



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 476 225 A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91106245.3**

Int. Cl.⁵: **B66C 23/693**

Anmeldetag: **18.04.91**

Priorität: **18.09.90 DE 9013210 U**

Erfinder: **Deimann, Frank**
Landgarbweg 36
W-7930 Ehingen/Donau(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.92 Patentblatt 92/13

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT LU NL

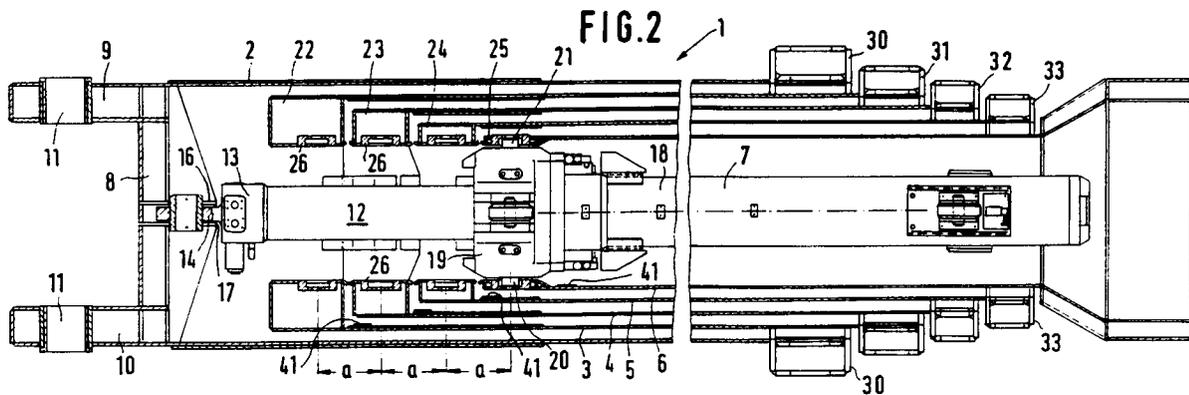
Vertreter: **Gossel, Hans K., Dipl.-Ing.**
Lorenz-Seidler-Gossel et al
Widenmayerstrasse 23
W-8000 München 22(DE)

Anmelder: **LIEBHERR-WERK EHINGEN GmbH**
Postfach 1361
W-7930 Ehingen / Donau(DE)

Teleskopiersystem mit verringerter Knicklänge des Teleskopierzylinders.

Die einzelnen austeleskopierbaren Schüsse eines Teleskopauslegers eines Krans werden nach Lösen von arretierenden Bolzenverbindungen mit nur einer einstufigen hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit aus- und eingefahren und in der jeweils aus- oder eingefahrenen Stellung verbolzt. Ein Ende der Kolben-Zylinder-Einheit ist an dem das innere Ende des äußeren Schusses abschließenden Auslegeranlenkstück angelenkt und das relativ zu dem angelenkten Teil bewegliche Teil der Kolben-Zylinder-

Einheit ist mit einer hydraulisch betätigbaren Mitnehmereinrichtung versehen, die mit Aufnahmen der austeleskopierbaren Schüsse kuppelbar ist. Um den Teleskopierzylinder mit nur geringerer Knicklänge zu beanspruchen, ist die Kolbenstange (12) der Kolben-Zylinder-Einheit (7) an dem Auslegeranlenkstück (8) angelenkt. Die Mitnehmereinrichtung (19) ist in dem Bereich des Endes des Zylinders (18) angeordnet, aus dem die Kolbenstange (12) austritt.



EP 0 476 225 A2

Die Erfindung betrifft einen fahrbaren Kran mit Teleskopausleger, dessen einzelnen austeleskopierbaren Schüsse nach Lösen von arretierenden Bolzenverbindungen mit nur einer hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit aus- und einfahrbar sind und in der jeweils aus- oder eingefahrenen Stellung verbolzt werden, bei dem ein Ende der Kolben-Zylinder-Einheit an dem das innere Ende des äußeren im Oberwagen gelenkig gelagerten Schusses abschließenden Auslegeranlenkstück angelenkt ist und das relativ zu dem angelenkten Teil bewegliche Teil der Kolben-Zylinder-Einheit mit einer hydraulisch betätigten Mitnehmereinrichtung versehen ist die mit Ausnehmungen der austeleskopierbaren Schüsse kuppelbar ist.

Bei einem bekannten Fahrzeugkran mit teleskopierbaren Ausleger dieser Art ist der Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit des Teleskopiersystems mit dem Auslegeranlenkstück des äußeren Schusses gelenkig verbunden und das äußere Ende der Kolbenstange trägt einen Verbolzungswagen, der durch einander in der Wippebene gegenüberliegende Räder oder Radsätze auf den Innenwandungen der einzelnen austeleskopierbaren Schüsse in der Weise geführt ist, daß ein Verankern oder ein Verhaken des Verbolzungswagens an den Rändern der Schüsse verhindert wird. Bei dem Teleskopausleger dieses bekannten Mobilkrans ist der innere austeleskopierbare Schuß, der also bei austeleskopierten Teleskopausleger das äußere Endstück des Teleskopauslegers bildet, mit zwei in axialem Abstand voneinander angeordneten dem Ankuppeln des Verbolzungswagen dienenden Aufnahmen versehen, von denen die in Ausschubrichtung äußeren Aufnahmen dem Verbolzen des Verbolzungswagens beim Austeleskopieren dieses inneren Schusses dienen, während die am inneren Ende vorgesehenen Aufnahmen dem Ausfahren des folgenden austeleskopierbaren Schusses dienen, nachdem der innere Schuß ausgefahren und gegenüber dem folgenden Schuß verbolzt ist.

