



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 66 C 23/68

DEUTSCHES PATENTAMT

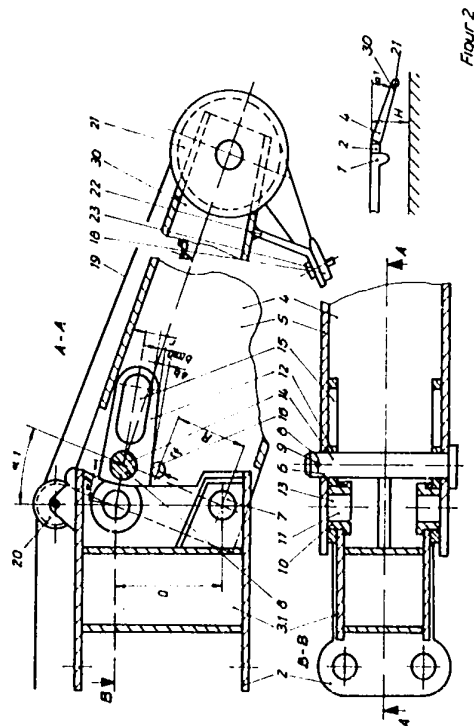
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD B 66 C / 336 987 6 (22) 08.01.90 (44) 04.07.91

(71) siehe (73)
(72) Schreyer, Dieter, Dipl.-Ing., DE
(73) Draht- und Seilwerke GmbH, Außenstelle Leipzig, Kantstraße 27, O - 7030 Leipzig, DE

(54) Ausleger mit einer Vorrichtung für ein- oder mehrteilige abwippbare Auslegerverlängerungen für Krane, insbesondere mobile Krane

(55) Ausleger; abwippbare Auslegerverlängerung;
1-Mannbedienung; Haltebolzen; Zugstrebe; Bohrerhülsen;
Lagerhülse; unteres Drehlager; Stecklöcher; Langloch;
Haltefinger; Hubseil; Halter; Rasternocken; drehbar gelagerte
Sicherungsklinke; Feder; Entriegelungskette; mobile Krane
(57) Die Erfindung betrifft einen Ausleger mit einer Vorrichtung für
ein- oder mehrteilige abwippbare in verschiedenen Stellungen
einstellbare Auslegerverlängerungen. Die Erfindung ist
vorzugsweise für Krane, insbesondere mobile Krane einsetzbar,
während es Ziel der Erfindung ist, eine kostengünstige Lösung mit
geringer Masse zu schaffen und eine höhere Arbeitssicherheit und
Leistungsfähigkeit des Kranes zu erreichen, liegt der Erfindung die
Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, welche es
gestattet, eine ein- oder mehrteilige Auslegerverlängerung am
Hauptausleger zu montieren und diese oder ihre Bestandteile mit
eigenen Kranmitteln ohne Zusatztriebwerke schnell und einfach in
verschiedene sicher fixierte abgewippte Stellungen hinsichtlich
des Abwippwinkels relativ zur Auslegerachse bis $\alpha = 90^\circ$ zu
bringen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß
der Auslegerkopf des Auslegers oder das Basisteil einer ein- oder
mehrteiligen Auslegerverlängerung eine Vorrichtung besitzt, die
untere Drehlager, eine oder mehrere in den Stegen angeordnete
Lagerhülsen mit Innenbohrung und Zugstreben, Stecklöcher und
Langlöcher, einen Haltebolzen aufweist, daß das Kopfteil des
abwippbaren Teiles einen Halter zur Befestigung des Hubseiles mit
seinem Keilschloß aufweist, daß die Vorrichtung einen runden
Haltefinger aufweist, daß die Zugstreben Rasternocken aufweisen
und die Vorrichtung eine federbelastete Verriegelung für diese
besitzt. Fig. 2



Figur 2

Patentansprüche:

1. Ausleger mit einer Vorrichtung für eine ein- oder mehrteilige abwippbare Auslegerverlängerung für Krane, die in waagerechter Auslegerstellung in bekannter Weise an den Auslegerkopf geschwenkt werden kann und am Auslegerkopf selbst oder deren abwippbares Teil an einem Basisteil, welches am Auslegerkopf befestigt wird, die oder das mittels einer Vorrichtung in verschiedene Winkelstellungen gebracht und fixiert wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie am Auslegerkopf (1) oder am Basisteil (2) ein oder mehrere untere Drehlager (7) und darüber im Steg (3) des Auslegerkopfes (1) oder im Steg (3.1.) des Basisteiles (2) eine oder mehrere rechts und links angeordnete Lagerhülsen (10) mit einer Innenbohrung (11), deren Mittelachse mit der Mittenachse der Einstellbohrung I (13) der Zugstrebe (12) zusammenfällt, mit auf den Lagerhülsen (10) drehbar gelagerten Zugstreben (12) aufweist und daß der Steg (5) des abwippbaren Teiles (4) oder der Steg (5.1.) der Auslegerverlängerung (34) mit den Innenbohrungen (11) der Lagerhülsen (10) korrespondierende Bohrungen (6) aufweist, daß sie einen Haltebolzen (8) mit der Bolzensicherung (9) besitzt, der Auslegerkopf (1) oder das Basisteil (2) über die Lagerhülsen (10) mit Zugstreben (12) und die Auslegerverlängerung (34) oder das abwippbare Teil (4) in waagerechter Lage miteinander verbindet und daß die Zugstreben (12) ein oder mehrere Einstellbohrungen I und II (13, 14) bis n und ein oder mehrere Langlöcher (15) aufweisen, die hintereinander, zuletzt das Langloch (15) angeordnet sind, in die der Haltebolzen (8) zur Erreichung der unterschiedlich abgewippten Stellungen α_0 bis $\alpha_{\max}$ gesteckt werden kann und daß der Haltebolzen (8) im Langloch (15) gleitend angeordnet ist und daß das abwippbare Teil (4) oder die Auslegerverlängerung (34) einen rundlichen Haltefinger (16) aufweist, dessen Oberfläche in der maximalen abgewippten Stellung $\alpha_{\max}$ an der Zugstrebe (12) mit einer unteren Dicke der Zugstrebe (12) $b_{\min}$ im Endbereich dieser anliegt und daß die Zugstrebe (12) in Richtung Lagerhülse (10) einen Dickenzuwachs der unteren Dicke $b_{\min}$ der Zugstrebe (12) Δb in dem Maße unten aufweist, in dem der mit dem Mittenabstand (R) um das untere Drehlager (7) sich mit dem abwippbaren Teil (4) oder der Auslegerverlängerung (34) drehende rundliche Haltefinger (16) mit seiner Oberfläche von der Unterkante mit der unteren Dicke der Zugstrebe (12) $b_{\min}$ beim Wiederaufwippen Abstand gewinnt, und bei scheinbarer Fortsetzung des Langloches bis zur Einstellbohrung I (13) über die Einstellbohrung II (14) gewinnen würde, wobei Δb durch die allgemeinen Funktion

