

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
27. Februar 2014 (27.02.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/029552 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E04G 21/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/064552

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juli 2013 (10.07.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 215 050.1
24. August 2012 (24.08.2012) DE

(71) Anmelder: PUTZMEISTER ENGINEERING GMBH
[DE/DE]; Max-Eyth-Strasse 10, 72631 Aichtal (DE).

(72) Erfinder: FÜGEL, Dietmar; Winkelwiesen 17, 72649
Wolfschlügen (DE).

(74) Anwälte: WOLF, Eckhard et al.; Hauptmannsreute 93,
70193 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: MOBILE CONCRETE PUMP

(54) Bezeichnung : FAHRBARE BETONPUMPE

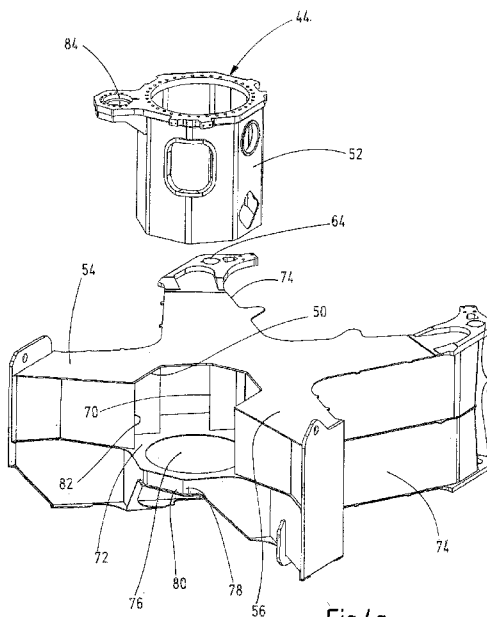


Fig. 4a

(57) Abstract: The invention relates to a mobile concrete pump comprising a supporting structure (46) that is placed directly or indirectly by means of an assembly frame (22) on the running gear (12) of an HGV chassis (10), said supporting structure incorporating functional units that form a support device and a placing boom (36). The placing boom (36) is rotatably mounted on a boom pedestal (44). The boom pedestal (44) comprises a vessel (52) that is inserted in the supporting structure (46) and acts as a rotary bearing for the placing boom (36), while the support device has two support leg casings (54, 56) which are integrated into the supporting structure (46), cross over one another, have diagonal passages that are open at the front and have a telescopic support leg (40) in each support leg casing. A feature of the invention is that the supporting structure (46) has a polygonal opening (50) which is open at the top and runs parallel to the rotational axis (48) of the placing boom (36), while the contour of the vessel (52) of the boom pedestal (44) is adapted to the polygonal opening (50) and said vessel is inserted from above into the polygonal opening (50) of the supporting structure (46). To achieve a particularly favourable flow of forces in this construction between the placing boom (36) and the support legs (40), each of two lateral faces (68) of the vessel (52) which form an angle to one another is aligned parallel with a respective lateral wall (70) of each support leg casing (54, 56).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung bezieht sich auf eine fahrbare Betonpumpe mit einer unmittelbar oder mittelbar über einen Aufbaurahmen (22) auf ein Fahrgestell (12) eines LKW-Chassis (10) aufgesetzte Tragstruktur (46) welche eine Abstützvorrichtung und einen Verteilermast (36) bildenden Funktionseinheiten aufnimmt. Der Verteilermast (36) ist an einem Mastbock (44) drehbar gelagert. Der Mastbock (44) umfasst einen in die Tragstruktur (46) eingefügten, als Drehlager für den Verteilermast (36) ausgerichteten Kessel (52), während die Abstützvorrichtung zwei in der Tragstruktur (46) integrierte, diagonal nach vorne offene, einander kreuzende Stützbeinkästen (54, 56) sowie je ein in den Stützbeinkästen teleskopierbar angeordnetes Stützbein (40) aufweist. Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die Tragstruktur (46) eine nach oben offene, parallel zur Drehachse (48) des Verteilermasts (36) ausgerichtete Mehrkantöffnung (50) aufweist, während der Kessel (52) des Mastbocks (44) einen an die Mehrkantöffnung (50) angepassten Mehrkantumriss aufweist und von oben her in die Mehrkantöffnung (50) der Tragstruktur (46) eingefügt ist. Bei dieser Konstruktion wird ein besonders guter Kraftfluss zwischen dem Verteilermast (36) und den Stützbeinen (40) dadurch erzielt, dass der Kessel (52) mit zwei seiner einen Winkel miteinander einschließenden Seitenflächen (68) parallel zu einer Seitenwand (70) je eines der Stützbeinkästen (54, 56) ausgerichtet ist.

Fahrbare Betonpumpe

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft eine fahrbare Betonpumpe mit einer unmittelbar oder mittelbar über einen Aufbaurahmen auf ein Fahrgestell eines LKW-Chassis aufsetzbaren Tragstruktur zur Aufnahme von eine Abstützvorrichtung und einen Verteilermast bildenden Funktionseinheiten, wobei der Verteilermast an einem Mastbock drehbar gelagert ist, der einen in die Tragstruktur eingefügten, als Drehlager für den Verteilermast ausgerüsteten Kessel umfasst und wobei die Abstützvorrichtung zwei in der Tragstruktur integrierte, diagonal nach vorne offene, einander kreuzende Stützbeinkästen sowie je ein in den Stützbeinkästen teleskopierbar angeordnetes Stützbein umfasst.
- 10
- 15 Bei fahrbaren Betonpumpen dieser Art (DE-102 46 447 A1) wird die Tragstruktur auf einen Aufbaurahmen montiert und zusammen mit diesem auf das Fahrgestell eines LKW-Chassis aufgesetzt. Die Tragstruktur bildet mit ihrem Mastbock und den Stützbeinkästen die Schnittstelle zwischen dem Verteilermast und den Stützbeinen. Das vom Verteilermast verursachte Lastmoment wird dabei über den Mastbock und die Stützbeinkästen auf die Stützbeine verteilt und in den Untergrund eingeleitet. Bei fahrbaren Betonpumpen besonders beliebt ist eine Tragstruktur, die vorne mit zwei teleskopierbaren und hinten mit zwei ausschwenkbaren Stützbeinen ausgestattet ist. Die Stützbeinkästen der vorderen Stützbeine bilden bei dieser Konstruktion ein
- 20
- 25 "X", sie kreuzen sich also in der Tragstruktur diagonal.

