



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 403 450 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.2004 Patentblatt 2004/14

(51) Int Cl.7: **E04H 12/18, E21B 15/00**

(21) Anmeldenummer: **03015467.8**

(22) Anmeldetag: **09.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Weixler, Leonhard**
86672 Thierhaupten (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

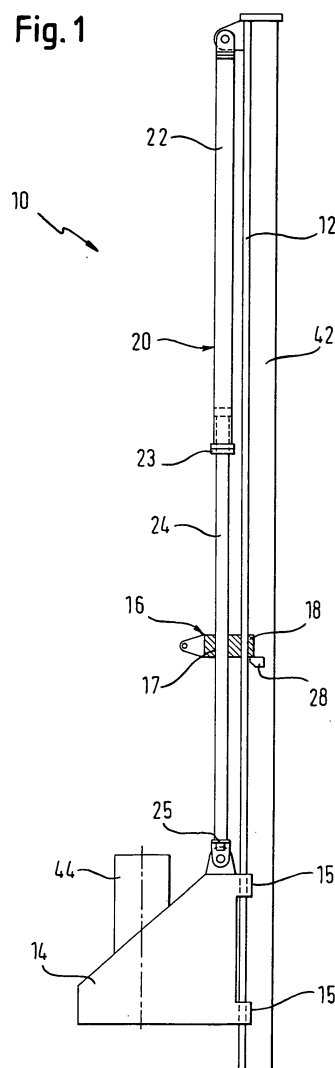
(30) Priorität: **20.09.2002 DE 10243744**

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(54) **Verschiebevorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verschiebevorrichtung (10), insbesondere für Baumaschinen, mit einer Führung (12), einem Schlitten (14), welcher entlang der Führung verschiebbar gelagert ist, und einem Stellzylinder (20) zum Verschieben des Schlittens. Zur Erhöhung der Knicksteifigkeit ist es erfindungsgemäß, dass mindestens ein Stützelement (16) vorgesehen ist, welches sowohl an der Kolbenstange als auch an der Führung oder dem Schlitten verschiebbar gelagert ist, und dass zum Sichern der Kolbenstange gegen Ausknicken das Stützelement beim Ausfahren der Kolbenstange bis zu einer vorgegebenen Stützposition an der Kolbenstange verschiebbar ist.

Fig. 1



EP 1 403 450 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verschiebevorrichtung, insbesondere für Baumaschinen, mit einer Führung, einem Schlitten, welcher an der Führung verschiebbar gelagert ist, einem Stellzylinder zum Verschieben des Schlittens, wobei der Stellzylinder eine aus einem Zylindergehäuse ausfahrbare Kolbenstange aufweist, und einem Stützelement zum Sichern der Kolbenstange gegen Ausknicken.

[0002] Verschiebevorrichtungen kommen beispielsweise an Baumaschinen für den Tiefbau zum Einsatz, bei welchen etwa ein Bohrgerät oder ein Rüttler entlang eines vertikalen Mastes durch den Stellzylinder vertikal verfahren wird. Eine derartige Baumaschine wird beispielsweise in der DE 198 13 902 C1 beschrieben. Über den Stellzylinder kann so beim Niederbringen des Bohrgerätes oder des Rüttlers eine gewünschte Druckkraft ausgeübt werden, welche für den notwendigen Arbeitsfortschritt sorgt. Insbesondere bei diesem Einsatzzweck werden Stellzylinder mit einer großen Hublänge von bis zu 5 m und mehr benötigt. Dies erfordert entsprechend lange Kolbenstangen des Stellzylinders.

[0003] Aufgrund der großen Länge der Kolbenstange sowie der hohen Krafteinwirkung auf die Kolbenstange besteht bei diesen Verschiebevorrichtungen die Gefahr eines Ausknickens der Kolbenstange.

[0004] Um ein Ausknicken der Kolbenstange mit der notwendigen Sicherheit zu verhindern, ist es bekannt, die Kolbenstange mit einem entsprechend großen Querschnitt auszubilden. Dies bedeutet ein entsprechend hohes Gewicht und einen entsprechenden Kostenaufwand für die Stellzylinder.

