

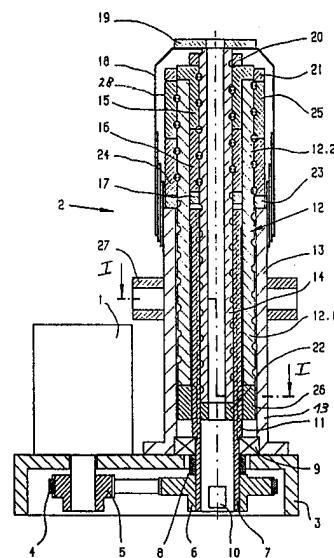
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F16H 25/20, 25/22, B66F 3/10	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/43001 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. Oktober 1998 (01.10.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/00924 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. Februar 1998 (18.02.98) (30) Prioritätsdaten: 197 11 773.2 21. März 1997 (21.03.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HÜLLER HILLE GMBH [DE/DE]; Schwieberdinger Strasse 80, D-71636 Ludwigsburg (DE). A. MANNESMANN MASCHINENFABRIK GMBH & CO. KG [DE/DE]; Bliedinghauser Strasse 27, D-42859 Remscheid (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HORN, Wolfgang [DE/DE]; Pommernweg 24, D-74385 Pleidelsheim (DE). GRÜTTNER, Ulrich [DE/DE]; Unterweg 8, D-42929 Wermelskirchen (DE). (74) Anwalt: DAHLKAMP, Heinrich, L.; Am Thyssenhaus 1, D-45128 Essen (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Mit geänderten Ansprüchen.</i>

(54) Title: TELESCOPIC FEED UNIT**(54) Bezeichnung:** TELESKOPVORSCHUBEINHEIT**(57) Abstract**

The invention concerns a telescopic feed unit which takes the form of a threaded spindle drive comprising: a) a hollow drive shaft (7) which at one end is mounted in a housing (3) and is connected to a drive motor (1) and whose free end projects into a telescopic unit (2); b) an outer sleeve (13) which coaxially surrounds the hollow drive shaft (7), is rigidly connected to the housing (3) and at the free end comprises at least one nut (24, 25) with an internal screw thread; c) an inner part (12.1) of a hollow spindle (12), said inner part being disposed in an axially displaceable manner and so as to rotate between the hollow drive shaft (7) and the outer sleeve (13), and the hollow spindle (12) being connected in rotationally rigid manner to the hollow drive shaft (7) via a sliding bush (26) and having an external screw thread; d) an outer part (12.2) of the hollow spindle (12) which projects beyond the end of the hollow drive shaft (7) and has an external screw thread which co-operates with the internal screw thread of the nut(s) (24, 25); e) a non-rotatable inner spindle (14) which is disposed so as to be axially displaceable in the hollow drive shaft (7) and has an external screw thread which co-operates with the internal screw thread of the hollow spindle (12); f) the spindles (12, 14) and the nuts (15, 16, 24, 25) being combined to form a ball screw drive.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Teleskopvorschubeinheit als Gewindespindeltrieb bestehend aus (a) einer Antriebshohlwelle (7), die an einem Ende in einem Gehäuse (3) gelagert ist und mit einem Antriebsmotor (1) verbunden ist und mit dem freien Ende in eine Teleskopeinheit (2) hineinragt, (b) einer coaxial die Antriebshohlwelle (7) umgebenden, fest mit dem Gehäuse (3) verbundenen äußeren Hülse (13), die am freien Ende mindestens eine Mutter (24, 25) mit Innengewinde besitzt, (c) einem zwischen Antriebshohlwelle (7) und der äußeren Hülse (13) rotierenden axial verschiebbar angeordneten inneren Teil (12.1) einer Hohlspindel (12), der drehfest mit der Antriebshohlwelle (7) über eine Schiebebuchse (26) verbunden ist und ein Außengewinde besitzt, (d) einem äußeren Teil (12.2) der Hohlspindel (12), der über das Ende der Antriebshohlwelle (7) hinausragt und Außengewinde besitzt, das mit dem Innengewinde der Mutter(n) (24, 25) zusammenwirkt, (e) einer in der Antriebshohlwelle (7) axial verschiebbar angeordneten, sich nicht drehenden inneren Spindel (14) mit Außengewinde, das mit dem Innengewinde der Hohlspindel (12) zusammenwirkt, wobei (f) die Spindeln (12, 14) und die Muttern (15, 16, 24, 25) jeweils zu einem Kugelgewindetrieb zusammengefügt sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Teleskopvorschubeinheit

Beschreibung:

Die Erfindung bezieht sich auf eine Teleskopvorschubeinheit als
5 Gewindespindeltrieb.