$$\Delta b = f(\Delta, \alpha, R, r_f, r + b_{\min}, D, a_n)$$

bestimmt wird, und daß die Zugstrebe (12) einen entsprechenden Rasternocken (24) aufweist und das abwippbare Teil (4) oder die Auslegerverlängerung (34) eine drehbar gelagerte Sicherungsklinke (25) in geeigneter Form mit einer Feder (26) mit Federlager (27) sowie eine Entriegelungskette (29) besitzt und einen Gegenanschlag (28) aufweist, der die drehbar gelagerte Sicherungsklinke (25) in der erforderlichen Einraststellung hält und daß die Zugstreben (12), der oder die rundlichen Haltefinger (16) und die drehbar gelagerte Sicherungsklinke (25) mit Feder (26), Federlager (27), Gegenanschlag (28), Entriegelungskette (29) innerhalb oder außerhalb des abwippbaren Teiles (4) oder der Auslegerverlängerung (34) bzw. des Auslegerkopfes (1) oder des Basisteiles (2) angeordnet sind, und daß das abwippbare Teil (4) oder die Auslegerverlängerung (34) am Kopfende (30) einen Halter (22) zur Befestigung des Keilseilschlusses (18) des Hubseiles (19), das über die Umlenkrolle (20) und um die Kopfrolle (21) oder nur über Umlenkrolle (20) gelegt ist, aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Zugstreben (12) durch rundliche Haltefinger (16) geführte Seilschlingen darstellen oder jeweils nur eine mittig zum Ausleger angeordnete Zugstrebe (12) vorhanden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Entriegelungskette (29) eine Öse, einen Stab, einen Riemen, ein Seil oder ein anderes geeignetes Hilfsmittel darstellt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie ohne drehbar gelagerte Sicherungsklinke (25), Feder (26), Federlager (27), Gegenanschlag (28), Entriegelungskette (29) ausgeführt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Halter (22) für das Keilseilschloß (18) des Hubseiles (19) des abwippbaren Teiles (4) oder der Auslegerverlängerung (34) oberhalb oder seitlich im Bereich des Kopfendes (30) des abwippbaren Teiles (4) oder der Auslegerverlängerung (34) angeordnet ist und das Hubseil (19) über oder nicht über der Kopfrolle (21) liegt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der rundliche Haltefinger (16) über einen Halter (17) am abwippbaren Teil (4) oder an der Auslegerverlängerung (34) befestigt ist und eine ovale oder andere geeignete Querschnittsform aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Haltebolzen (8) geteilt ist und die Vorrichtung zwei Haltebolzen (8) aufweist, die rechts und links in der Bohrung (6) des Steges (5) oder des Steges (5.1) lagern und eine elektrisch, hydraulisch, pneumatisch betätigbare Einrichtung aufweist, die die Haltebolzen (8) steckt und herauszieht.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die unteren Drehlager (7) die unteren Seilscheibenwellen sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslegerverlängerung (34) oder das abwippbare Teil (4) im Bereich der unteren Drehlager (7), Zweitlöcher (32) und einen umsteckbaren Bolzen (31) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Bolzensicherung (9) als drehbarer Anschlag am Steg 5 oder Steg (5.1) auf der gleichen Seite angeordnet ist, von der der Bediener den Bolzen steckt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Entriegelungskette (29) mit ihren freien Enden mit dem vorletzten Auslegerteil in Verbindung steht und auch von diesem wieder lösbar angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Umlenkrolle (20) eine Walze oder eine fest angebrachte Rundung darstellt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Haltebolzen (8) eine Steckspitze (33) aufweist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Dickenzuwachs der unteren Dicke b min der Zugstrebe (12) Δb kleiner als nach der allgemeinen Funktion ermittelt ist und diese Abweichung des Dickenzuwachses Δb kleiner als der doppelte Radius r des Haltebolzens (8) gleich Durchmesser der Stecklöcher minus Durchmesser der Steckspitze (33) $\varnothing S$ ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Auslegerverlängerung (34) oder das abwippbare Teil (4) oder der Auslegerkopf (1) oder das Basisteil (2) in Gittermastbauweise ausgeführt sind und die Stege (3) oder die Stege (3.1.) und oder die Stege (5) oder die Stege (5.1.) als die entsprechenden Konstruktionselemente ebenfalls in Gittermastbauweise ausgeführt sind.

Hierzu 7 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Ausleger mit einer Vorrichtung für ein- oder mehrteilige abwippbare Auslegerverlängerungen für Krane, insbesondere mobile Krane einschließlich der Montagetechnologie für die in unterschiedlichen Abwippwinkeln zum Ausleger einstellbare Auslegerverlängerung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind technische Lösungen bekannt, bei denen abwippbare Auslegerverlängerungen über eine Seilabspannung gehalten werden und durch Seillängenveränderung mit Hilfe eines 2. Hubwerkes die abwippbare Auslegerverlängerung in verschiedene Winkelstellungen zum Hauptausleger gebracht werden kann. Weiterhin sind Lösungen bekannt, bei denen das Abwippen der Auslegerverlängerung hydraulisch, z.B. durch einen hydraulischen Arbeitszylinder (bei Auslegergelenkkranen) erfolgt, z. B. DE OS 2849144, FR 2444639, GB 1339979.

Die Nachteile bestehen darin, daß hohe Kosten für die Seilabspannungen und Mechanismen, Triebwerke, den Arbeitszylinder, die Zuführung von Hydrauliköl, Sicherungstechnik usw. entstehen und das zusätzliche Gewicht beträchtlich ist. Deshalb sind diese Lösungen für mobile Krane mit geringer Gewichtsreserve für diese Ausrüstung nicht anwendbar. Es sind auch Lösungen bekannt, bei denen das Einstellen und Festlegen der um ein unteres Lager abwippbaren Auslegerverlängerung durch Zuglaschen oben mit unterschiedlichen Einstellbohrungen erfolgt.

So zum Beispiel mit 2 Zuglaschen mit einer Reihe von Bohrungen (DE OS 3642248/US 4653655).

Es sind auch eine zusätzliche in sich drehbare Zentrieraufnahme mit einer Anschlußausführung (DD 224302) für eine Montage der Zusatzverlängerung in unterschiedlichen Winkelstellungen bekannt und Vorrichtungen zum Verspannen eines Spitzenauslegers am Kranausleger mit Seilen, Zugstangen, Streben DD 136492, DE 1271938, DE 2018089, DE-OS 2807415.

Sie haben den Nachteil, daß große Winkelstellungen α relativ zum Ausleger bei längeren Auslegerverlängerungen nicht mehr in normaler Arbeitshöhe montiert werden können. So zum Beispiel bei α ca. 50° – 90° , wie es zur Erreichung großer Ausladungen bei großer Hubhöhe erforderlich ist, muß der Ausleger zur Montage oder Einstellung des Winkels α soweit aufgewippt werden, daß die Auslegerverlängerung fast senkrecht steht und so in einer Höhe an der Montageeinrichtung, zum Beispiel bei einer 9,5 m Auslegerverlängerung von 9,5 m über Boden gearbeitet und montiert werden muß. Das ist ohne umfangreiche Sicherungs- und

Arbeitsmittel unmöglich oder gar nicht zulässig, oder es müssen auch kraftbetätigte Schaltelemente mit ihren Energieleitungen verwendet werden.

Bei Anwendung von Zuglaschen, die meist rechts und links am Ausleger oder der Auslegerverlängerung in bekannter Weise angebracht werden müssen und mit Bolzen miteinander verbunden werden für den erforderlichen Wippwinkel z. B. DE-OS 3642248, US 4653655, besteht außerdem der Nachteil, daß beim Stecken der Bolzen von Hand die beiden Stecklöcher in Übereinstimmung gebracht werden müssen und das sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite, wozu eine Person kaum in der Lage ist. Hier sind meistens auch mehrere Bolzen zur Herstellung der Steckverbindung am Basisteil, am abzuwinkelnden Teil sowie rechts und links erforderlich. Das ist zusätzlicher Herstellungs- und Montageaufwand. Es ist auch eine Lösung bekannt, US 4512482, bei der eine Seilabspannung in Verbindung mit einem regelbaren Verstellmechanismus des Angriffspunktes des Seiles an der Auslegerverlängerung unterschiedliche abgewinkelte Stellungen der Auslegerverlängerung ermöglicht. Sie kann in normaler Arbeitshöhe, wenn der Kopf der Auslegerverlängerung auf dem Erdboden aufliegt, voreingestellt werden, indem die Abspannlänge verändert wird. Bei Aufwippen des Auslegers fällt die Auslegerverlängerung von selbst in die erforderliche Winkellage, bewirkt durch die Erdanziehung, bis die Endlage erreicht ist, die durch die Seilspannlänge bestimmt ist. Diese Lösung hat den grundsätzlichen Nachteil, daß besonders kleine aber auch große Winkelstellungen der Auslegerverlängerung relativ zur Achse des Auslegers nicht sicher fixiert werden und diese durch Aufwärtstöße, Schwingungen usw. in instabile Lagen bei Kranbetrieb gebracht werden kann oder diese zu stoßartigen Winkelstellungsänderungen nach oben dadurch neigt.

Lediglich die unabgewinkelte Lage der Auslegerverlängerung ist durch einen zusätzlichen Anschlag am Auslegerkopf gegen weiteres Aufwippen in dieser Bewegungsrichtung eingeschränkt. Es sind auch Lösungen bekannt, wo durch das Teleskopieren des Teleskopauslegers eine aufwendige Verspannung mit Spitzenauslegern aufgerüstet, z. B. in Betriebsstellung gebracht wird (DE 2552113).

Mit Spitzenausleger ist dann kein Teleskopieren des Hauptauslegers in Arbeitsstellung mehr möglich.

Bekannt ist auch eine Lösung (US 4484686), die neben den vier Befestigungsvorrichtungen für eine Auslegerverlängerung an zwei oberen und unteren Befestigungspunkten oder Wellen am Auslegerkopf je rechts und links je einen weiteren oberen Befestigungspunkt am Auslegerkopf und an der Auslegerverlängerung besitzt, die über zwei Bolzen, einer davon als Steckbolzen ausgebildet, durch eine Lasche mit Langloch oder und Loch verbunden werden. Werden zwei der vier erstgenannten Befestigungsvorrichtungen in normaler Arbeitshöhe bei waagrechtem Ausleger oben gelöst, kann die Auslegerverlängerung in eine feste abgewinkelte Stellung relativ zur Auslegerachse abgewippt werden, wenn die letztgenannten Bolzen die Lasche mit den jeweiligen Befestigungspunkten verbinden.