Dieses bekannte Teleskopiersystem gestattet zwar das Aus- und Einteleskopieren der einzelnen Teleskope eines Teleskopauslegers mit nur einem Teleskopierzylinder. Es ist jedoch verbesserungsfähig, weil es eine Reihe von Nachteilen aufweist. So ist der durch die Kolben-Zylinder-Einheit gebildete Teleskopierzylinder in starkem Maße auf Knicken beansprucht, weil er zwischen dem Auslegeranlenkstück und seiner Verbolzung im Bereich des Verbolzungswagens mit den Aufnahmen des aus- oder einzuteleskopierenden Schusses eine große Länge aufweist, die der wirksamen Knicklänge entspricht. Weiterhin muß der Verbolzungswagen mit einem aufwendigen Verbolzungssystem versehen werden, weil die Abstände der einander gegenüberliegenden dem Verbolzen dienenden Ausnehmungen in den einzelnen Teleskopschüssen von

innen nach außen hin von einem Teleskop zum anderen größer werden. Schließlich muß auch durch entsprechende Steuerungsmittel sichergestellt werden, daß einzelne Teleskope nicht aus dem Teleskopverbund durch den Teleskopierzylinder herausgeworfen werden, weil zum Austeleskopieren eines Schusses die durch die Verriegelungsbolzen des Verbolzungswagens gebildete Zange immer mit dem gegenüber dem zu teleskopierenden Schuß nächstfolgenden inneren Schuß gekuppelt wird, so daß dieser bewegt werden kann, wenn dessen Verbolzung zu dem zu teleskopierenden Schuß nicht geschlossen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Teleskopiersystem für einen Kran der eingangs angegebenen Art zu schaffen, das insgesamt einfacher zu handhaben ist und bei dem der Teleskopierzylinder geringer beansprucht wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Kran der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß die Kolbenstange der Kolbenzylindereinheit an dem Auslegeranlenkstück angelenkt und die Mitnehmereinrichtung in dem Bereich des Endes des Zylinders angeordnet ist, aus dem die Kolbenstange austritt. Bei dem erfindungsgemäßen Kran ist der Teleskopierzylinder gegenüber den bekannten um 180° gedreht in dem Teleskopausleger angeordnet, wobei sich die Mitnehmereinrichtung, die mit dem jeweils zu bewegenden Teleskopschuß gekuppelt wird, im Bereich des Austrittsendes der Kolbenstange an dem Zylinder befindet, so daß im wesentlichen beim Bewegen eines Teleskops immer nur eine so große Länge des Teleskopierzylinders auf Knickung beansprucht wird, die dem jeweils ausgefahrenen Teil der Kolbenstange zuzüglich der notwendigen Einspannlänge entspricht. Da also der Teleskopierzylinder insgesamt sehr viel weniger stark auf Knickung beansprucht wird, läßt er sich entsprechend leichter ausbilden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Aufnahmen für die Kupplungsstücke der Mitnehmereinrichtung an den inneren Enden der austeleskopierbaren Schüsse angeordnet sind. Zum Aus- und Einfahren eines Teleskopschusses wird immer nur diese an die Mitnehmereinrichtung angekuppelt, so daß die Steuerung der Verbolzungen insgesamt einfacher und überschaubarer wird. Die Aufnahmen für die Kupplungsstücke der Mitnehmereinrichtung sind zweckmäßigerweise an ringförmigen Rahmenteilan an den inneren Enden der Teleskopschüsse vorgesehen. Diese Aufnahmen sind zweckmäßigerweise paarweise einander gegenüberliegend angeordnet. Sie können aus Bohrungen oder Buchsen für einfahrbare Bolzen bestehen.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Aufnahmen in gemeinsamen zur Mittellinie der Schüsse parallelen

Ebenen angeordnet sind. Diese Ausgestaltung gestattet es, daß die Kupplungsstücke der Mitnehmereinrichtung, bei denen es sich in der Regel um Bolzen handeln wird, zum Ankuppeln jedes der Schüsse nur um gleiche Beträge ausgefahren werden müssen, so daß die Mitnehmereinrichtung insgesamt unkomplizierter ausgebildet werden kann und die Kupplungsstücke bzw. Bolzen für einander gegenüberliegende Aufnahmen dichter beieinander liegen können, so daß die Bolzen und die gesamte Mitnehmereinrichtung wegen der geringeren Hebelarmlängen geringer beansprucht wird.

Die Mitnehmereinrichtung besteht zweckmäßigerweise aus einem Block mit einander gegenüberliegenden Zylindern, für die durch deren Kolben gebildeten ein- und ausfahrbaren Mitnehmerbolzen. Der Block kann gleichsam als kragenartiges Endstück mit dem Zylinder verbunden werden.

Um ein möglichst verkantungsfreies Einbolzen zu gewährleisten, befinden sich die Aufnahmen zweckmäßigerweise beidseits der Wippebene des Teleskopauslegers.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Block mit den Mitnehmerbolzen oder der Teleskopierzylinder im Bereich der Mitnehmereinrichtung mit Stützrädern zum im wesentlichen mittigen Führen des Zylinders versehen ist. Zweckmäßigerweise ist der Zylinder zusätzlich in seinem Endbereich mit Stützrädern versehen. Da dieser Endbereich frei in den Hohlraum der Teleskope ragt, ist durch diese Stützräder ein Anstoßen oder Verhaken des Zylinders vermieden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Zylinder im Bereich der Mitnehmereinrichtung mit Sensoren versehen ist, die zur lagerichtigen Einsteuerung der Mitnehmerbolzen in die Aufnahmen Marken im Bereich der Aufnahmen der austeleskopierbaren Schüsse abtasten. Die Marken können in Ausfahrrichtung der Schüsse vor den Aufnahmen angeordnet sein. Zweckmäßigerweise erzeugen die Marken Signale zum Verringern der Einfahrtgeschwindigkeit und zum Ausfahren der Mitnehmerbolzen in die Aufnahmen. Die Marken verringern somit bei der Mitnehmereinrichtung des Zylinders zum Ankuppeln des nächstfolgenden auszufahrenden Schusses die Geschwindigkeit bei der Annäherung an die Aufnahmen, so daß die Aufnahmebohrungen nicht überfahren werden. Ist die richtige Einbolzstellung erreicht, steuern weitere Marken bzw. durch diese erzeugte Signale die Bolzen lagerichtig in die Aufnahmen ein.

Zweckmäßigerweise bestehen die Marken aus Reflektionsmarken und die Sensoren sind lichtemittierende und lichtempfangende Elemente, die dann die entsprechenden Signale erzeugen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Kolbenstange hohl ausgebildet und mit zwei teleskopierbaren Rohren versehen ist,

deren Mittelbohrung und deren Ringraum Zuführungs- und Abführungsleitungen für das Hydrauliköl der Verriegelungsbolzen bilden. Um die Bewegung der Verriegelungsbolzen zu steuern, ist es daher möglich, entsprechende Anschlüsse an der Kolbenstange und an dem Zylinder vorzusehen, so daß keine Schlauchtrommel erforderlich ist.

Das Ein- und Ausfahren der einzelnen Teleskope kann durch besondere Steuer- und Sicherheitseinrichtungen überwacht werden. So sind beispielsweise Endschalter vorgesehen, die das richtige Einkuppeln der Verriegelungsbolzen der Mitnehmereinrichtung in die Aufnahmen melden.

