

(19)



(11)

EP 3 904 270 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.2021 Patentblatt 2021/44

(51) Int Cl.:
B66F 3/38 (2006.01) B66F 3/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21165937.0**

(22) Anmeldetag: **30.03.2021**

(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: **Weber, Manfred**
91341 Röttenbach (DE)

(72) Erfinder: **Weber, Manfred**
91341 Röttenbach (DE)

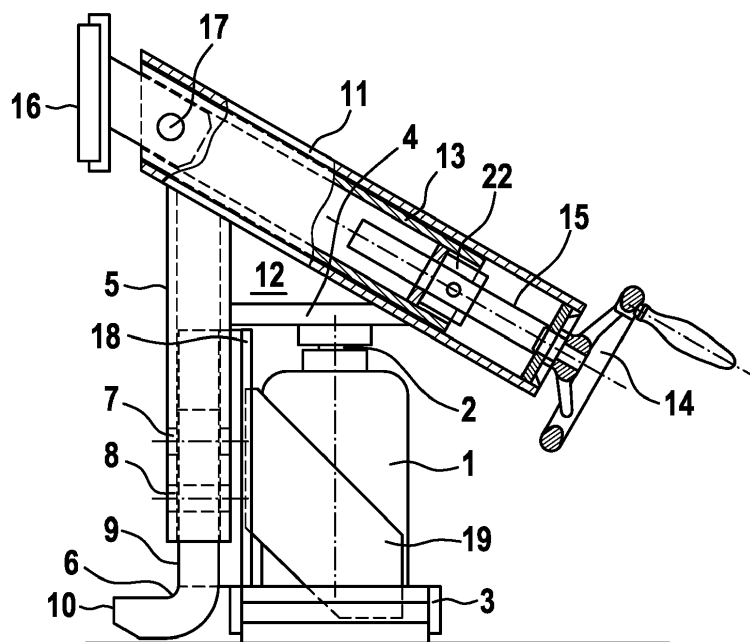
(74) Vertreter: **Dr. Gassner & Partner mbB**
Wetterkreuz 3
91058 Erlangen (DE)

(30) Priorität: **15.04.2020 DE 102020110308**

(54) **HUBVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERAUSZIEHEN EINES IN EINEM FUNDAMENT VERANKERTEN MASTS ODER EINER STÜTZE**

(57) Hubvorrichtung, umfassend einen einen Kolben (2) aufweisenden Hubzylinder (1), eine fest mit dem Kolben (2) des Hubzylinders (1) verbundene, vertikal bewegbare Kralle (6), die unterhalb eines anzuhebenden Objekts positionierbar ist, eine mit dem Kolben (2) des Hubzylinders (1) verbundene, bezüglich der Bewegungsrichtung des Kolbens (2) schräg angeordnete Füh-

rung (11) für ein Stützelement, (13) das mit einer Anlagefläche (16) seitlich an das anzuhebende Objekt anlegbar ist, und ein Betätigungselement, um das Stützelement (13) entlang der Führung (11) zu verschieben. Daneben betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herausziehen eines an einem Fundament verankerten Masts (21) oder einer Stütze.

Fig. 1**EP 3 904 270 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung.

[0002] Derartige Hubvorrichtungen können zum Beispiel zum Herausziehen eines in einem Fundament verankerten Masts oder einer Stütze verwendet werden.

[0003] Es sind bereits Vorrichtungen bekannt, um im Boden verankerte Masten oder Pfosten herauszuziehen. Bei einer herkömmlichen Vorrichtung ist beispielsweise vorgesehen, dass um den Mast oder Pfosten eine Kette geschlungen wird, anschließend wird der Mast oder Pfosten durch eine senkrechte Bewegung einer Komponente der Vorrichtung herausgezogen. Diese Vorrichtung ist allerdings nur für kleinere Masten oder Pfosten verwendbar.

