(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 409 792 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.04.2010 Patentblatt 2010/14

(21) Anmeldenummer: **02790170.1**

(22) Anmeldetag: **04.07.2002**

(51) Int Cl.:
E01D 15/24 *(2006.01)* ***F15B 15/26*** *(2006.01)*
F15B 20/00 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/007437

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/010387 (06.02.2003 Gazette 2003/06)

(54) **HUBEINRICHTUNG**

LIFTING SYSTEM

SYSTEME ELEVATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

(30) Priorität: **25.07.2001 DE 10136284**
21.12.2001 DE 10163691

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(73) Patentinhaber:
- **Bosch Rexroth AG**
  70184 Stuttgart (DE)
- **Posford Haskoning Ltd.**
  Peterborough PE3 8DW (GB)

(72) Erfinder:
- **WIRZBERGER, Erich**
  97843 Neuhütten (DE)
- **HOPPER, Stephen George**
  Peterborough,
  Cambridgeshire PE1 3PJ (GB)

(74) Vertreter: **Winter, Brandl, Fürniss, Hübner Röss, Kaiser,**
Polte Partnerschaft Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Bavariaring 10
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 811 225 **GB-A- 1 442 983**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 409 792 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubeinrichtung, wie im Oberbegriff des Anspruchs 1 definiert wird. Eine solche Hubeinrichtung ist z.B. aus der GB-A-1 442 983 bekannt.

[0002] Derartige Hubeinrichtungen werden beispielsweise bei einem an einem Kai installierten Fähranleger eingesetzt, dessen Plattform oder Rampe (link span) mit einem Endabschnitt am Kai angelenkt ist, während der andere Endabschnitt über Hydrozylinder mit Bezug zum Boden des Laderaumes des Fährschiffes so ausgerichtet wird, dass die Fahrzeuge in die Fähre hinein bzw. aus der Fähre heraus fahren können. Üblicherweise werden zwei parallele Hydrozylinder zur Verschwenkung und Abstützung der Rampe verwendet. Durch Fehlfunktionen in Elektrik, Mechanik oder Hydraulik kann es vorkommen, dass ein Schieflaufen des Fähranlegers erfolgt, der im ungünstigsten Fall zum Bruch einer Antriebsseite führt.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Hubeinrichtung, insbesondere einen Fähranleger zu schaffen, bei dem die Beschädigungsgefahr mit minimalem Aufwand verringert ist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Hubeinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße Hubeinrichtung hat eine Plattform, die mittels eines Antriebs, beispielsweise eines Hydrozylinders, in eine vorbestimmte Hubposition bringbar ist. Erfindungsgemäß ist dem Antrieb eine Fangvorrichtung zugeordnet, die parallel zu den Hydrozylindern wirkt, so dass auch beim Bruch des Antriebes eine zuverlässige Abstützung gewährleistet ist.

[0006] Aus dem Stand der Technik gemäß der DE 38 11 225 A1 ist zwar per se eine Fangvorrichtung bekannt, diese wirkt jedoch direkt auf die Kolbenstange eines Hydrozylinders. Beim eingangs beschriebenen Bruch einer Kolbenstange kann eine derartige Fangvorrichtung jedoch keine Wirkung entfalten, so dass sie den Sicherheitsanforderungen, die beispielsweise bei Fähranlegern zugrunde zu legen sind, nicht genügt.

[0007] Bei einer besonders bevorzugten Variante der Erfindung ist die Fangvorrichtung mit einer Fangstange ausgeführt, die über eine Klemmeinrichtung - ähnlich derjenigen aus der DE 38 11 225 A1 - mit der Plattform verbindbar ist. D.h. bei einem ungleichmäßigen Lauf der Hydrozylinder oder einer sonstigen Gefährdung der Hubeinrichtung rückt die Klemmeinrichtung ein, so dass die Plattform - unabhängig vom Antrieb - abgebremst und festgelegt werden kann.

[0008] Dabei wird es besonders bevorzugt, wenn die Klemmvorrichtung einen von der Fangstange durchsetzten Klemmzylinder hat, in dem Klemmkörper verschiebbar geführt sind, die hydraulisch in eine Freigabeposition vorgespannt sind und in Klemmeingriff mit der Fangstange bringbar sind.

[0009] Die Betriebssicherheit der erfindungsgemäßen Hubeinrichtung lässt sich weiter verbessern, wenn die Klemmkörper in einem Klemmkolben aufgenommen sind, der axial verschiebbar im Klemmzylinder aufgenommen ist. Erfindungsgemäß wird der Klemmkolben hydraulisch in eine Grundposition vorgespannt. Bei Gefährdung der Hubeinrichtungen rückt die Klemmvorrichtung ein und verschiebt sich gegen den hydraulischen Vorspanndruck. Über einen definierten Bremsweg wird die Bewegungsenergie der Hubeinrichtung vernichtet, ohne Beschädigung der gesamten Einrichtung.

[0010] Dieser Maximaldruck wird vorzugsweise über ein Druckbegrenzungsventil begrenzt, über das der Zylinderraum mit einem Tank verbindbar ist.

[0011] Die Klemmkörper der Klemmeinrichtung werden vorzugsweise hydraulisch in ihre Freigabeposition vorgespannt, wobei dieses Vorspannen über einen oder mehrere Stellkolben erfolgt, die im Klemmkolben geführt und deren Rückseite mit einem Stelldruck beaufschlagt ist.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es, wenn dieser Stelldruck demjenigen Druck entspricht, der am Eingang des Druckbegrenzungsventils wirkt.