Die Nachteile dieser Lösung bestehen darin, daß:

- acht Befestigungsvorrichtungen, je sechs an der Auslegerverlängerung und je sechs am Auslegerkopf erforderlich sind, was Gewicht und Kosten erhöht,
 - je eine der oberen Befestigungsvorrichtungen am Auslegerkopf rechts und links durch Ziehen von einem Bolzen rechts und einem Bolzen links gelöst wird, um abwippen zu können bzw. bei Wiederherstellung der waagerechten Lage diese gesteckt werden müssen und noch vier weitere Bolzen rechts und links für die Laschen, also insgesamt eine Vielzahl von Bolzen oder ähnlichen Elementen vorhanden ist,
 - der Knickpunkt nur direkt am Auslegerkopf liegen kann,
 - die Stecklöcher der oberen Befestigungspunkte nicht automatisch über den gesamten Bereich in Übereinstimmung mit dem Langloch bzw. Steckloch der Lasche gebracht werden, wenn diese Verbindungsbolzen fehlen und wenn diese Verbindungsbolzen gesteckt werden müssen, um die Funktion der Lasche mit Langloch zu gewährleisten,
 - keine automatische Sicherung der Endlage gegeben ist gegen Lastschwingen, die auftreten im Betrieb,
 - das Ende der Auslegerverlängerung auf dem Erdboden oder einer festen Unterlage aufliegen muß, wenn umgesteckt wird.
- Ähnliche Nachteile weist die DE-OS 3642248 auf.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine kostengünstigere Lösung mit geringerer Masse zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeidet und bei der ein- oder mehrteilige Auslegerverlängerungen bzw. ihre Bestandteile am Hauptausleger montiert und mit eigenen Kranmitteln ohne Zusatztriebwerke in verschiedene, sicher fixierte abgewippte bzw. abgewinkelte Stellungen hinsichtlich des Abwippwinkels α relativ zur Auslegerachse bis $\alpha = 90^\circ$ durch eine einfach montierbare, halbautomatisch wirkende und auch wieder lösbare Verbindung gebracht werden können und dabei die Stecklöcher und die Stecklöcher rechts und links automatisch in eine solche Übereinstimmung gebracht werden, daß ein Mann von einer Seite in der Lage ist, mit nur einem Haltebolzen die erforderliche Verbindung für die unterschiedlichen abgewippten Stellungen in normaler Arbeitshöhe herzustellen und auch wieder zu lösen, die die Arbeitshöhe am Kopf eines waagrecht liegenden Auslegers nicht übersteigt und die Betriebsstellung gesichert wird.

So wird eine hohe Arbeitssicherheit bei gleichzeitiger Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Kranes erreicht. Eine schnelle Umrüstung ist möglich.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ausleger mit einer Vorrichtung zu schaffen, welche es gestattet, eine ein- oder mehrteilige Auslegerverlängerung am Hauptausleger zu montieren und diese oder ihre Bestandteile mit eigenen Kranmitteln ohne Zusatztriebwerke in verschiedene, sicher fixierbare abgewippte bzw. abgewinkelte Stellungen hinsichtlich des Abwippwinkels α relativ zur Auslegerachse bis $\alpha = 90^\circ$ zu bringen und zwar durch eine einfach montierbare, halbautomatisch wirkende und auch wieder lösbare Verbindung.

Dabei sollen die erforderlichen Stecklöcher der zu verbindenden Teile und die Stecklöcher auf der rechten und linken Auslegerseite automatisch in eine solche Übereinstimmung gebracht werden, daß ein Mann von einer Seite in der Lage ist, mit nur einem Haltebolzen die erforderliche Verhinderung für die unterschiedlichen abgewippten Stellungen in normaler Arbeitshöhe H herzustellen und auch wieder zu lösen, die die Arbeitshöhe H am Kopf eines flachliegenden Auslegers nicht übersteigt. Die Betriebsstellungen sollen gesichert und damit sicher fixiert werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Auslegerkopf eines Auslegers oder das Basisteil der ein- oder mehrteiligen Auslegerverlängerung eine Vorrichtung besitzt, die ein oder mehrere untere Drehlager und darüber in den Stegen des Auslegerkopfes oder des Basisteiles eine oder mehrere rechts und links angeordnete Lagerhülsen mit Innenbohrung und Zugstreben aufweist, wobei letztere auf den Lagerhülsen drehbar gelagert sind und ein Haltebolzen über die Innenbohrung der Lagerhülsen im Auslegerkopf oder Basisteil diesen oder dieses mit Zugstreben über Einstellbohrungen in den Zugstreben und mit Bohrungen in den Stegen des abwippbaren Teils oder der Auslegerverlängerung in waagerechter Stellung $\alpha_0 = 0^\circ$ des abwippbaren Teiles oder der Auslegerverlängerung verbindet, daß die Zugstreben ein oder mehrere Einstellbohrungen und ein oder mehrere Langlöcher aufweisen, die hintereinander zuletzt wie Langlöcher angeordnet sind, in die der Haltebolzen zur Erreichung unterschiedlicher abgewippter Stellungen der Auslegerverlängerung α_1, α_2 bis $\alpha_{\max}$ über die erwähnten Stecklöcher gesteckt werden kann, wobei der Haltebolzen in den Langlöchern gleiten kann, so daß der Haltebolzen in normaler Arbeitshöhe in die Lagerhülsen und den Anfang des letzten Langloches und die Bohrung am abwippbaren Teil der Auslegerverlängerung gesteckt werden kann, und nach weiterem Aufrichten des Auslegers durch Nachlassen des eigenen Hubseiles, das über die Kopfrolle der Auslegerverlängerung gelegt ist und mit seinem Keilseilschloß an einem Halter im Bereich des Kopfendes dieser befestigt ist, der abwippbare Teil der Auslegerverlängerung weiter abgewippt (abgewinkelt) wird, wie das bereits auch zur Erreichung der vorhergehenden abgewippten Stellungen erfolgte, während der Haltebolzen im Langloch der Zugstrebe bis in seine Endstellung bei $\alpha_{\max}$ gleitet. Um beim Umstecken des Haltebolzens in die einzelnen Einstellbohrungen und Langlöcher ein Herabfallen der Zugstrebe zu verhindern und auch automatisch die Übereinstimmung der erforderlichen Bohrungen mit den Einstellbohrungen zu gewährleisten und die rechte und linke Zugstrebe in gleicher Lage jeweils zu halten sowie gleichzeitig aber auch die freie Bewegung der Zugstrebe beim Auf- und Abwippen um den Lagerhülsenmittelpunkt zu ermöglichen, besitzt das abwippbare Teil oder die Auslegerverlängerung rundliche Haltefinger, die so angeordnet sind, daß die Zugstreben in max. abgewippter Stellung auf diesen aufliegen, wobei die Zugstrebe eine untere Dicke der Zugstrebe in deren Endbereich $b_{\min}$ aufweist und der untere Bereich der Zugstrebe so in Richtung Lagerhülse um das jeweilige Maß Δb dicker und dicker wird, wie die Oberfläche des rundlichen Haltefingers, der sich mit dem abwippbaren Teil oder der Auslegerverlängerung um die unteren Drehlager beim Aufwippen dreht von der Unterkante mit der unteren Dicke der Zugstrebe $b_{\min}$ beim Wiederaufwippen Abstand gewinnt. Nach der allgemeinen Funktion wird $\Delta b = f(\alpha, R, r_f, r + b_{\min}, D, a_n)$ bestimmt. Beim Erreichen der max. abgewippten Endstellung des abwippbaren Teiles oder der Auslegerverlängerung verriegeln sich automatisch zur sicheren Fixierung dieser ein Rasternocken jeder Zugstrebe mit einer drehbar gelagerten Sicherungsklinke, die federbelastet ist. Um diese Verriegelung vor dem Aufwippen wieder entriegeln zu können, ist eine Entriegelungskette an der drehbar gelagerten Sicherungsklinke angeordnet, so daß aus normaler Arbeitshöhe diese entriegelt werden kann.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.
In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen

- Fig. 1: Die Anordnung des Auslegers und der Vorrichtungselemente in der waagerechten Stellung α_0 des abwippbaren Teiles der Auslegerverlängerung
- Fig. 2: Die Anordnung des Auslegers und der Vorrichtungselemente in der ersten abgewippten Stellung α_1 des abwippbaren Teiles der Auslegerverlängerung
- Fig. 3: Die Anordnung des Auslegers und der Vorrichtungselemente in der zweiten abgewippten Zwischenstellung α_2 des abwippbaren Teiles der Auslegerverlängerung, in der noch eine Montage des Haltebolzens in normaler Arbeitshöhe H am waagerechten Ausleger möglich ist
- Fig. 4: Die Anordnung des Auslegers und der Vorrichtungselemente in der max. abgewippten Stellung $\alpha_{\max}$ des abwippbaren Teiles der Auslegerverlängerung
- Fig. 5: Die Anordnung des Auslegers und der Vorrichtungselemente in der waagerechten Stellung α_0 des abwippbaren Teiles der Auslegerverlängerung mit Außenanordnung von Vorrichtungselementen
- Fig. 6: Die Anordnung des Auslegers und der Vorrichtungselemente in der maximalen abgewippten Stellung $\alpha_{\max}$ des abwippbaren Teiles der Auslegerverlängerung mit Außenanordnung von Vorrichtungselementen und mit Verriegelung, Ausleger aufgerichtet in Betriebsstellung
- Fig. 7: Die Anordnung des Auslegers und der Vorrichtungselemente in der maximal abgewippten Stellung $\alpha_{\max}$ der Auslegerverlängerung mit Außenanordnung von Vorrichtungselementen und mit Verriegelung, Ausleger aufgerichtet in Betriebsstellung bei direktem Anbau der Auslegerverlängerung am Auslegerkopf.

Ein mobiler Kran mit seinem Ausleger besitzt eine lange ein- oder zweiteilige Auslegerverlängerung, die in bekannter Weise am Auslegerkopf befestigt ist und die bzw. deren abwippbarer Teil in unterschiedlichen Winkelstellungen mit dem Abwippwinkel α zur Mittelachse des Auslegers in Arbeitsstellung gebracht werden soll, wobei in normaler Arbeitshöhe H z. B. in Kopfhöhe des waagrecht liegenden Auslegers nur montiert werden darf. Fig. 1 zeigt eine in waagerechter Stellung $\alpha_0 = 0^\circ$ am Auslegerkopf 1 befestigte zweiteilige Auslegerverlängerung, bestehend aus einem Basisteil 2 und dem abwippbaren Teil 4. Das abwippbare Teil 4 ist um die unteren Drehlager 7 drehbar gelagert. Der Haltebolzen 8, der in der Innenbohrung 11 der Lagerhülse 10 im Steg 3.1 des Basisteiles 2 und somit auch in der Einstellbohrung 13 der Zugstrebe 12 steckt, weil die Mittelachsen der Innenbohrung 11 und der Einstellbohrung 13 und auch der Bohrung 6 zusammenfallen, hält über die Bohrung 6 im Steg 5 des abwippbaren Teiles 4, letzteres in waagerechter Stellung $\alpha_0 = 0^\circ$. Die Zugstrebe 12 ist drehbar auf der Lagerhülse 10 gelagert.

Der Haltebolzen 8 ist mit seiner Bolzensicherung 9 gegen Herausrutschen gesichert.

Um das abwippbare Teil 4 in die 1. abgewippte Stellung α_1 zu stellen, muß nun, ehe der Haltebolzen 8 entfernt wird, das Hubseil 19, das über der Umlenkrolle 20 liegt und z. B. um die Kopfrolle 21 am Kopfende 30 des abwippbaren Teiles 4 gelegt ist, mit seinem Keilseilschloß 18 z. B. mit einem Bolzen 23 am Halter 22 am Kopfende 30 befestigt und mit dem Hubwerk des Kranes angezogen werden. So kann das abwippbare Teil 4 nicht um die unteren Drehlager 7 bei gezogenem Haltebolzen 8 ungewollt abwippen.

Nun kann der Haltebolzen 8 aus der Einstellbohrung I 13, aus der Innenbohrung 11 und aus der Bohrung 6, zusammengefaßt Stecklöcher genannt, auf beiden Seiten nach Lösen der Bolzensicherung 9 gezogen werden. Der Haltefinger 16 am Steg 5 verhindert ein Herabdrehen der Zugstrebe 12. Nun wird das Hubseil 19 durch die Bewegung Hubwerk senken nachgelassen und das abwippbare Teil 4 um den Winkel α_1 z. B. 15° in die erste abgewippte Stellung α_1 abgewippt, siehe Figur 2. Die Länge der zweiteiligen Auslegerverlängerung, der Winkel α_1 und die waagerechte Auslegerlage sind so abgestimmt, daß das Kopfende 30 mit der Kopfrolle 21 noch nicht unter Erdbodenniveau kommt.

Der rundliche Haltefinger 16, der sich mit dem abwippbaren Teil 4 um die unteren Drehlager 7 mit dem Radius R dreht und z. B. den Radius r_f besitzt und kreisrund ist, hält die Zugstrebe 12 automatisch genau in einer solchen Lage hoch, daß bei Erreichen dieses Abwippwinkels α_1 die Einstellbohrung II 14 der Zugstrebe 12 und die Bohrung 6 im Steg 5 des abwippbaren Teiles 4 genau übereinstimmen.

Da die Mitte (Oberfläche) des rundlichen Haltefingers 16 eine andere Kreisbahn beim Drehen um die unteren Drehlager 7 als die untere Fläche der Zugstrebe 12 um die Mitte der Innenbohrung 11 der Lagerhülse 10 und mit ihr die Einstellbohrung II 14 mit dem Radius a_0 beschreibt, besitzt die Zugstrebe 12 eine unterschiedliche Dicke, bestehend aus unterer Dicke der Zugstrebe 12 $b_{\min}$ plus Dickenzuwachs der unteren Dicke $b_{\min}$ der Zugstrebe 12 Δb , die je nach Abstand von dem Drehmittelpunkt gleich Mittenachse der Innenbohrung 11 sich so verändert, daß die Einstellbohrung II 14 der Zugstrebe 12 in der ersten abgewippten Stellung α_1 mit der Bohrung 6 im Steg 5 des abwippbaren Teiles 4 übereinstimmt und der rundliche Haltefinger 16 immer die Zugstrebe 12 automatisch in die erforderliche Lage führt und gegen Herabfallen sichert, während auf- oder abgewippt wird mit dem abwippbaren Teil 4. Bohrung 6 dreht dabei mit dem Radius D gleich Abstand der Mittenachse der unteren Drehlager 7 und der Bohrung 6 um die unteren Drehlager 7.

Wenn die erste abgewippte Stellung α_1 erreicht ist, kann so mühelos ein Mann von einer Seite den Haltebolzen 8 in die Einstellbohrung II 14 der rechten und linken Zugstrebe 12 und durch die Bohrung 6 rechts und links im Steg 5 des abwippbaren Teiles 4 stecken, ohne die normale Arbeitshöhe H zu überschreiten. Auch weitere Stellungen bis Einstellbohrung n sind möglich.

Nach Lösen des Keilseilschlusses 18 vom Halter 22 und Anhängen eines Lasthakens am Keilseilschloß 18 des Hubseiles 19 ist der Kran für den Betrieb bereit.

Soll nun in einer noch größeren abgewippten Stellung mit dem abwippbaren Teil 4 gearbeitet werden, z. B. in einer maximalen abgewippten Stellung $\alpha_{\max}$ nahe 90° Fig. 4, wo nicht bei einer langen Auslegerverlängerung mehr in normaler Arbeitshöhe H der Haltebolzen 8 in die entsprechenden Stecklöcher gesteckt werden kann (siehe Skizze auf Fig. 4), wird zuerst bei entferntem Haltebolzen 8 mit dem am Halter 22 über das Keilseilschloß 18 befestigten Hubseil 19 der abwippbare Teil 4 in die zweite abgewippte Zwischenstellung α_2 gebracht, in der noch eine Montage des Haltebolzens 8 in normaler Arbeitshöhe H, z. B. am waagerechten Ausleger möglich ist, Fig. 3. Wie vorher bereits beschrieben, wird diesmal von einer Seite der Haltebolzen 8 in den Anfang des Langloches 15 der Zugstrebe 12 rechts und links und durch die Bohrung 6 im Steg 5 des abwippbaren Teiles 4 gesteckt und mit der Bolzensicherung 9 gesichert. Dabei hält das Hubseil 19 den abwippbaren Teil 4 in seiner Zwischenstellung α_2 . Danach wird der abwippbare Teil 4 mit Hilfe des Hubseiles 19 weiter abgewippt. Der Haltebolzen 8 gleitet im Langloch 15 bis in die Endlage und fixiert die maximal abgewippte Stellung $\alpha_{\max}$ des abwippbaren Teiles 4 Fig. 4.