[0005] Aus der DE 71 46 219 U ist eine Schlittenführung bekannt, die ein Durchhängen eines waagrecht angeordneten Teleskopzylinders verhindern soll. Hierzu ist ein Stützlager an einem Zylinderrohr des Teleskopzylinders kraftschlüssig befestigt.

[0006] In der DE 93 21 598 U1 wird eine Kolbenzylindereinheit mit einem Zylinder und einer Kolbenstange zum Bewegen eines Schildes in einem Behälter offenbart. Sowohl der Zylinder als auch die Kolbenstange weisen dabei eine Lagerstelle auf, die jeweils an einer Arretierschiene arretierbar ist. Durch abwechselndes Arretieren der beiden Lagerstellen und gleichzeitiges Hin- und Herbewegen der Kolbenstange im Zylinder kann eine Mitschreitbewegung der Kolbenzylindereinheit entlang der Arretierschiene erreicht werden.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Verschiebevorrichtung anzugeben, bei welcher der Gefahr eines Ausknickens einer Kolbenstange in einfacher Weise zuverlässig entgegengewirkt wird.

[0008] Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch eine Verschiebevorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die erfindungsgemäße Verschiebevorrichtung

ist dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement sowohl an der Kolbenstange als auch an der Führung oder dem Schlitten verschiebbar gelagert ist, und dass das Stützelement beim Ausfahren der Kolbenstange bis zu einer vorgegebenen Stützposition an der Kolbenstange verschiebbar ist..

[0010] Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, an der Kolbenstange ein verschiebbares Stützelement vorzusehen, welches die Kolbenstange an einer besonders kritischen Position mit der Führung oder dem Schlitten koppelt. Hierdurch wird an der Stützposition die Steifigkeit und damit die Sicherheit gegen ein Ausknicken erhöht. Im Vergleich zu bekannten Verschiebevorrichtungen kann durch die erfindungsgemäße Anordnung des Stützelementes bei gleicher oder sogar erhöhter Knicksicherheit eine durchmesser kleinere Kolbenstange und damit ein kostengünstigerer Stellzylinder verwendet werden.

[0011] Grundsätzlich kann für die erfindungsgemäße Verschiebevorrichtung jede Art von Stellzylindern, beispielsweise ein Pneumatikzylinder, eingesetzt werden. Nach der Erfindung ist es aber besonders vorteilhaft, dass der Stellzylinder ein Hydraulikzylinder ist. Denn gerade Hydraulikzylinder dienen zum Aufbringen hoher Kräfte, welche zu einer entsprechenden Gefahr eines Ausknickens der Kolbenstange führen.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verschiebevorrichtung besteht darin, dass der Stellzylinder einerseits an der Führung und andererseits an dem Schlitten angelenkt und parallel zur Führung angeordnet ist. Bei dieser Anordnung wird eine gute Kraftübertragung durch den Stellzylinder auf den Schlitten bei gleichzeitig guter Verschiebbarkeit des Stützelementes an der Kolbenstange und der Führung bzw. dem Schlitten erreicht. Das Stützelement weist vorzugsweise Gleitbüchsen oder Gleitschuhe auf, mit welchen das Stützelement entlang der Kolbenstange bzw. der Führung verschiebbar gelagert ist.

[0013] Grundsätzlich könnte das Stützelement über einen leichten Klemmsitz an der Kolbenstange mit dieser verschiebbar sein. Eine besonders verschleißarme Ausführung der Verschiebevorrichtung wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass zum Verschieben des Stützelementes ein Mitnehmer an den Schlitten angeordnet ist. Der Mitnehmer ist dabei so an dem Schlitten angebracht, dass bei Erreichen der Endposition des Schlittens das gleitend gelagerte Stützelement durch den Mitnehmer bis zu der gewünschten Stützposition geführt ist. Bei Einfahren der Kolbenstange kann das Stützelement in einfacher Weise durch den Kopf der Kolbenstange zusammen mit dem Schlitten in die eingezogene Ausgangsposition rückgeführt werden.

[0014] Nach der Erfindung ist es weiterhin vorteilhaft, dass zum Begrenzen des Verschiebens des Stützelementes ein Anschlag an der Führung angeordnet ist. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn das Stützelement durch Haftreibung an der Kolbenstange oder durch Schwerkrafteinwirkung verfahren wird, beispielsweise

weise wenn die Kolbenstange vertikal nach unten ausgefahren wird. Ein Anschlag sorgt für eine definierte Lage des Stützelementes in der gewünschten Stützposition.