Aus der AT-PS 176649 ist eine Teleskopvorschubeinheit bekannt, wobei mit Gewinde in Eingriff stehende und durch einen zentralen Trieb gegenüber einem äußeren, feststehenden Rohr in Drehung versetzte und
10 somit verschiebbare Rohre eine teleskopartige Hubeinrichtung bilden und der zentrale Trieb aus koaxial zu den Rohren angeordneten, an einer gegenseitigen Verdrehung gehinderten, teleskopartig gegeneinander verschiebbaren Hohlwellen besteht, deren innerste an ihrem unteren Ende angetrieben ist und jedes der verdrehbaren Rohre durch eine
15 Kupplung mit einer zugeordneten Hohlwelle verbunden ist, wobei das innerste Rohr mit der äußersten Hohlwelle durch eine feste Kupplung und die übrigen Rohre mit den entsprechenden Hohlwellen durch lösbare Kupplungen verbunden sind. Durch die Anordnung sämtlicher mit Gewinde versehener Rohre außerhalb der Antriebshohlwelle ergibt sich
20 hierbei ein relativ großer Außendurchmesser. Außerdem ist die Verbindung der Hohlwellen mit den Gewinderohren über Kupplungen konstruktiv aufwendig. Das Gewinde zwischen den einzelnen Rohren ist dabei als Trapezgewinde mit Gleitreibung ausgebildet, welches insbesondere bei hohen Drehzahlen zu erhöhten Widerständen und
25 Temperaturen führen kann.

In der US-PS 15 18 490 ist für einen handbetätigten Wagenheber ebenfalls eine Teleskopvorschubeinheit bekannt. Auch hierbei sind die einzelnen Rohre und Spindeln jeweils mit einem Trapezgewinde
30 ausgestattet, das bei höheren Drehzahlen die angesprochenen Probleme verursacht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Teleskopvorschubeinheit der gattungsgemäßen Art vorzuschlagen, die einen möglichst kleinen Außendurchmesser besitzt und auch für hochdynamische
5 Bewegungsvorgänge mit hohen Drehzahlen geeignet ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im Kennzeichen des Anspruches 1 angegeben. In den Unteransprüchen 2 bis 11 sind weitere sinnvolle Ausführungsformen beschrieben.

10

Die erfindungsgemäße, motorgetriebene, als Kugelgewindetrieb ausgebildete Teleskopvorschubeinheit ist insbesondere in axialer Richtung sehr stabil und eignet sich für hochdynamische Bewegungsvorgänge mit hohen Drehzahlen. Die äußere Hülse und die
15 damit am oberen Ende fest verbundenen Doppelkugelgewindemuttern mit Innengewinde sind drehfest mit dem Gehäuse verbunden, in dem die Antriebseinheit angeordnet ist. Die nicht drehenden äußeren Teile der Teleskopvorschubeinheit sind lediglich in axialer Richtung verschiebbar. Sämtliche sich drehenden Teile sind innerhalb des Gehäuses und der
20 äußeren Hülse angeordnet, sodass die Gefahr einer Verschmutzung oder Beschädigung, insbesondere der zum Kugelgewindetrieb gehörigen Elemente, ausgeschlossen werden kann. Es hat sich dazu als günstig erwiesen, gemäß Patentanspruch 11 das äußere Ende der inneren Spindel und der Hülse mit einer Teleskopabdeckung zu versehen.

25

Die einzelnen sich drehenden Vortriebselemente der Teleskopvorschubeinheit, das sind die Antriebshohlwelle und die drehfest damit verbundene Hohlspindel, besitzen bei der erfindungsgemäßen Konstruktion einen sehr kleinen Durchmesser, sodass auch bei sehr
30 hohen Drehzahlen relativ geringe Umfangsgeschwindigkeiten und dadurch niedrige dynamische Belastungen entstehen.

