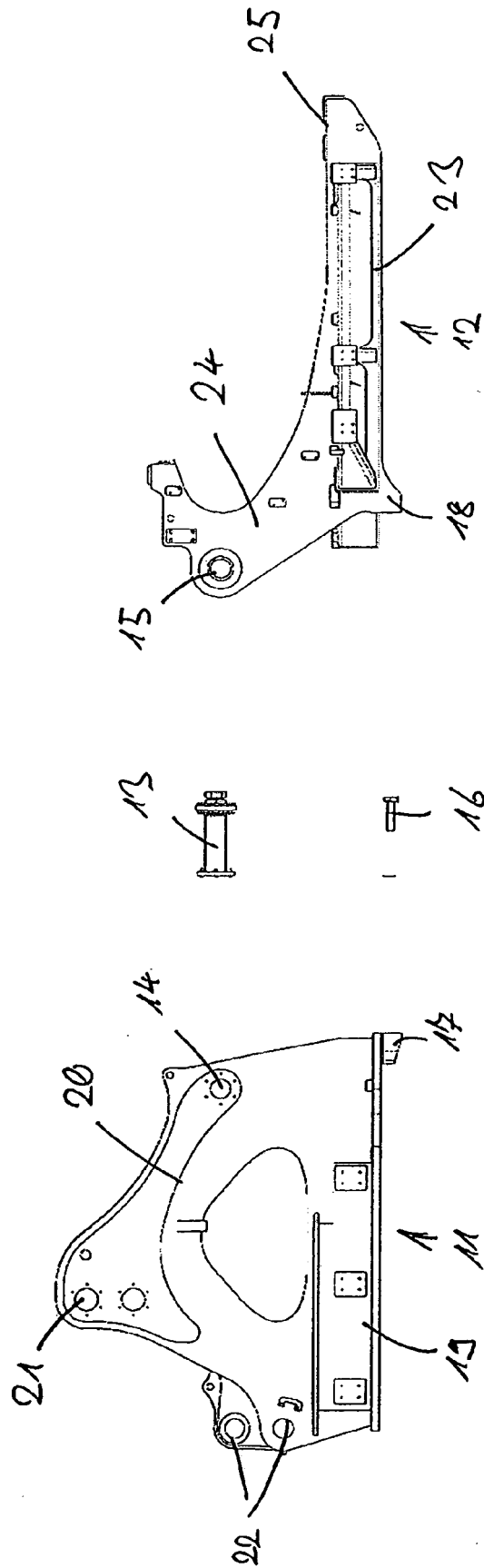


Fig. 3