[0015] Für eine besonders gute Versteifung der Kolbenstange ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Stützelement die Kolbenstange vollständig umgreift. Hierzu kann beispielsweise eine Gleitbüchse verwendet werden, welche auf die Kolbenstange aufgezogen ist. Die Gleitbüchse ist dann in einer entsprechenden Lageröffnung des Stützelementes befestigt.

[0016] Bei einem einzelnen Stützelement ist es zweckmäßig, dass bei vollständig ausgefahrener Kolbenstange die Stützposition in der Mitte der ausgefahrenen Kolbenstange angeordnet ist. Dies stellt unter Berücksichtigung des entsprechenden Euler'schen Knickfalles die für die Knickgefahr kritische Position dar. In dieser mittleren Position wird also durch das Stützelement die größte Wirkung gegen ein Ausknicken erzeugt.

[0017] Bei besonders großen Hublängen ist es nach der Erfindung vorteilhaft, dass mehrere Stützelemente an einer Kolbenstange vorgesehen sind, deren jeweilige Stützposition zueinander versetzt sind. Dies kann etwa durch eine kaskadenartige Anordnung der Stützelemente mit entsprechend vorgesehenen treppenförmigen Mitnehmern oder Anschlägen erreicht werden. Auf diese Weise kann auch eine sehr lange Kolbenstange von über 10 m zuverlässig versteift und abgestützt werden.

[0018] Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Verschiebevorrichtung in den unterschiedlichsten Gebieten eingesetzt werden. Auch bei kleineren Hublängen kann die Erfindung zum Einsatz kommen, wobei es im Wesentlichen auf das Verhältnis zwischen der maximalen Stellkraft der Kolbenstangenlänge, des Kolbenstangendurchmessers sowie der geforderten Knicksicherheit ankommt. Da die Anschaffungskosten von Stellzylindern mit zunehmender Baugröße erheblich ansteigen, ist der Einsatz der erfindungsgemäßen Verschiebevorrichtung insbesondere ab Hublängen von 1 m und mehr besonders wirtschaftlich.

[0019] Eine hohe Wirtschaftlichkeit wird erfindungsgemäß bei einer Baumaschine erreicht, bei welcher die Führung an einem im Betrieb vertikalen Mast ausgebildet ist und die Kolbenstange entlang des Mastes nach unten ausfahrbar ist. Die Verschiebevorrichtung wird dabei insbesondere für Drehbohrgeräte zum Erstellen von Gründungspfählen im Boden eingesetzt. Das Stützelement kann gleitend gelagert sein und wird durch die Schwerkraft in die Stützposition bewegt.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Anwendung ist bei einer Baumaschine gegeben, bei welcher die Führung als ein Innenmäkler und der Schlitten als ein Außenmäkler ausgebildet sind und die Kolbenstange im Betrieb vertikal nach oben ausfahrbar ist. Diese sogenannten Mäklervorrichtungen dienen für sogenannte Rüttler zum Einbringen von Pfählen in lockeren Boden.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von

bevorzugten Ausführungsbeispielen erläutert, welche schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

5 Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Verschiebevorrichtung für ein Bohrgerät; und

10 Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Verschiebevorrichtung für einen Mäkler.

[0022] Gemäß Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Verschiebevorrichtung 10 in einem teilweise dargestellten Bohrgerät zum Niederbringen von Bohrungen für Gründungspfähle gezeigt. An einem vertikalen Mast 42, welcher üblicherweise mit einem Oberwagen eines Baufahrzeuges in Verbindung steht, ist eine als Schiene ausgebildete Führung 12 angeordnet. Entlang der Führung 12 ist ein Schlitten 14 über zwei umgreifende Gleiteinrichtungen 15 vertikal verschiebbar gelagert. Auf dem Schlitten 14 ist ein Drehantrieb 44 untergebracht, mit welchem in bekannter Weise ein Bohrwerkzeug, wie etwa eine Bohrschnecke, drehend angetrieben wird.