Zur Verringerung des Reibwiderstandes bei der axialen Verschiebung der Hohlspindel gegenüber der Antriebswelle ist gemäß Anspruch 2 die Schiebebuchse, die für die drehfeste Verbindung zwischen

5 Antriebs-hohlwelle und Hohlspindel sorgt, mit Gleitverbindungen oder geeigneten Wälzkörperführungen ausgerüstet.

Die Teleskopvorschubeinheit kann zur Erfassung ihrer Längenänderungen gemäß Ansprüchen 3 und 4 am antriebsseitigen Ende

10 der Antriebs-hohlwelle mit einem vorzugsweise optischen Wegmeßsystem ausgerüstet sein. Dieses Wegmeßsystem kann den Abstand zur inneren Spindel erfassen. Insbesondere dann, wenn die innere Spindel als Hohlspindel ausgebildet ist, kann der Abstand zum äußeren Angriffspunkt der inneren Spindel erfaßt werden, sodass auch temperaturbedingte oder

15 durch Spiel in den Führungen sich ergebende Längenänderungen keinen Einfluss auf das Meßergebnis haben. Als optisches Längenmeßsystem kann z.B. ein Interferometer installiert sein.

Gemäß Anspruch 6 können die innere Spindel und die drehfest, aber axial verschiebbar damit verbundene Hohlspindel über nahezu ihrer gesamten

20 Länge ein Außengewinde besitzen. Wenn zusätzlich gemäß Anspruch 7 die äußere Hülse, gegebenenfalls gemeinsam mit den daran befestigten Muttern, im wesentlichen die gleiche Länge besitzt wie die Hohlspindel und die innere Spindel, kann die Teleskopvorschubeinheit zu einer extrem

25 kurzen Einheit zusammengefahren und um ein maximales Maß auseinandergefahren werden.

Gemäß Anspruch 8 hat sich als günstig erwiesen, an der äußeren Hülse eine Schwenkeinrichtung anzubringen, um deren Drehachse die gesamte

30 Teleskopvorschubeinheit geschwenkt werden kann. Diese Schwenkeinrichtung ist dann von besonderer Bedeutung, wenn eine

- 4 -

Reihe von Einheiten, z.B. sechs Einheiten als verstellbare Füße eines Hexapod-Systemes dienen. Dabei müssen die Einheiten im Bereich ihres oberen und unteren Endes gelenkig mit einer stationären und einer verstellbaren Ebene verbunden sein.

5

Für die Ausbildung der Kugelgewindemuttern am Ende der äußeren Hülse und der Hohlspindel hat es sich gemäß Anspruch 9 als günstig erwiesen, mindestens zwei Muttern axial miteinander zu verbinden. Die Muttern werden dabei vorgespannt, sodass eine spielfreie Konstruktion entsteht.

10

Nach Anspruch 10 können am oberen und unteren Ende der Mutterpakete jeweils Hülsen angeordnet sein, die gleitend auf der inneren Spindel bzw. der Hohlspindel geführt sind. Diese an den Stirnwänden der Muttern verschraubten Hülsen können radiale Stützaufgaben übernehmen.

15

Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren 1 und 2 beispielsweise erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße

20

Teleskopvorschubeinheit und

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie I-I von Fig. 1.

25

Gemäß Fig. 1 ist der Antriebsmotor 1 auf der Antriebsseite parallel neben der Teleskopvorschubeinheit 2 angeordnet. In einem Gehäuse 3 wird über ein Antriebsritzel 5 und einen Zahnriemen bzw. eine Antriebskette 4 und ein Zahnrad 6 die Kraft auf die Antriebshohlwelle 7 übertragen. Die Antriebshohlwelle 7 ist über ein Kugellager 9 und einen Distanzring 8 einseitig im Gehäuse 3 gelagert. Mit dem Gehäuse 3 ist außerdem die äußere Hülse 13 fest verschraubt. Die Antriebshohlwelle 7 besitzt außen
30 eine oder mehrere in Längsrichtung verlaufende Nuten 11, in der eine Schiebebuchse 26 gleitend gelagert ist. Diese Schiebebuchse 26 ist am

