



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

(51) Int Cl.:
B22D 41/12 (2006.01) **B66C 17/00** (2006.01)
B66C 17/10 (2006.01) **B66F 3/25** (2006.01)
F27D 3/12 (2006.01) **C21C 7/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18171077.3**

(22) Anmeldetag: **07.05.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Primetals Technologies Germany GmbH**
91052 Erlangen (DE)

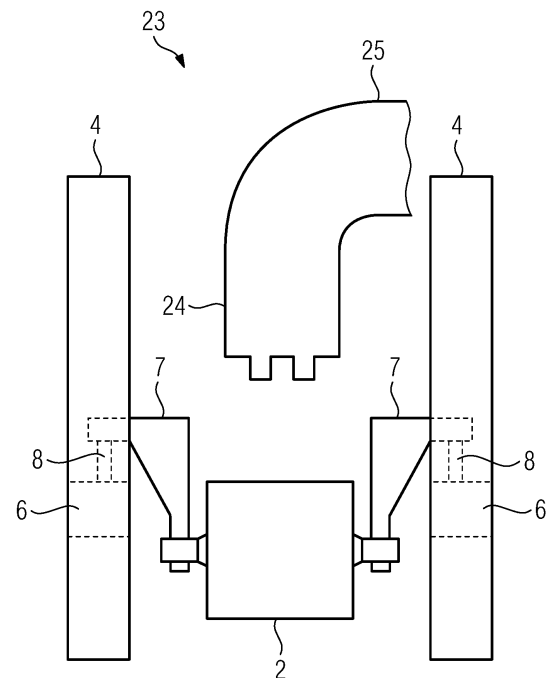
(72) Erfinder:
• **Harter, Andreas**
77656 Offenburg - Zunsweier (DE)
• **Akguel, Muhammed Burak**
79395 Neuenburg am Rhein (DE)
• **Poulain, Mike**
77652 Offenburg (DE)

(74) Vertreter: **Metals@Linz**
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)

(54) **HUBVORRICHTUNG FÜR EINE METALLURGISCHE PFANNE UND BEHANDLUNGSVORRICHTUNG FÜR FLÜSSIGES METALL**

(57) Eine Hubvorrichtung (1) für eine metallurgische Pfanne (2), in der sich flüssiges Metall (3) befindet, weist zwei Paare (4) von vertikal ausgerichteten Pfosten (5) und zwei horizontal ausgerichtete Querstreben (6) auf. Die Querstreben (6) sind an den Pfosten (5) je eines der Paare (4) von Pfosten (5) befestigt. Pro Querstrebe (6) ist je ein Querbalken (7) vorhanden, der mittels einer jeweiligen einzelnen Hydraulikzylindereinheit (8) relativ zur jeweiligen Querstrebe (6) in Vertikalrichtung positionierbar ist. An den Querbalken (7) ist hängend je ein Haken (11) zur Aufnahme eines an der metallurgischen Pfanne (2) angeordneten Zapfens (12) angeordnet. Die Hydraulikzylindereinheiten (8) weisen je einen Hydraulikzylinder (9) und je einen relativ zum jeweiligen Hydraulikzylinder (9) ein- und ausfahrbaren Kolben (10) auf. Die Querbalken (7) sind oberhalb der Querstreben (6) angeordnet sind. Die Hydraulikzylindereinheiten (8) wirken derart, dass die Querbalken (7) beim Ausfahren der Kolben (10) nach oben und beim Einfahren der Kolben (10) nach unten verfahren werden. Die zugehörige Behandlungsvorrichtung weist zusätzlich eine Behandlungseinrichtung (23) zum Behandeln des flüssigen Metalls (3) auf, die oberhalb der Querstreben (6) der Hubvorrichtung (1) angeordnet ist. Die Hydraulikzylindereinheiten (8) sind als Servozylinder ausgebildet.

FIG 8



Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung geht aus von einer Hubvorrichtung für eine metallurgische Pfanne, in der sich flüssiges Metall befindet,

- wobei die Hubvorrichtung zwei Paare von vertikal ausgerichteten Pfosten aufweist,
- wobei die Hubvorrichtung zwei horizontal ausgerichtete Querstreben aufweist, welche an den Pfosten je eines der Paare von Pfosten befestigt sind,
- wobei pro Querstrebe je ein Querbalken vorhanden ist,
- wobei die Querbalken mittels je einer einzelnen Hydraulikzylindereinheit relativ zur jeweiligen Querstrebe in Vertikalrichtung positionierbar sind,
- wobei an den Querbalken hängend je ein Haken zur Aufnahme eines an der metallurgischen Pfanne angeordneten Zapfens angeordnet ist,
- wobei die Hydraulikzylindereinheiten je einen Hydraulikzylinder und je einen relativ zum jeweiligen Hydraulikzylinder ein- und ausfahrbaren Kolben aufweisen.

[0002] Die vorliegende Erfindung geht weiterhin aus von einer Behandlungsvorrichtung für flüssiges Metall, das sich in einer metallurgischen Pfanne befindet, insbesondere einer RH-Anlage,

- wobei die Behandlungsvorrichtung eine Hubvorrichtung nach einem der obigen Ansprüche aufweist,
- wobei die Behandlungsvorrichtung eine Behandlungseinrichtung zum Behandeln des flüssigen Metalls aufweist.