[0004] Aus dem Dokument DD 57 678 A1 ist eine Vorrichtung zum Herausziehen von Masten aus dem Erdboden bekannt. Die Vorrichtung umfasst eine U-förmige Bodenplatte, die so positioniert wird, dass sie den Mast umgibt. Auf der Bodenfläche stützen sich Hydraulikzylinder ab, deren Kolben jeweils mit einer Haftschaale versehen sind, wobei die Haftschaalen seitlich an dem Mast anliegen. Indem die Kolben der Hydraulikzylinder ausgefahren werden, wird der Mast aus dem Boden herausgehoben.

[0005] Für bestimmte Anwendungen, beispielsweise für die Demontage einer Stütze einer Schilderbrücke, einer Seilbahnstütze oder einer Brückenverankerung wird eine Vorrichtung benötigt, die in der Lage ist, große und schwere Masten oder Stützen herauszuziehen. Bisher werden dazu in den meisten Fällen Kräne benutzt. Stützen von Schilderbrücken weisen häufig sogenannte Schubknaggen auf, mit denen sie in einem Fundament verankert sind. Beim Herausziehen von Stützen mit Schubknaggen können Kräfte in der Größenordnung von 100 t auftreten. Beim Herausziehen der Stütze mit einem Kran ist es häufig schwierig, die Stütze oder den Mast mit der benötigten Präzision herauszuziehen, sodass es dabei zu Beschädigungen des Fundaments der Stütze oder des Masts kommen kann.

[0006] Es besteht daher Bedarf an einer Vorrichtung, die auch zum Herausziehen großer und schwerer in einem Fundament verankerter Masten oder Stützen geeignet ist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Vorrichtung mit den folgenden Merkmalen vorgesehen: einen einen Kolben aufweisenden Hubzylinder, eine fest mit dem Kolben des Hubzylinders verbundene, vertikal bewegbare Kralle, die unterhalb eines anzuhebenden Objekts positionierbar ist, eine fest mit dem Kolben des Hubzylinders verbundene, bezüglich der Bewegungsrichtung des Kolbens schräg angeordnete Führung für ein Stützelement, das mit einer Anlagefläche seitlich an das anzuhebende Objekt anlegbar ist, und ein Betätigungselement, um das Stützelement entlang der Führung zu verschieben.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es, ein großes und schweres Objekt wie eine Stütze oder einen Mast kontrolliert anzuheben und aus einer Veran-

kerung herauszuziehen. Dazu wird die erfindungsgemäße Hubvorrichtung mit ihrer Kralle unter das anzuhebende Objekt positioniert. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst ferner ein Stützelement, das bezüglich der Bewegungsrichtung des Kolbens, d. h. bezüglich der Vertikalrichtung, schräg angeordnet ist. Das Stützelement weist eine Anlagefläche auf, die seitlich an das anzuhebende Objekt anlegbar ist. Durch die Anlagefläche wird das anzuhebende Objekt seitlich gestützt. Dadurch wird auch die erfindungsgemäße Vorrichtung selbst gestützt, um zu verhindern, dass sie durch die außermittige Kräfteinleitung zu dem anzuhebenden Objekt hin kippt. Die erfindungsgemäße Hubvorrichtung umfasst ferner ein Betätigungselement, um das Stützelement entlang der Führung zu verschieben. Auf diese Weise kann die Anlagefläche individuell an den Durchmesser und die Außenkontur des anzuhebenden herauszuziehenden Objekts angepasst werden.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Hubvorrichtung wird es bevorzugt, dass die Kralle in einem mit dem Hubzylinder verbundenen Schlitten geführt und entlang des Schlittens bewegbar ist. Die Kralle ist ein separates Bauteil, das bei Bedarf ausgetauscht werden kann. Die Kralle kann auf diese Weise an die Form und Außenkontur des anzuhebenden Objekts angepasst werden.

[0010] Vorzugsweise besitzt die Kralle einen eine Auflage für das anzuhebende Objekt bildenden abgewinkelten Endabschnitt. Dementsprechend kann die Kralle unter eine Kante oder eine Bodenplatte des anzuhebenden Objekts positioniert werden und das Objekt anschließend anheben.