Das gesamte Ein- und Ausfahren der Teleskope, nämlich das Lösen und Schließen der Verbolzungen, kann programmgesteuert über Mikrocomputer erfolgen. Zum Verbolzen der einzelnen Teleskopschüsse sind in bekannter Weise pneumatische Verbolzungszyylinder vorgesehen, wobei deren einzelnen Verriegelungsbolzen federbelastet sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1

eine Seitenansicht des Teleskopauslegers mit vier austeleskopierbaren Schüssen, die sich im eingefahrenen Zustand befinden, teilweise im Schnitt,

Fig. 2

eine Draufsicht auf den Teleskopausleger nach Fig. 1, teilweise im Schnitt,

Fig. 3

einen Schnitt durch den Teleskopausleger längs der Linie B-B in Fig. 1,

Fig. 4

einen Schnitt durch den Teleskopausleger längs der Linie C-C in Fig. 1,

Fig. 5 - Fig. 9

schematische Seitenansichten des Teleskopauslegers mit eingefahrenen Schüssen und mit einem ausgefahrenen Schuß und mit nachfolgend jeweils einem weiteren ausgefahrenen Schuß, und

Fig. 10 - Fig. 19

schematische Darstellungen unterschiedlicher Ausfahrzustände des Teleskopauslegers.

Aus den Fig. 1 und 2 ist ein Teleskopausleger 1 mit einem äußeren Schuß 2 ersichtlich, aus dem ineinander geschobene Teleskopschüsse 3,4,5,6 ausfahrbar sind. Zum Ausfahren der einzelnen Teleskopschüsse 3-6 ist eine einstufige Kolben-Zylinder-Einheit 7 vorgesehen.

Der äußere Schuß 2 ist an seinem inneren Ende durch das Auslegeranlenkstück 8 geschlossen. Dieses Auslegeranlenkstück 8 weist zwei gegabelte Lagerschenkel 9,10 mit fluchtenden Lagerbohrungen 11 auf, über die der äußere Schuß in üblicher Weise auf einer Schwenkachse in dem

Oberwagen eines Kranfahrzeuges schwenkbar gelagert ist. An den äußeren Schuß 2 ist darüber hinaus noch in nicht dargestellter Weise die Kolbenstange des Wippzylinders angelenkt.

Die Kolbenstange 12 der einstufigen hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit 7 ist an ihrem inneren Ende mit einem Kopfstück 13 versehen, das einen Fortsatz 14 mit einer Lageröse 15 trägt. Die Lageröse 15 ist auf einem Lagerbolzen gelagert, der in Bohrungen der gegabelten Lagerstücke 16,17 gehalten ist, die mit der Basisplatte des Auslegerlenkstücks 8 verbunden sind. Der Zylinder 18 ist an dem Austrittsende der Kolbenstange 12 mit einem diesen ringförmig einfassenden Block 19 versehen, der auf gegenüberliegenden Seiten Zylinderbohrungen aufweist, in denen als Kolbenverriegelungsbolzen 20,21 geführt sind. Die Teleskop-schüsse 3-6 tragen an ihren inneren Enden angeschweißte rahmenförmige Endstücke 22-25, die auf gegenüberliegenden Seiten symmetrisch zur Wippebene des Teleskopauslegers mit topfförmigen Buchsen 26 versehen sind, die Aufnahmen für die Verriegelungsbolzen 20,21 bilden. In dem aus den Fig. 1 und 2 eingefahrenen Zustand der Teleskope 3-6 weisen die Mittellinien der Bohrungen der Aufnahmen jeweils gleiche Abstände a voneinander auf.

An ihren äußeren Enden sind der äußere Schuß 2 sowie die austeleskopierbaren Schüsse 3-5 auf gegenüberliegenden Seiten symmetrisch zur Wippebene jeweils mit federbelastenden Verriegelungsbolzen versehen, die durch pneumatische Verbolzungszylinder 30-33 gegen Federkraft aus diesen zugeordneten Verriegelungsbohrungen herausbewegbar und durch Entlüftung in den Verriegelungsbohrungen verrastbar sind.

Der ringförmige Verriegelungsblock ist mit einem Führungswagen versehen, der aus zwei Rad-sätzen 35,36 besteht, die bezogen auf die Wippebene an der Unterseite angeordnet sind, und aus einer oberen Laufrolle 37. In entsprechender Weise ist auch das frei in die Teleskope hineinragende äußere Ende des Zylinders 18 mit einem Führungswagen versehen, der auf seiner unteren Seite eine Achse mit zwei Laufrollen 39 und an seiner Oberseite nur eine Laufrolle 40 trägt.

Die topfförmigen Buchsen 26 mit den Aufnahmebohrungen für die Verriegelungsbolzen 20,21 sind in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise in zwei Ebenen angeordnet, die parallel zu der Wippebene des Teleskopauslegers sind.

Jeweils in Ausschubrichtung vor den topfförmigen Buchsen 26 sind reflektierende Marken 41 an den Wandungen der Teleskope angeordnet, die von lichtemittierenden Elementen angestrahlt werden, wobei Rezeptoren für das reflektierte Licht vorgesehen sind. Durch die lichtemittierenden Elemente, Reflektoren und Rezeptoren ist eine Abta-

stung geschaffen, die einer zentralen Steuereinheit beim Ein- und Ausfahren des Zylinders 18 jeweils genau die Stellung des Mitnehmerblockes 19 meldet, so daß eine exakte und lagerichtige Einsteuerung der Verriegelungsbolzen 20, 21 in die Aufnahmebohrungen der Buchsen 26 gewährleistet ist.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, sind in den topfförmigen Buchsen 26 Näherungsschalter 45,46 angeordnet, die der zentralen Steuereinrichtung das ordnungsgemäße Einrasten der Bolzen in die Aufnahmebohrungen melden.

Eine Verriegelung der Verriegelungsbolzen 20,21 erfolgt aufgrund der Steuerung nur dann, wenn zuvor die aus den lichtemittierenden Elementen, Reflektoren und Rezeptoren bestehenden Fühleinrichtungen die ordnungsgemäße Einraststellung gemeldet haben. Sollte aufgrund einer evtl. Fehlsteuerung der Verriegelungsblock 19 die ersten Aufnahmen bei seiner Annäherung überfahren haben, erfolgt überhaupt keine Verriegelung mehr, weil die Reflektoren 41 der folgenden Teleskop-schüsse überdeckt sind.