Stand der Technik

[0003] Eine Hubvorrichtung und eine Behandlungsvorrichtung der eingangs genannten Art sind aus der WO 2015/003 925 A1 bekannt.

[0004] Die bekannte Hubvorrichtung arbeitet bereits recht gut. Aufgrund der Konstruktion der Hubvorrichtung ist jedoch die Zugänglichkeit zu einer im oberen Bereich der Hubvorrichtung oder oberhalb der Hubvorrichtung angeordneten Behandlungseinrichtung eingeschränkt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Möglichkeiten zu schaffen, mittels derer die Probleme des Standes der Technik vermieden werden können.

[0006] Die Aufgabe wird durch eine Hubvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Hubvorrichtung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 4.

[0007] Erfindungsgemäß wird eine Hubvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch ausgestaltet, dass die Querbalken oberhalb der Querstreben angeordnet sind, dass die Hydraulikzylindereinheiten derart wirken, dass die Querbalken beim Ausfahren der Kolben nach oben und beim Einfahren der Kolben nach unten verfahren werden und dass die Hydraulikzylindereinheiten als Servozylinder ausgebildet sind.

[0008] Durch die kolbenseitig drückende Anordnung der Hydraulikzylindereinheiten ist es möglich, die Querstreben unterhalb der Querbalken anzuordnen und dadurch die Zugänglichkeit zur Behandlungseinrichtung zu erhöhen. Aufgrund der Verwendung von Servozylindern - das sind integrale Baueinheiten, die intern einen Hydraulikzylinder und einen Kolben, eine Hydraulikpumpe und ein kleines Hydraulikreservoir sowie die erforderlichen Hydraulikventile (sei es einzeln, sei es als Einheit) aufweisen - können eine anderenfalls erforderliche Hydraulikverrohrung und ein kostspieliges Hydraulikaggregat eingespart werden. Man benötigt lediglich eine Stromversorgung für die Hydraulikpumpe und eine Ansteuerung für die Hydraulikventile.

[0009] In einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die Hydraulikzylindereinheiten weiterhin ein integriertes Wegmesssystem auf. Dadurch ist auf einfache Weise ein positionsgenaueres Verfahren der Querbalken möglich.

[0010] Vorzugsweise werden die Querbalken jeweils beidseitig durch vertikal verlaufende Führungselemente geführt. Dadurch ist insbesondere ein Verkanten oder ein Schiefelauf der Querbalken nahezu ausgeschlossen.

[0011] Vorzugsweise sind die Haken mit ihrem jeweiligen Querbalken über ein sich in Vertikalrichtung erstreckendes Verbindungselement verbunden, wobei eine Länge der Verbindungselemente derart bemessen ist, dass die Haken bei eingefahrenen Kolben unterhalb der Querstreben angeordnet sind. Dadurch kann die Zugänglichkeit zu der Behandlungseinrichtung noch weiter verbessert werden.

[0012] Die Aufgabe wird weiterhin durch eine Behandlungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 5 gelöst. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Behandlungsvorrichtung ist Gegenstand des abhängigen Anspruchs 6.

[0013] Erfindungsgemäß ist die Hubvorrichtung der Behandlungsvorrichtung als erfindungsgemäße Hubvorrichtung ausgebildet und ist weiterhin die Behandlungseinrichtung oberhalb der Querstreben der Hubvorrichtung angeordnet.

[0014] In vielen Fällen weist die Behandlungseinrichtung ein Behandlungsgefäß und einen oberhalb des Behandlungsgefäßes angeordneten Krümmer auf. Die Zugänglichkeit zu der Behandlungseinrichtung kann dadurch optimiert werden, dass die Querbalken bei eingefahrenen Kolben der Hydraulikzylindereinheiten unterhalb des Behandlungsgefäßes angeordnet sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen in schematischer Darstellung:

- FIG 1 eine Hubvorrichtung eine metallurgische Pfanne von vorne,
- FIG 2 die Hubvorrichtung von FIG 1 von der Seite,
- FIG 3 eine Querstrebe und einen Querbalken von der Seite,
- FIG 4 die Querstrebe und den Querbalken von FIG 3 von vorne,
- FIG 5 eine Schnittdarstellung von FIG 4,
- FIG 6 eine Draufsicht auf die Querstrebe und den Querbalken von FIG 4 von oben,
- FIG 7 einen Servozylinder und
- FIG 8 eine Behandlungsvorrichtung für flüssiges Metall.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0016] Gemäß FIG 1 soll mittels einer Hubvorrichtung 1 eine metallurgische Pfanne 2 nach Bedarf angehoben und wieder abgesenkt werden. In der metallurgischen Pfanne 2 befindet sich während des Anhebens und des Absenkens flüssiges Metall 3, beispielsweise geschmolzener Stahl. Die Hubvorrichtung 1 weist zwei Paare 4 von vertikal ausgerichteten Pfosten 5 auf. Die insgesamt vier Pfosten 5 definieren in der Regel ein Rechteck. An den beiden Pfosten 5 je eines der beiden Paare 4 ist gemäß FIG 2 jeweils eine horizontal ausgerichtete Querstrebe 6 befestigt. FIG 2 zeigt entweder das in FIG 1 linke Paar 4 aus der Richtung der Pfeile A oder das in FIG 1 rechte Paar 4 aus der Richtung der Pfeile B.