Aus Sicht der Krafteinleitung wäre der Kreuzungspunkt der beiden Stützbeinkästen ideal, um das Lastmoment des Verteilermasts auf kürzestem Wege in die Stützbeine einzuleiten, wenn also der Kessel als Träger des Verteilermasts am Kreuzungspunkt angebracht wäre. Aus technischen Gründen ist es bei fahrbaren Betonpumpen aber meist unmöglich, den Kessel im Kreuzungspunkt anzubringen, weil er in diesem Falle wegen der Schwerpunktsla-

30

ge, der Achslasten und dem für den Verteilermast notwendigen Bauraum zu weit hinten auf dem Fahrgestell positioniert wäre. Der Kessel sitzt daher üblicherweise in Fahrtrichtung vor den Stützbeinkästen. Die Umlenkung des Kraftflusses vom exzentrischen Kessel in die tragenden vertikalen Seitenwände der Stützbeinkästen ist aber nur mit einem erheblichen konstruktiven Aufwand möglich. Dementsprechend zwingt diese Konstruktion zur Verwendung von schweren und konstruktiv aufwendigen Mastböcken.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Kessel des Mastbocks so zu gestalten und in der Tragstruktur zu positionieren, dass auch bei leichter Bauweise eine optimale Lastableitung vom Verteilermast zu den Stützbeinen möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Der erfindungsgemäßen Lösung liegt vor allem der Gedanke zugrunde, dass die Tragstruktur eine nach oben offene, parallel zur Drehachse des Verteilermasts ausgerichtete Mehrkantöffnung aufweist und dass der Kessel des Mastbocks einen an die Mehrkantöffnung angepassten Mehrkantumriss aufweist und in die Mehrkantöffnung der Tragstruktur eingefügt ist. Dadurch ist es möglich, dass der Kessel mit zwei seiner Seitenflächen parallel zu einer Seitenwand je eines der Stützbeinkästen ausgerichtet ist. Wenn der Kessel dazuhin mit zwei seiner Seitenflächen in die betreffenden Seitenwände der Stützbeinkästen fluchtend integriert ist, wird bei kompakter Bauweise eine optimale Krafteinleitung zwischen Mastbock und Stützbeinkästen erzielt.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Kessel im Bereich der Mehrkantöffnung und der Stützbeinkästen an die Tragstruktur angeflanscht und/oder in diese eingeschweißt ist. Vorteilhafterweise bildet der Kessel eine Säule aus mehrfach gekantetem Blech. Dadurch werden

also zwei Kesselseitenflächen und zwei Seitenwände der Stützbeinkästen zu einem Bauteil vereint. Der Kraftfluss erfolgt über diese gemeinsame Struktur zwar nicht so direkt, als säße der Kessel im Kreuzungspunkt. Verglichen mit heute üblichen Betonpumpen ist die erfindungsgemäße Konstruktion aber
5 weitgehend umlenkungsfrei.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Kessel im Bereich seiner Oberkante einen in Wirkverbindung mit dem Verteilermast stehenden Drehantrieb aufweist. Weiter sind zweckmäßig die diagonal verlaufenden Stützbeinkästen derart zweistöckig ausgebildet, dass sie in
10 verschiedener Höhe innerhalb der Tragstruktur angeordnete Teleskoprohre für die Stützbeine und durch einen Zwischenboden von diesen getrennte Freiräume aufweisen. Vorteilhafterweise steht der Kessel des Mastbocks im zentralen Bereich auf dem Zwischenboden auf, wobei im Zwischenboden
15 eine Zentralöffnung für den Durchgriff und/oder für die Drehdurchführung von Förder-, Steuer- und Energieleitungen angeordnet ist.

Aus Platzgründen kann die Mehrkantöffnung auf ihrer den Stützbeinkästen abgewandten Seite eine Randöffnung aufweisen, durch die der Kessel zur
20 Stirnseite hin teilweise hindurchgreift. Der den Kessel tragende Zwischenboden weist dabei im Bereich der Zentralöffnung zweckmäßig eine durch Biegeverformung und/oder durch Strukturelemente gebildete Verstärkungszone auf.

25 Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer fahrbaren Betonpumpe;

30 Fig. 2 eine Draufsicht auf die fahrbare Betonpumpe nach Fig. 1 bei abgenommenem Verteilermast;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Tragstruktur der Betonpumpe nach Fig. 1 und 2 ohne Kessel;

Fig. 4a bis c drei schaubildliche Explosionsdarstellungen der Tragstruktur nach Fig. 3 mit ausgehobenem Kessel;

Fig. 5 eine Stirnseitenansicht der Tragstruktur mit eingesetztem Kessel.

Die in Fig. 1 und 2 gezeigte fahrbare Betonpumpe weist ein LKW-Chassis 10 mit einem motorgetriebenen Fahrgestell 12 und einem Führerhaus 14 auf, dessen Motorantrieb über einen Antriebsstrang 16 mit den Hinterachsen 18 kuppelbar ist. Das LKW-Chassis 10 trägt eine Betonpumpe 20, die über einen Aufbaurahmen 22 mit dem Fahrgestell 12 verbunden ist. Der Betonpumpenaufbau umfasst im Wesentlichen eine Kernpumpe 24 mit zwei hydraulischen Antriebszylindern 26, zwei paarweise mit den Antriebszylindern 26 über einen Wasserkasten 28 verbundenen Förderzylindern 30 und einem am anderen Ende der Förderzylinder 30 starr angeordneten Materialaufgabebehälter 32. Weiter umfasst der Aufbau eine Druckförderleitung 34, die über einen als Knickmast ausgebildeten Verteilmast 36 geführt ist und am Ende des letzten Mastarms einen den geförderten Beton zur Betonierstelle ausgebenen, nicht dargestellten Endschlauch aufweist.