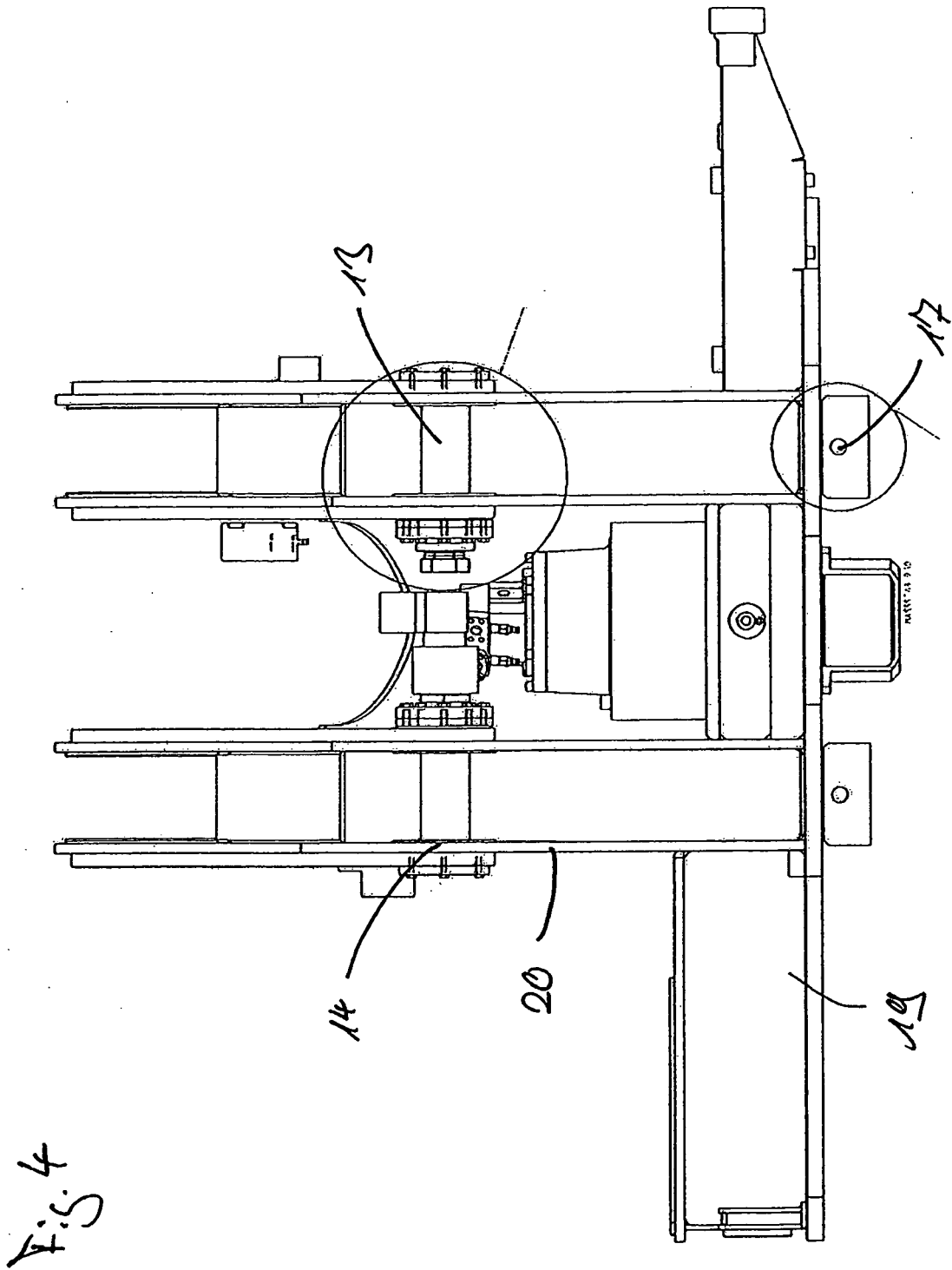
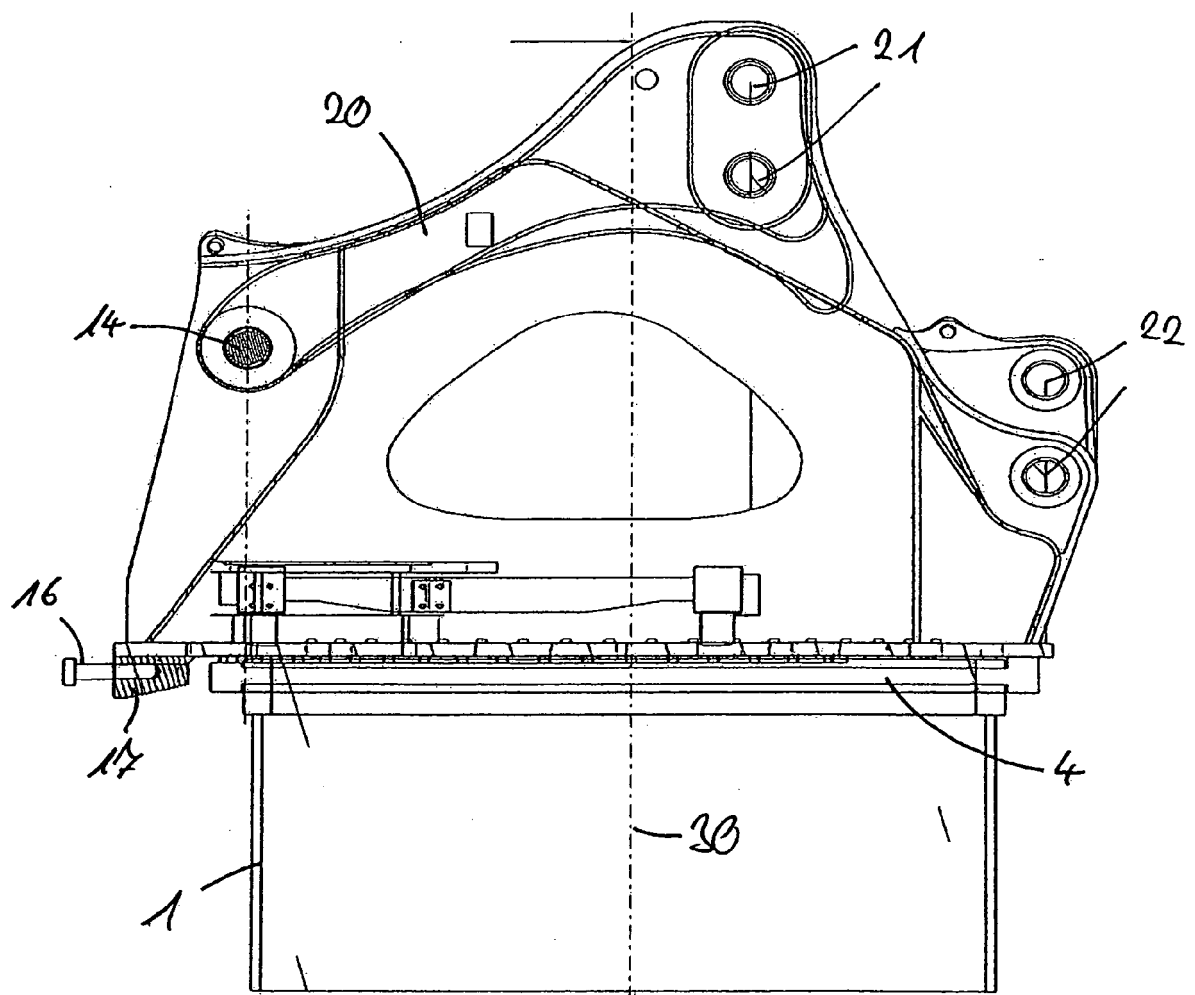