[0017] Pro Querstrebe 6 ist je ein Querbalken 7 vorhanden. Die Querbalken 7 sind oberhalb der Querstreben 6 angeordnet. Der jeweilige Querbalken 7 ist mittels jeweils einer einzelnen Hydraulikzylindereinheit 8 relativ zur jeweiligen Querstrebe 6 in Vertikalrichtung positionierbar. Die Hydraulikzylindereinheiten 8 sind in Vertikalrichtung gesehen zwischen den Querstreben 6 und den Querbalken 7 angeordnet. Die Hydraulikzylindereinheiten 8 weisen, wie allgemein üblich, je einen Hydraulikzylinder 9 und je einen Kolben 10 auf. Der jeweilige Kolben 10 ist relativ zum jeweiligen Hydraulikzylinder 9 ein- und ausfahrbar. Die Hydraulikzylindereinheiten 8 wirken derart, dass die Querbalken 7 beim Ausfahren der Kolben 10 nach oben und beim Einfahren der Kolben 10 nach unten verfahren werden.

[0018] An den Querbalken 7 ist - siehe auch die FIG 3 bis 6 - je ein Haken 11 angeordnet. Die Haken 11 dienen der Aufnahme von je einem Zapfen 12, der seinerseits an der metallurgischen Pfanne 2 angeordnet ist. Die Ha-

ken sind an den Querbalken 7 hängend angeordnet.

[0019] Die Hydraulikzylindereinheiten 8 sind als Servozylinder ausgebildet. Servozylinder sind entsprechend der Darstellung in FIG 7 integrale Baueinheiten, die intern zusätzlich zum jeweiligen Hydraulikzylinder 9 und zum jeweiligen Kolben 10 auch eine Hydraulikpumpe 13 und ein kleines Hydraulikreservoir 14 sowie - beispielsweise in einer Ventileinheit 15 - die erforderlichen Hydraulikventile 16 aufweisen. Dadurch ist es lediglich noch erforderlich, der Hydraulikpumpe 13 über einen Energieanschluss 17 die nötige Energie zum Betrieb der Hydraulikpumpe 13 zuzuführen und mit einer Steuereinrichtung 18 des Servozylinders über einen Signalanschluss 19 zu kommunizieren, beispielsweise zur Übermittlung von Steuersignalen an die Steuereinrichtung 18 und zur Rückübermittlung von Istwerten durch die Steuereinrichtung 18. Die Hydraulikzylindereinheiten 8 können weiterhin auch ein integriertes Wegmesssystem 20 umfassen.

[0020] Gemäß den FIG 3 bis 6 können die Querbalken 7 jeweils beidseitig durch vertikal verlaufende Führungselemente 21 geführt werden. Die Führungselemente 21 können Bestandteil der Pfosten 5 sein oder mit den Pfosten 5 verbunden sein. Alternativ kann es sich um eigenständige Elemente handeln.

[0021] Die Haken 11 sind mit ihrem jeweiligen Querbalken 7 vorzugsweise über ein jeweiliges Verbindungselement 22 verbunden. Das jeweilige Verbindungselement 22 erstreckt sich in Vertikalrichtung. Eine Länge l der Verbindungselemente 22 ist vorzugsweise derart bemessen, dass die Haken 11 bei eingefahrenen Kolben 10 - also in der tiefsten Stellung der Querbalken 7 und damit auch der Haken 11 - unterhalb der Querstreben 6 angeordnet sind.

[0022] Die Hubvorrichtung 1 ist entsprechend der Darstellung in FIG 8 oftmals Bestandteil einer Behandlungsvorrichtung für das flüssige Metall 3, das sich in der metallurgischen Pfanne 2 befindet. Die Behandlungsvorrichtung kann insbesondere eine RH-Anlage (= Ruhrstahl-Heraeus-Anlage) sein. Die Behandlungsvorrichtung weist weiterhin eine Behandlungseinrichtung 23 zum Behandeln des flüssigen Metalls 3 auf. Die Behandlungseinrichtung 23 weist in der Regel ein Behandlungsgefäß 24 und einen oberhalb des Behandlungsgefäßes 24 angeordneten Krümmer 25 auf.

[0023] Die Behandlungseinrichtung 23 ist vorzugsweise oberhalb der Querstreben 6 der Hubvorrichtung 1 angeordnet. Weiterhin sind - zumindest in der Regel - bei eingefahrenen Kolben 10 der Hydraulikzylindereinheiten 8, also in der tiefsten Stellung der Querbalken 7 und damit auch der Haken 11, die Querbalken 7 unterhalb des Behandlungsgefäßes 24 angeordnet.

[0024] Die vorliegende Erfindung weist viele Vorteile auf: Die Hubvorrichtung 1 kann platzsparend eingebaut werden. Die Zugänglichkeit zur Behandlungseinrichtung 23 und auch zu den Hydraulikzylindereinheiten 8 wird verbessert. Die Anzahl an Hydraulikzylindereinheiten 8 wird minimiert. Eine Hydraulikverrohrung und ein Hydraulikaggregat können eingespart werden.

[0025] Die Betriebssicherheit ist verbessert. Ölleckagen können auf ein Minimum reduziert werden.