- 5 -

unteren Ende des inneren Teiles 12.1 einer Hohlspindel 12 angeordnet und gegenüber der axial feststehenden Antriebshohlwelle 7 aus der äußeren Hülse 13 heraus bewegbar. In den äußeren Teil 12.2 der Hohlspindel 12 sind von oben die Doppelgewindemuttern 15,16 mit
5 Innengewinde eingesetzt und fest mit der Hohlspindel verbunden. An den beiden Enden sind die Muttern 15,16 mit Führungsrings 17 und 20 versehen, in denen die innere Spindel 14 mit Außengewinde axial verschiebbar angeordnet ist. Zwischen den Muttern 15,16 und der Spindel 14 sind die Kugeln 28 in der Gewindeführung gelagert. Die innere Spindel
10 14 besitzt darüber hinaus am antriebsseitigen Ende einen Führungsrings 22 und am äußeren Ende eine Platte 19, die gegebenenfalls an dem zu bewegendem Teil befestigt wird. Zwischen der äußeren Platte 19 und der äußeren Hülse 13 ist die Teleskopabdeckung 18 befestigt. Mit dem äußeren Ende der Hülse 13 sind mit gleichem Durchmesser die
15 Doppelkugelgewindemuttern 24,25 fest verbunden. Diese Muttern 24,25 besitzen ein Innengewinde, das über die Kugeln 28 mit dem Außengewinde der Hohlspindel 12 zusammenwirkt. An den beiden Enden der Muttern 24,25 sind die Führungsringe 21 und 23 befestigt. Am unteren Ende der Teleskopvorschubeinheit 2 ist außerdem ein optisches
20 Wegmeßsystem 10 installierbar, das durch die Antriebshohlwelle 7 und bei hohl ausgebildeter Spindel 14 die axiale Bewegung der äußeren Platte 19 erfaßt.

Je nach den Einsatzbedingungen der erfindungsgemäßen
25 Teleskopvorschubeinheit kann der Antriebsmotor auch an anderer Stelle, z.B. in axialer Richtung am unteren Ende der Antriebshohlwelle 7 angeordnet sein.

Bezugszeichenliste:

	1	Antriebsmotor
	2	Teleskopeinheit
	3	Gehäuse
5	4	Zahnriemen, Antriebskette
	5	Antriebsritzel an 1
	6	Zahnrad an 7
	7	Antriebshohlwelle, Keilwelle (drehend)
	8	Distanzring
10	9	Kugellager
	10	optisches Wegmesssystem
	11	Nut in 7
	12	Hohlspindel mit Außengewinde (drehend)
	12.1	innerer Teil von 12
15	12.2	äußerer Teil von 12
	13	äußere Hülse (feststehend)
	14	innere Spindel mit Außengewinde (nichtdrehend, axial verschiebbar)
	15, 16	Muttern mit Innengewinde, drehfest mit 12 verbunden (drehend und axial verschiebbar)
20		
	17	Führungsring an 16
	18	Teleskopabdeckung
	19	äußere Platte an 14
	20	Führungsring an 15
25	21	Führungsring an 25
	22	Führungsring an 14
	23	Führungsring an 13 und 24
	24,25	Muttern mit Innengewinde, drehfest mit 13 verbunden
	26	Schiebebuchse an 12.1 in 11
30	27	Schwenklagerung
	28	Kugeln

Patentansprüche

1. Teleskopvorschubeinheit als Gewindespindeltrieb bestehend aus
 - a) einer Antriebshohlwelle (7), die an einem Ende in einem Gehäuse (3) gelagert ist und mit einem Antriebsmotor (1) verbunden ist und mit dem freien Ende in eine Teleskopeinheit (2) hineinragt,
 - b) einer koaxial die Antriebshohlwelle (7) umgebenden, fest mit dem Gehäuse (3) verbundenen äußeren Hülse (13), die am freien Ende mindestens eine Mutter (24,25) mit Innengewinde besitzt,
 - c) einem zwischen Antriebshohlwelle (7) und der äußeren Hülse (13) rotierenden axial verschiebbar angeordneten inneren Teil (12.1) einer Hohlspindel (12), der drehfest mit der Antriebshohlwelle (7) über eine Schiebebuchse (26) verbunden ist und ein Außengewinde besitzt,
 - d) einem äußeren Teil (12.2) der Hohlspindel (12), der über das Ende der Antriebshohlwelle (7) hinausragt und Außengewinde besitzt, das mit dem Innengewinde der Mutter(n) (24,25) zusammenwirkt,
 - e) einer in der Antriebshohlwelle (7) axial verschiebbar angeordneten, sich nicht drehenden inneren Spindel (14) mit Außengewinde, das mit dem Innengewinde der Hohlspindel (12) zusammenwirkt, wobei
 - f) die Spindeln (12,14) und die Muttern (15,16,24,25) jeweils zu einem Kugelgewindetrieb zusammengefügt sind.
2. Teleskopvorschubeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schiebebuchse (26) gleitend oder mit Hilfe von Wälzkörpern zwischen Antriebshohlwelle (7) und innerem Teil (12.1) der Hohlspindel (12) geführt ist.

3. Teleskopvorschubeinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß am antriebsseitigen Ende der Antriebshohlwelle (7) ein Wegmesssystem (10) zur Erfassung der Längenänderung der Teleskopeinheit (2) angeordnet ist.
4. Teleskopvorschubeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit dem Wegmesssystem (10) der Abstand zum Anfang und/oder Ende der inneren Spindel (14) erfassbar ist.
5. Teleskopvorschubeinheit nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Spindel (14) über ihrer gesamten Länge als Hohlspindel oder als Vollstab ausgebildet ist.
6. Teleskopvorschubeinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Spindel (14) und/oder die Hohlspindel (12) über nahezu ihrer gesamten Länge ein Außengewinde besitzen.
7. Teleskopvorschubeinheit nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Hülse (13), die Hohlspindel (12) und die innere Spindel (14) im wesentlichen die gleiche Länge besitzen.
8. Teleskopvorschubeinheit nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der äußeren Hülse (13) eine Schwenkeinrichtung mit Drehachse senkrecht zur Längsachse der Hülse angeordnet ist.

9. Teleskopvorschubeinheit nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Anordnung von jeweils mindestens zwei in axialer Richtung hintereinander angeordneten und miteinander verbundenen Kugelgewindemuttern (24,25) und/oder Kugelgewindemuttern (15,16), die mit dem äußeren Teil (12.2) der Hohlspindel (12) bzw. der äußeren Hülse (13) drehfest verbunden sind.
10. Teleskopvorschubeinheit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den beiden Enden der Kugelgewindemuttern (15,16 und/oder 24,25) jeweils Führungsringe (17,20 bzw. 21,23) befestigt sind, die gleitend auf dem Außendurchmesser der inneren Spindel (14) bzw. dem äußeren Teil (12.2) der Hohlspindel (12) geführt sind.
11. Teleskopvorschubeinheit nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß am äußeren Ende der inneren Spindel (14) eine Teleskopabdeckung (18) befestigt ist, die die Muttern (24,25) umschließt und deren unteres Ende mit dem äußeren Umfang der Hülse (13) verbunden ist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 1. September 1998 (01.09.98) eingegangen;
ursprüngliche Ansprüche 1-11 durch geänderte Ansprüche 1-7 ersetzt (3 Seiten)]

1. Teleskopvorschubeinheit als Gewindespindeltrieb bestehend aus
 - a) einer Antriebshohlwelle (7), die an einem Ende in einem
5 Gehäuse (3) gelagert ist und mit einem Antriebsmotor (1)
verbunden ist und mit dem freien Ende in eine Teleskopeinheit
(2) hineinragt,
 - b) einer koaxial die Antriebshohlwelle (7) umgebenden, fest mit
10 dem Gehäuse (3) verbundenen äußeren Hülse (13), die am
freien Ende mindestens zwei in axialer Richtung hintereinander
angeordnete und drehfest miteinander verbundene, spielfrei
vorgespannte Kugelgewindemuttern (24,25) mit Innengewinde
besitzt,
 - c) einem zwischen Antriebshohlwelle (7) und der äußeren Hülse
15 (13) rotierenden axial verschiebbar angeordneten inneren Teil
(12.1) einer Hohlspindel (12), der drehfest mit der
Antriebshohlwelle (7) über eine Schiebebuchse (26) verbunden
ist und ein Außengewinde besitzt,
 - d) einem äußeren Teil (12.2) der Hohlspindel (12), der über das
20 Ende der Antriebshohlwelle (7) hinausragt und Außengewinde
besitzt, das mit dem Innengewinde der Mutter(n) (24,25)
zusammenwirkt und der am freien Ende mindestens zwei in
axialer Richtung hintereinander angeordnete und drehfest
miteinander verbundene, spielfrei vorgespannte
25 Kugelgewindemuttern (15, 16) besitzt
 - e) einer in der Antriebshohlwelle (7) axial verschiebbar
angeordneten, sich nicht drehenden inneren Spindel (14) mit
Außengewinde, das mit dem Innengewinde der Hohlspindel
(12) zusammenwirkt, wobei
 - f) die Spindeln (12,14) und die Muttern (15,16,24,25) jeweils zu
30 einem Kugelgewindetrieb zusammengefügt sind,