[0013] Die Ansteuerung der Klemmkörper, d.h. das Einrücken der Klemmkörper erfolgt durch Umschalten eines Schaltventils, über das die Rückseite des Stellkolbens zum Einrücken mit dem Tankdruck beaufschlagbar ist, so dass die Klemmkörper mechanisch, beispielsweise durch die Kraft einer Feder in ihre Klemmposition eindrücken.

[0014] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Fangvorrichtung ein Wegmesssystem zugeordnet, über das der Weg und die Geschwindigkeit erfassbar sind, mit der sich der Klemmzylinder relativ zur Fangstange bewegt. Überschreiten die erfassten Signale vorbestimmte Grenzwerte, so wird die Fangvorrichtung angesteuert, so dass die Klemmkörper einrücken und die Plattform abgebremst wird.

[0015] Der Druck zur Betriebsbereitschaft der Fangvorrichtung wird in vorteilhafter Weise über eine Pumpe aufgebaut, der im System ein Hydrospeicher zugeordnet ist. Dieser dient der Vermeidung von Druckspitzen, wenn die Fangvorrichtung anspricht.

[0016] Bei einer besonders kompakten Variante sind die vorbeschriebenen Hydraulikkomponenten und/oder ein Druckmitteltank ins Gehäuse des Klemmyzlinders integriert oder an dieses angeflanscht.

[0017] Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

[0018] Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Fähranlegers;

Figur 2 eine Fangvorrichtung des Fähranlegers aus Figur 1 und

Figur 3 ein Detail der Fangvorrichtung aus Figur 2.

[0019] In Figur 1 ist das Grundschema eines herkömmlichen Fähranlegers 1 dargestellt. Dieser hat eine Plattform, im folgenden Rampe 2 genannt, die über ein strichpunktiert angedeutetes Schwenkgelenk 4 an einem Kai 6 des Fähranlegers 1 gelagert ist. An dem vom Kai 6 entfernten Endabschnitt der Rampe 2 greifen zwei Hydrozylinder 8, 10 an, die an einem lediglich angedeuteten Stützrahmen 12 abgestützt sind. Bei der dargestellten Variante sind die beiden Hydrozylinder 8, 10 hängend angeordnet, so dass deren Kolbenstangen 14 auf Zug beansprucht sind. Die Lagerung der Hydrozylinder 8, 10 am Stützrahmen 12 erfolgt über geeignete Aufhängungen 18, die ein Verschwenken der Hydrozylinder 10 ermöglichen, um die Bewegungsbahn der Plattform 2 auszugleichen. Anstelle der hängenden Anordnung der Hydrozylinder 8, 10 kann selbstverständlich auch eine stehende Anordnung gewählt werden, bei der die Hydrozylinder auf Druck beansprucht sind. Durch Ein- bzw. Ausfahren der Kolbenstangen 14 kann die Rampe 2 verschwenkt und somit die Vorderkante 16 mit Bezug zum Niveau eines Laderaumes eines Fährschiffes ausgerichtet werden, so dass Fahrzeuge über die Rampe 2 auf das Fährschiff gelangen können.

[0020] Insofern entspricht der dargestellte Fähranleger 1 herkömmlichen Lösungen. Tritt nun aufgrund eines Schieflaufs ein Bruch einer der Kolbenstangen 14 auf, so kann die Rampe 2 unkontrolliert abstürzen oder zumindest durch die auftretenden Torsionskräfte stark beschädigt werden.

[0021] Um derartige Beschädigungen der Plattform 2 zu verhindern, ist den Hydrozylindern 8, 10 eine Fangvorrichtung 20 zugeordnet, über die die Plattform 2 unabhängig von der Wirkung der Hydrozylinder 8, 10 abgebremst und abgestützt werden kann. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Fangvorrichtung 20 durch zwei Fangstangen 22, 24 gebildet, die bodenseitig abgestützt sind und die jeweils einen Klemmzylinder 26, 28 durchsetzen, der in Klemmeingriff mit den Fangstangen 22, 24 bringbar ist. Diese Fangvorrichtung 20 wird im folgenden anhand der Figuren 2 und 3 näher erläutert, die die Fangstange 22 und den damit zusammenwirkenden Klemmzylinder 26 zeigen.

[0022] Gemäß Figur 2 ist der Klemmzylinder 26 über einen Verbindungsarm 30 mittels Gelenk mit der Rampe 2 verbunden. Der Klemmzylinder hat ein Zylindergehäuse 32, das von der Fangstange 22 durchsetzt ist. Im Zylindergehäuse sind Gleitführungen und Dichteinrichtungen 34, 36 angeordnet, über die der Zylinderraum 38 nach außen hin abgedichtet ist.