[0026] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Varianten können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0027]

- | | | |
|----|----------------------------|--|
| 1 | Hubvorrichtung | |
| 2 | metallurgische Pfanne | |
| 3 | flüssiges Metall | |
| 4 | Paare von Pfosten | |
| 5 | Pfosten | |
| 6 | Querstreben | |
| 7 | Querbalken | |
| 8 | Hydraulikzylindereinheiten | |
| 9 | Hydraulikzylinder | |
| 10 | Kolben | |
| 11 | Haken | |
| 12 | Zapfen | |
| 13 | Hydraulikpumpe | |
| 14 | Hydraulikreservoir | |
| 15 | Ventileinheit | |
| 16 | Hydraulikventile | |
| 17 | Energieanschluss | |
| 18 | Steuereinrichtung | |
| 19 | Signalanschluss | |
| 20 | Wegmesssystem | |
| 21 | Führungselemente | |
| 22 | Verbindungselemente | |
| 23 | Behandlungseinrichtung | |
| 24 | Behandlungsgefäß | |
| 25 | Krümmern | |

I Länge

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung für eine metallurgische Pfanne (2), in der sich flüssiges Metall (3) befindet,
- wobei die Hubvorrichtung zwei Paare (4) von vertikal ausgerichteten Pfosten (5) aufweist,
 - wobei die Hubvorrichtung zwei horizontal ausgerichtete Querstreben (6) aufweist, welche an den Pfosten (5) je eines der Paare (4) von Pfosten (5) befestigt sind,
 - wobei pro Querstrebe (6) je ein Querbalken (7) vorhanden ist,
 - wobei die Querbalken (7) mittels je einer einzelnen Hydraulikzylindereinheit (8) relativ zur jeweiligen Querstrebe (6) in Vertikalrichtung positionierbar sind,

sitionierbar sind,

- wobei an den Querbalken (7) hängend je ein Haken (11) zur Aufnahme eines an der metallurgischen Pfanne (2) angeordneten Zapfens (12) angeordnet ist,
- wobei die Hydraulikzylindereinheiten (8) je einen Hydraulikzylinder (9) und je einen relativ zum jeweiligen Hydraulikzylinder (9) ein- und ausfahrbaren Kolben (10) aufweisen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Querbalken (7) oberhalb der Querstreben (6) angeordnet sind, dass die Hydraulikzylindereinheiten (8) derart wirken, dass die Querbalken (7) beim Ausfahren der Kolben (10) nach oben und beim Einfahren der Kolben (10) nach unten verfahren werden, und dass die Hydraulikzylindereinheiten (8) als Servozylinder ausgebildet sind.

2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Hydraulikzylindereinheiten (8) ein integriertes Wegmesssystem (20) aufweisen.

3. Hubvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Querbalken (7) jeweils beidseitig durch vertikal verlaufende Führungselemente (21) geführt werden.

4. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Haken (11) mit ihrem jeweiligen Querbalken (7) über ein sich in Vertikalrichtung erstreckendes Verbindungselement (22) verbunden sind und dass eine Länge (I) der Verbindungselemente (22) derart bemessen ist, dass die Haken (11) bei eingefahrenen Kolben (10) unterhalb der Querstreben (6) angeordnet sind.

5. Behandlungsvorrichtung für flüssiges Metall (3), das sich in einer metallurgischen Pfanne (2) befindet, insbesondere RH-Anlage,

- wobei die Behandlungsvorrichtung eine Hubvorrichtung (1) nach einem der obigen Ansprüche aufweist,
- wobei die Behandlungsvorrichtung eine Behandlungseinrichtung (23) zum Behandeln des flüssigen Metalls (3) aufweist,
- wobei die Behandlungseinrichtung (23) oberhalb der Querstreben (6) der Hubvorrichtung (1) angeordnet ist.

6. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Behandlungseinrichtung (23) ein Behandlungsgefäß (24) und einen oberhalb des Behand-

lungsgefäßes (24) angeordneten Krümmer (25) aufweist und dass die Querbalken (7) bei eingefahrenen Kolben (10) der Hydraulikzylindereinheiten (8) unterhalb des Behandlungsgefäßes (24) angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

