



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 655 293 A5

⑤① Int. Cl.4: B 66 C 23/18

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 8275/81

㉔ Anmeldungsdatum: 23.12.1981

㉓ Priorität(en): 23.01.1981 DE 3102166

㉒ Patent erteilt: 15.04.1986

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 15.04.1986

㉑ Inhaber:
Siegfried Schuster, Peiting (DE)

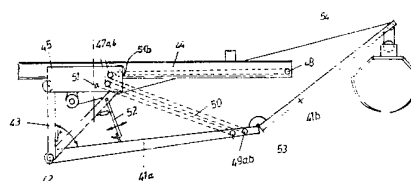
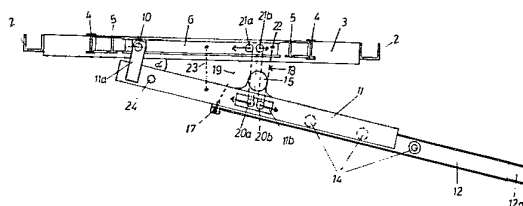
㉒ Erfinder:
Schuster, Siegfried, Peiting (DE)

㉑ Vertreter:
A. Rossel, Dipl.-Ing. ETH, Zürich

⑤④ **Verfahren zur Erzielung einer an die Dachneigung eines Gebäudes angepassten Bahnkurve eines Auslegers und Auslegerkran zur Durchführung des Verfahrens.**

⑤⑦ Die lineare Verschiebung eines Kranteiles, nämlich des Auslegers (12) in seinem Führungsträger (11) oder einer Trägerkatze (45) in ihrer Führungsschiene (44) wird in Bezug auf einen Rahmen (3) des Krans oder im Dachraum gewählten Bezugspunkt entsprechend einem gegebenen Übersetzungsverhältnis auf eine Schwenkbewegung eines schwenkbar angeordneten Kranteiles, nämlich des Führungsträgers (11) für den Ausleger (12) oder des schwenkbar an der Trägerkatze (45) angeordneten Auslegers (41a, b) übertragen.

Der in dem Rahmen (3) um eine quer zur Auslegerlängsrichtung verlaufende Achse (10) schwenkbare Führungsträger (11) und der in diesem verschiebbar geführte Ausleger (12) oder, falls der Ausleger in einer im Rahmen geradlinig verfahrbaren Trägerkatze schwenkbar angeordnet ist, die Trägerkatze (45) und der von ihr getragene Ausleger (41a, b), sind mittels der Übertragungsvorrichtung (18, 50) mechanisch derart miteinander gekoppelt, dass die Bogenlängen der Winkelbewegungen der schwenkbaren Teile (11, 41a, b) in Abhängigkeit von dem gegebenen Übersetzungsverhältnis der Übertragungsvorrichtung durch die Längen der von den geradlinig bewegten Teilen (12, 45) zurückgelegten Bahnabschnitte bestimmbar sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Erzielung einer an die Dachneigung eines Gebäudes angepassten Bahnkurve eines im Firstbereich des Daches in einem vorfahrbaren Rahmen angeordneten Auslegers, der um eine quer zu seiner Längsrichtung verlaufende Achse schwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die lineare Verschiebung eines Kranteiles, nämlich des Auslegers in seinem Führungsträger oder einer Trägerkatze in ihrer Führungsschiene, in bezug auf einen am Rahmen des Krans oder im Dachraum gewählten Bezugspunkt, entsprechend einem gegebenen Übersetzungsverhältnis auf eine Schwenkbewegung eines schwenkbar angeordneten Kranteiles, nämlich des Führungsträgers für den Ausleger oder des schwenkbar an der Trägerkatze angeordneten Auslegers, übertragen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in dem Rahmen um eine quer zur Auslegerlängsrichtung verlaufende Achse schwenkbare Führungsträger und der in diesem verschiebbar geführte Ausleger oder, falls der Ausleger in einer im Rahmen geradlinig verfahrbaren Trägerkatze schwenkbar angeordnet ist, die Trägerkatze und der von ihr getragene Ausleger mittels einer Übertragungsvorrichtung mechanisch derart miteinander gekoppelt werden, dass die schwenkbaren Teile zu Winkelbewegungen veranlasst werden, deren Bogenlängen durch die Längen der von den geradlinig bewegten Teilen zurückgelegten Bahnabschnitte, in Abhängigkeit von dem gegebenen Übersetzungsverhältnis der Übertragungsvorrichtung, bestimmt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsvorrichtung im gewählten Bezugspunkt angeordnet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Übersetzungsverhältnis der Übertragungsvorrichtung durch gleichzeitig mit der linearen Verschiebung eines Kranteiles erfolgende Ortsveränderung des Bezugspunktes geändert wird.