Der Verteilmast 36 ist auf einem in der Nähe des stirnseitigen Endes mit einer Tragstruktur 46 starr verbundenen Mastbock 44 um eine vertikale Drehachse 48 drehbar gelagert. Der Mastbock 44 weist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel einen in der Tragstruktur 46 integrierten, als Drehlager für den Verteilmast 36 ausgerüsteten Kessel 52 auf.

Weiter ist eine Abstützvorrichtung 38 mit ausstellbaren Stützbeinen 40, 66 vorgesehen. Die Abstützvorrichtung umfasst zwei in der Tragstruktur 46 integrierte Stützbeinkästen 54, 56, die ihrerseits zwei diagonal nach vorne offene, einander in verschiedener Höhe kreuzende Teleskoprohre zur Aufnahme

der vorderen Stützbeine 40 aufweisen. Am rückwärtigen Ende der Tragstruktur 46 sind außerdem an den Gelenken 64 zwei seitlich ausschwenkbare hintere Stützbeine 66 angelenkt. Beim Betonierbetrieb werden die Stützbeine 40, 66 ausgestellt und unter Anheben des Fahrgestells 12 auf dem Erdboden abgestützt.

Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die Tragstruktur 46 eine nach oben offene, parallel zur Drehachse 48 des Verteilermasts 36 ausgerichtete Mehrkantöffnung 50 aufweist, dass der Kessel 52 des Mastbocks 44 einen an die Mehrkantöffnung 50 angepassten Mehrkantumriss aufweist und von oben her in die Mehrkantöffnung 50 der Tragstruktur 46 eingefügt ist, und dass der Kessel 52 mit zwei seiner einen Winkel miteinander einschließenden Seitenflächen 68 parallel zu einer Seitenwand 70 je eines der Stützbeinkästen 54, 56 ausgerichtet ist. Wie insbesondere aus den Fig. 4a bis c zu ersehen ist, bildet der Kessel 52 eine Säule aus mehrfach gekantetem Blech. Er ist im Bereich der Mehrkantöffnung 50 so in die Tragstruktur 46 eingefügt, dass er mit zwei seiner Seitenflächen 68 in eine Seitenwand 70 je eines der Stützbeinkästen 54, 56 fluchtend integriert ist. Um eine starre Verbindung zwischen den tragenden Teilen des Kessels 52 und der Tragstruktur 46 zu erzielen, ist der Kessel 52 im Bereich der Mehrkantöffnung 50 und der Stützbeinkästen 54, 56 in die Tragstruktur 46 eingeschweißt.

Weiter ist aus den Fig. 4a bis c zu erkennen, dass die diagonal verlaufenden Stützbeinkästen 54, 56 derart zweistöckig ausgebildet sind, dass ihre in verschiedener Höhe innerhalb der Tragstruktur 46 angeordneten Teleskoprohre durch einen Zwischenboden 72 von diesen getrennte Freiräume 74 begrenzen. Im montierten Zustand steht der Kessel 52 des Mastbocks 44 auf dem Zwischenboden 72 auf. Der Zwischenboden 72 ist dort mit einer Zentralöffnung 76 für den Durchgriff und/oder für die Drehdurchführung von nicht dargestellten Förder-, Steuer- und Energieleitungen versehen. Im Bereich der Zentralöffnung 76 weist der Zwischenboden 72 eine durch Biegeverformung und durch Strukturelemente 78 gebildete Verstärkungszone 80 auf, die die

senkrechte Last des Verteilmasts 36 aufnimmt und über die Tragstruktur 46 auf die Stützbeine 40, 66 umlenkt. Aus Fig. 4a bis c ist außerdem zu ersehen, dass die Mehrkantöffnung 50 auf ihrer den Stützbeinkästen 54, 56 abgewandten Stirnseite eine Randöffnung 82 aufweist, durch die der Kessel 52 teilweise hindurchgreift. Im Bereich seiner Oberkante weist der Kessel 52 einen in Wirkverbindung mit dem Verteilmast stehenden Drehantrieb auf, dessen Lager 84 in Fig. 4a bis c zu sehen ist.

Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Erfindung bezieht sich auf eine fahrbare Betonpumpe mit einer unmittelbar oder mittelbar über einen Aufbaurahmen 22 auf ein Fahrgestell 12 eines LKW-Chassis 10 aufsetzbaren Tragstruktur 46 zur Aufnahme von eine Abstützvorrichtung und einen Verteilmast 36 bildenden Funktionseinheiten. Der Verteilmast 36 ist an einem Mastbock 44 drehbar gelagert. Der Mastbock 44 umfasst einen in die Tragstruktur 46 eingefügten, als Drehlager für den Verteilmast 36 ausgerüsteten Kessel 52, während die Abstützvorrichtung zwei in der Tragstruktur 46 integrierte, diagonal nach vorne offene, einander kreuzende Stützbeinkästen 54, 56 sowie je ein in den Stützbeinkästen teleskopierbar angeordnetes Stützbein 40 aufweist. Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die Tragstruktur 46 eine nach oben offene, parallel zur Drehachse 48 des Verteilmasts 36 ausgerichtete Mehrkantöffnung 50 aufweist, während der Kessel 52 des Mastbocks 44 einen an die Mehrkantöffnung 50 angepassten Mehrkantumriss aufweist und von oben her in die Mehrkantöffnung 50 der Tragstruktur 46 eingefügt ist. Bei dieser Konstruktion wird ein besonders guter Kraftfluss zwischen dem Verteilmast 36 und den Stützbeinen 40 dadurch erzielt, dass der Kessel 52 mit zwei seiner einen Winkel miteinander einschließenden Seitenflächen 68 parallel zu einer Seitenwand 70 je eines der Stützbeinkästen 54, 56 ausgerichtet ist.