Als Variante ist in Fig. 4 die Bolzensicherung 9 drehbar am Steg 5 des abwippbaren Teiles 4 auf der Bedienerseite angeordnet, um ein Herausrutschen des gesteckten Haltebolzens 8 zu verhindern. Da während dieser Bewegung nun der Haltebolzen 8 die Zugstrebe 12 führt und nicht der rundliche Haltefinger 16, ist der Dickenzuwachs der unteren Dicke $b_{\min}$ der Zugstrebe 12 Δb so stetig verändert, daß ein kleines Spiel zwischen rundlichem Haltefinger 16 und der unteren Auflagefläche der Zugstrebe 12 auf diesen gegeben ist und kein Verklemmen der genannten Teile erfolgen kann. In der Endlage des Haltebolzens 8 im Langloch 15 bei Stellung $\alpha_{\max}$ erreicht die untere Dicke der Zugstrebe 12 ihr Minimum mit $b_{\min}$. Die Maßkette $R + r_f + b_{\min} + r$ zwischen der Mittenachse des unteren Drehlagers 7 und der Mittenachse der Bohrung 6 im Steg 5, Langloch 15.

Haltebolzen 8 ist mit einem leichten Spiel zwischen r_f und $b_{\min}$ versehen und so funktionsgeeignet.

Der rundliche Haltefinger 16 tritt beim Aufwippen bis $\alpha_0 = 0^\circ$ erst wieder in Funktion, wenn der Haltebolzen 8 wieder herausgezogen wird, z. B. in der Zwischenstellung α_2 , und nunmehr der rundliche Haltefinger 16 die Zugstrebe 12 in die erforderliche Lage für die Steckvorgänge des Haltebolzens 8 in Stellung α_1 bis α_0 wie bereits beschrieben, bringt.

In diesem Bereich lautet die allgemeine Bedingung für die Maßkette: $R + r_f + \Delta b + b_{\min} + r$ zwischen der Mittenachse der unteren Drehlager 7 und der Mittenachse der Einstellbohrung II 14 der Bohrung 6 im Steg 5 – sie muß ohne Spiel sein (siehe Figur 2).

Die Kontur der unteren Auflage der Zugstrebe 12 kann geometrisch oder mathematisch unter Beachtung der genannten Bedingungen in Abhängigkeit vom Abwippwinkel α bestimmt werden nach der allgemeinen Funktion $\Delta b = f(\alpha, R, r_f, r + b_{\min}, D, \theta_n)$.

Ein Stecken des Haltebolzens 8 ist auch dann noch möglich, wenn die Zugstrebe 12 mit ihren Einstellbohrungen I und II, 13 und 14 etwas tiefer hängt oder nach oben verschoben ist, weil z. B. aus konstruktiven Gründen der rundliche Haltefinger 16 tiefer angeordnet werden mußte oder Verschleißspiel auftritt. Hier muß dann der Haltebolzen 8 zugespitzt sein, eine Steckspitze 33 besitzen, und die Bedingung muß eingehalten sein:

Der Versatz der Bohrungen 6 in Steg 5 zu den Einstellbohrungen II 14 bis n bzw. Langloch 15, gleich Abweichung von Δb in der Stecklage muß kleiner als der doppelte Radius r des Haltebolzens 8 bzw. der Stecklöcher minus dem Durchmesser der Steckspitze 33 des Haltebolzens 8 $\varnothing S$ sein (siehe Figur 4). Um in der maximalen abgewippten Stellung $\alpha_{\max}$ des abwippbaren Teiles 4 durch Lastschwingungen, Aufwärtsstöße u. ä. hervorgerufene Bewegungen dieses abwippbaren Teiles 4 und damit auch Bewegungen des Haltebolzens 8 im Langloch 15 zu verhindern im Sinne der Betriebssicherheit, weist die Zugstrebe 12 Fig. 6 einen Rasternocken 24 auf, der bei Erreichen der maximalen abgewinkelten Stellung $\alpha_{\max}$ in eine drehbar gelagerte Sicherungsklinke 25,

die durch die Feder 26 mit dem Federlager 27, z. B. am abwippbaren Teil 4 gehalten wird, einrastet. Damit beim Drehen der Zugstrebe 12 mit dem Rasternocken 24 dieser auch einrasten kann, hält ein Gegenschlag 28 die drehbar gelagerte Sicherungsklinke 25 in der entsprechend notwendigen Verriegelungsstellung. Mit der Verriegelung der Zugstrebe 12 ist keine Bewegung des abwippbaren Teiles 4 bzw. einer Auslegerverlängerung 34 und die unteren Drehlager 7 mehr möglich. Der Verriegelungsvorgang wirkt somit automatisch, während das Entriegeln der drehbar gelagerten Sicherungsklinke 25 durch eine manuell betätigbare Entriegelungskette 29 erfolgt, die bis in Kopfhöhe des am Boden stehenden Bedieners reicht.

Figur 5 zeigt die prinzipielle Anordnung wie Figur 6 jedoch in der waagerechten Stellung α_0 des abwippbaren Teiles 4 der Auslegerverlängerung.

Figur 6 zeigt gleichzeitig auch die Anordnung des Auslegers und der Vorrichtungselemente in der max. abgewippten Stellung α_{max} des abwippbaren Teiles 4 der zweiteiligen Auslegerverlängerung mit Außenanordnung von Vorrichtungselementen, insbesondere der Zugstrebe 12, des rundlichen Haltefingers 16, diesmal mit Halter 17, da der rundliche Haltefinger 16 beim Wiederaufwippen bis $\alpha_0 = 0^\circ$ außerhalb des Basisteiles 2 zu liegen kommt, weil Fig. 6 auch eine Anordnungsvariante zeigt mit außenliegenden Stegen 3.1 des Basisteiles 2 und innenliegenden Stegen 5 des abwippbaren Teiles 4. Figur 6 zeigt auch gleichzeitig, wie die Gesamtanordnung des Auslegers mit den Vorrichtungselementen in Betriebsstellung der zweiteiligen Auslegerverlängerung mit Basisteil 2 und bei max. abgewippter Stellung α_{max} des abwippbaren Teiles 4 bei aufgerichtetem Ausleger sich darstellt.

Figur 7 zeigt die gleiche Anordnung wie Figur 6 mit der Besonderheit, daß die Auslegerverlängerung 34 selbst direkt an den Auslegerkopf 1, an das untere Drehlager 7 einer Seite des Auslegers seitlich in bekannter Weise aus der Transportstellung seitlich am Ausleger herangeschwenkt werden kann, und auf dieser Seite mit einem umsteckbaren Bolzen 31 an dem unteren Drehlager 7 die Auslegerverlängerung 34 in bekannter Weise befestigt und in die waagerechte Stellung geschwenkt und endgültig befestigt werden kann.

Figur 7 Einzelheit Y.

Danach wird der Haltebolzen 8 in die entsprechenden Stecklöcher, wie vorher beschrieben, gesteckt. Dann werden die umsteckbaren Bolzen 31 gezogen und auf der rechten und linken Seite des Auslegerkopfes 1 in die Zweitlöcher 32 gesteckt. Danach kann in der vorherbeschriebenen Weise die Auslegerverlängerung 34 z. B. in die sicher fixierte max. abgewippte Stellung α_{max} gebracht werden, wie Fig. 7 es darstellt.