5. Auslegerkran zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der in dem Rahmen (3) um eine quer zur Auslegerlängsrichtung verlaufende Achse (10, 32) schwenkbare Führungsträger (11, 30) und der in diesem verschiebbar geführte Ausleger (12, 34) oder falls der Ausleger (41, 41a, b) in einer im Rahmen (44) geradlinig verfahrbaren Trägerkatze (45) schwenkbar (42) angeordnet ist, die Trägerkatze (45) und der von ihr getragene Ausleger (41, 41a, b) mittels der Übertragungsvorrichtung (18, 36, 50, 60, 70) mechanisch derart miteinander gekoppelt sind, dass die Bogenlängen (α , β , γ) der Winkelbewegungen der schwenkbaren Teile (11, 30, 41, 41a, b) in Abhängigkeit von dem gegebenen Übersetzungsverhältnis der Übertragungsvorrichtung durch die Längen der von den geradlinig bewegten Teilen (12, 34, 45) zurückgelegten Bahnabschnitte bestimmbar sind.

6. Kran nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsvorrichtung im gewählten Bezugspunkt angeordnet ist und die Koppelung mit den linear verschiebbaren bzw. den schwenkbaren Teilen durch mechanische Verbindungsglieder erfolgt.

7. Kran nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen in einer Ringschiene (5) drehbar ist, die vorzugsweise in einem im Dachbereich des Gebäudes vorgesehenen Schienensystem (1) verfahrbar ist.

8. Kran nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen (3) eine geradlinig verlaufende Führungsschiene (44) vorgesehen ist.

9. Kran nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsträger als Winkelhebel (11) ausgebildet ist, der mit seinem einen Schenkelende (11a) um die am Rahmen (3) vorgesehene Achse (10) schwenkbar ist und dessen

anderer Schenkel (11b) als Führungsschiene für den in seiner Längsrichtung verschiebbaren Ausleger (12) dient.

10. Kran nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsträger als einarmiger, um die am Rahmen vorgesehene Achse schwenkbarer Hebel (30) ausgebildet ist, der an seinem freien Ende ein Rollenaufleger (35) für den in ihm verschiebbar geführten Ausleger (34) aufweist und der Ausleger mit seinem einen Ende (35) in der Führungsschiene (31) des Rahmens (3) verfahrbar ist.

11. Kran nach einem der Ansprüche 5 bis 8 mit einem beidseitig ausfahrbaren Ausleger, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsträger (11) für den in seiner Längsrichtung verschiebbaren Ausleger (12) als Führungsschiene ausgebildet ist und an seinen beiden Enden je einen um quer zu seiner Längsrichtung verlaufenden Achsen schwenkbaren Fortsatz (11c, 11d) trägt, der in Mittelstellung des Auslegers, in am Rahmen (3) vorgesehene Gelenkpfannen (A, B) einrastet, und dass beim Ausschleichen des Auslegers jeweils der in Verschieberichtung liegende Fortsatz (11c oder 11d) ausrastet und eine Schwenkbewegung der Führungsschiene um die Schwenkachse des noch eingerasteten Fortsatzes ermöglicht.

12. Kran nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerkatze (45) in der im Rahmen geradlinig verlaufenden Führungsschiene (44) verfahrbar ist und den Ausleger (41) in einer quer zu ihrer Fahrtrichtung verlaufenden Achse schwenkbar trägt.

13. Kran nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Übertragungsvorrichtung durch eine Umlenkrolle (70) gebildet ist, die im gewählten Bezugspunkt angeordnet ist, über die ein mit seinem einen Ende mit dem linear verschiebbaren Teil (45) und mit seinem anderen Ende mit dem schwenkbaren Teil (41) fest verbundenes Seil (46) geführt ist, das während des Bewegungsablaufes seine Länge konstant beibehält, während sich die Längen der jeweils zwischen den sich bewegenden Teilen (45, 41) und der Umlenkrolle (70) liegenden Seilabschnitte während des Bewegungsablaufes ändern.