Bezugszeichenliste

	10	LKW-Chassis
	12	Fahrgestell
5	14	Führerhaus
	16	Antriebsstrang
	18	Hinterachse
	20	Betonpumpe
	22	Aufbaurahmen
10	24	Kernpumpe
	26	Antriebszylinder
	28	Wasserkasten
	30	Förderzylinder
	32	Materialaufgabebehälter
15	34	Druckförderleitung
	36	Verteilermast
	40, 66	Stützbeine
	44	Mastbock
	46	Tragstruktur
20	48	Drehachse
	50	Mehrkantöffnung
	52	Kessel
	54, 56	Stützbeinkästen
	64	Gelenk
25	68	Seitenfläche Kessel
	70	Seitenwand
	72	Zwischenboden
	74	Freiräume
	76	Zentralöffnung
30	78	Strukturelemente
	80	Verstärkungszone
	82	Randöffnung

84 Lager des Drehantriebs

Patentansprüche

1. Fahrbare Betonpumpe mit einer unmittelbar oder mittelbar über einen Aufbaurahmen (22) auf ein Fahrgestell (12) eines LKW-Chassis (10) aufsetzbaren Tragstruktur (46) zur Aufnahme von eine Abstützvorrichtung und einen Verteilermast (36) bildenden Funktionseinheiten, wobei der Verteilermast (36) an einem Mastbock (44) drehbar gelagert ist, der einen in die Tragstruktur (46) eingefügten, als Drehlager für den Verteilermast (36) ausgerüsteten Kessel (52) umfasst und wobei die Abstützvorrichtung zwei in der Tragstruktur (46) integrierte, diagonal nach vorne offene, einander kreuzende Stützbeinkästen (54, 56) sowie je ein in den Stützbeinkästen (54, 56) teleskopierbar angeordnetes Stützbein (40) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragstruktur (46) eine nach oben offene, parallel zur Drehachse (48) des Verteilermasts (36) ausgerichtete Mehrkantöffnung (50) aufweist, dass der Kessel (52) des Mastbocks (44) einen an die Mehrkantöffnung (50) angepassten Mehrkantumriss aufweist und in die Mehrkantöffnung (50) der Tragstruktur (46) eingefügt ist, und dass der Kessel (52) mit zwei seiner Seitenflächen (68) parallel zu einer Seitenwand (70) je eines der Stützbeinkästen (54, 56) ausgerichtet ist.
2. Betonpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kessel (52) mit zwei seiner Seitenflächen (68) in eine Seitenwand (70) je eines der Stützbeinkästen (54, 56) fluchtend integriert ist.
3. Betonpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kessel (52) im Bereich der Mehrkantöffnung (50) und der Stützbeinkästen (54, 56) an die Tragstruktur (46) angeflanscht und/oder in diese eingeschweißt ist.

4. Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kessel (52) eine Säule aus mehrfach gekantetem Blech bildet.
- 5 5. Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kessel (52) im Bereich seiner Oberkante einen in Wirkverbindung mit dem Verteilermast (36) stehenden Drehantrieb aufweist.
- 10 6. Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die diagonal verlaufenden Stützbeinkästen (54, 56) derart zweistöckig ausgebildet sind, dass sie in verschiedener Höhe innerhalb der Tragstruktur (46) angeordnete Teleskoprohre für die Stützbeine und durch einen Zwischenboden (72) von diesen getrennte Freiräume (74) aufweisen.
- 15 7. Betonpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kessel (52) des Mastbocks (44) auf dem Zwischenboden (72) aufsteht und dass im Zwischenboden (72) eine Zentralöffnung (76) für den Durchgriff und/oder für die Drehdurchführung von Förder-, Steuer- und Energieleitungen angeordnet ist.
- 20 8. Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mehrkantöffnung (50) auf ihrer den Stützbeinkästen (54, 56) abgewandten Seite eine Randöffnung (82) aufweist.
- 25 9. Betonpumpe nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zwischenboden (72) im Bereich der Zentralöffnung (76) eine durch Biegeverformung und/oder durch Strukturelemente (78) gebildete Verstärkungszone (80) aufweist.
- 30