[0023] Im Zylindergehäuse 32 ist ein Klemmkolben 40 axial verschiebbar geführt, der durch den Druck im in Figur 2 oben liegenden Zylinderraum 38 in eine untere Anschlagposition vorgespannt ist. Wie im folgenden noch näher erläutert wird, hat der Klemmkolben einen konischen Innenraum 42, in dem mehrere am Umfang verteilte Klemmkörper 44 geführt sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel verjüngt sich der konische Innenraum 42 nach oben hin. Die Geometrie der Klemmkörper 44 ist entsprechend keilförmig (Querschnitt gemäß Figur 2) ausgeführt. Die Klemmkörper 44 sind über Einrückfedern 46 in ihre Einrückposition nach oben (linke Hälfte in Figur 2) vorgespannt, in der sie mit ihren inneren Reibflächen 48 am Außenumfang der Fangstange 22 und mit ihren außen liegenden schräg angestellten Reibflächen 50 an der Innenumfangswandung des konischen Innenraumes 32 anliegen. Durch die aufgrund des Keilwinkels der Klemmkörper 44 wirkenden Keilkräfte können erhebliche, in Radialrichtung wirksame Bremskräfte auf die Fangstange 22 übertragen werden, wobei allerdings vorausgesetzt ist, dass die Fangstange 22 in Richtung der Kraft F beaufschlagt ist. In Gegenrichtung ist die übertragbare Bremskraft wesentlich geringer, da diese dann im wesentlichen durch die Kraft der Einrückfedern 46 bestimmt ist.

[0024] Wie in Figur 2 rechts dargestellt ist, werden die Klemmkörper 44 hydraulisch gegen die Kraft der Einrückfedern 46 in eine Grundposition gebracht, in der zwischen der inneren Reibfläche 48 und dem Außenumfang der Fangstange 22 ein Luftspalt S vorliegt, so dass keinerlei Bremskraft übertragen wird.

[0025] Die Hydraulikkomponenten zur Ansteuerung des Klemmzylinders 26 sind im wesentlichen in ein Zusatzgehäuse 52 integriert, das am Zylindergehäuse 32 befestigt oder in diesem ausgebildet ist.

[0026] Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Fangstangen 22 stehend angeordnet. Da der Klemmzylinder 26 fest mit der Plattform 2 verbunden ist, müssen die Fangstangen 22 über ein Stützlager 53 so an der Kaimauer oder an einer Dalbe abgestützt sein, dass der Klemmzylinder 26 ohne Klemmen entlang der Fangstange 22 bewegt werden kann.

[0027] Die Hydraulikkomponenten des Klemmzylinders 26 werden anhand der Figur 3 näher erläutert.

[0028] Wie aus der Darstellung rechts aus Figur 3 hervorgeht, hat der Klemmkolben 40 einen Stellraum 54, über den einer oder mehrere Stellkolben 56 mit Druckmittel beaufschlagbar sind. Die vom Stellraum 54 entfernten Endabschnitte der Stellkolben 56 ragen in den die Klemmkörper 44 aufnehmenden Innenraum 42 des Kolbens 40 hinein und liegen an den benachbarten kleineren Stirnflächenabschnitten 58 des oder der Klemmkörper 44 an. Der Stellraum 54 ist über einen Kanal 60 mit einer Ringnut 62 verbunden, die in der Innenumfangswandung des Zylindergehäuses 32 ausgebildet ist. Die Ringnut 62 ist über einen Verbindungskanal 64 mit einem Anschluss eines elektrisch betätigbaren Schaltventils 66 verbunden. Dieses Schaltventil 66 ist an eine Steuerung 86 des Fähranlegers 1 angeschlossen. Der Klemmkolben 40 ist über geeignete Dichteinrichtungen im Zylindergehäuse 32 abgedichtet, so dass der Zylinderraum 38 hydraulisch von dem die Einrückfedern 46 aufnehmenden Raum getrennt ist.

[0029] In der dargestellten Grundposition des Schaltventiles 66, die bei Ansteuerung eines Schaltmagneten erreicht wird, ist der Verbindungskanal 64 mit einem Druckkanal 68 verbunden, der zu einem Hydrospeicher

70 führt. Zum Umschalten wird der Schaltmagnet abgeschaltet, so dass das Schaltventil 66 durch die Kraft einer Druckfeder in seine zweite Schaltstellung gebracht wird, in der der Verbindungskanal 64 mit dem Tank verbunden ist.

[0030] Vom Druckkanal 68 zweigt eine Leitung 72 ab, die zu einem Radialanschluss 74 des Zylinderraumes 38 geführt ist. D.h. auch die in Figur 3 oben liegende Stirnfläche des Kolbens wird durch den Druck im Hydrospeicher 70 beaufschlagt. Der Hydrospeicher 70 kann über eine elektrisch betätigte Pumpe 76 aufgeladen werden, deren Druckleitung 78 über ein Rückschlagventil 80 mit dem Druckkanal 68 verbunden ist. Über die Pumpe 76 wird Druckmittel aus einem Tank T angesaugt. Dieser kann in das Zusatzgehäuse 52 integriert sein.

[0031] Der Druck im Druckkanal 68 kann über ein Druckbegrenzungsventil 82 auf einen vorbestimmten Maximaldruck begrenzt werden. Bei Überschreiten dieses Maximaldruckes wird der Druckkanal 68 über das Druckbegrenzungsventil 82 mit dem Tank T verbunden.

[0032] Wie des weiteren aus Figur 3 hervorgeht, ist in das Zylindergehäuse 32 ein Wegmesssystem 84 integriert, über das die Position des Klemmzylinders 32 mit Bezug zur Kolbenstange 22 und die Relativgeschwindigkeit erfassbar ist. Ein derartiges Absolutwegmesssystem ist beispielsweise in der EP 0 618 373 B1 beschrieben, so dass weitere Erläuterungen entbehrlich sind.

[0033] Wie in Figur 3 des Weiteren angedeutet ist, ist seitlich auf dem Zusatzgehäuse 52 die Steuerung 86 angeordnet, in der die Ausgangssignale des Wegmesssystems 84 verarbeitet und die vorbeschriebenen Hydraulikkomponenten, insbesondere das Schaltventil 66 angesteuert werden.