Zur Versorgung der Hydraulikzylinder für die Verriegelungsbolzen 20,21 mit Hydrauliköl ist die Kolbenstange 12 mit einer Hydrauliköldurchführung versehen, die aus zwei ineinander teleskopierbaren Rohren besteht, wobei Zuführungs- und Abführungsleitungen einmal durch das innere teleskopierbare Rohr und zum anderen durch den Ringraum zwischen den beiden teleskopierbaren Rohren gebildet sind.

Aus den Fig. 5-7 ist ersichtlich, wie zur Erzeugung eines Ausfahrzustandes 94-94-94-94 die einzelnen Teleskope 3-6 jeweils um 94 % durch den Zylinder 18 ausgefahren werden. Der Ausfahrzustand von 94 % ist als ein günstiger anzusehen, da eine längere Einspannlänge gegenüber dem vollständigen Ausfahren gegeben ist, die die Aufnahme höherer Lasten gestattet.

Zum Ausfahren des inneren, an seinem äußeren Ende die Umlenkrollen tragenden Teleskops werden die Verriegelungsbolzen 20, 21 in die entsprechenden Aufnahmen 26 am inneren Ende des inneren Teleskops 6 eingefahren. Sodann wird durch eine entsprechende Steuerung zunächst über die pneumatischen Verbolzungszylinder die Verbolzung des inneren Teleskops gelöst, so daß dieser ausgefahren werden kann, bis die Verbolzung durch Entlüften der Verbolzungszylinder in dem 94 %-Ausfahrzustand wieder vorgenommen wird. Nacheinander werden sodann die folgenden Teleskope ausgefahren, wobei für die Lösung der Verriegelungen, die Vornahme der Verriegelungen und die Steuerung des Zylinders 18 Folgesteuern vorgesehen sind. Die Steuerungen erfolgen in der Weise, daß zum Ausfahren eines folgenden Teleskops der Zylinder 18 immer um die Strecke a weiter eingefahren wird.

Aus den Fig. 10-19 sind weitere Ausfahrzustände, die sich mit dem erfindungsgemäßen Teleskopiersystem erreichen lassen, hergestellt.

Wie beispielsweise aus der zweiten Skizze der Fig. 10 ersichtlich ist, läßt sich mit dem erfindungsgemäßen Teleskopiersystem auch das gesamte eingefahrene Teleskoppaket gegenüber dem äußeren Schuß in der dargestellten Weise nur um 50 % ausfahren, um gewünschte Teleskopplängen zu erreichen.

Der Teleskopausleger des erfindungsgemäßen Teleskopiersystems kann beliebig viele Teleskopschüsse aufweisen, wobei Grenzen nur durch die räumlichen Bedingungen gesetzt sind.

Patentansprüche

1. Fahrbarer Kran mit Teleskopausleger, dessen einzelnen austeleskopierbaren Schüsse nach Lösen von arretierenden Bolzenverbindungen mit nur einer einstufigen hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit aus- und einfahrbar sind und in der jeweils aus- oder eingefahrenen Stellung verbolzt werden, bei dem ein Ende der Kolben-Zylinder-Einheit an dem das innere Ende des äußeren Schusses abschließenden Auslegeranlenkstück angelenkt ist und das relativ zu dem angelenkten Teil bewegliche Teil der Kolben-Zylinder-Einheit mit einer hydraulisch betätigbaren Mitnehmereinrichtung versehen ist, die mit Aufnahmen der austeleskopierbaren Schüsse kuppelbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kolbenstange (12) der Kolben-Zylinder-Einheit (7) an dem Auslegeranlenkstück (8) angelenkt und die Mitnehmereinrichtung (19) in dem Bereich des Endes des Zylinders (18) angeordnet ist, aus dem die Kolbenstange (12) austritt.
2. Kran nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmen (26) an den inneren Enden der austeleskopierbaren Schüsse (3-6) angeordnet sind.
3. Kran nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmen an ringförmigen Rahmenteil (22-25) vorgesehen sind.
4. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß paarweise einander gegenüberliegende Aufnahmen (26) vorgesehen sind.
5. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmen aus

Bohrungen oder Buchsen (26) für einfahrbare Bolzen (20,21) bestehen.

6. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmen (26) in gemeinsamen zur Mittellinie der Schüsse parallelen Ebenen angeordnet sind.
7. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmereinrichtung (19) aus einem Block miteinander gegenüberliegenden Zylindern für die durch deren Kolben gebildeten ein- und ausfahrbare Mitnehmerbolzen (20,21) besteht.
8. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Block (16) oder der Zylinder (18) im Bereich der Mitnehmereinrichtung mit Stützrädern (35,36,37) zum im wesentlichen mittigen Führen des Zylinders (18) versehen ist.
9. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (18) zusätzlich in seinem Endbereich mit Stützrädern (39,40) versehen ist.
10. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (18) im Bereich der Mitnehmereinrichtung (19) mit Sensoren versehen ist, die zur lagerichtigen Einsteuerung der Mitnehmerbolzen (20,21) in die Aufnahmen (26) Marken im Bereich der Aufnahmen der austeleskopierbaren Schüsse abtasten.
11. Kran nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Marken (41) in Ausfahrrichtung der austeleskopierbaren Schüsse (3-6) vor den Aufnahmen (26) angeordnet sind.
12. Kran nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Marken Signale zum Verringern der Einfahrgeschwindigkeit und zum Ausfahren der Mitnehmerbolzen erzeugen.
13. Kran nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Marken Reflektionsmarken sind und die Sensoren aus lichtemittierenden und lichtempfangenden Elementen bestehen.
14. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (12) hohl ausgebildet und mit zwei teleskopierbaren Rohren versehen ist, deren Mittelbohrung und Ringraum Zuführungs- und Ab-

führungsleitungen für das Hydrauliköl der Verriegelungszyylinder bilden.