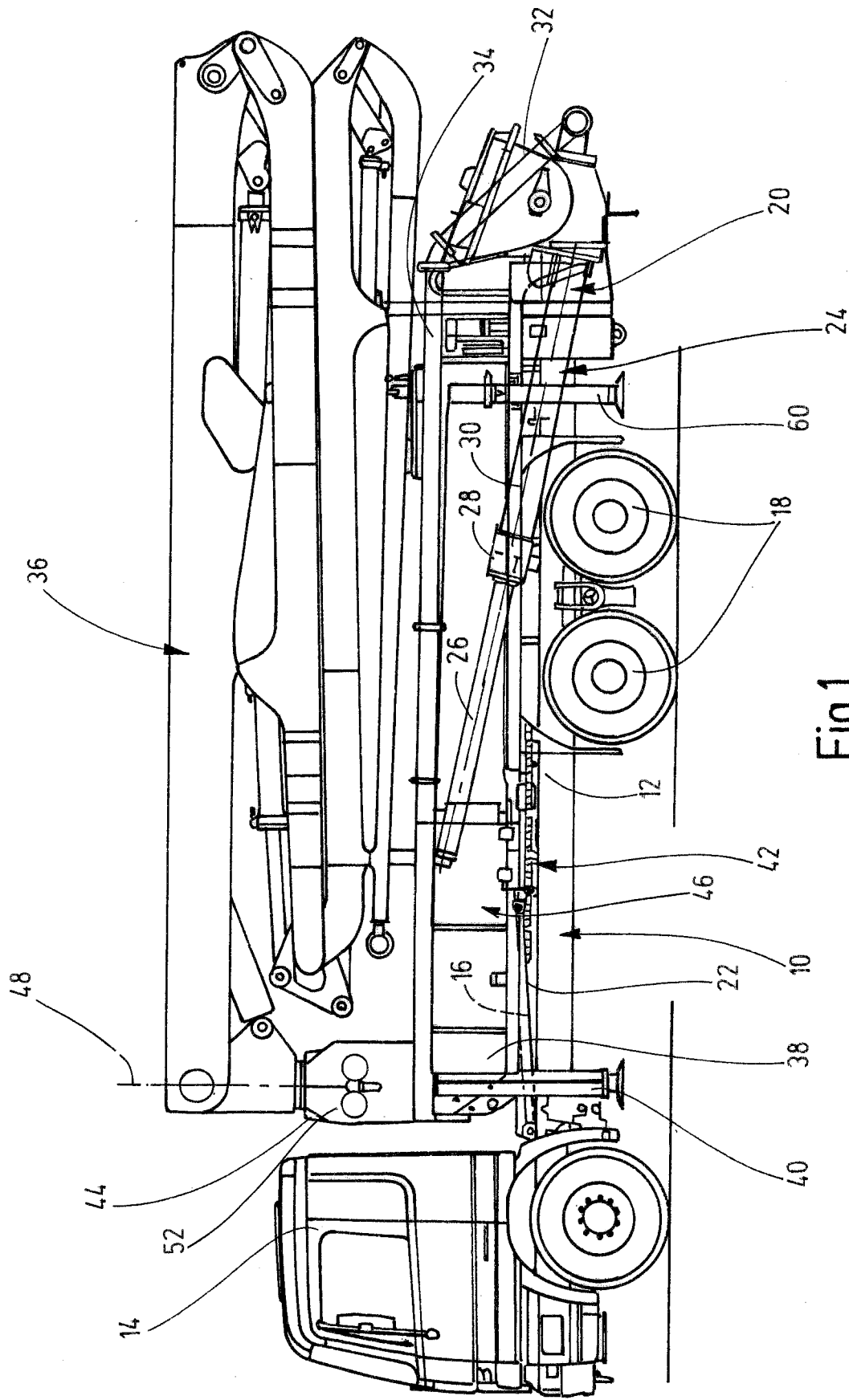
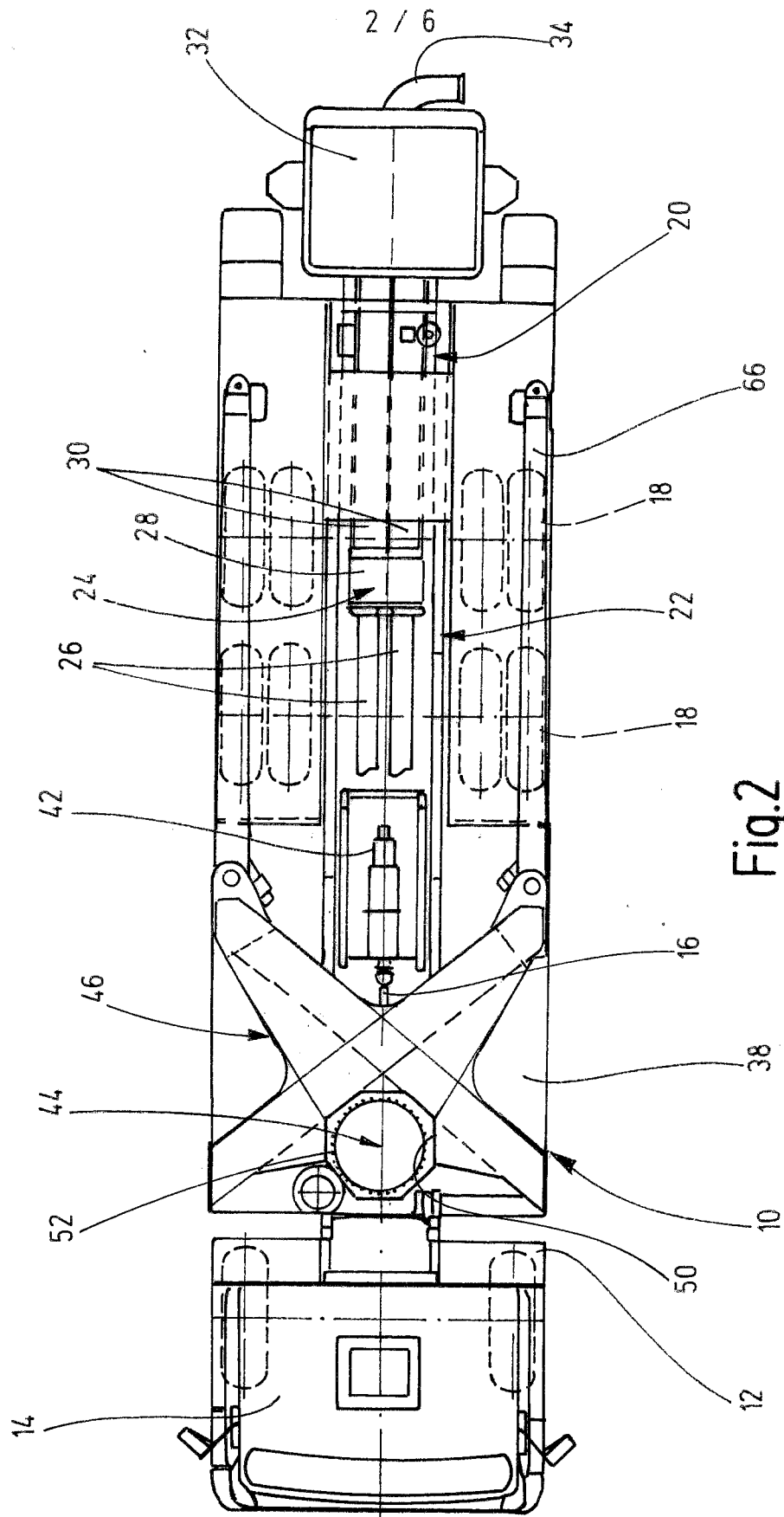