[0011] Es wird besonders bevorzugt, dass die Kralle aus einem hoch vergüteten Stahl hergestellt ist, vorzugsweise aus dem Werkstoff 42CrMo5. Dieser Werkstoff zeichnet sich durch eine hohe Festigkeit und Zähigkeit aus. Dadurch kann die Kralle besonders schmal gebaut werden, sodass sie auch bei beengten Platzverhältnissen einsetzbar ist.

[0012] Eine bevorzugte Variante der Erfindung sieht vor, dass auf der Oberseite des Hubzylinders eine Platte angeordnet ist, die fest mit der Führung für das Stützelement und dem Schlitten verbunden ist. Vorzugsweise schließen die Platte, die Führung und der Schlitten einen dreieckigen Freiraum ein.

[0013] Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass das Betätigungselement zum Verschieben des Stützelements entlang der Führung als Handrad oder als Elektromotor ausgebildet ist. Mittels des Betätigungselements wird das Stützelement entlang der Führung verschoben, bis es an der Außenseite des anzuhebenden Objekts anliegt. Das Stützelement erleichtert ein gleichmäßiges, vertikales Anheben des Masts oder der Stütze.

[0014] Die Anlagefläche des Stützelements kann bei der erfindungsgemäßen Hubvorrichtung aus einem Kunststoffmaterial bestehen. Vorzugsweise ist die Anlagefläche aus Polyamid (PA) hergestellt.

[0015] Der Hubzylinder kann entweder manuell oder mittels eines elektrischen oder durch einen Verbren-

nungsmotor angetriebenen Hydraulikaggregats betätigbar sein.

[0016] Daneben betrifft die Erfindung eine Anordnung, umfassend mehrere, vorzugsweise zwei oder vier Hubvorrichtungen der beschriebenen Art mit einer zentralen Steuerungseinrichtung zum separaten Steuern der Kolben der Hubzylinder. Grundsätzlich ist eine erfindungsgemäße Hubvorrichtung zum manuellen Anheben eines Objekts geeignet. Mittels der optional vorhandenen zentralen Steuerungseinrichtung können mehrere derartige Hubvorrichtungen koordiniert gesteuert werden.

[0017] Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zum Herausziehen eines an einem Fundament verankerten Masts oder einer Stütze. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Anordnen von wenigstens zwei Hubvorrichtungen der beschriebenen Art an entgegengesetzten Seiten des Masts oder der Stütze, so dass die Krallen sich unterhalb einer Bodenplatte des Masts oder der Stütze befinden, Verschieben der Stützelemente der Hubvorrichtungen entlang der Führungen, bis die Anlageflächen seitlich an dem Mast oder der Stütze anliegen, Ausfahren der Kolben der Hubzylinder, um den Mast oder die Stütze anzuheben, und Anheben des Masts oder der Stütze mit einem Hebezeug wie einem Kran.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Hubvorrichtung in einer Seitenansicht,
- Fig. 2 die in Fig. 1 gezeigte Hubvorrichtung in einer Vorderansicht,
- Fig. 3 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 1, bei der die Vorrichtung an einem anzuhebenden Objekt positioniert ist, und
- Fig. 4 die Hubvorrichtung beim Anheben eines Objekts.

[0019] Die in Fig. 1 gezeigte Hubvorrichtung umfasst einen Hubzylinder 1, der einen Kolben 2 aufweist. Der Hubzylinder 1 ist in einer kastenförmigen Aufnahme 3 aufgenommen. Am freien Ende des Kolbens 2 ist eine horizontale Platte 4 fest angebracht.

[0020] Ein vertikal angeordneter Schlitten 5 ist fest mit der Platte 4 verbunden. Der Schlitten 5 weist in diesem Ausführungsbeispiel einen rechteckigen Querschnitt auf, der einen Freiraum umgibt, in den von der Unterseite her eine Kralle 6 eingesetzt ist. Die Kralle ist aus dem hoch vergüteten Stahl 42CrMo5 hergestellt, der eine hohe Festigkeit und Zähigkeit aufweist. Über zwei Querbolzen (nicht dargestellt), die Durchgangslöcher 7, 8 des Schlittens 5 durchsetzen, ist die Kralle 6 mit dem Schlitten 5 verbunden. Die Kralle 6 umfasst einen ersten, in dem

Schlitten 5 aufgenommenen Abschnitt 9 und einen zweiten, äußeren, abgewinkelten Abschnitt 10. Die beiden Abschnitte 9, 10 bilden zumindest näherungsweise einen rechten Winkel. Der äußere Abschnitt 10 der Kralle 6 dient zum Anheben des jeweiligen Objekts.