- g) spielfrei vorgespannten Kugelgewindemuttern (15, 16)
und/oder (24, 26) mit jeweils an den beiden Enden befestigten
Führungsringen (17, 20) beziehungsweise (21, 23), die gleitend
auf dem Außendurchmesser der inneren Spindel (14)
beziehungsweise im äußeren Teil (12.2) der Hohlspindel (12)
geführt sind,
- h) aus einer Schiebebuchse (26), die gleitend oder mit Hilfe von
Wälzkörpern zwischen Antriebshohlwelle (7) und innerem Teil
(12.1) der Hohlspindel (12) spielfrei geführt ist,
- i) einem Wegmesssystem (10), das am antriebsseitigen Ende der
Antriebshohlwelle (7) zur Erfassung der Längenänderung der
Teleskopeinheit (2) angeordnet ist und mit dem der Abstand
zum Anfang und/oder Ende der inneren Spindel (14) erfassbar
ist.
2. Teleskopvorschubeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein optisches Wegmesssystem am Motor (1) oder an der Antriebshohlwelle (7) angeordnet ist.
3. Teleskopvorschubeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Spindel (14) über ihrer gesamten Länge als Hohlspindel oder als Vollstab ausgebildet ist.
4. Teleskopvorschubeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Spindel (14) und/oder die Hohlspindel (12) über nahezu ihrer gesamten Länge ein Außengewinde besitzen.
5. Teleskopvorschubeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Hülse (13),

die Hohlspindel (12) und die innere Spindel (14) im wesentlichen die gleiche Länge besitzen.

- 5 6. Teleskopvorschubeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der äußeren Hülse (13) eine Schwenkeinrichtung mit Drehachse senkrecht zur Längsachse der Hülse angeordnet ist.
- 10 7. Teleskopvorschubeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß am äußeren Ende der inneren Spindel (14) eine Teleskopabdeckung (18) befestigt ist, die die Muttern (24,25) umschließt und deren unteres Ende mit dem äußeren Umfang der Hülse (13) verbunden ist.