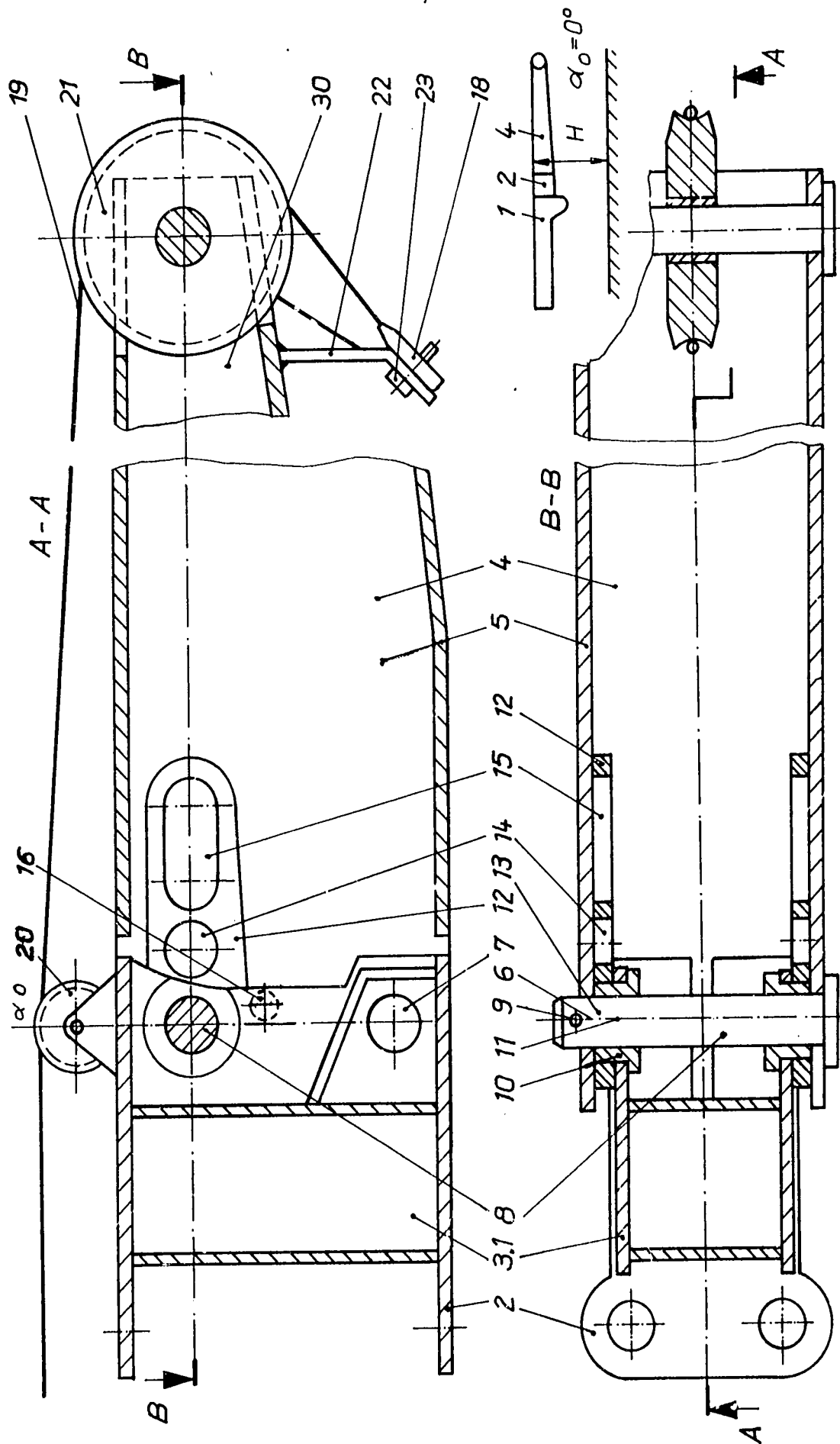
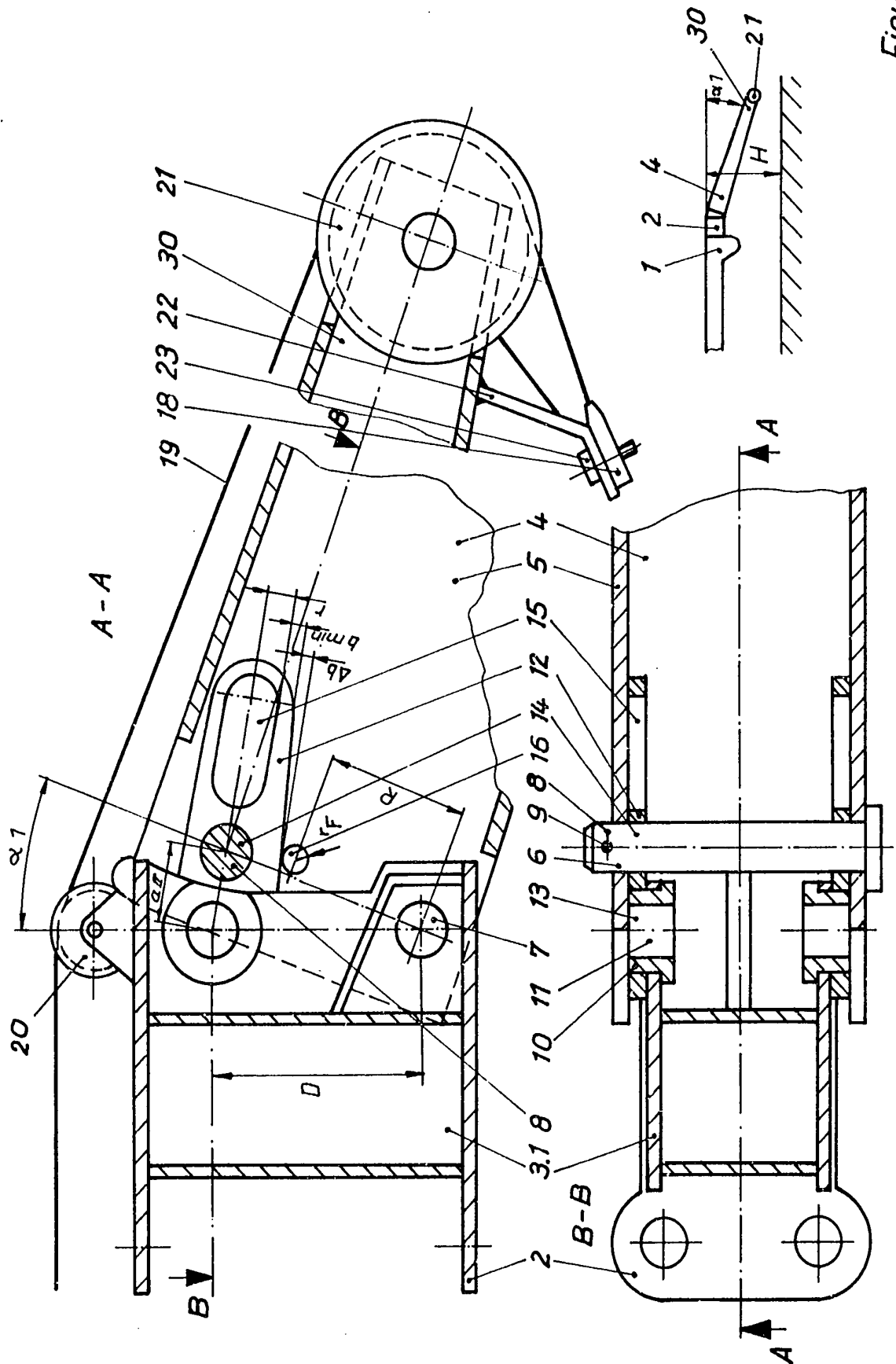
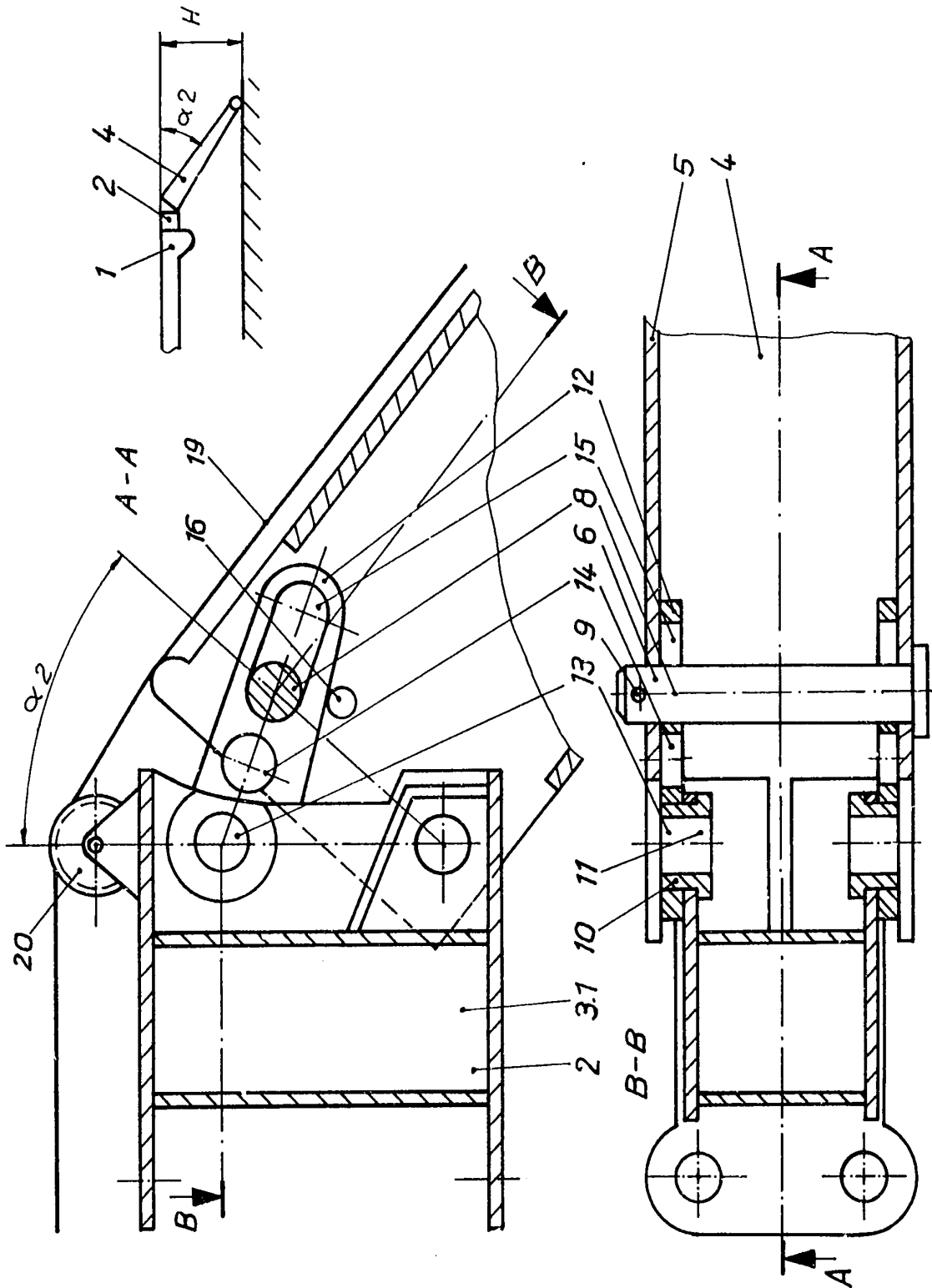