Fig. 5



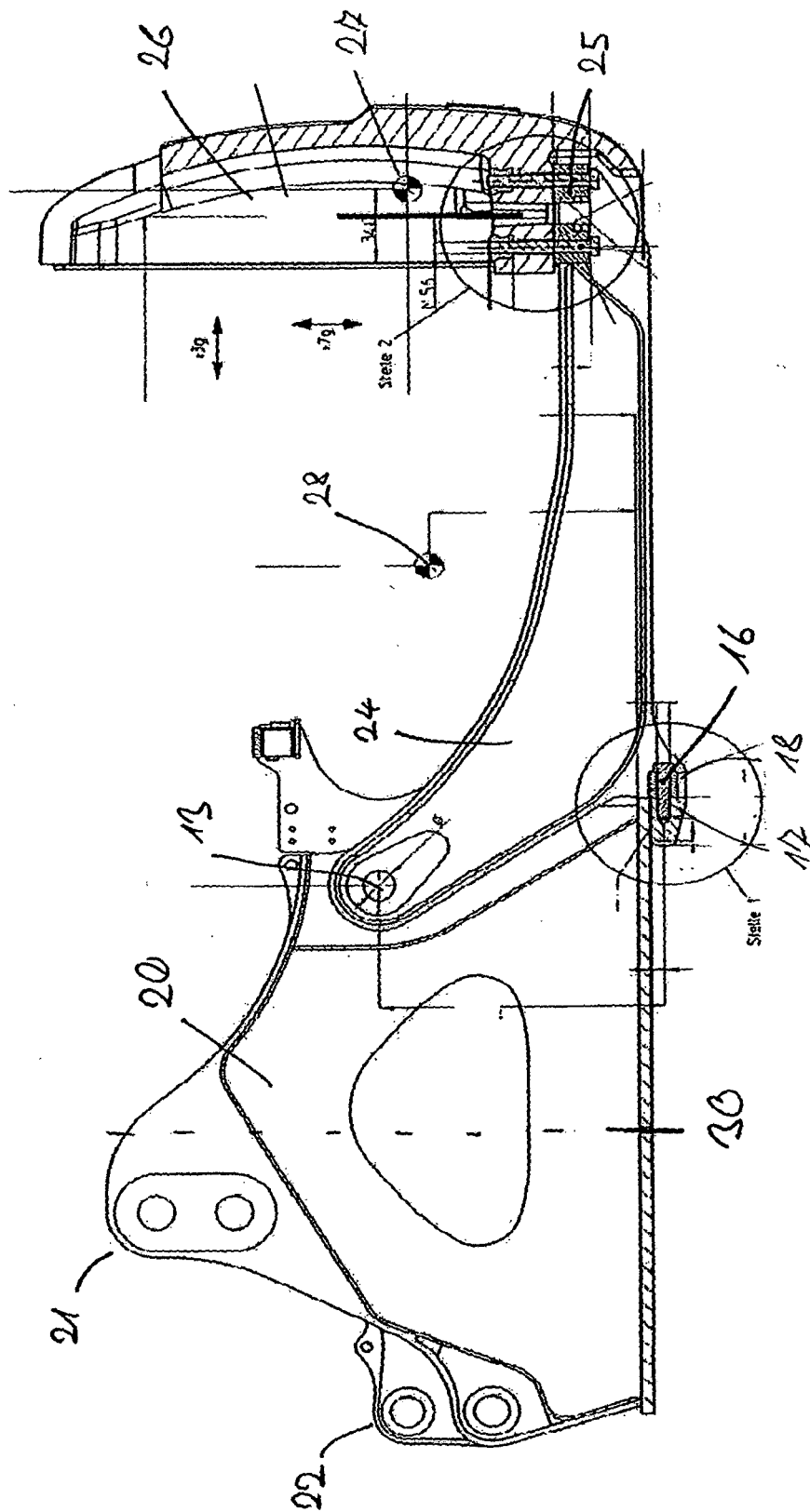


Fig. 6

Fig. 7