5

10

15

20

25

30

35

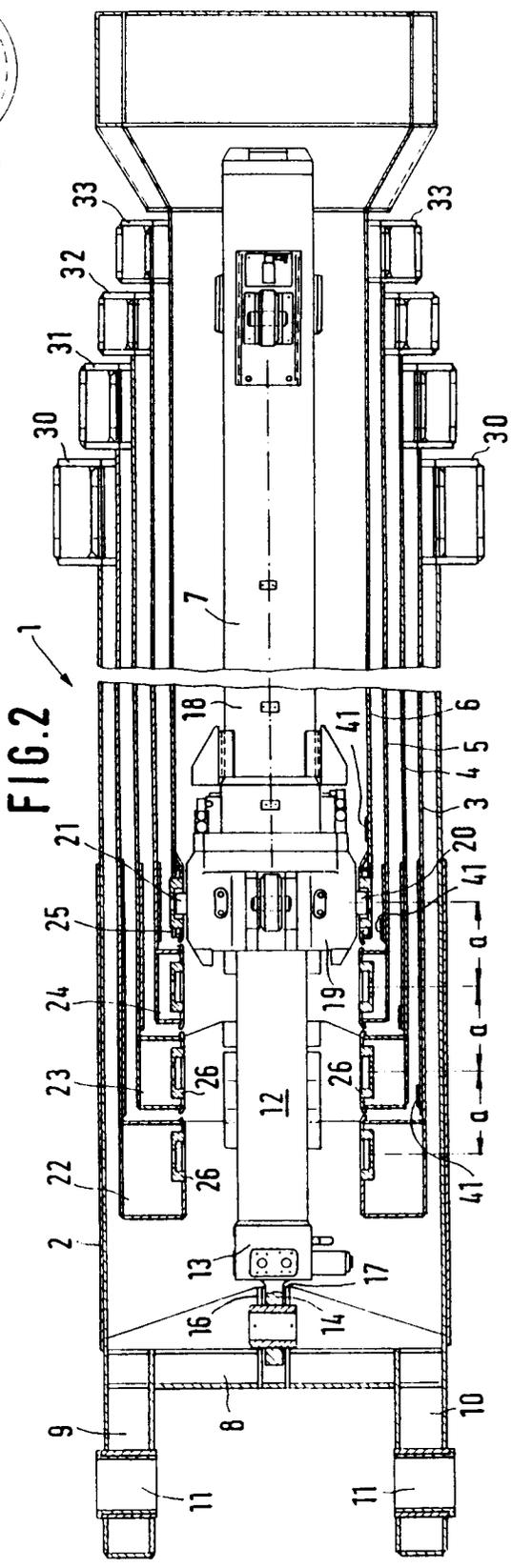
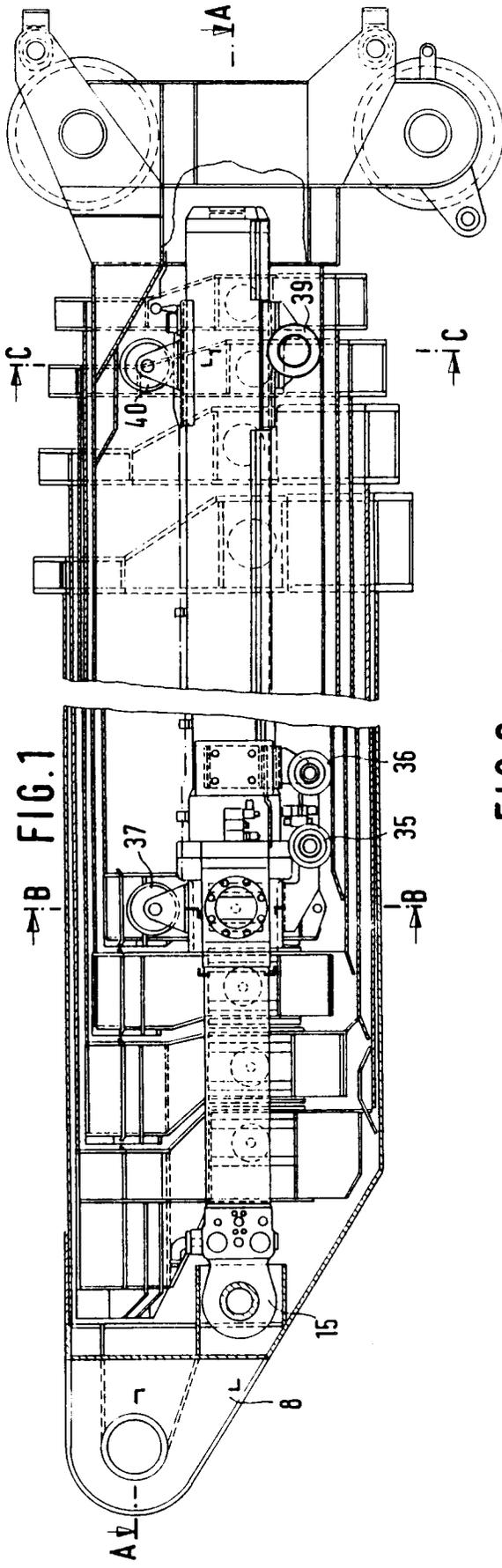
40