Fig.1



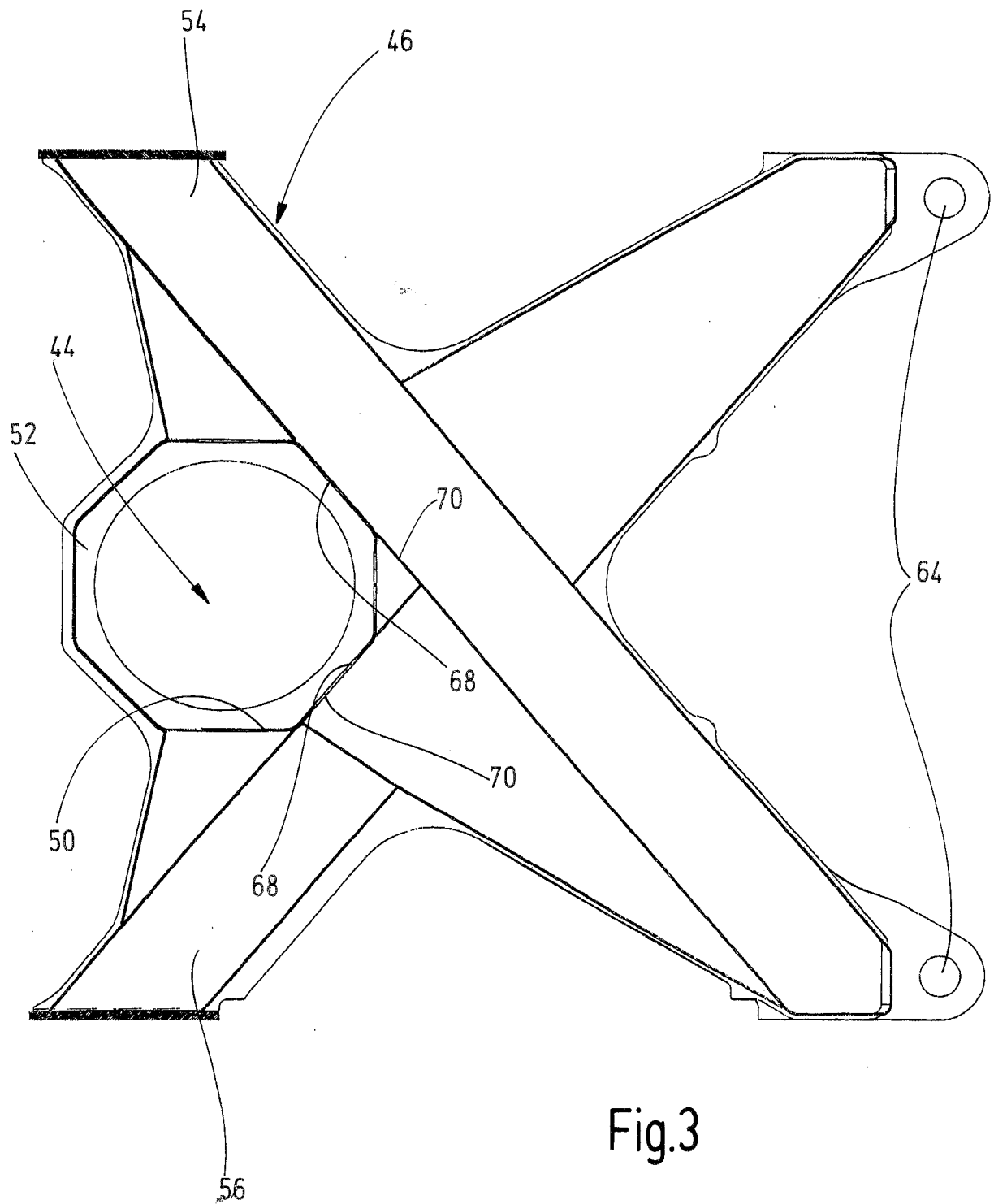


Fig.3

4 / 6