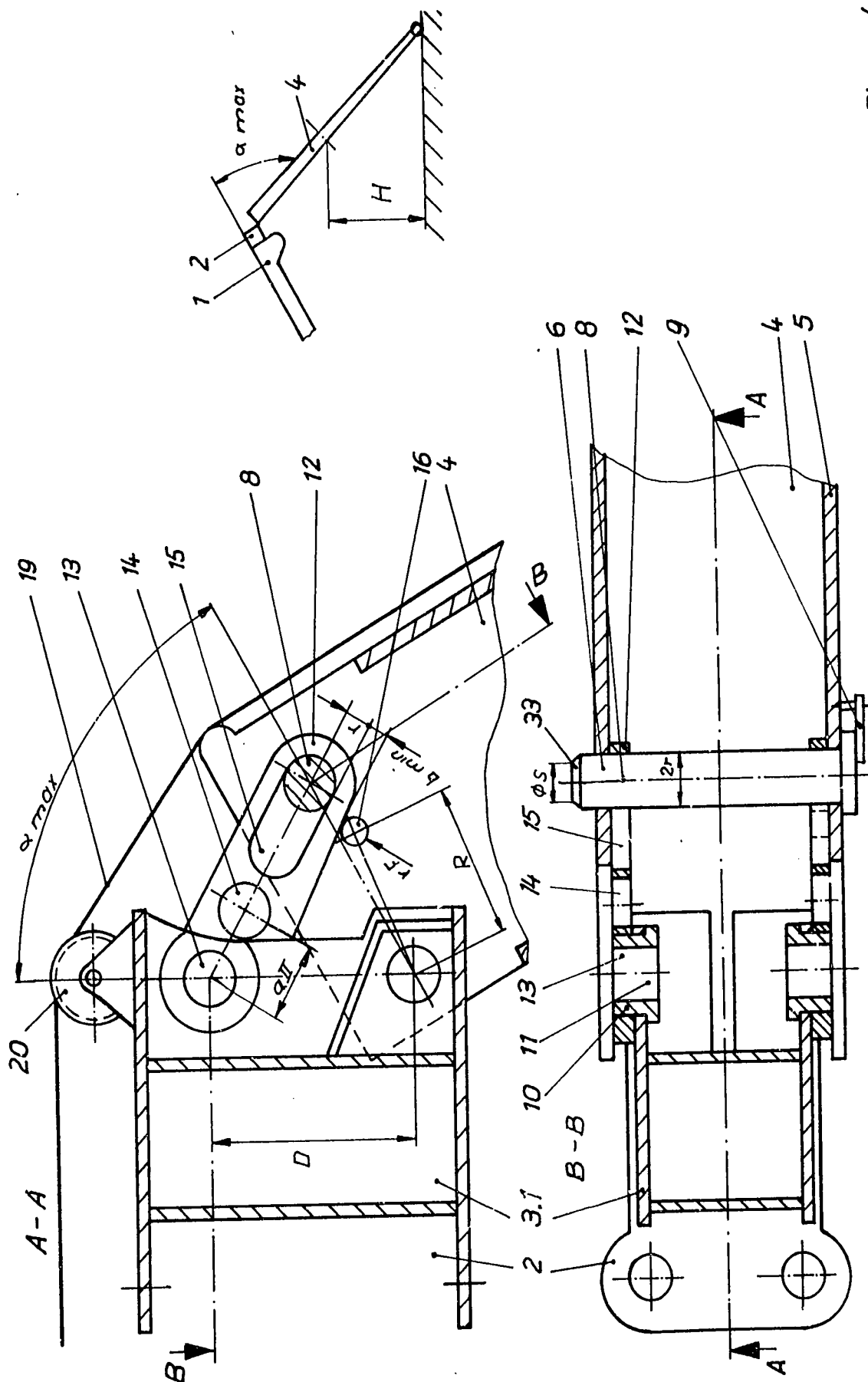
Figure 1



Figur 2

Figur 3





Figur 4

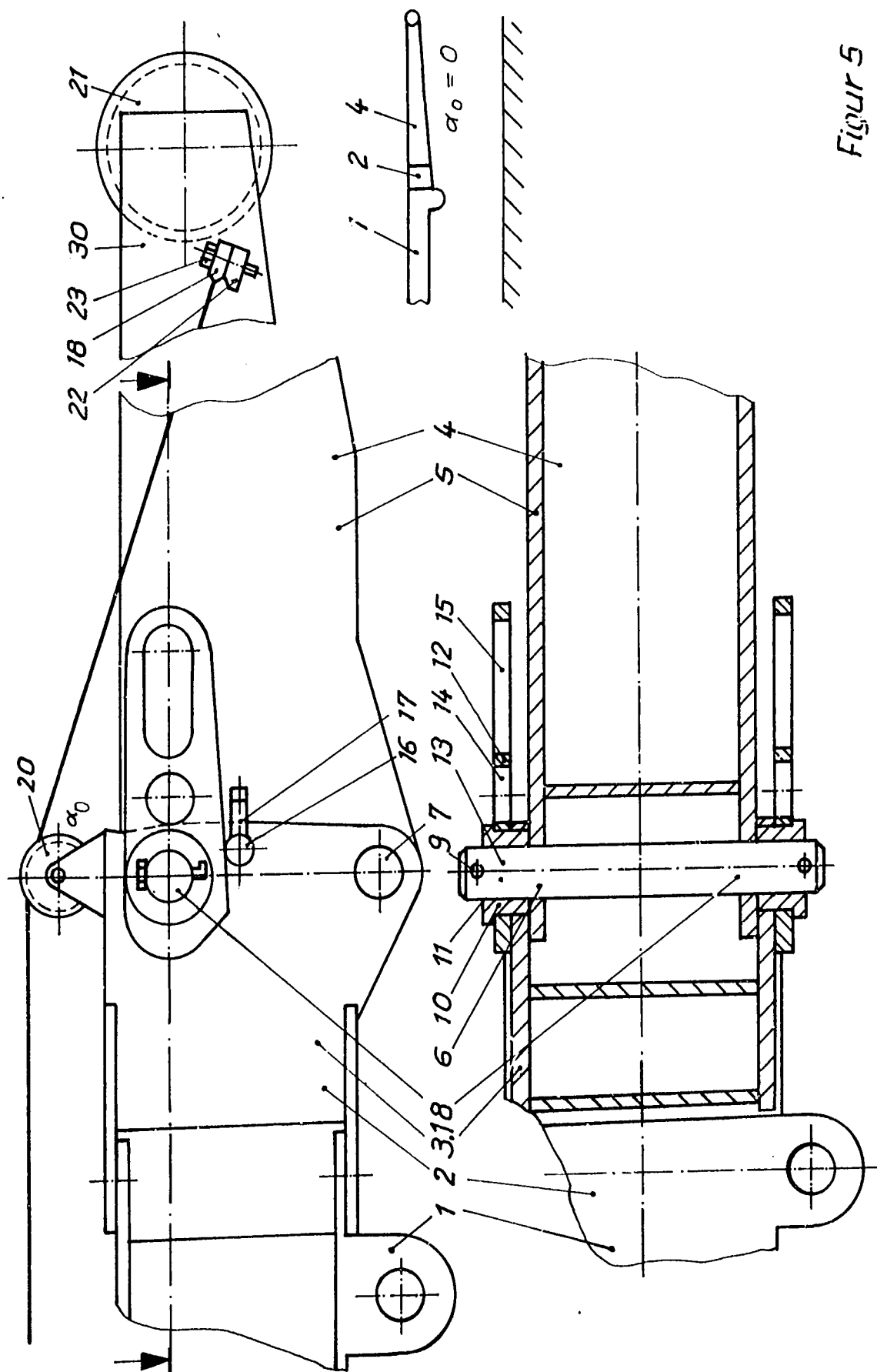