Fig. 1

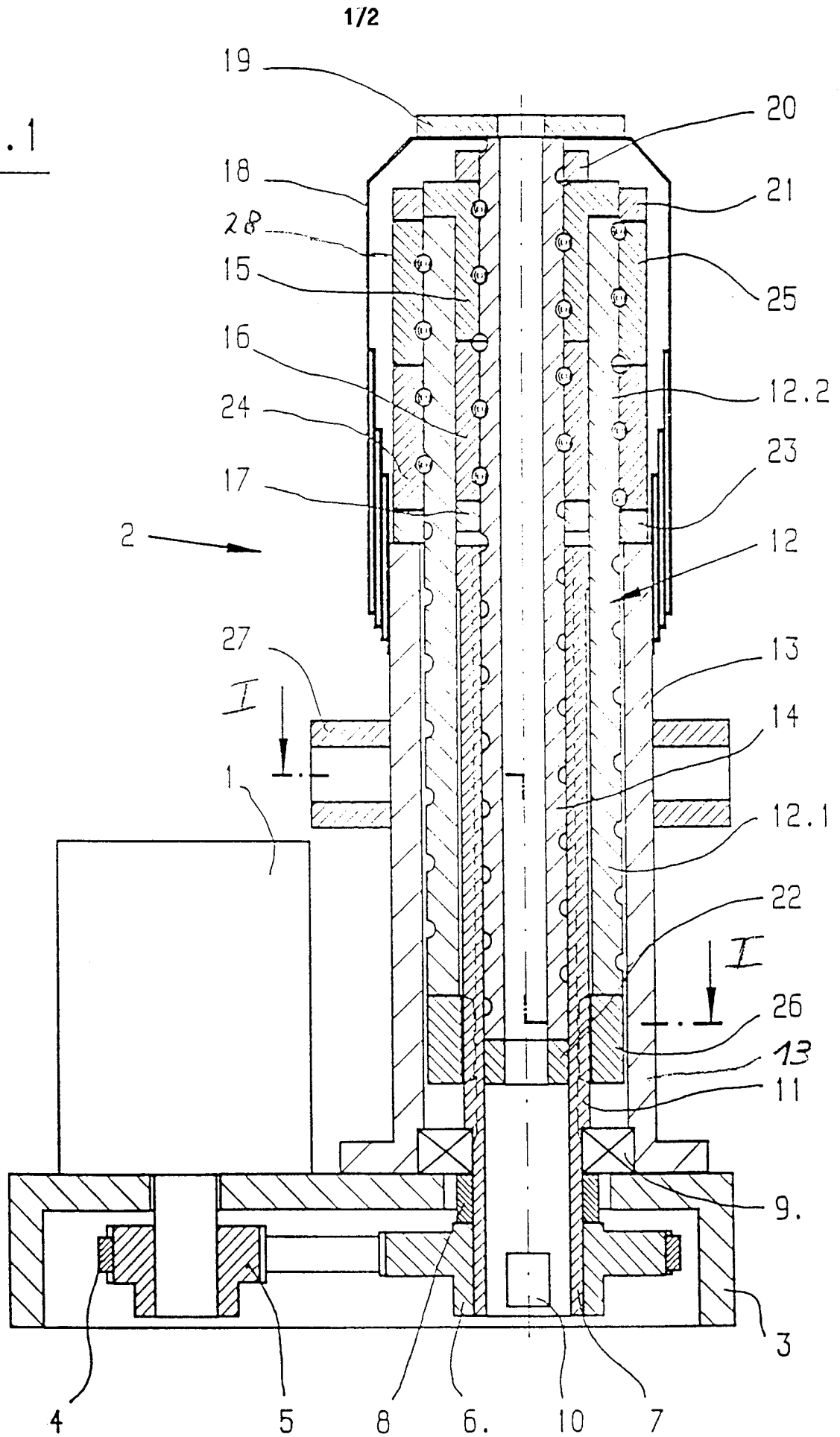
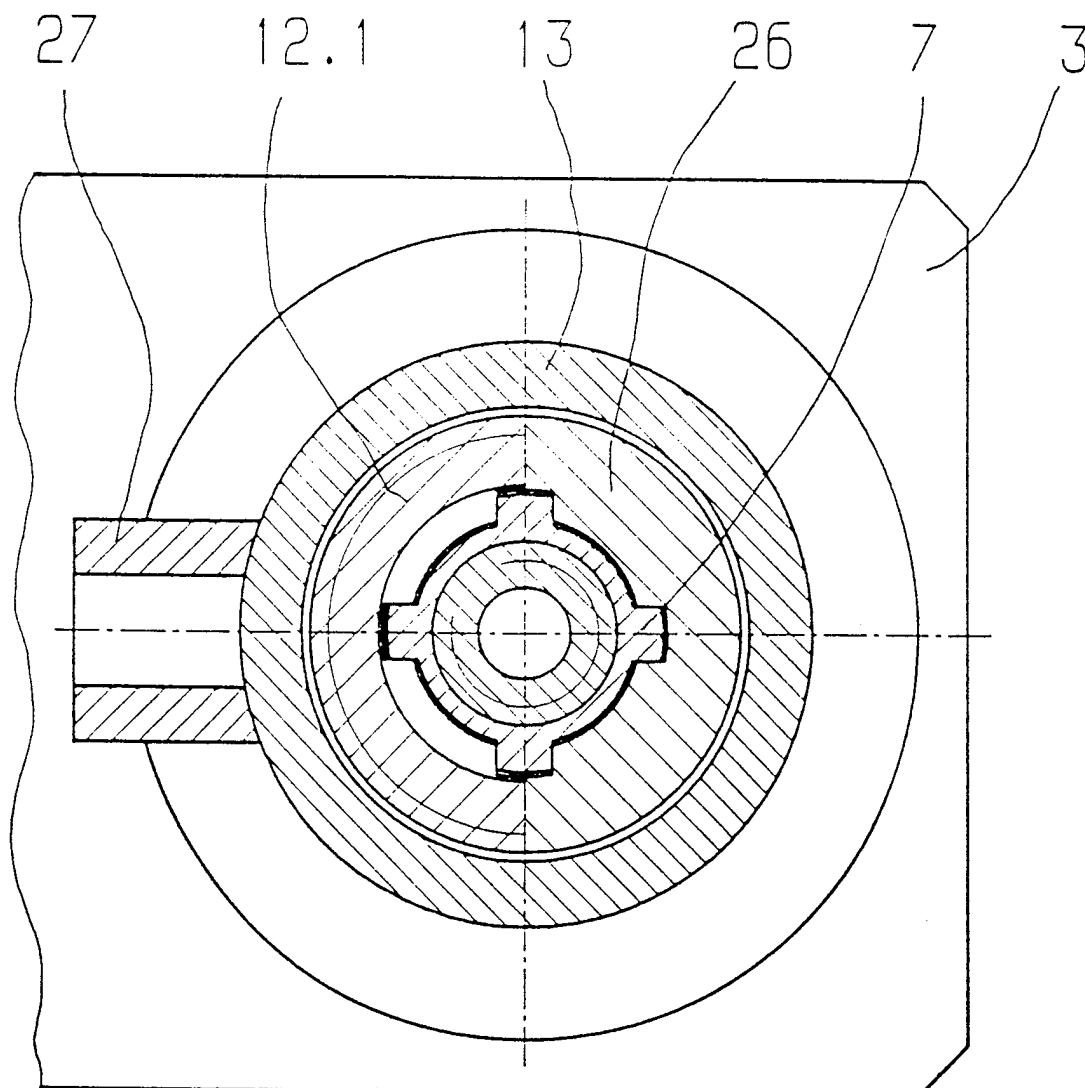