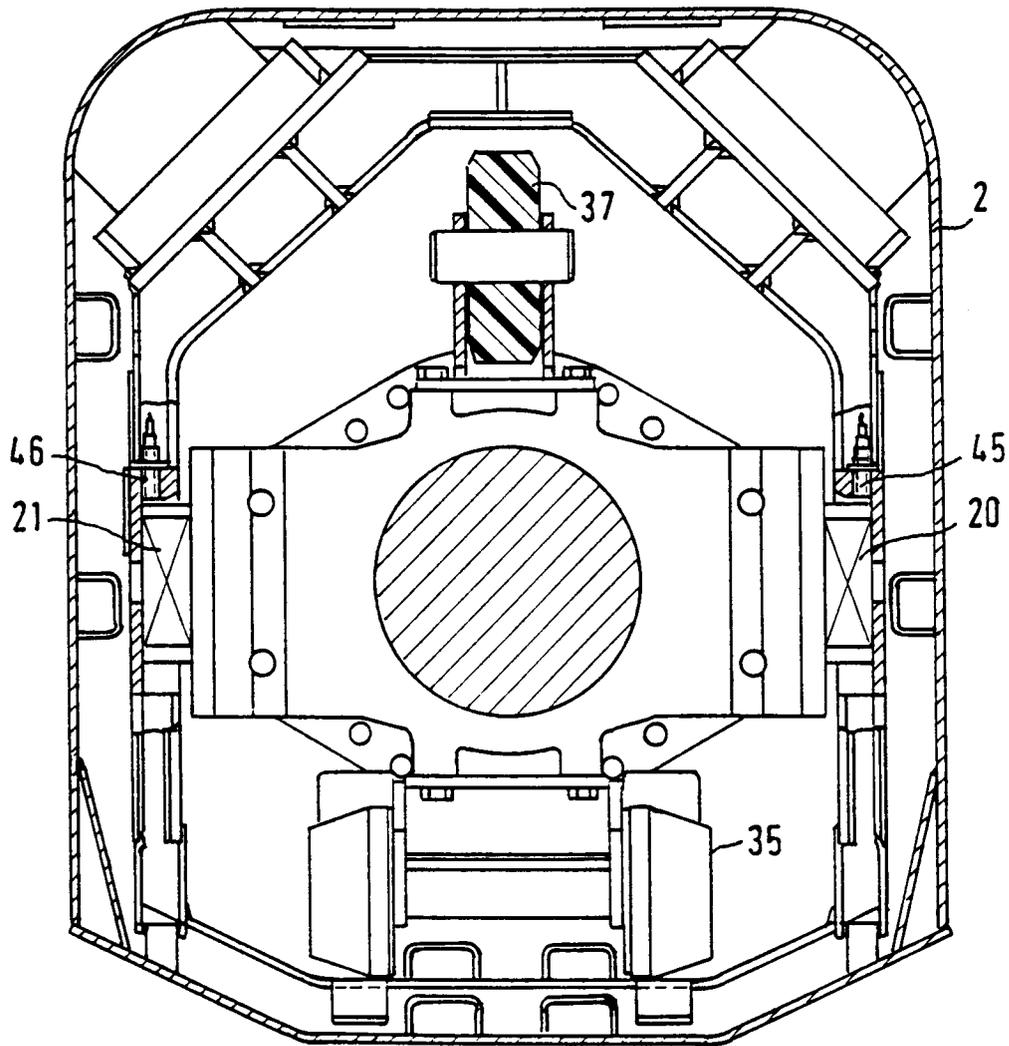
45

50

55

6





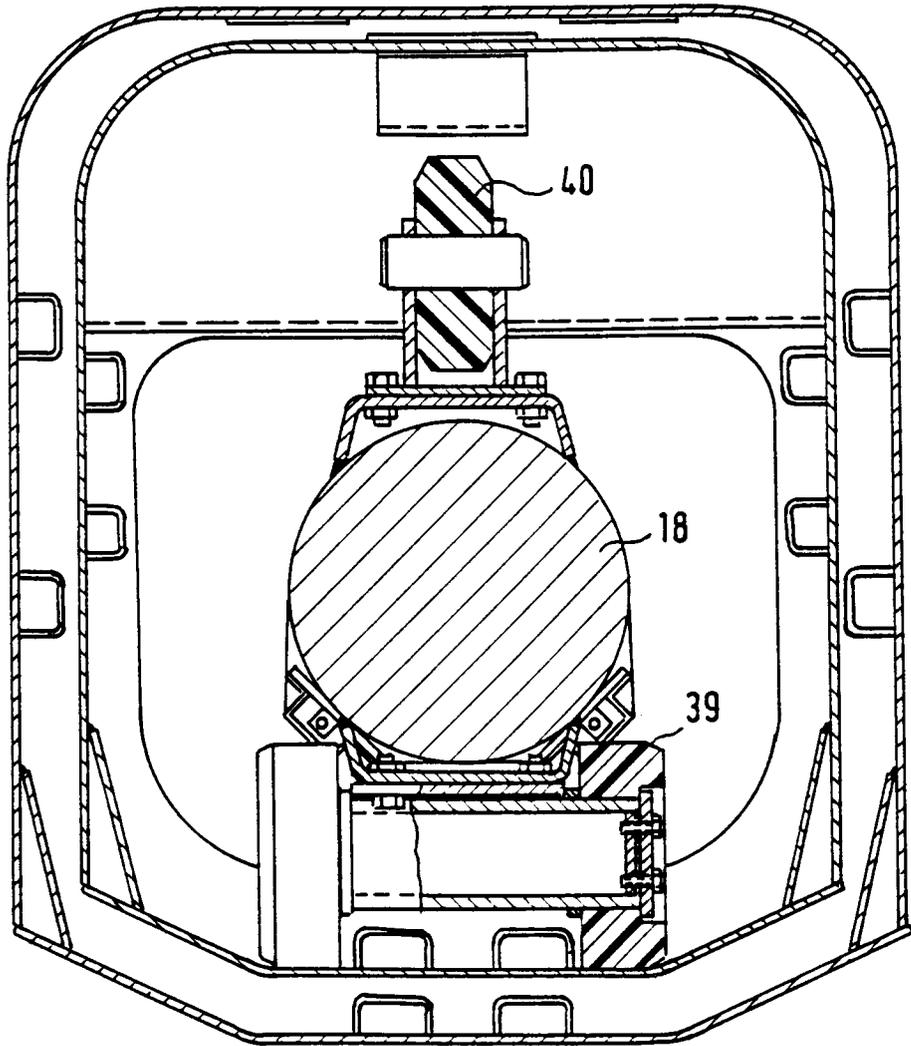


FIG. 4

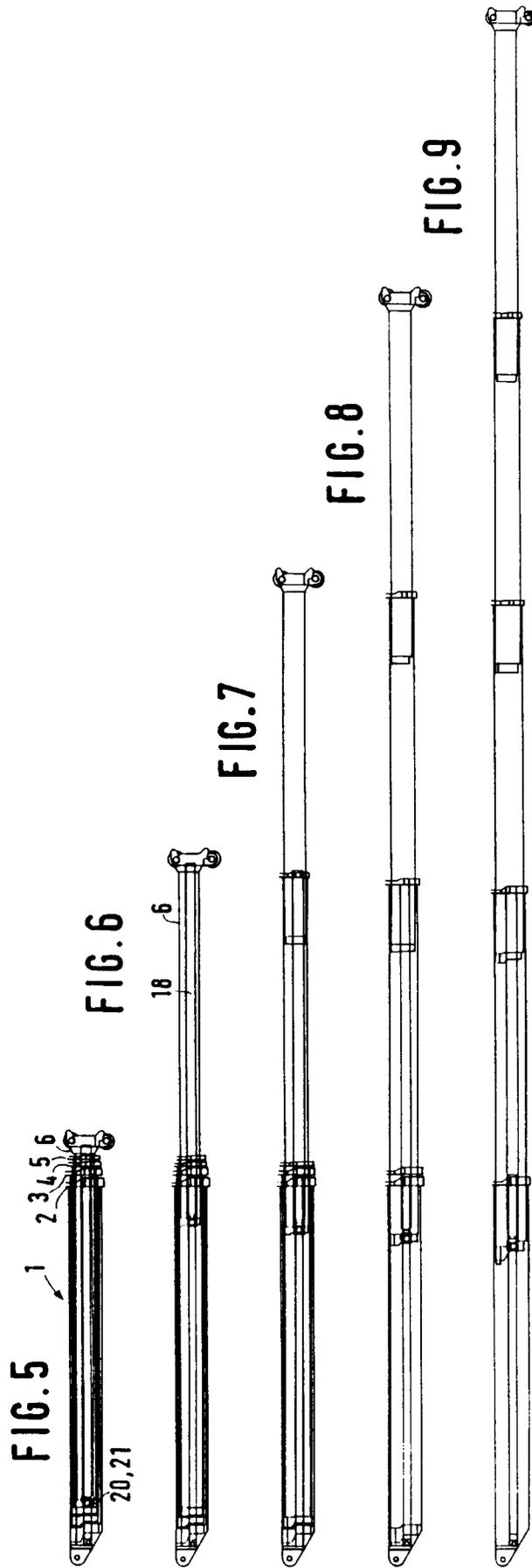


FIG. 10

LTM 1300

TELELÄNGE 21.1 m

50/0/0/0



0/0/0/0
Z 0%
Tele 15.5m



1 0%-50%
Z 0%-50%



50/0/0/0
Z 50%
Tele 21.1m

FIG. 11

LTM 1300

TELELÄNGE 26 m

94/0/0/0



0/0/0/0
Z 0%
Tele 15.5m



1 0%-94%
Z 0%-94%



94/0/0/0
Z 94%
Tele 26m

FIG. 12

LTM 1300

TELELÄNGE 31.5 m

94/50/0/0



0/0/0/0
Z 0%
Tele 15.5m



2 0%- 50%
Z 0%- 50%



0/50/0/0
Z 50%
Tele 21.1m

Z (50%)-(0%-3a)



1 0%-94%
Z (0%-3a)-
(94%-3a)



94/50/0/0
Z 94%-3a
Tele 31.5m

FIG. 13

LTM 1300

TELELÄNGE 36.4 m

94/94/0/0



0/0/0/0
Z 0%
Tele 15.5m



2 0%- 94%
Z 0%- 94%

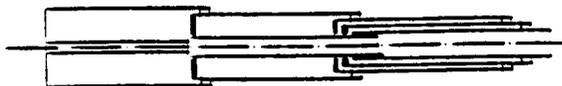


0/94/0/0
Z 94%
Tele 26m

Z (94%)-(0%-3a)



1 0%-94%
Z (0%-3a)-
(94%-3a)



94/94/0/0
Z 94%-3a
Tele 36.4m

FIG.14

LTM 1300

TELELÄNGE 42 m

94/94/50/0



0/0/0/0
Z 0%
Tele 15.5m



3 0%- 50%
Z 0%- 50%

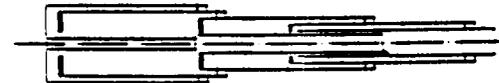