[0034] Bei einem normalen Betrieb des Fähranlegers, beispielsweise beim Einfahren der Hydrozylinder 8, 10 zum Anheben der Rampe 2 befindet sich das Schaltventil 66 in seiner in Figur 3 dargestellten Grundposition, so dass die Klemmkörper 44 durch den im Stellraum 54 wirksamen Druck gegen die Kraft der Einrückfedern 46 in ihre Ausrückposition vorgespannt sind - die Fangstange 22 kann sich frei bewegen. Der Druck im Stellraum 54 liegt über die Leitung 72 und den Anschluss 74 auch im Zylinderraum 38 an. Dieser Vorspanndruck ist vorteilhafter Weise etwa so hoch, dass die maximal mögliche statische Last der Rampe (inklusive der darauf befindlichen Last) sofort aufgenommen werden kann, wenn die Fangvorrichtung eingreift, d.h. dieser Druck ist so hoch gewählt, dass der Klemmkolben 40 bei einem quasi statischen Einrücken der Fangvorrichtung in seiner dargestellten unteren Anschlagposition verbleibt. Der am Druckbegrenzungsventil 82 eingestellte Grenzdruck liegt etwa um das 1,1 bis 1,3-fache über dem Vorspanndruck.

[0035] Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass in jeden der Klemmzylinder 26, 28 ein Wegmesssystem 84 integriert ist. Bei einem Ungleichlauf der beiden Hydrozylinder 8, 10 werden über die beiden Wegmesssysteme 84 der Klemmzylinder 26, 28 unterschiedliche Positions- und Geschwindigkeitssignale abgegeben. Bei Überschreiten eines vorbestimmten Grenzwertes wird von der Steuerung 86 ein Stellsignal an das Schaltventil 66 abgegeben, so dass dieses durch die Kraft seiner Druckfeder in die andere Schaltposition umgeschaltet wird, in der der Verbindungskanal 64 mit dem Tank T verbunden ist. D.h. der Druck im Stellraum 54 wird zum Tank T hin abgebaut; die Klemmkörper 44 können dann durch die Kraft der Einrückfedern 46 in ihre Einrückposition (links in Figur 3) verschoben werden, so dass die Fangstange 22 (24) mit dem zugeordneten Klemmzylinder 26 (28) reibschlüssig verbunden ist - die Plattform wird abgebremst und zuverlässig festgehalten.

[0036] Beim Einrücken der Bremse verhindert der Druck im Zylinderraum 38 eine weitere Beschleunigung der Last. Auf Grund der dynamischen Last bewegt sich der Klemmkolben 40 in den Zylinderraum 38 hinein. Dies führt zu einem Druckanstieg im Zylinderraum 38, was eine Abbremsung der Last zur Folge hat, bis zum endgültigen Stillstand.

[0037] Um eine Überlastung der Rampe 2 zu vermeiden, wird der Druck im Zylinderraum 38 über das Druckbegrenzungsventil 82 auf einen Maximaldruck begrenzt. Bei Überschreiten dieses Druckes wird das Druckmittel im Zylinderraum 38 zum Tank hin entspannt.

[0038] Der Hydrospeicher 70 wird mit einem vergleichsweise großen Volumen ausgelegt, so dass Druckspitzen während des Abbremsprozesses gedämpft werden können. Die Anlage ist so ausgelegt, dass die Maximalbremskraft innerhalb von etwa 100 Millisekunden aufgebracht werden kann. Für die Begrenzung der Bremskraft auf den Maximalwert ist eine schnelle Reaktion des Druckbegrenzungsventiles 82 erforderlich. Um die Zeit zum Aufbau der maximalen Bremswirkung realisieren zu können, ist es erforderlich, dass das Druckbegrenzungsventil 82 etwa innerhalb von 25 Millisekunden die Verbindung zum Tank T hin vollständig aufsteuert.

[0039] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Fangvorrichtung 20 mit zwei Fangstangen 22, 24 und zwei Klemmzylindern 26, 28 ausgebildet. Selbstverständlich kann bei geringeren Anforderungen auch eine einzige Fangvorrichtung ausreichen.

[0040] Anstelle der stehenden Anordnung der Fangstangen 22, 24 kann in kinematischer Umkehr selbstverständlich auch eine hängende Anordnung gewählt werden.

[0041] Beim vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel sind Hydrozylinder 8, 10 zur Verschwenkung der Plattform 2 eingesetzt. Anstelle dieser Hydrozylinder können auch andere Antriebe, beispielsweise Seilwinden, Spindeln etc., verwendet werden.