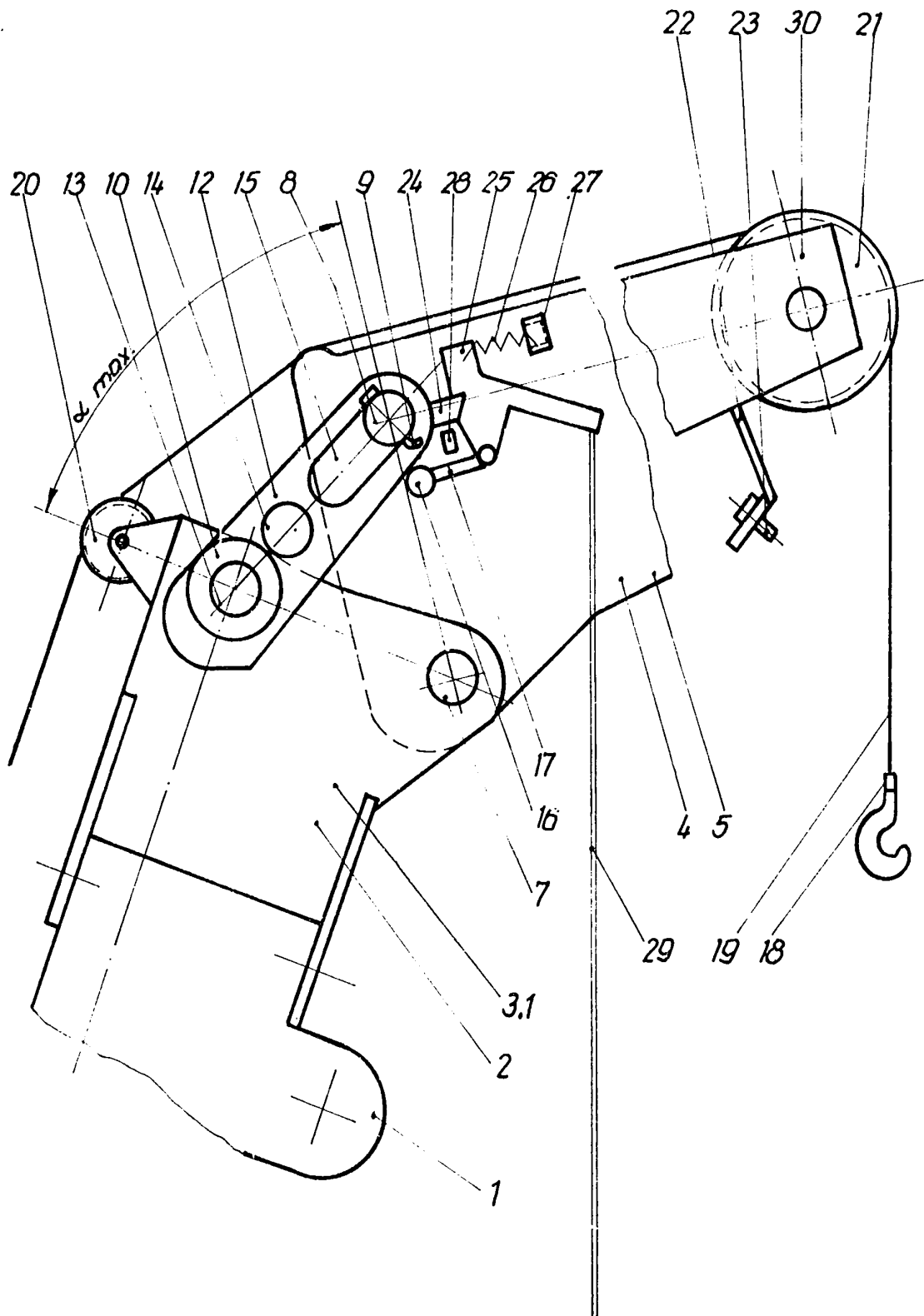
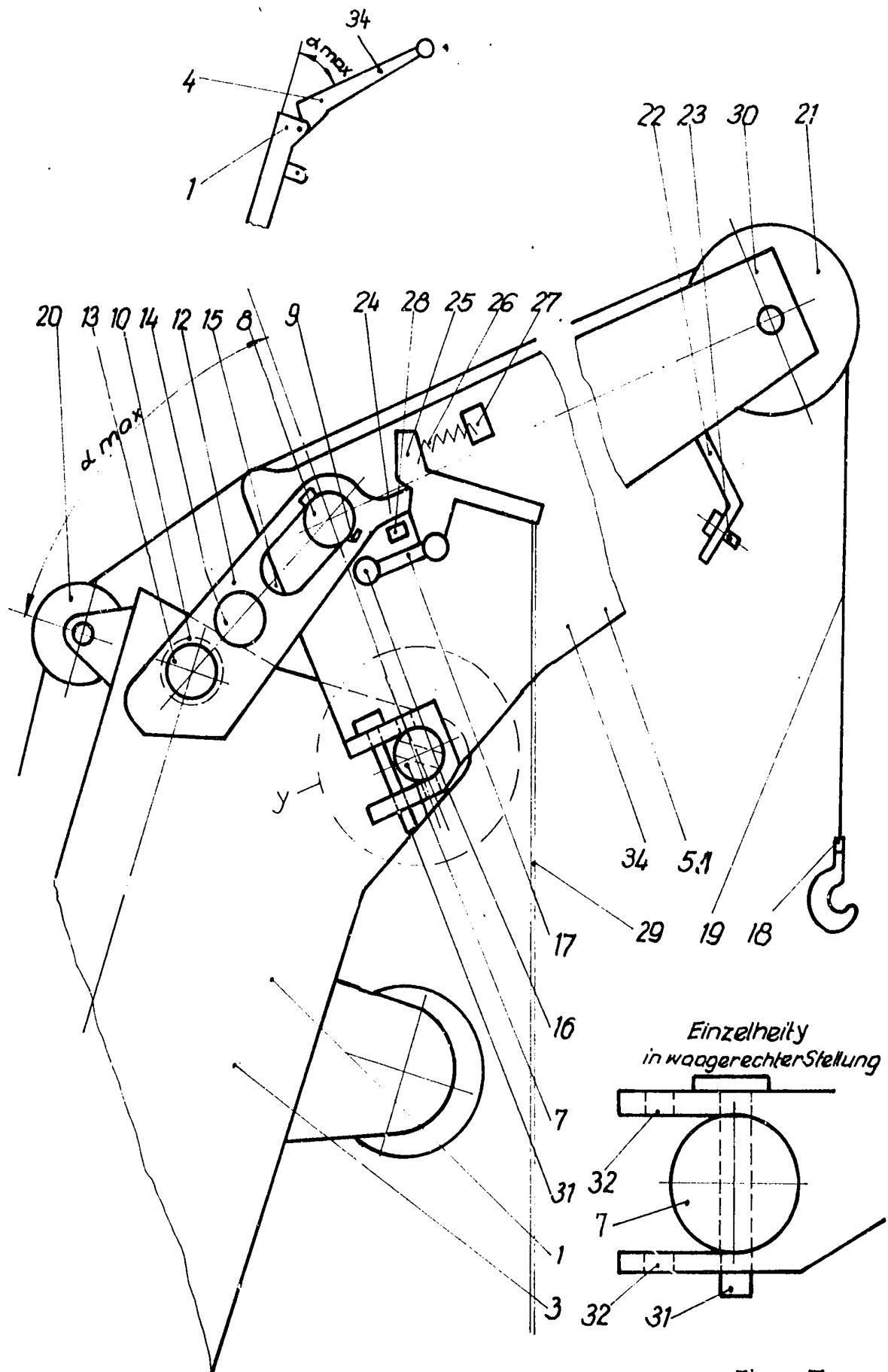


Figure 5



Figur 6



Figur 7