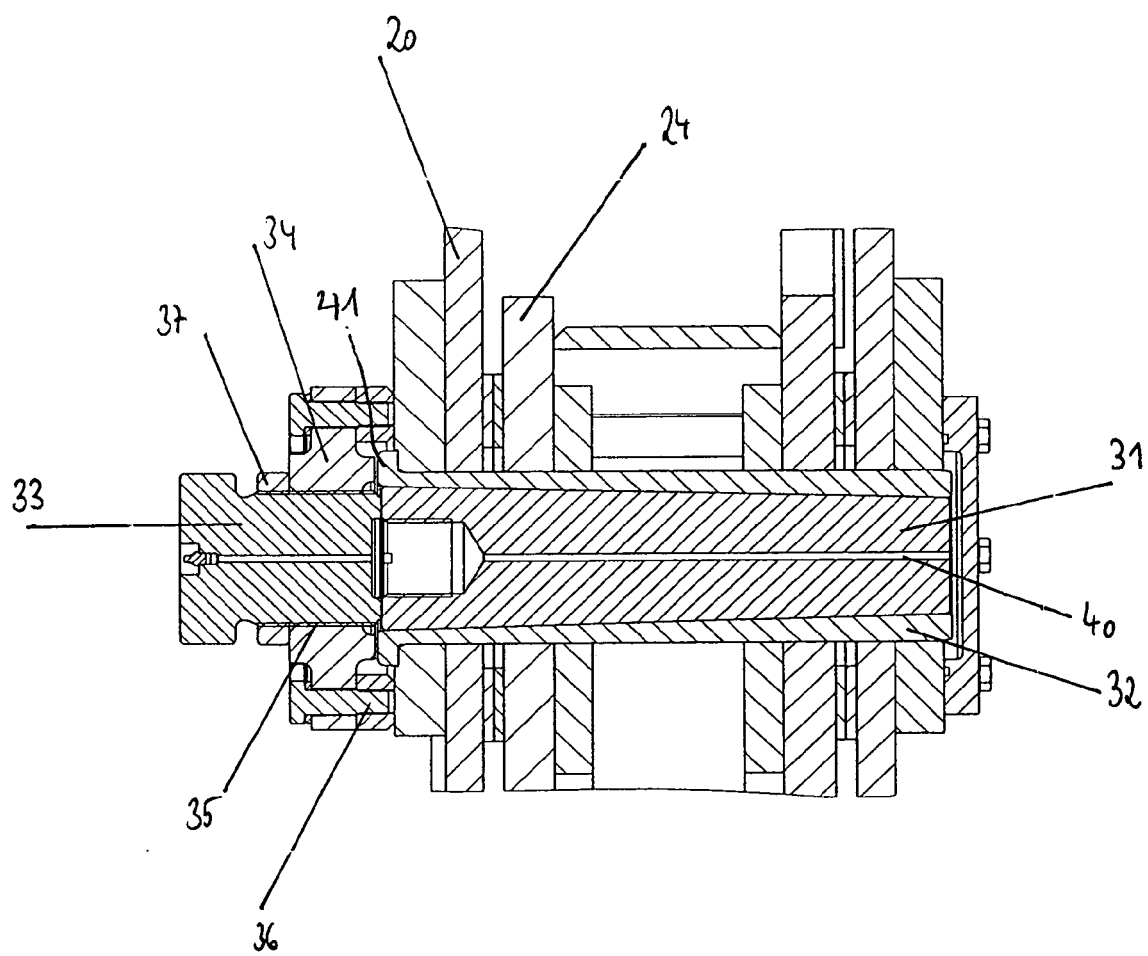


Fig. 8