[0021] Neben dem Schlitten 5 ist auch eine Führung 11 für ein Stützelement 13 fest mit der Platte 4 verbunden. Die Platte 4, der Schlitten 5 und die Führung 11 schließen einen dreieckigen Freiraum 12 ein. In Fig. 2 erkennt man, dass die Führung 11 einen rechteckigen Querschnitt aufweist. Im Inneren der Führung 11 befindet sich das Stützelement 13, das entlang der Führung 11 verschiebbar ist. Die Verschiebung erfolgt mittels eines Betätigungselements, das in diesem Ausführungsbeispiel als Handrad 14 ausgebildet ist. Das Handrad 14 ist mit einer Gewindestange 15 gekoppelt, die mit einer Mutter 22 im Eingriff ist. Die Mutter 22 befindet sich an einem Ende des Stützelements 13, das entlang der Führung 11 bewegbar ist. Durch Drehen des Handrads 14 kann das Stützelement 13 in Längsrichtung der Führung 11 verschoben werden, wodurch das äußere Ende des Stützelements 13 aus- oder eingefahren werden kann. An dem freien Ende des Stützelements 13 befindet sich eine aus einem Kunststoffmaterial hergestellte Anlagefläche 16. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Anlagefläche 16 aus Polyamid (PA) hergestellt. Die Anlagefläche 16 ist in einer aus Stahl hergestellten Halterung aufgenommen, die über ein Gelenk 17 gelenkig mit dem Stützelement 13 verbunden ist. Beim Betrieb der Hubvorrichtung wird das Stützelement 13 mittels des Handrads 14 so weit ausgefahren, bis es mit seiner Anlagefläche 16 an dem anzuhebenden Mast oder der Stütze anliegt. Aufgrund der gelenkigen Lagerung der Anlagefläche 16 legt sie sich flächig an die Außenseite des anzuhebenden Objekts an.

[0022] Die kastenförmige Aufnahme 3 ist durch eine Frontplatte 18 und diagonale Seitenplatten 19 zusätzlich verstärkt.

[0023] Zum Anheben eines Objekts werden mehrere Hubvorrichtungen der beschriebenen Art verwendet. Jede Hubvorrichtung wird so positioniert, dass sich die Kralle 6 mit ihrem äußeren Abschnitt 10 unterhalb des anzuhebenden Objekts befindet. In Fig. 3 ist dargestellt, dass der äußere Abschnitt 10 der Kralle 6 unterhalb einer Bodenplatte 20 eines Masts 21 positioniert wird. Gegebenenfalls ist es dazu erforderlich, den Kunstharzbeton oder Epoxidharzbeton unterhalb der Bodenplatte 20 zu entfernen, damit die Kralle 6 in den dadurch entstandenen Zwischenraum eingreifen kann. Anschließend kann der anzuhebende Mast 21 mittels der an der Bodenplatte 20 angreifenden Kralle 6 angehoben werden.

[0024] Insgesamt werden zum Anheben des Objekts in diesem Ausführungsbeispiel vier Hubvorrichtungen verwendet, wobei jeweils zwei Hubvorrichtungen nebeneinander an gegenüberliegenden Seiten positioniert werden. Durch Drehen des Handrads 14 wird das Stützelement 13 aus der Führung 11 ausgefahren, bis dessen Anlagefläche 16 an der Außenseite des Masts 21 anliegt.