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/00924

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F16H25/20 F16H25/22 B66F3/10

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F16H B66F

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 272 205 A (GRUMMAN AEROSPACE CORP) 11 May 1994 see page 6, line 7 - page 8, line 16 see page 10, line 3 - line 17; figures 1,2 ---	1-4
X	US 3 404 580 A (VALENTI PETER) 8 October 1968 see column 3, line 44 - column 5, line 9; figures 1,2 ---	1,2,5-7
X	DE 39 10 814 A (HASENCLEVER MASCHF SMS) 11 October 1990 see column 3, line 15 - column 4, line 22; figures 1,2 --- -/--	1,2,5-7, 11



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 June 1998

Date of mailing of the international search report

30/06/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zaegel, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/00924

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 1 518 490 A (DIXON, RANDALL) 9 December 1924 cited in the application see figure 1 ---	1
A	GB 240 616 A (JOHNSON, EDWARD) 8 October 1925 see figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/00924

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2272205 A	11-05-1994	US 5313852 A DE 4337867 A FR 2697882 A JP 6323394 A	24-05-1994 09-06-1994 13-05-1994 25-11-1994
US 3404580 A	08-10-1968	GB 1145217 A GB 1145218 A US 3404581 A	08-10-1968
DE 3910814 A	11-10-1990	NONE	
US 1518490 A	09-12-1924	NONE	
GB 240616 A		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00924

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F16H25/20 F16H25/22 B66F3/10

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F16H B66F

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 272 205 A (GRUMMAN AEROSPACE CORP) 11.Mai 1994 siehe Seite 6, Zeile 7 - Seite 8, Zeile 16 siehe Seite 10, Zeile 3 - Zeile 17; Abbildungen 1,2 ---	1-4
X	US 3 404 580 A (VALENTI PETER) 8.Oktober 1968 siehe Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 9; Abbildungen 1,2 ---	1,2,5-7
X	DE 39 10 814 A (HASENCLEVER MASCHF SMS) 11.Oktober 1990 siehe Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 4, Zeile 22; Abbildungen 1,2 ---	1,2,5-7, 11
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juni 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/06/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zaegel, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: tionales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00924

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 1 518 490 A (DIXON, RANDALL) 9.Dezember 1924 in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildung 1 ---	1
A	GB 240 616 A (JOHNSON, EDWARD) 8.Oktober 1925 siehe Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

> Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00924

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2272205 A	11-05-1994	US 5313852 A	24-05-1994
		DE 4337867 A	09-06-1994
		FR 2697882 A	13-05-1994
		JP 6323394 A	25-11-1994
US 3404580 A	08-10-1968	GB 1145217 A	
		GB 1145218 A	
		US 3404581 A	08-10-1968
DE 3910814 A	11-10-1990	KEINE	
US 1518490 A	09-12-1924	KEINE	
GB 240616 A		KEINE	