20 **[0023]** Zum Verschieben des Schlittens 14 nach unten mit einer vorgegebenen Druckkraft ist ein Stellzylinder 20 vorgesehen. Dessen Zylindergehäuse 22 ist am Mastkopf angelenkt, während die im Zylindergehäuse 22 ausfahrbar gelagerte Kolbenstange 24 mit ihrem Kopf 25 an dem Schlitten 14 angelenkt ist.

30 **[0024]** An der zylindrischen Kolbenstange 24 ist ein im Querschnitt dargestelltes plattenförmiges Stützelement 16 über eine Gleitbuchse verschiebbar gelagert. Das Stützelement 16 erstreckt sich quer zur Kolbenstange 24 bis zur Führung 12, an welcher das Stützelement 16 über einen Gleitschuh 18 ebenfalls gleitend verschiebbar gelagert ist. Beim Einfahren der Kolbenstange 24 in das Zylindergehäuse 22 verbleibt das Stützelement 16 in der in Figur 1 dargestellten Lage, bis eine Anschlagfläche am Kopf 25 der Kolbenstange 24 an dem Stützelement 16 anliegt und dieses beim weiteren Einfahren der Kolbenstange 24 mitnimmt und hoch fährt. In der eingefahrenen Position der Kolbenstange 24 liegt das Stützelement 16 einerseits an einem Anschlagflansch 23 des Zylindergehäuses 22 und andererseits an dem Kopf 25 der Kolbenstange 24 an.

45 **[0025]** Beim Ausfahren der Kolbenstange 24 mit dem angelenkten Schlitten 14 folgt das Stützelement 16 aufgrund seiner Schwerkraft der Ausfahrbewegung, bis das Stützelement 16 in einer vorgegebenen Stützposition an einem Anschlag 28 an der Führung 12 zur Anlage kommt. Das Stützelement 16 verbleibt in dieser Stützposition bis die Kolbenstange 24 mit dem Stützelement 14 ihre vollständig ausgefahrne Position erreicht hat, die in Figur 1 dargestellt ist. Bei dieser maximalen Hublänge besteht grundsätzlich die größte Gefahr des Ausknickens in der Mitte der Kolbenstange 24, wobei durch die Positionierung der Stützelemente 16 an

dieser kritischen Stelle eine erhöhte Sicherheit gewährleistet wird.

[0026] Eine weitere erfindungsgemäße Verschiebevorrichtung 10 ist im Zusammenhang mit einer in Figur 2 dargestellten Mäklereinrichtung erläutert. In einem im Betrieb vertikalen Außenmäkler 11 ist eine Führung 12 angeordnet, an welcher entlang ein den Innenmäkler bildenden Schlitten 14 vertikal verfahrbar ist. Der längliche Schlitten 14 weist bei dieser Mäklervorrichtung selbst eine Führungsschiene 13 auf, welche in Verbindung mit der Führung 12 eine definierte lineare Bewegung sicherstellt. Am Außenmäkler 11 ist ein Zylindergehäuse 22 eines Stellzylinders 20 angebracht, welcher sich parallel zur Führung 12 und der Führungsschiene 13 erstreckt, wobei die im Zylindergehäuse 22 gelagerte Kolbenstange 24 an ihrem oberen Ende mit dem Kopf des Schlittens 14 verbunden ist. Ein Stützelement 16 ist sowohl entlang der Kolbenstange 24 als auch entlang der Führungsschiene 13 des Schlittens 14 gleitend verschiebbar gelagert.

[0027] In einer eingefahrenen Position der Kolbenstange 24 liegt das Stützelement 16 mit seiner Unterseite auf einem Anschlagflansch 23 des Zylindergehäuses 22 auf, während die Oberseite des Stützelementes 16 von einer Anschlagplatte 30 am Kopf der Kolbenstange 24 kontaktiert wird.

[0028] Beim Ausfahren der Kolbenstange 24 verbleibt das Stützelement 16 zunächst in seiner Lage auf dem Anschlagflansch 23, bis der durch die Kolbenstange 24 nach oben bewegte Schlitten 14 mit einem Mitnehmer 26 die Unterseite des Stützelementes 16 kontaktiert und dieses nunmehr mit nach oben bewegt. Der Mitnehmer 26 ist dabei derart an dem Schlitten 14 angeordnet, dass in der maximal ausgefahrenen Position der Kolbenstange 24 das Stützelement 16 etwa mittig angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform ist die Definierung der Stützposition noch dadurch unterstützt, dass ein weiteres Nachobenverfahren des Stützelementes 16 durch einen nach unten gerichteten länglichen Gegenanschlag 29 verhindert, welcher bei Erreichen der Stützposition gegen einen Anschlag 28 an dem Außenmäkler wirkt.