Bezugszeichenliste

[0042]

1 Fähranleger

2 Rampe
4 Schwenkgelenk
6 Kai
8 Hydrozylinder
10 Hydrozylinder
12 Stützrahmen
14 Kolbenstange
16 Vorderkante
18 Aufhängung
20 Fangvorrichtung
22 Fangstange
24 Fangstange
26 Klemmzylinder
28 Klemmzylinder
30 Verbindungsraum
32 Zylindergehäuse
34 Dichteinrichtung
36 Dichteinrichtung
38 Zylinderraum
40 Klemmkolben
42 Innenraum
44 Klemmkörper
46 Einrückfeder
48 Reibfläche (innen)
50 Reibfläche (außen)
52 Zusatzgehäuse
53 Stützlager
54 Stellraum
56 Stellkolben
58 kleinerer Stirnflächenabschnitt
60 Kanal
62 Ringnut
64 Verbindungskanal
66 Schaltventil
68 Druckkanal
70 Hydrospeicher
72 Leitung
74 Radialanschluss
76 Pumpe
78 Druckleitung
80 Rückschlagventil
82 Druckbegrenzungsventil
84 Wegmesssystem
86 Steuerung

Patentansprüche

1. Hubeinrichtung, insbesondere Fähranleger, mit einer Plattform und einem Antrieb (8, 10) mittels welchem sie in eine vorbestimmte Hubposition bringbar ist, **gekennzeichnet durch** eine Fangvorrichtung (20), die parallel zur Hubrichtung und unabhängig vom Antrieb (8, 10) wirkt, so dass die Plattform unabhängig vom Antrieb (8, 10) abstützbar ist.

2. Hubeinrichtung nach Patentanspruch 1, wobei der Antrieb zumindest einen Hydrozylinder (8, 10) oder eine Seilwinde hat.

3. Hubeinrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2, wobei die Fangvorrichtung (20) eine Fangstange (22, 24) hat, die über eine Klemmeinrichtung (26, 28) mit der Plattform (2) verbindbar ist.

4. Hubeinrichtung nach Patentanspruch 3, wobei die Klemmeinrichtung (20) einen von der Fangstange (22, 24) durchsetzten Klemmzylinder (26, 28) hat, in dem Klemmkörper (44) verschiebbar geführt sind, die in Klemmeingriff mit der Fangstange (22, 24) bringbar sind und die hydraulisch in eine Freigabeposition vorgespannt sind.

5. Hubeinrichtung nach Patentanspruch 4, wobei die Klemmkörper (44) in einem im Klemmzylinder (26, 28) verschiebbaren Klemmkolben (40) aufgenommen sind, der mit dem Klemmzylinder (26, 28) einen Zylinderraum (38) begrenzt, der an eine Druckmittelquelle (70, 76) angeschlossen ist und der mit einem Vorspanndruck beaufschlagbar ist.

6. Hubeinrichtung nach Patentanspruch 5, wobei der Zylinderraum (38) über ein Druckbegrenzungsventil (82) mit einem Tank (T) verbindbar ist.

7. Hubeinrichtung nach Patentanspruch 5, wobei die Klemmkörper (44) über zumindest einen Stellkolben (56) in ihre Freigabeposition vorgespannt sind, wobei der Stellkolben (56) im Klemmkolben (40) geführt ist und dessen Rückseite mit einem Stelldruck beaufschlagt ist.

8. Hubeinrichtung nach Patentanspruch 5, wobei das Druckbegrenzungsventil (82) auf einen Druck eingestellt ist, der das 1,1 bis 1,3-fache des Vorspanndrucks ist.

9. Hubeinrichtung nach Patentanspruch 7 oder 8, mit einem Schaltventil (66), über das die Rückseite des Stellkolbens (54) mit dem Stelldruck oder dem Tankdruck beaufschlagbar ist.

10. Hubeinrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, mit einem Wegmesssystem (84), über das die Position und die Geschwindigkeit des Klemmzylinders (26, 28) mit Bezug zur Fangstange (22, 24) erfassbar ist.

11. Hubeinrichtung nach Patentanspruch 9 und 10, wobei das Schaltventil (66) in Abhängigkeit vom Signal des Wegmesssystems (84) ansteuerbar ist.

12. Hubeinrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Druckmittelquelle eine Pumpe (76) ist, der ein Hydrospeicher (70) zugeordnet ist.

13. Hubeinrichtung nach einem der Patentansprüche 4 bis 12, wobei ein Druckmitteltank (T) in den Klemmzylinder (26, 28) integriert oder an diesen angeflanscht ist.

Claims

1. A lifting apparatus, in particular a ferry landing stage, comprising a platform and a drive mechanism (8, 10) whereby it may be taken into a predetermined lift position, **characterized by** a safety stop (20) acting in parallel with the lifting direction and independently of the drive mechanism (8, 10) such that the platform may be supported independently of the drive mechanism (8, 10).

2. The lifting apparatus in accordance with claim 1, wherein the drive mechanism has at least one hydraulic cylinder (8, 10) or one cable winch.

3. The lifting apparatus in accordance with claim 1 or 2, wherein the safety stop (20) has a stop rod (22, 24) capable of being connected with the platform (2) through clamping means (26, 28).

4. The lifting apparatus in accordance with claim 3, wherein the clamping means (20) include a clamping cylinder (26, 28) through which the stop rod (22, 24) extends, and wherein clamping members (44) are guided in a slidable manner, which clamping members may be taken into clamping engagement with the stop rod (22, 24) and are hydraulically biased into a release position.

5. The lifting apparatus in accordance with claim 4, wherein the clamping members (44) are received in a clamping piston (40) which is slidably accommodated in the clamping cylinder (26, 28), which clamping piston jointly with the clamping cylinder (26, 28) defines a cylinder space (38) that is connected to a pressure medium source (70, 76) and may be subjected to a biasing pressure.

6. The lifting apparatus in accordance with claim 5, wherein the cylinder space (38) may be connected to a tank (T) via a pressure control valve (82).

7. The lifting apparatus in accordance with claim 5, wherein the clamping members (44) are biased into their release positions through at least one actuating piston (56), the actuating piston (56) being guided in the clamping piston (40), and the rear face of the actuating piston being subjected to an actuation pressure.