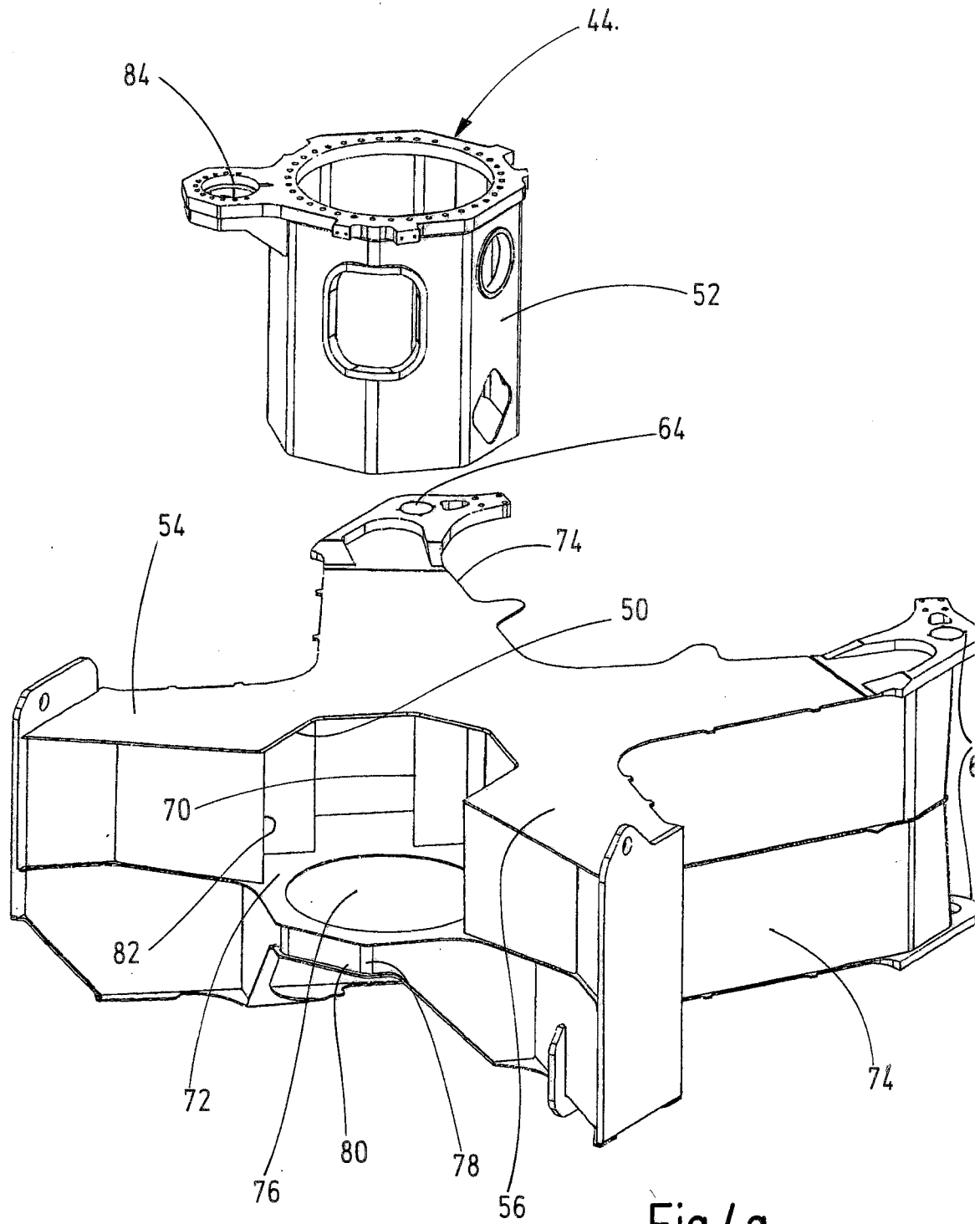
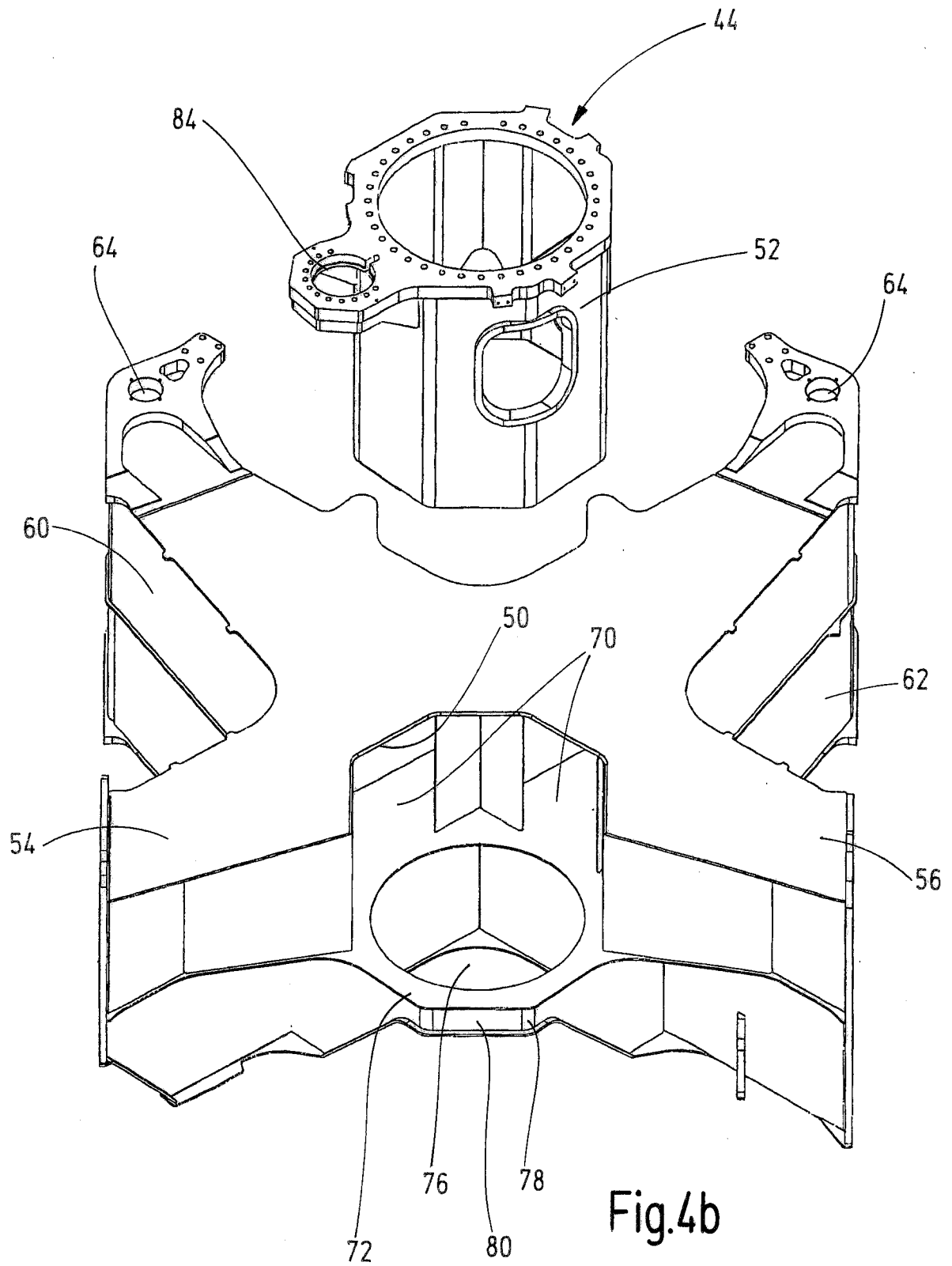