[0025] Durch Pumpbewegungen einer nicht dargestellten Stange kann der Kolben 2 des Hubzylinders 1 in an sich bekannter Weise ausgefahren werden. Die insgesamt vier Hubvorrichtungen werden dabei synchron bzw. kontrolliert betätigt, sodass der Mast 21 gleichmäßig angehoben wird. Durch dieses präzise Anheben des Masts 21 kann dieser ohne größere Beschädigungen des Fundaments davon gelöst und angehoben werden. Bei herkömmlichen Verfahren besteht hingegen das Problem, dass die an der Unterseite des Masts oder der Stütze vorhandenen Schubknaggen beim Anheben das Fundament stark beschädigen. Nach dem Anheben und Lösen des Masts 21 von dem Fundament kann er mit einem Kran angehoben und entfernt werden.

[0026] Es ist auch möglich, Hubvorrichtungen zu verwenden, die mit einem Hydraulikaggregat gekoppelt sind, das den für den Betrieb der Hubvorrichtungen benötigten hydraulischen Druck erzeugt. Mittels einer entsprechenden Steuerungseinrichtung können die einzelnen, mit dem Hydraulikaggregat verbundenen Hubvorrichtungen separat gesteuert werden.

Bezugszeichenliste

[0027]

- | | | |
|----|----------------|--|
| 1 | Hubzylinder | |
| 2 | Kolben | |
| 3 | Aufnahme | |
| 4 | Platte | |
| 5 | Schlitten | |
| 6 | Kralle | |
| 7 | Durchgangsloch | |
| 8 | Durchgangsloch | |
| 9 | Abschnitt | |
| 10 | Abschnitt | |
| 11 | Führung | |
| 12 | Freiraum | |
| 13 | Stützelement | |
| 14 | Handrad | |
| 15 | Gewindestange | |
| 16 | Anlagefläche | |
| 17 | Gelenk | |
| 18 | Frontplatte | |
| 19 | Seitenplatte | |
| 20 | Bodenplatte | |
| 21 | Mast | |
| 22 | Mutter | |

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung, umfassend:

- einen einen Kolben (2) aufweisenden Hubzylinder (1),
- eine fest mit dem Kolben (2) des Hubzylinders (1) verbundene, vertikal bewegbare Kralle (6),

die unterhalb eines anzuhebenden Objekts positionierbar ist,

- eine mit dem Kolben (2) des Hubzylinders (1) verbundene, bezüglich der Bewegungsrichtung des Kolbens (2) schräg angeordnete Führung (11) für ein Stützelement, (13) das mit einer Anlagefläche (16) seitlich an das anzuhebende Objekt anlegbar ist, und
- ein Betätigungselement, um das Stützelement (13) entlang der Führung (11) zu verschieben.

2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Kralle (6) in einem mit dem Hubzylinder (1) verbundenen Schlitten (5) geführt und entlang des Schlittens (5) bewegbar ist.

3. Hubvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Kralle (6) einen eine Auflage für das anzuhebende Objekt bildenden abgewinkelten Endabschnitt (10) aufweist.

4. Hubvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kralle (6) aus einem hoch vergüteten Stahl hergestellt ist, vorzugsweise aus dem Werkstoff 42CrMo5.

5. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei auf der Oberseite des Hubzylinders (1) eine Platte (4) angeordnet ist, die fest mit der Führung (11) für das Stützelement (13) und dem Schlitten (5) verbunden ist.

6. Hubvorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Platte (4), die Führung (11) und der Schlitten (5) einen dreieckigen Freiraum einschließen.

7. Hubvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Betätigungselement zum Verschieben des Stützelements (13) entlang der Führung (11) als Handrad (14) oder als Elektromotor ausgebildet ist.

8. Hubvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anlagefläche (16) des Stützelements (13) aus einem Kunststoffmaterial besteht, vorzugsweise aus Polyamid (PA).

9. Hubvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Hubzylinder (1) manuell oder mittels eines elektrisch oder durch einen Verbrennungsmotor angetriebenen Hydraulikaggregats betätigbar ist.

10. Anordnung, umfassend mehrere, vorzugsweise zwei oder vier Hubvorrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einer zentralen Steuerungseinrichtung zum separaten Steuern der Kolben (2) der Hubzylinder (1).