8. The lifting apparatus in accordance with claim 5, wherein the pressure control valve (82) is set to a pressure which is 1.1 to 1.3 times the biasing pressure.

9. The lifting apparatus in accordance with claim 7 or 8, including a switching valve (66) whereby the actuation pressure or the tank pressure may be applied to the rear face of the actuating piston (54).

10. The lifting apparatus in accordance with any one of the preceding claims, including a path measuring system (84) whereby position and velocity of the clamping cylinder (26, 28) relative to the stop rod (22, 24) may be detected.

11. The lifting apparatus in accordance with claim 9 and 10, wherein the switching valve (66) may be driven in accordance with the signal of the path measuring system (84).

12. The lifting apparatus in accordance with any one of the preceding claims, wherein the pressure medium source is a pump (76) to which a hydraulic reservoir (70) is associated.

13. The lifting apparatus in accordance with any one of claims 4 to 12, wherein a pressure medium tank (T) is integrated into the clamping cylinder (26, 28) or flange-mounted on the latter.

Revendications

1. Système élévateur, en particulier passerelle d'embarquement, avec une plate-forme et un entraînement (8, 10) au moyen duquel elle peut être amenée dans une position de levage prédéfinie, **caractérisé par** un dispositif d'arrêt (20) qui agit parallèlement au sens de levage et indépendamment de l'entraînement (8, 10) de telle sorte que la plate-forme peut être soutenue indépendamment de l'entraînement (8, 10).

2. Système élévateur selon la revendication 1, sachant que l'entraînement a au moins un cylindre hydraulique (8, 10) ou un treuil.

3. Système élévateur selon la revendication 1 ou 2, sachant que le dispositif d'arrêt (20) a une tige d'arrêt (22, 24) qui peut être reliée à la plate-forme (2) par le biais d'un dispositif de blocage (26, 28).

4. Système élévateur selon la revendication 3, sachant que le dispositif de blocage (20) a un cylindre de blocage (26, 28) traversé par la tige d'arrêt (22, 24), dans lequel des corps de blocage (44) sont guidés de manière déplaçable, lesquels peuvent être mis en prise de blocage avec la tige d'arrêt (22, 24) et qui sont précontraints hydrauliquement dans une po-

sition de libération.

5. Système élévateur selon la revendication 4, sachant que les corps de blocage (44) sont reçus dans un piston de blocage (40) pouvant se déplacer dans le cylindre de blocage (26, 28), lequel piston délimite avec le cylindre de blocage (26, 28) une chambre de cylindre (38) qui est raccordée à une source d'agent sous pression (70, 76) et qui peut être soumise à l'action d'une pression de précontrainte.

6. Système élévateur selon la revendication 5, sachant que la chambre de cylindre (38) peut être reliée à un réservoir (T) par le biais d'une soupape de limitation de pression (82).

7. Système élévateur selon la revendication 5, sachant que les corps de blocage (44) sont précontraints dans leur position de libération par le biais d'au moins un piston de réglage (56), le piston de réglage (56) étant guidé dans le piston de blocage (40) et sa face arrière étant soumise à l'action d'une pression de réglage.

8. Système élévateur selon la revendication 5, sachant que la soupape de limitation de pression (82) est réglée à une pression qui est égale à 1,1 à 1,3 fois la pression de précontrainte.

9. Système élévateur selon la revendication 7 ou 8, avec une valve de commande (66), par le biais de laquelle la face arrière du piston de réglage (54) peut être soumise à l'action de la pression de réglage ou de la pression du réservoir.

10. Système élévateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, avec un système de mesure de déplacement (84), par le biais duquel il est possible de saisir la position et la vitesse du cylindre de blocage (26, 28) par rapport à la tige d'arrêt (22, 24).

11. Système élévateur selon les revendications 9 et 10, sachant que la valve de commande (66) peut être commandée en fonction du signal du système de mesure de déplacement (84).

12. Système élévateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, sachant que la source d'agent sous pression est une pompe (76) à laquelle est affecté un accumulateur hydraulique (70).

13. Système élévateur selon l'une quelconque des revendications 4 à 12, sachant qu'un réservoir d'agent sous pression (T) est intégré au cylindre de blocage (26, 28) ou bridé sur celui-ci.