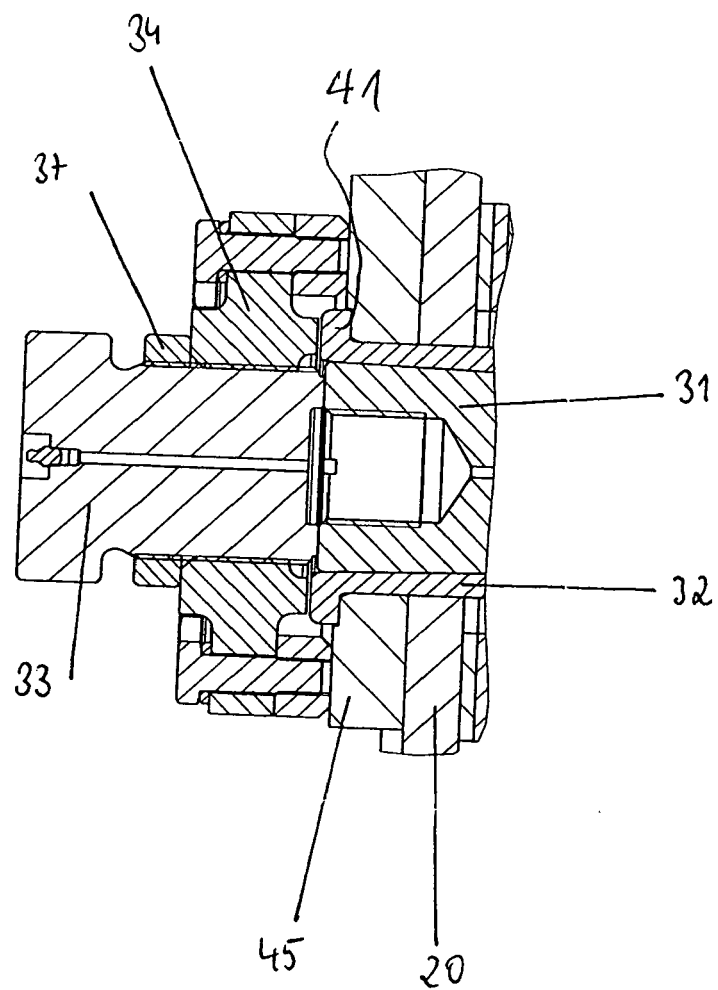
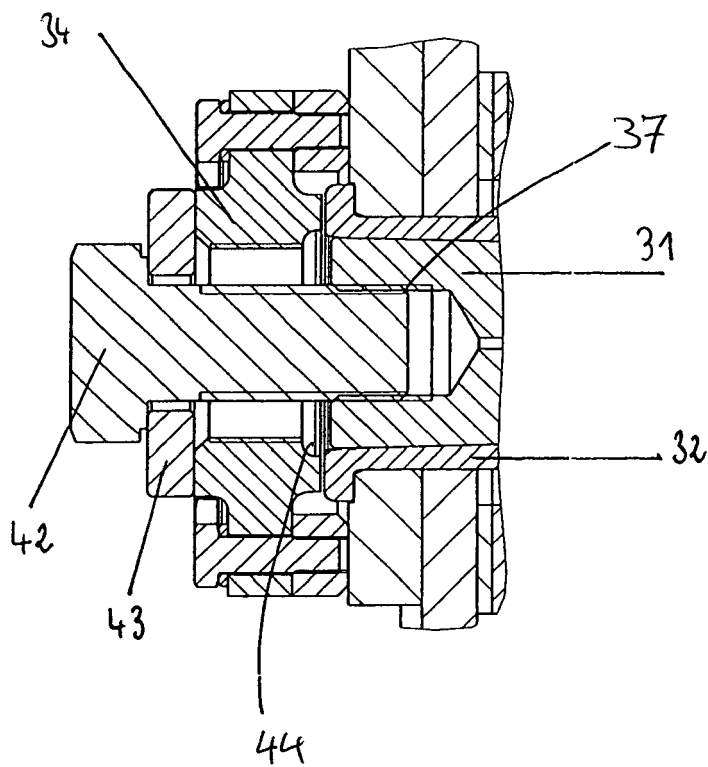