11. Verfahren zum Herausziehen eines an einem Fundament verankerten Masts (21) oder einer Stütze, mit den folgenden Schritten:

- Anordnen von wenigstens zwei Hubvorrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 9 an entgegengesetzten Seiten des Masts (21) oder der Stütze, so dass die Krallen (6) sich unterhalb einer Bodenplatte des Masts (21) oder der Stütze befinden, 5
- Verschieben der Stützelemente (13) der Hubvorrichtungen entlang der Führungen (11), bis die Anlageflächen (16) seitlich an dem Mast (21) oder der Stütze anliegen, 10
- Ausfahren der Kolben (2) der Hubzylinder (1), um den Mast (21) oder die Stütze anzuheben, und 15
- Anheben des Masts (21) oder der Stütze mit einem Hebezeug wie einem Kran. 20

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

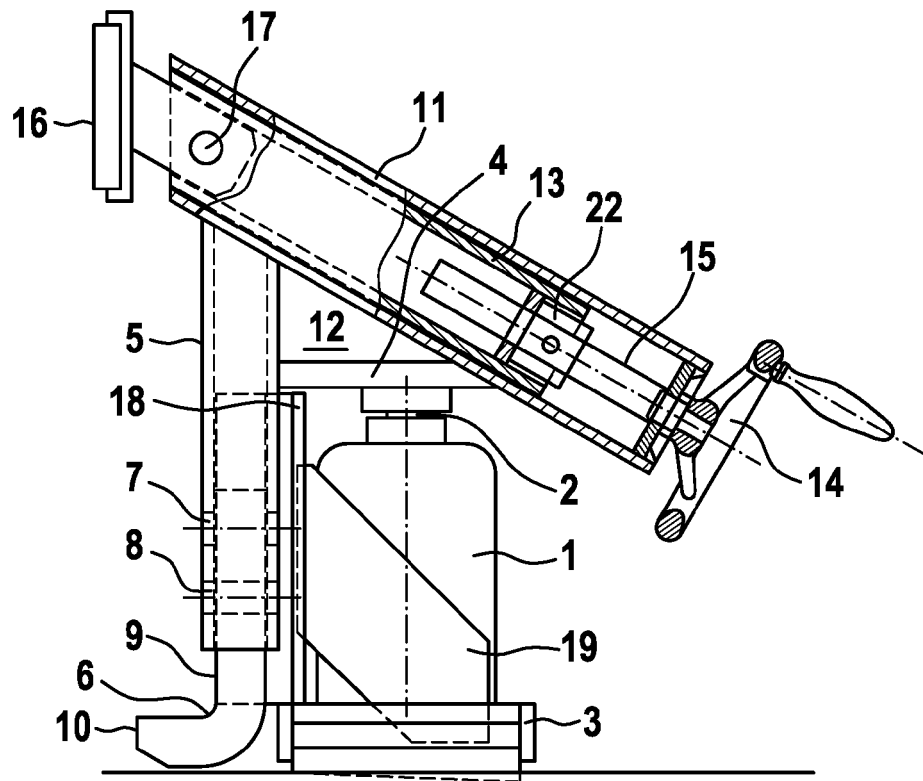


Fig. 2

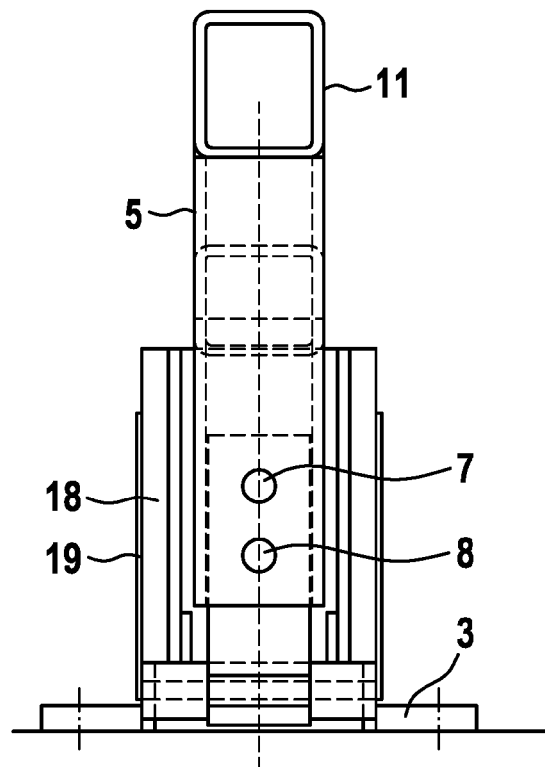


Fig. 3

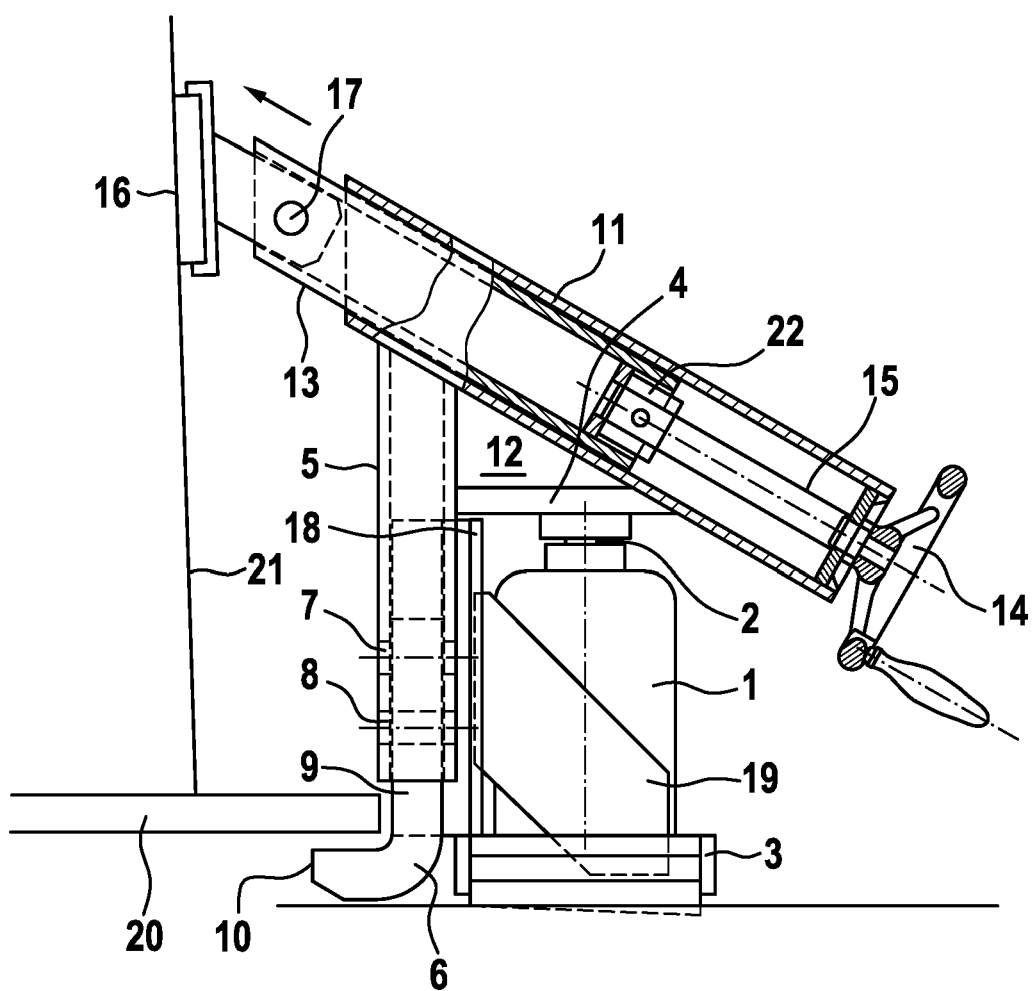
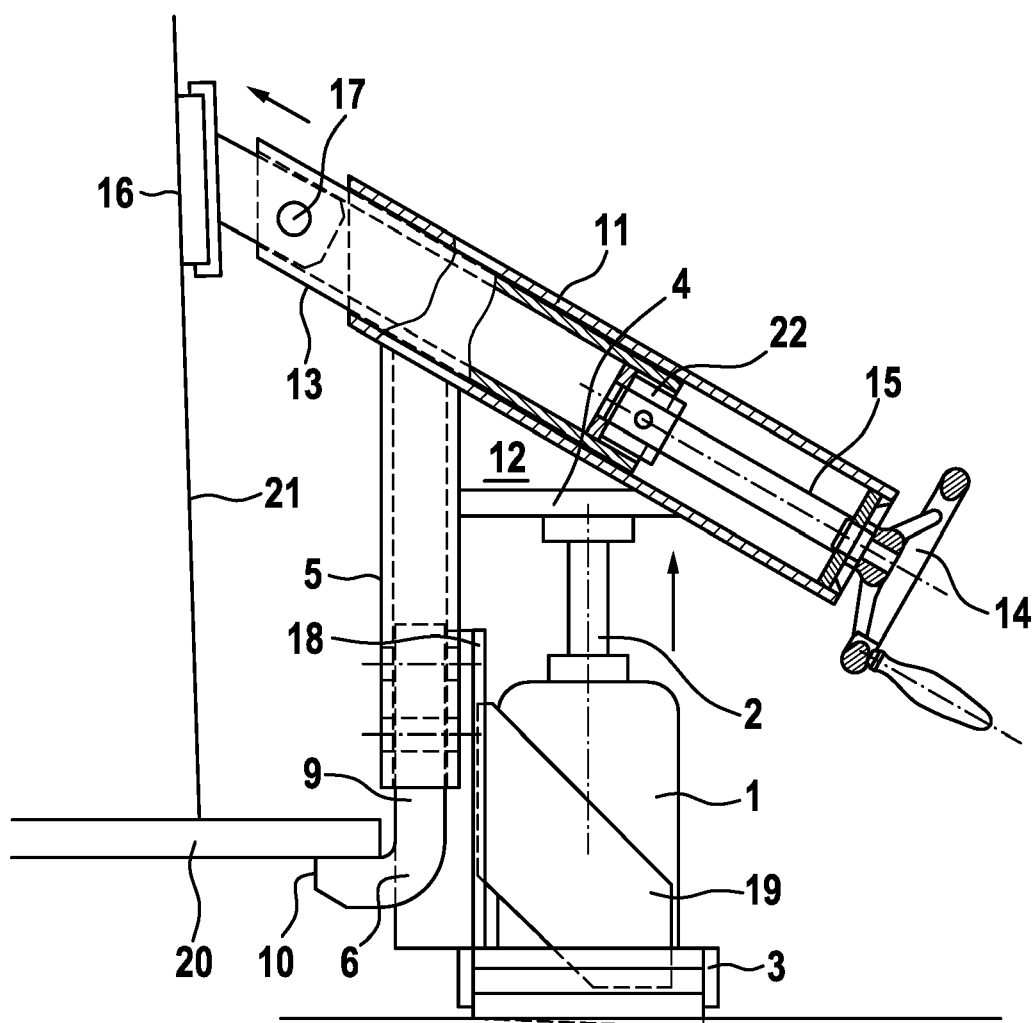


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 5937

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)
A	US 2004/146387 A1 (TARGONSKI FRANK [US]) 29. Juli 2004 (2004-07-29) * Zusammenfassung * * Absatz [0014] - Absatz [0024] * * Abbildungen *	1,10,11	INV. B66F3/38 B66F3/36
A	US 2012/153245 A1 (ZLOCH DAVID A [US] ET AL) 21. Juni 2012 (2012-06-21) * Zusammenfassung * * Absatz [0023] - Absatz [0027] * * Abbildungen 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. September 2021	Prüfer Sheppard, Bruce
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)

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

EP 21 16 5937

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.

02-09-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2004146387	A1	29-07-2004	US 2004146387	A1	29-07-2004
				US 2005095107	A1	05-05-2005
15	-----					
	US 2012153245	A1	21-06-2012	KEINE		

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

- DD 57678 A1 [0004]