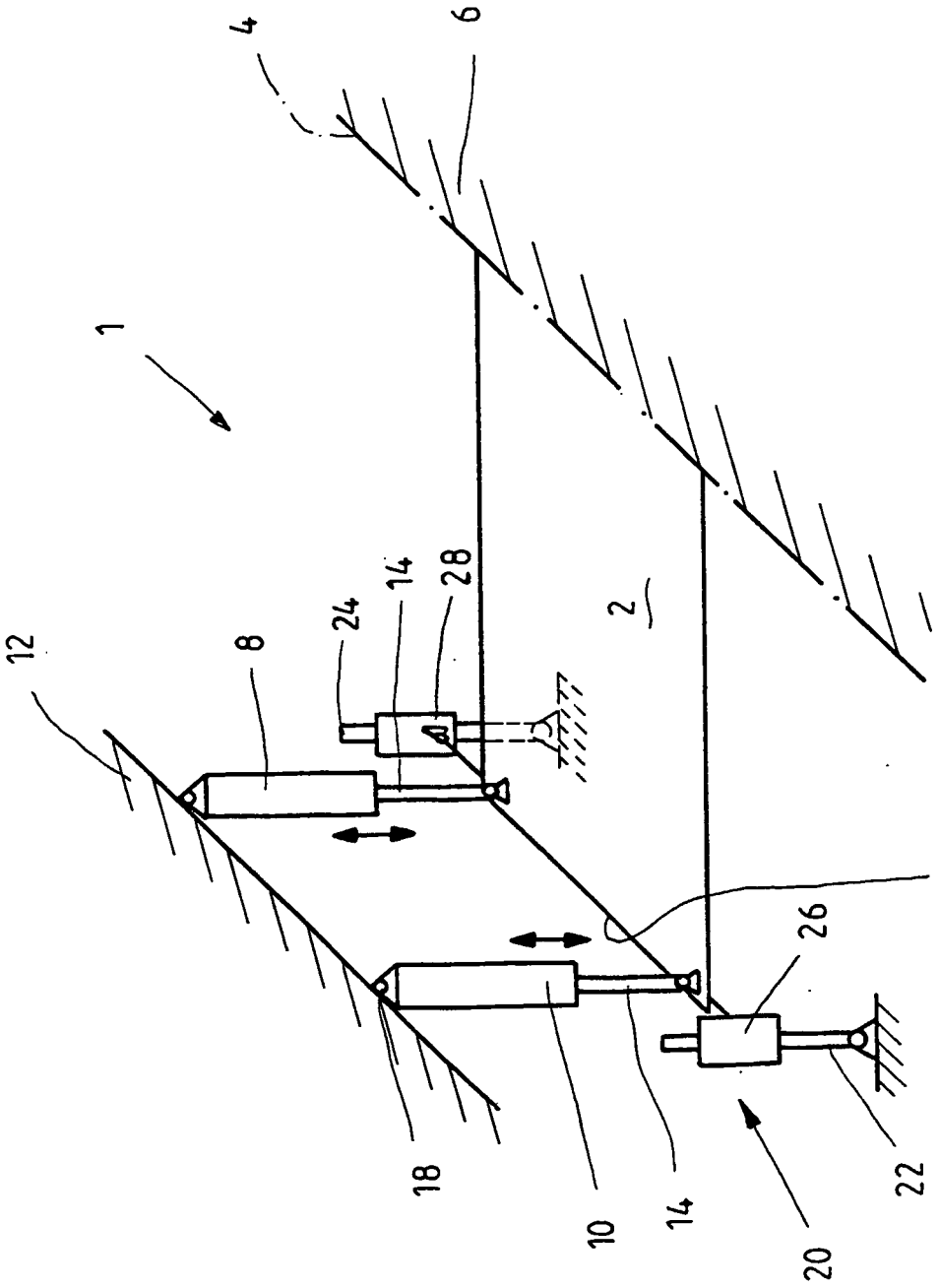


FIG.1

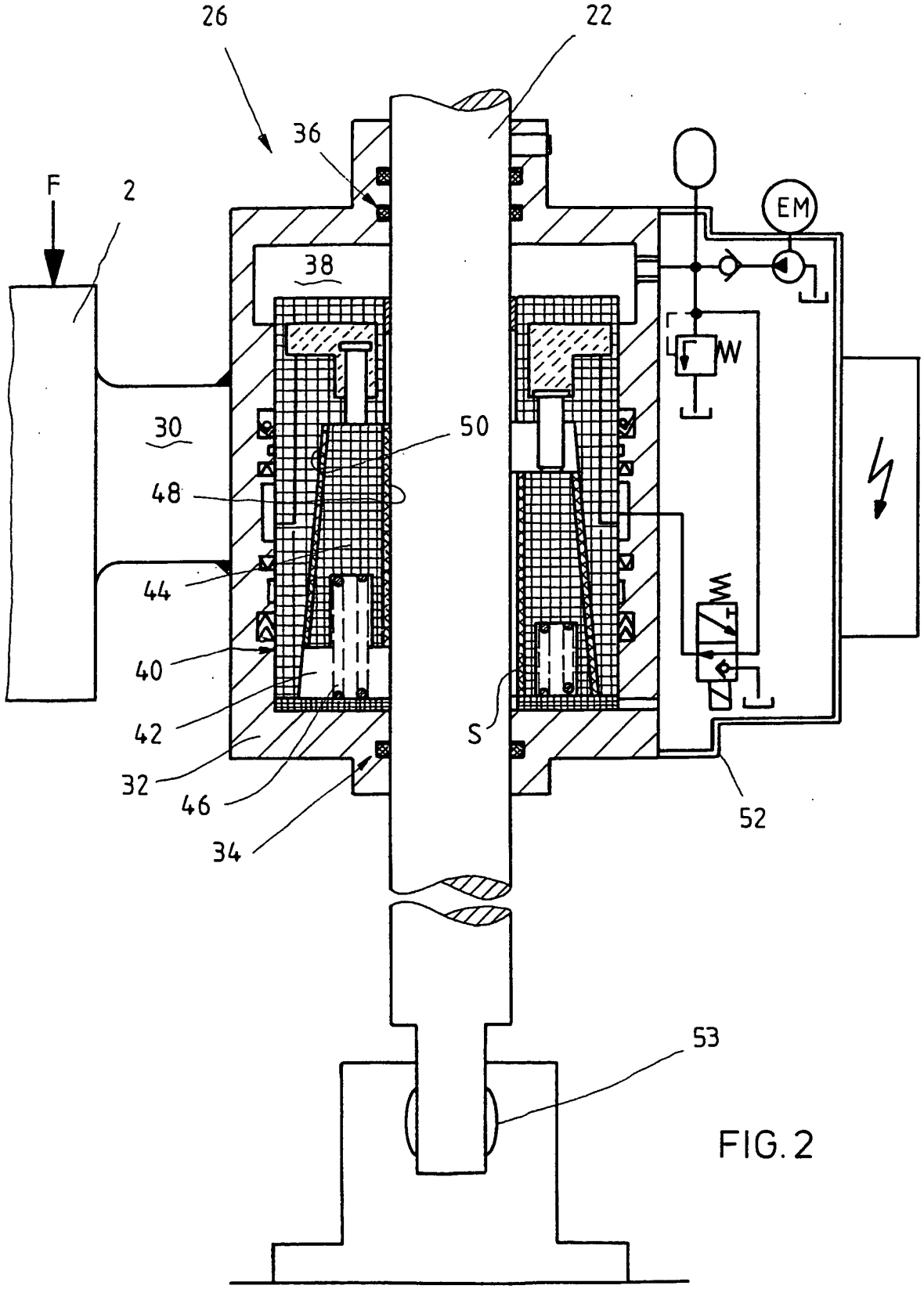


FIG. 2

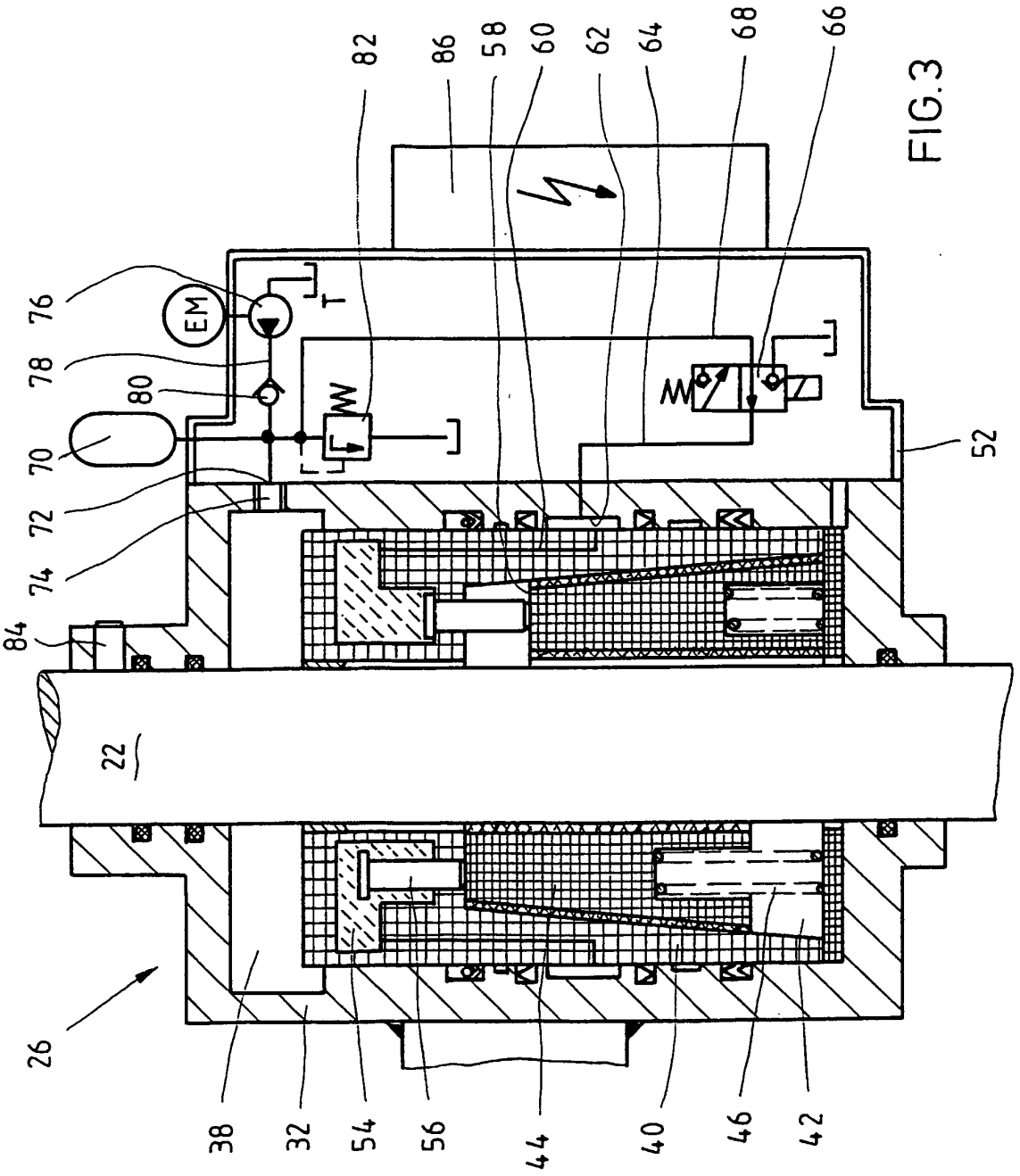

82
86
58
60
62
64
68
66
76
78
80
70
72
74
84
EM
T
52
22
26
38
32
54
56
44
40
46
42

FIG.3

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

- GB 1442983 A **[0001]**
- DE 3811225 A1 **[0006] [0007]**
- EP 0618373 B1 **[0032]**