0/0/50/0
Z 50%
Tele 21.1m

Z (50%)-(0%-2a)



2 0%- 94%
Z (0%-2a)-
(94%-2a)

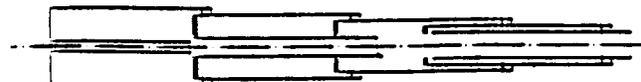


0/94/50/0
Z 94%-2a
Tele 31.5m

Z (94%-2a)-(0%-3a)



1 0%-94%
Z (0%-3a)-
(94%-3a)



94/94/50/0
Z 94%-3a
Tele 42m

LTM 1300

FIG. 15

TELELÄNGE 46.9 m

94/94/94/0



0/0/0/0
Z 0%
Tele 15.5m



3 0%- 94%
Z 0%- 94%

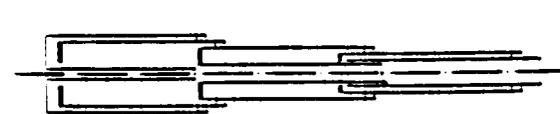


0/0/94/0
Z 94%
Tele 26m

Z (94%)-(0%-2a)



2 0%-94%
Z (0%-2a)-
(94%-2a)

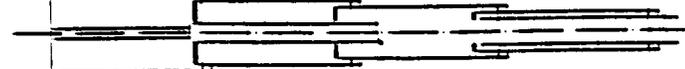


0/94/94/0
Z 94%-2a
Tele 36.4 m

Z (94%-2a)-(0%-3a)



1 0%-94%
Z (0%-3a)-
(94%-3a)



94/94/94/0
Z 94%-3a
Tele 46.9m

LTM 1300

FIG. 16

TELELÄNGE 46.9 m

0/94/94/94



0/0/0/0
Z 0%
Tele 15.5m



4 0% -94%
Z (0%)-(94%)

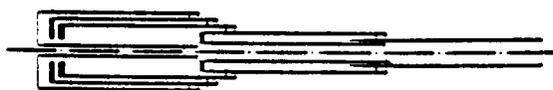


0/0/0/94
Z 94%
Tele 26 m

Z (94%)-(0%-a)



3 0%- 94%
Z (0%-a)-
(94%-a)

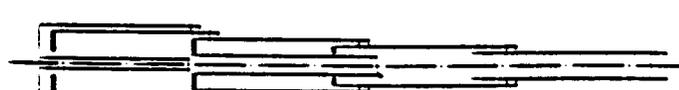


0/0/94/94
Z 94%-a
Tele 36.4m

Z (94%-a)-(0%-2a)



2 0%-94%
Z (0%-2a)-
(94%-2a)