Patentansprüche

1. Verschiebevorrichtung, insbesondere für Baumaschinen, mit einer Führung (12), einem Schlitten (14), welcher an der Führung (12) verschiebbar gelagert ist, einem Stellzylinder (20) zum Verschieben des Schlittens (14), wobei der Stellzylinder (20) eine aus einem Zylindergehäuse (22) ausfahrbare Kolbenstange (24) aufweist, und einem Stützelement (16) zum Sichern der Kolbenstange (24) gegen Ausknicken, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (16) sowohl an der Kolbenstange (24) als auch an der Führung (12) oder dem

Schlitten (14) verschiebbar gelagert ist, und **dass** das Stützelement (16) beim Ausfahren der Kolbenstange (24) bis zu einer vorgegebenen Stützposition an der Kolbenstange (24) verschiebbar ist.

2. Verschiebevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellzylinder (20) ein Hydraulikzylinder ist.
3. Verschiebevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellzylinder (20) einerseits an der Führung (12) und andererseits an dem Schlitten (14) angelenkt und parallel zur Führung (12) angeordnet ist.
4. Verschiebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Verschieben des Stützelementes (16) ein Mitnehmer (26) an dem Schlitten (14) angeordnet ist.
5. Verschiebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Begrenzen des Verschiebens des Stützelementes (16) ein Anschlag (28) an der Führung (12) angeordnet ist.
6. Verschiebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei vollständig ausgefahrener Kolbenstange (24) das Stützelement (16) in der Mitte der ausgefahrenen Kolbenstange (24) angeordnet ist.
7. Verschiebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (16) die Kolbenstange (24) vollständig umgreift.
8. Verschiebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Stützelemente (16) an einer Kolbenstange (24) vorgesehen sind, deren jeweilige Stützposition zueinander versetzt sind.
9. Baumaschine mit einer Verschiebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (12) an einem im Betrieb vertikalen Mast (42) ausgebildet ist und **dass** die Kolbenstange (24) entlang des Mastes (42) nach unten ausfahrbar ist.
10. Baumaschine mit einer Verschiebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (12) als ein Innenmäkler und der

Schlitten (14) als ein Außenmäkler ausgebildet sind
und
dass die Kolbenstange (24) im Betrieb vertikal nach
oben ausfahrbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