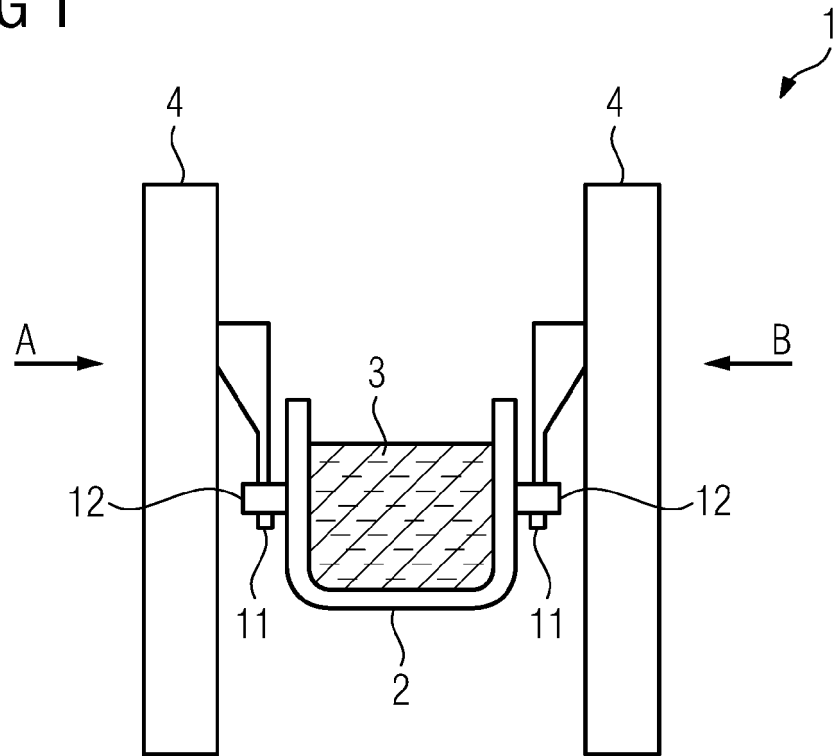


FIG 2

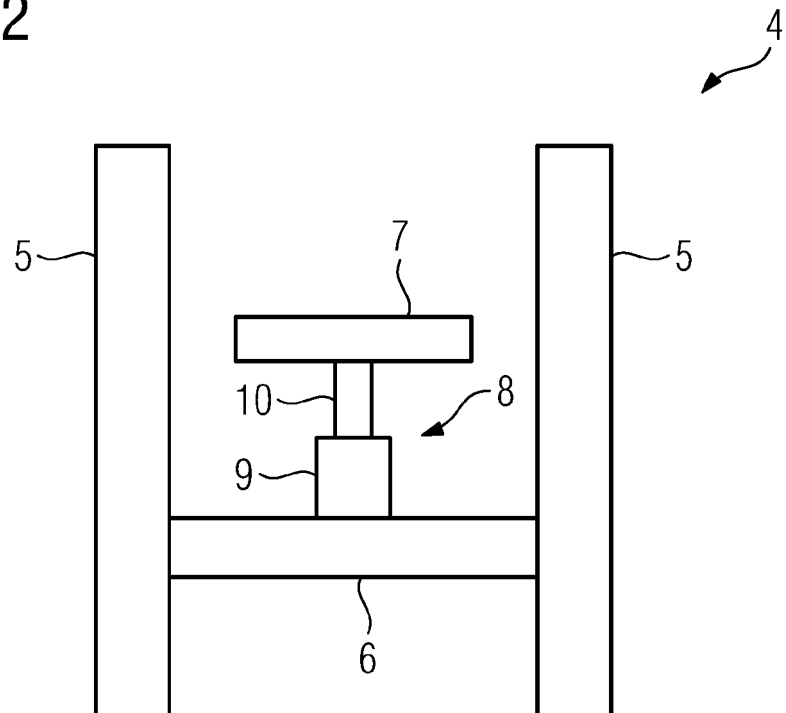


FIG 3

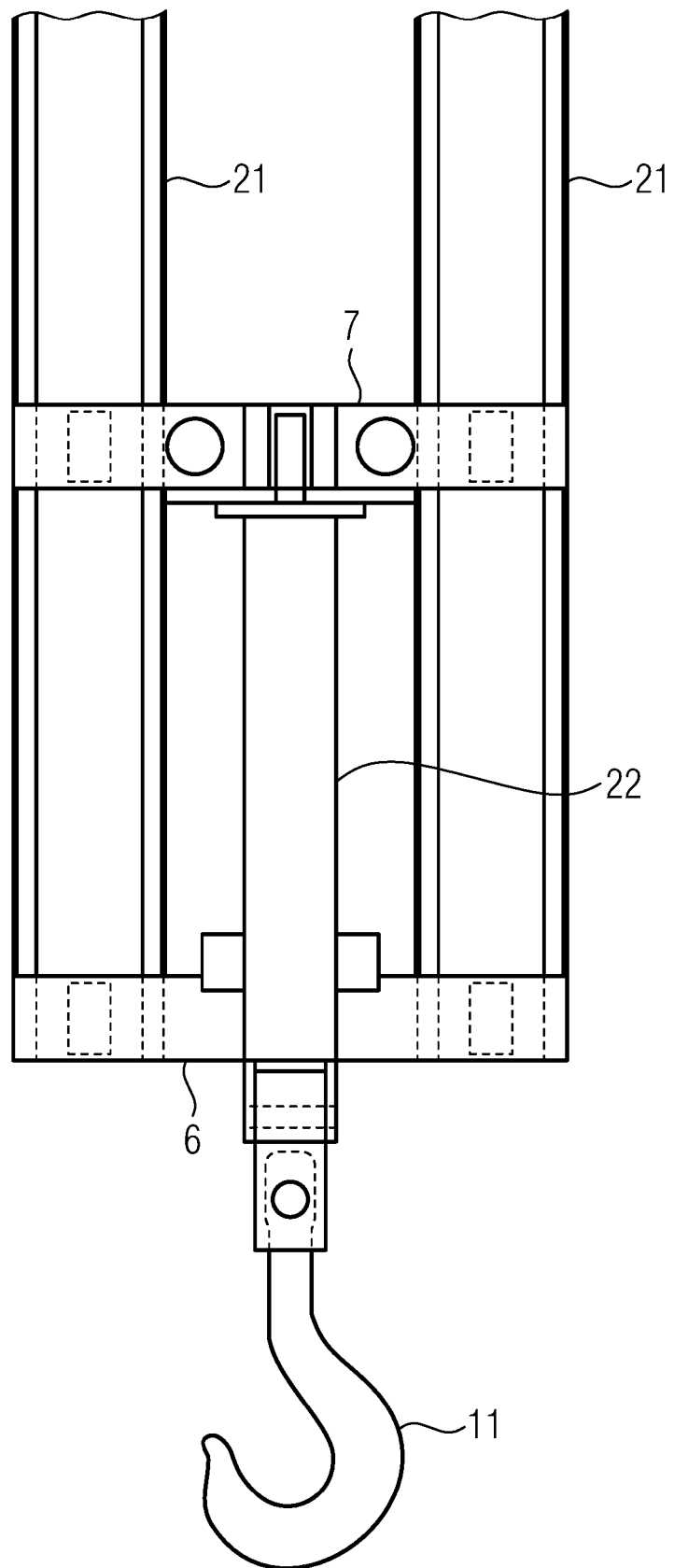


FIG 4

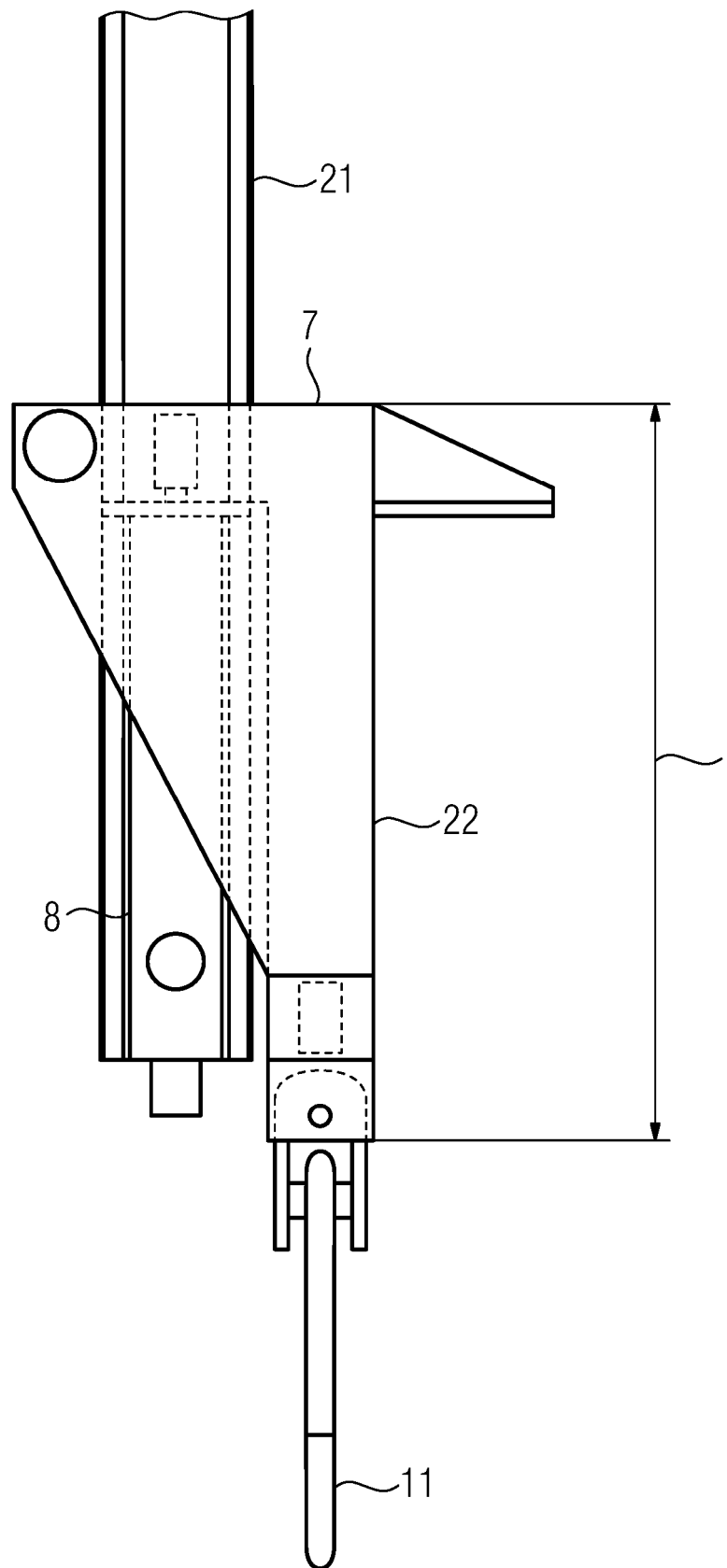


FIG 5

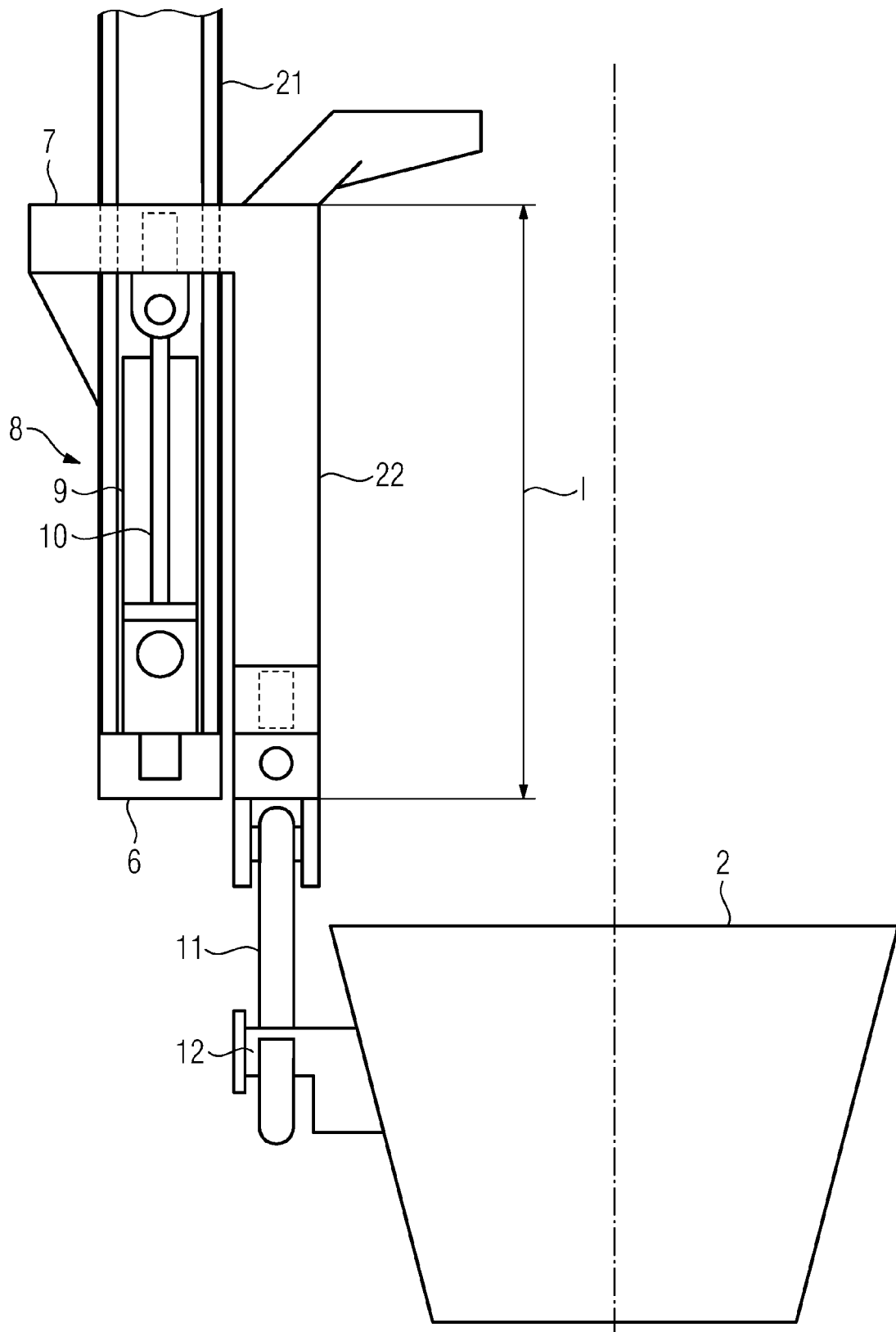


FIG 6

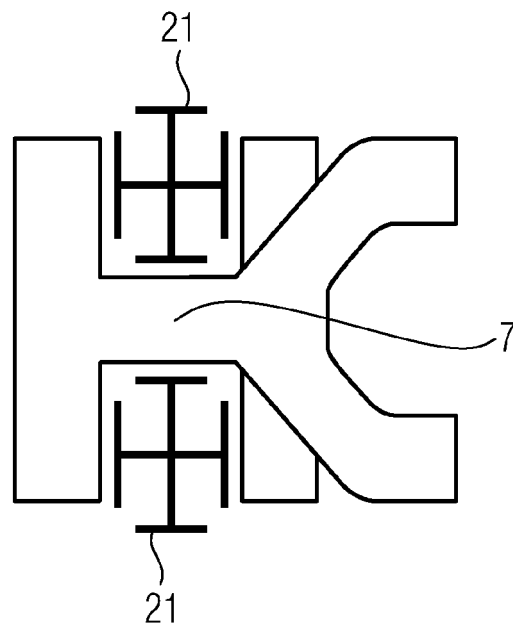


FIG 7

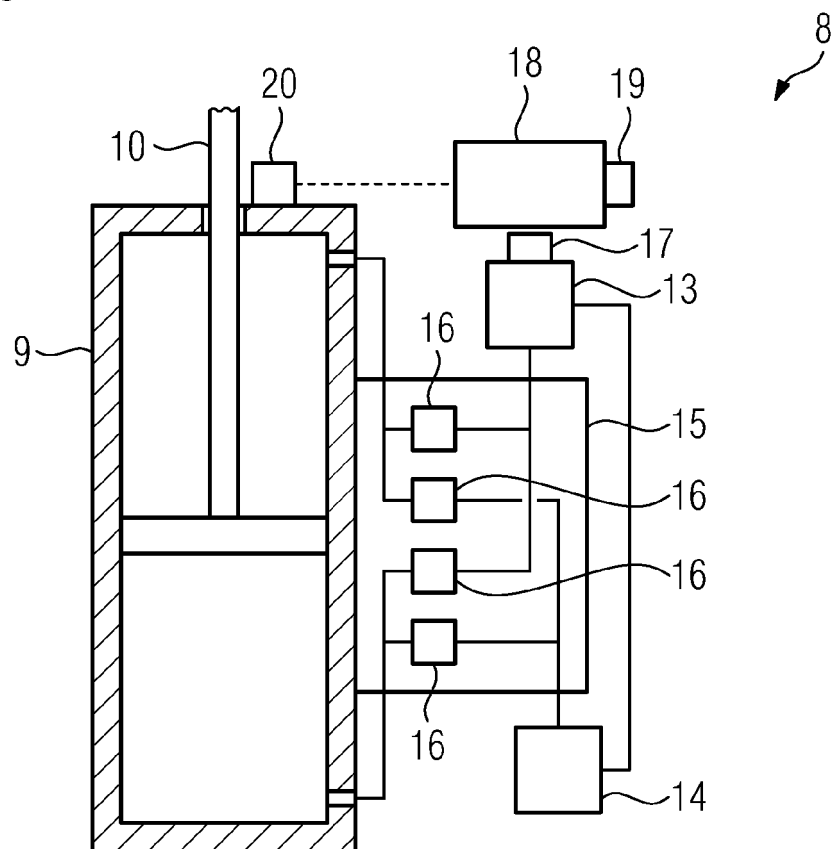
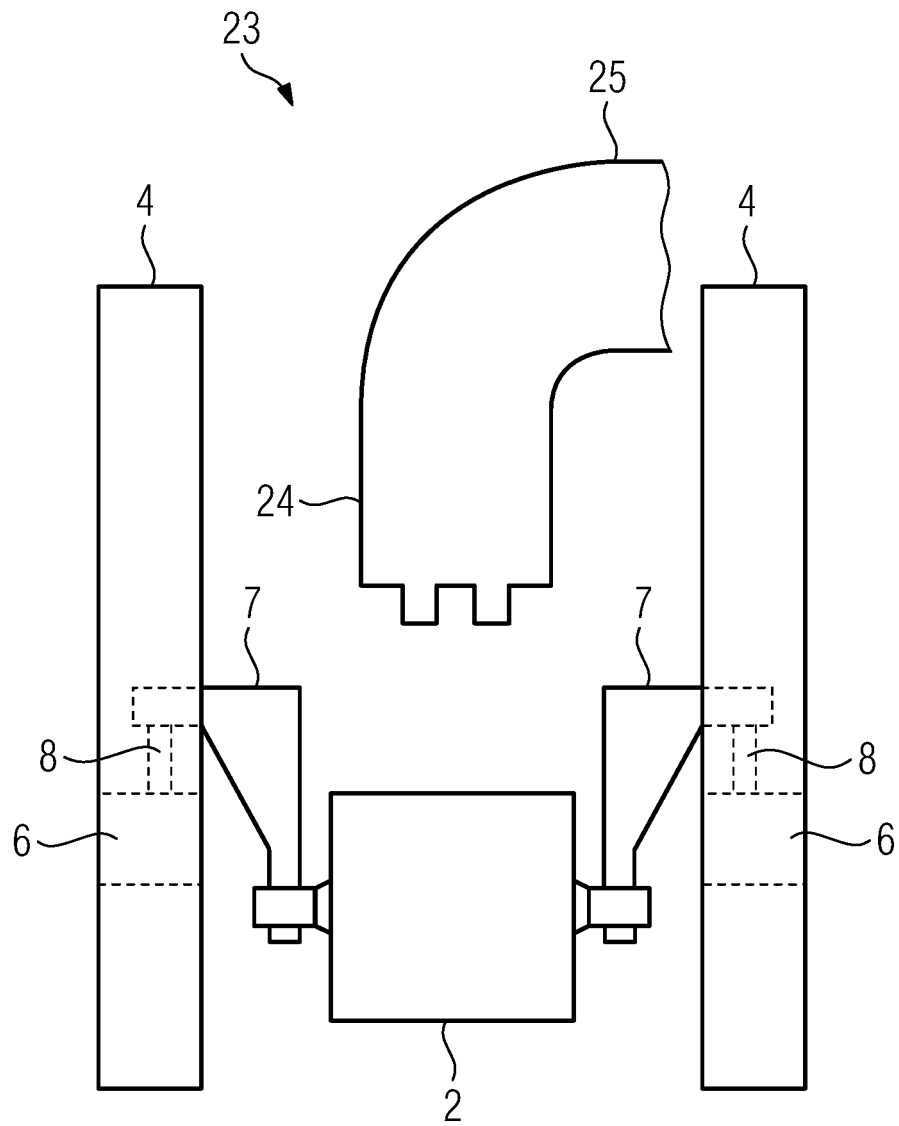


FIG 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 1077

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2007/278722 A1 (EHLE JOACHIM K [DE] ET AL) 6. Dezember 2007 (2007-12-06) * Absätze [0002], [0028]; Abbildung 2 * * Zusammenfassung *	1-6	INV. B22D41/12 B66C17/00 B66C17/10 B66F3/25 F27D3/12 C21C7/10
Y	CN 101 525 680 A (SHANGHAI BAOSTEEL ENG & TECH) 9. September 2009 (2009-09-09) * Abbildungen 1, 3 * * Zusammenfassung * * Seite 4; zweite Absatz *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22D B66C B66F F27D C21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. Juli 2018	Prüfer Momeni, Mohammad
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 03.92 (P04C03)

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

EP 18 17 1077

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-07-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2007278722 A1	06-12-2007	AT 553222 T	15-04-2012
			BR PI0701672 A	19-02-2008
			CN 101081683 A	05-12-2007
15			DE 102006026330 B3	31-10-2007
			EP 1862559 A1	05-12-2007
			ES 2384889 T3	13-07-2012
			RU 2007120534 A	10-12-2008
			US 2007278722 A1	06-12-2007
20			ZA 200704381 B	27-08-2008

	CN 101525680 A	09-09-2009	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2015003925 A1 [0003]