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 01 2099

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2006 200313 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 3. August 2006 (2006-08-03) * Abbildungen 1,2,5 *	1,15	INV. E02F9/08 B66C23/84 F16B19/02
Y	-----	2	
X	JP 2008 007966 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 17. Januar 2008 (2008-01-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5,6,10,12,13 *	1,15	
X	EP 1 903 153 A (YANMAR CO LTD [JP]) 26. März 2008 (2008-03-26) * Spalte 6, Zeilen 43-48; Abbildungen 1,5,9 *	1,15	
X	EP 1 647 635 A (JCB COMPACT PRODUCTS LTD [GB]) 19. April 2006 (2006-04-19) * Absatz [0041]; Abbildung 4 *	1	
Y	-----	8,9, 11-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02F B62D B66C F16B
Y	JP 59 085037 A (HIKOMA SEISAKUSHO KK) 16. Mai 1984 (1984-05-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 5-7 *	2	
Y	DE 10 2005 052014 A1 (AIRBUS GMBH [DE]) 3. Mai 2007 (2007-05-03) * Absätze [0020] - [0221] *	8,9, 11-13	
Y	GB 2 427 666 A (NORTHERN HYDRAULIC CYLINDER EN [GB]) 3. Januar 2007 (2007-01-03) * Seite 4, Absatz 6 - Seite 5, Absatz 2; Abbildungen 1,2,3b *	8	
	----- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2010	Prüfer Papadimitriou, S
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 2099

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 297 18 592 U1 (D & H MECHATRONIC DINGFELDER & [DE]) 19. Februar 1998 (1998-02-19) * Abbildungen 8,9 *	9,11	
Y	WO 2007/068937 A (AIRBUS UK LTD [GB]; ROWE JAMES HENRY [GB]; MOORE JOHN [GB]) 21. Juni 2007 (2007-06-21) * Abbildungen 1A,3 *	13	
P,Y	EP 2 000 678 A (PETRI LARREA GUILLERMO [ES]) 10. Dezember 2008 (2008-12-10) * Absätze [0011], [0013], [0024] - [0027]; Abbildungen 7,8 *	8,9,12	
A	JP 2006 298355 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 2. November 2006 (2006-11-02) * Zusammenfassung; Abbildung 7 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2010	Prüfer Papadimitriou, S
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 09 01 2099

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☒ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

1,2,8-15

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 09 01 2099

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1,15,2

Konzipierung eines drehbaren Oberwagens eines verfahrbaren Arbeitsgerätes, der als Stützen für Komponenten des Arbeitsgerätes dient.

2. Ansprüche: 1,15,3

Konzipierung eines drehbaren Oberwagens eines verfahrbaren Arbeitsgerätes, der einen raschen Wechseln von Antriebskomponenten des Arbeitsgerätes ermöglicht.

3. Ansprüche: 1,15,4-7

Konzipierung eines verstärkten drehbaren Oberwagens eines Arbeitsgerätes.

4. Ansprüche: 1,15,8-14

Konzipierung eines Verbindungssystems zwischen Teilen des Oberwagens eines Arbeitsgerätes.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 01 2099

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 11-02-2010.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2006200313 A	03-08-2006	KEINE	
JP 2008007966 A	17-01-2008	CN 101096854 A JP 4185118 B2 KR 20080000512 A	02-01-2008 26-11-2008 02-01-2008
EP 1903153 A	26-03-2008	CN 101233280 A JP 4167675 B2 JP 2007016415 A WO 2007004331 A1 KR 20080022220 A US 2009049718 A1	30-07-2008 15-10-2008 25-01-2007 11-01-2007 10-03-2008 26-02-2009
EP 1647635 A	19-04-2006	GB 2419117 A US 2006080930 A1	19-04-2006 20-04-2006
JP 59085037 A	16-05-1984	JP 1442886 C JP 62053655 B	08-06-1988 11-11-1987
DE 102005052014 A1	03-05-2007	CA 2624530 A1 CN 101300426 A EP 1943425 A1 WO 2007051802 A1 JP 2009515104 T US 2009285654 A1	10-05-2007 05-11-2008 16-07-2008 10-05-2007 09-04-2009 19-11-2009
GB 2427666 A	03-01-2007	KEINE	
DE 29718592 U1	19-02-1998	KEINE	
WO 2007068937 A	21-06-2007	CA 2633015 A1 CN 101331330 A EP 1960678 A1 JP 2009519138 T US 2008273938 A1	21-06-2007 24-12-2008 27-08-2008 14-05-2009 06-11-2008
EP 2000678 A	10-12-2008	ES 1062476 U WO 2007110455 A1 TW 319336 Y US 2009202316 A1	16-06-2006 04-10-2007 21-09-2007 13-08-2009
JP 2006298355 A	02-11-2006	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82