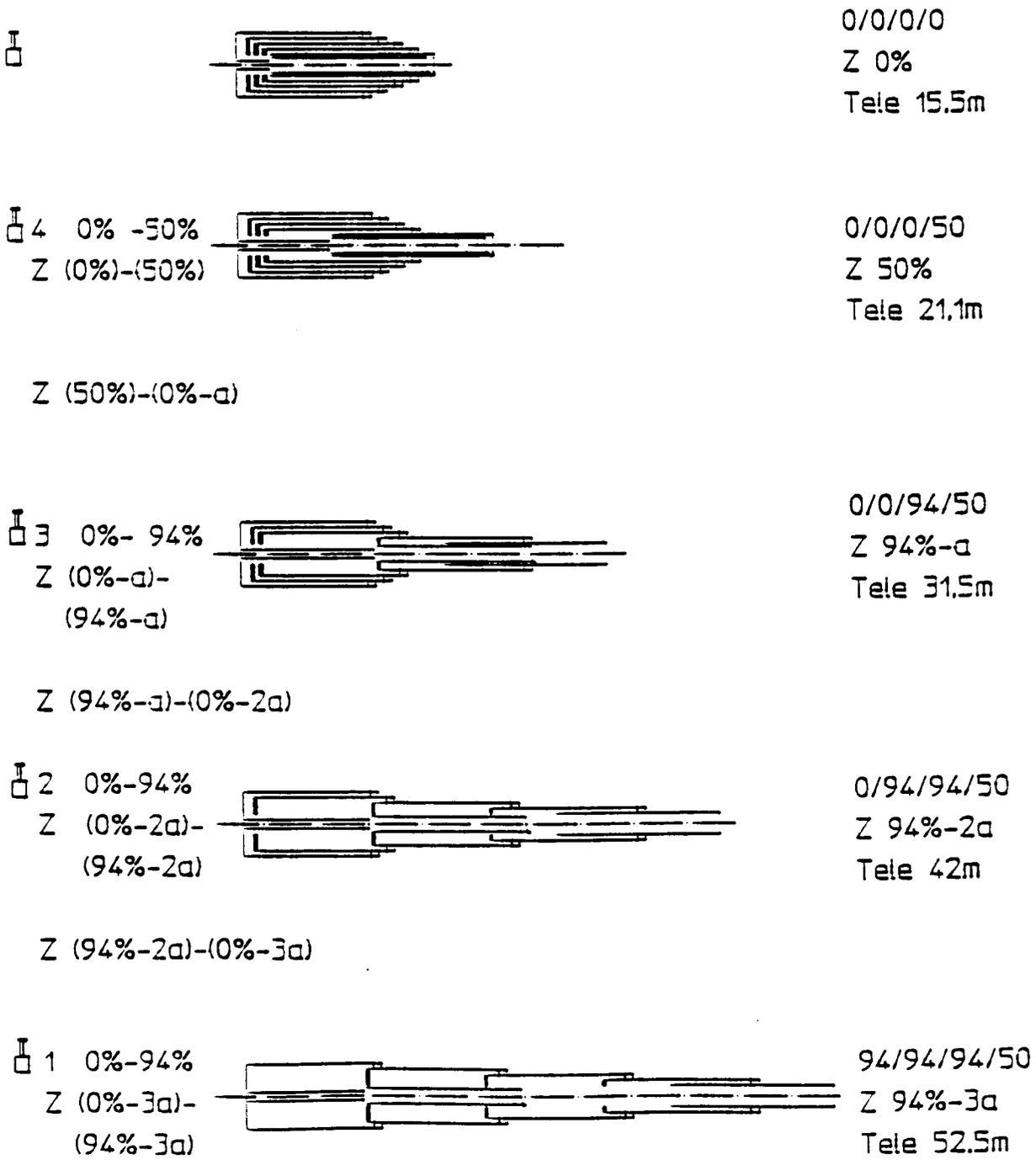


0/94/94/94
Z 94%-2a
Tele 46.9 m

FIG.17

TELELÄNGE 52.5 m

94/94/94/50

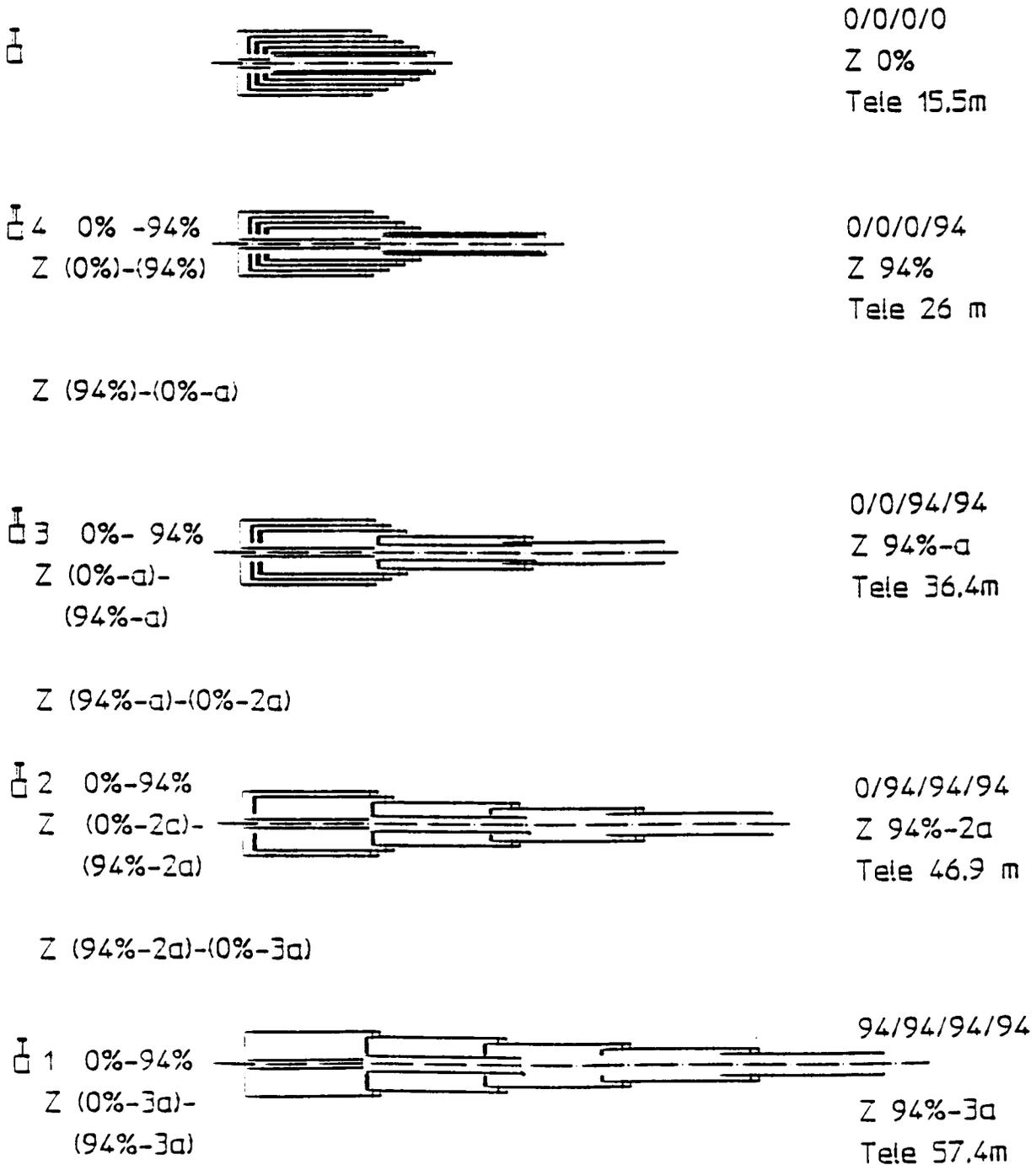


LTM 1300

FIG. 18

TELELÄNGE 57,4 m

94/94/94/94



LTM 1300

FIG.19

TELELÄNGE 60 m

100/100/100/100