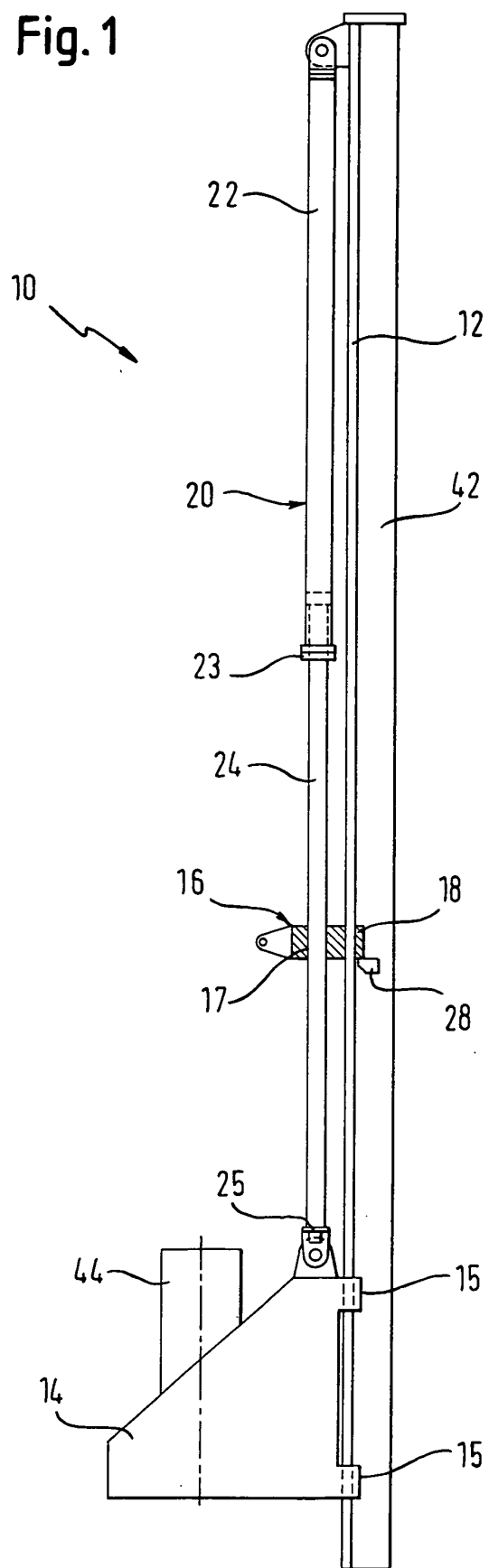
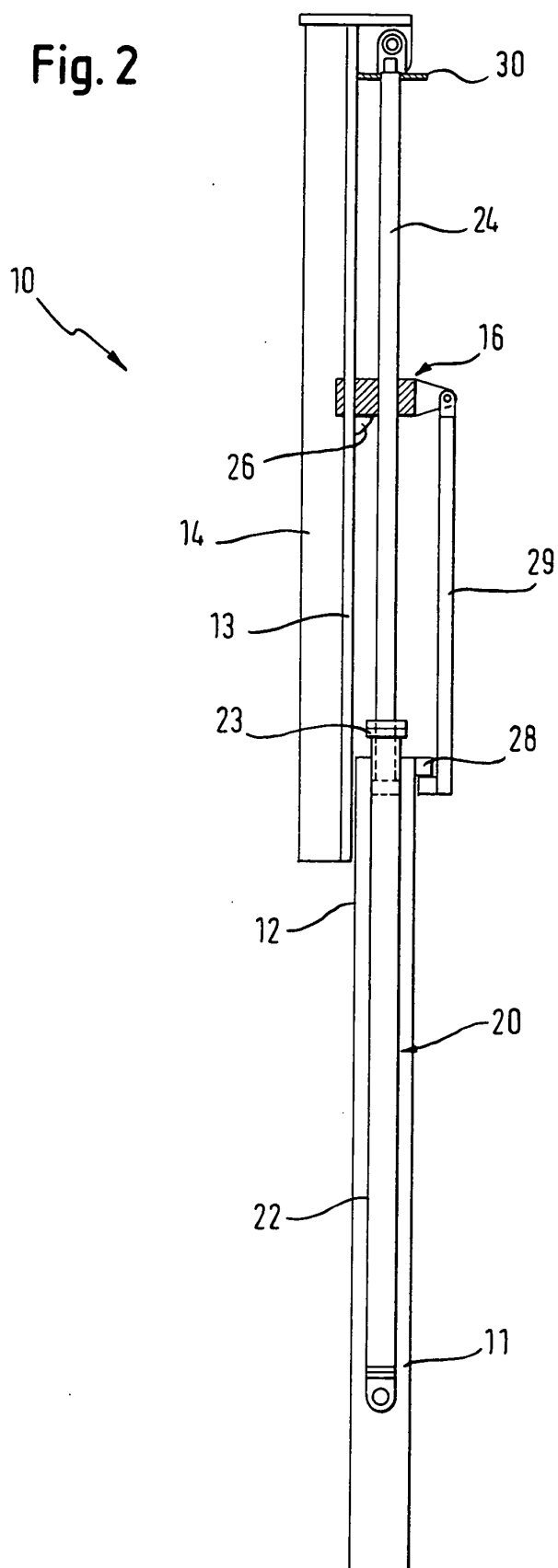


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 5467

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 71 46 219 U (BILA, CHRISTOPH VON, 4400 MÜNSTER) * das ganze Dokument *	1	E04H12/18 E21B15/00
A	DE 25 46 145 A (VER FLUGTECHNISCHE WERKE) 28. April 1977 (1977-04-28) * Seite 6, Zeile 8 - Zeile 20; Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E04H E21B F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 7. November 2003	Prüfer Ott, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 01 5467

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.

07-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 7146219 U		KEINE	
DE 2546145 A	28-04-1977	DE 2546145 A1	28-04-1977

EPO FORM P0461

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