Fig.4a

5 / 6



6 / 6

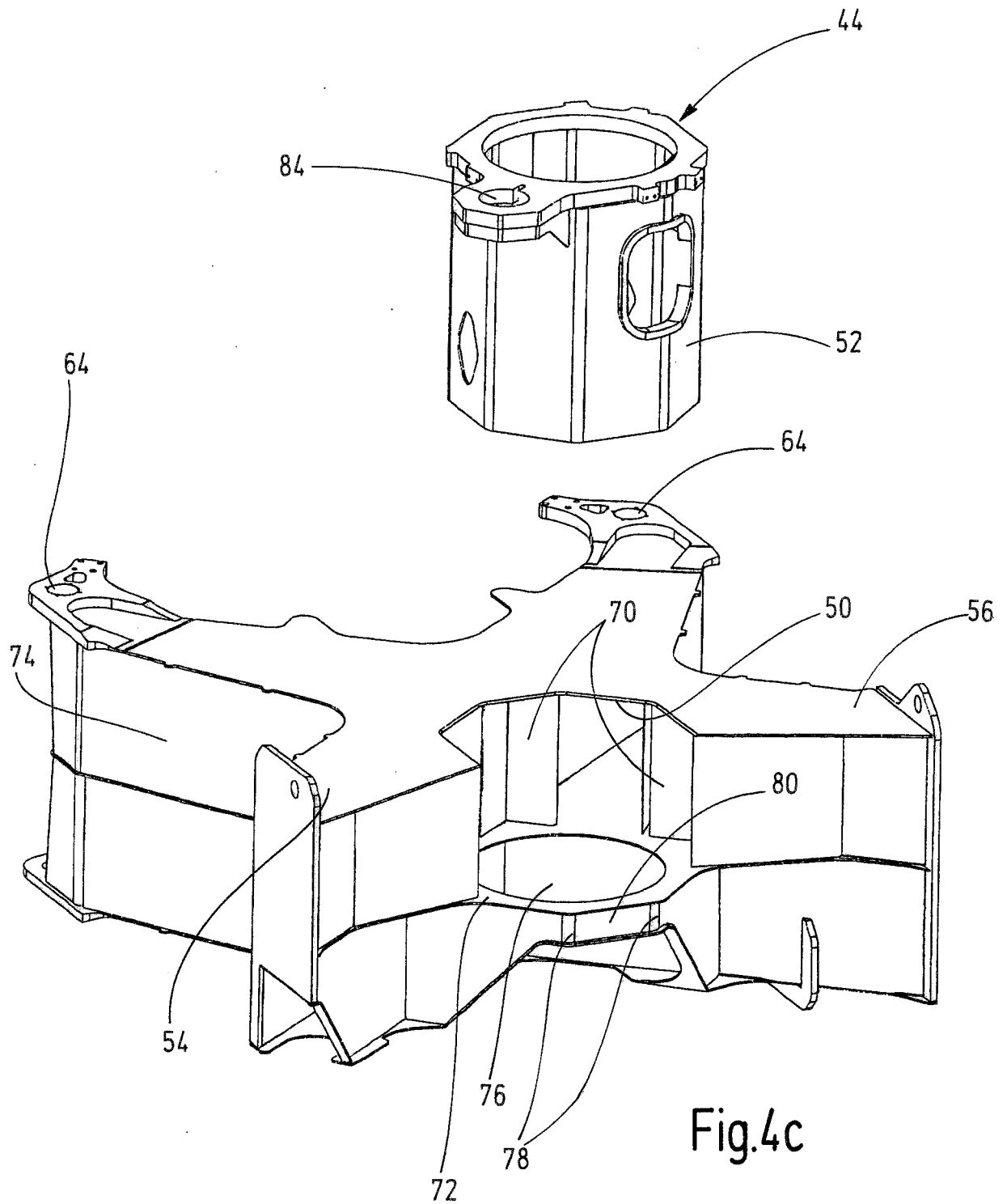


Fig.4c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/064552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E04G21/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B66C E04G E02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 847 505 A2 (CIFA SPA [IT]) 24 October 2007 (2007-10-24) figures 1-3 paragraph [0011] paragraph [0024]	1-9
A	----- WO 2006/040658 A1 (ANTONELLI S R L [IT]; BELACCA MAURIZIO [IT]) 20 April 2006 (2006-04-20) figure 14	1-9
A	----- EP 2 202 121 A1 (SANY HEAVY IND CO LTD [CN]) 30 June 2010 (2010-06-30) figure 2 -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 2013

Date of mailing of the international search report

07/10/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tryfonas, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/064552

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1847505	A2	24-10-2007	DK 1847505 T3 04-02-2013
			EP 1847505 A2 24-10-2007
			ES 2397858 T3 11-03-2013

WO 2006040658	A1	20-04-2006	NONE

EP 2202121	A1	30-06-2010	CN 101125544 A 20-02-2008
			EP 2202121 A1 30-06-2010
			US 2011001309 A1 06-01-2011
			WO 2009036627 A1 26-03-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E04G21/04
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B66C E04G E02F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 847 505 A2 (CIFA SPA [IT]) 24. Oktober 2007 (2007-10-24) Abbildungen 1-3 Absatz [0011] Absatz [0024]	1-9
A	----- WO 2006/040658 A1 (ANTONELLI S R L [IT]; BELACCA MAURIZIO [IT]) 20. April 2006 (2006-04-20) Abbildung 14	1-9
A	----- EP 2 202 121 A1 (SANY HEAVY IND CO LTD [CN]) 30. Juni 2010 (2010-06-30) Abbildung 2	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/10/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tryfonas, N

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/064552

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1847505	A2	24-10-2007	DK 1847505 T3 04-02-2013 EP 1847505 A2 24-10-2007 ES 2397858 T3 11-03-2013
WO 2006040658	A1	20-04-2006	KEINE
EP 2202121	A1	30-06-2010	CN 101125544 A 20-02-2008 EP 2202121 A1 30-06-2010 US 2011001309 A1 06-01-2011 WO 2009036627 A1 26-03-2009