14. Kran nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Übertragungsvorrichtung durch einen Flaschenzug (18, 36, 50) gebildet ist, dessen Gesamtseillänge während des gesamten Arbeitsablaufes konstant bleibt.

15. Kran nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Seil (19) bei einem Kran mit einem um eine quer zur Auslegerlängsrichtung verlaufenden Achse (10, 32), im Rahmen (6) schwenkbaren Führungsträger (11, 30) und einem in diesem verschiebbaren Ausleger (12, 34) mit seinem einen Ende (17, 40) am Ausleger (12, 34) befestigt, über von an Rahmen und Führungsträger angeordneten Rollen (20a, b, 21a, b, 37a, b, 38a, b) geführt und mit seinem anderen Ende (22, 40) fest mit Rahmen oder Führungsträger verbunden ist.

16. Kran nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Seil (50) bei einem Kran, dessen Ausleger (41) in einer im Rahmen (44) geradlinig verfahrbaren Trägerkatze (45) schwenkbar gelagert ist, mit seinem einen Ende (51) an der Trägerkatze (45) befestigt, über an Rahmen, Trägerkatze und Ausleger angeordneten Rollen (47a, b, 49a, b) geführt und mit seinem anderen Ende (51b) an Ausleger oder Trägerkatze befestigt ist.

17. Kran nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollen des Flaschenzuges zur Änderung des Übersetzungsverhältnisses ortsveränderlich angeordnet und ihre relative Lage zueinander einstellbar ist.

18. Kran nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Übertragungsvorrichtung durch einen zweiarmigen Hebel (60) gebildet ist, der um eine am Rahmen (3) vorgesehene Achse (61) schwenkbar ist.

19. Kran nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Kran mit einem im Rahmen schwenkbar angeordneten Führungsträger mit in diesem verschiebbaren Ausleger, der eine

Hebelarm (62a) des zweiarmligen Hebels (60) in ständigem Gleitkontakt mit einer am Ausleger (12) ortsfest angeordneten Rolle (65) liegt und der andere Hebelarm (62b) über eine Gelenkstange (63) an dem Führungsträger (11b) angelenkt ist.

20. Kran nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Kran mit verfahrbarer Trägerkatze für einen in dieser schwenkbar angeordneten Ausleger sich der eine Hebelarm des zweiarmligen Hebels in ständigem Gleitkontakt mit einer an der Trägerkatze ortsfest angeordneten Rolle befindet und der andere Hebelarm über eine Gelenkstange mit dem Ausleger verbunden ist. (nicht dargestellt)

21. Kran nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebelarme (62a, b) des zweiarmligen Hebels (60) einen kurvenförmigen Verlauf aufweisen, wobei ihr Krümmungsradius dem jeweils gewünschten Übersetzungsverhältnis des Hebels entspricht, um die gewünschte Anpassung der Bahnkurve des Auslegers an die Dachform zu erzielen.

22. Kran nach einem der Ansprüche 5 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass ein für den Antrieb des Auslegers vorgesehener Motor (15) eine Antriebswelle (15a) und eine auf der Antriebswelle angeordnete Seiltrommel (15b) aufweist, wobei eine Drehung der Antriebswelle mittels eines ersten Seilzuges (16) die Verschiebung des Auslegers (12) im Führungsträger (11) bewirkt und diese Verschiebung über die Seiltrommel (15b) mit der Längenänderung eines sich bei Drehung der Antriebswelle (15a) auf die Seiltrommel (15b) aufwickelnden, über Umlenkrollen am Führungsträger (11) und Rahmen (6) geführten und am Rahmen oder Führungsträger befestigten zweiten Seilzuges (19) mechanisch koppelt und bei Verschiebung des Auslegers eine Schwenkbewegung des Führungsträgers ermöglicht, wobei das Übersetzungsverhältnis durch das Verhältnis der Durchmesser von Antriebswelle und Seiltrommel bestimmt ist.

23. Kran nach Anspruch 11 mit einem beidseitig ausfahrbaren Ausleger, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Drehung der Welle eines Antriebsmotors (15) mit Hilfe eines ersten, über zwei in einem Abstand voneinander am Führungsträger (11) angeordnete, sich in übereinstimmender Richtung drehende und über eine mit dem Ausleger (12) in Eingriff kommende Antriebswelle (15c, d) geführten Seilzuges (18c) der Ausleger (12) in seinem Führungsträger (11) verschiebbar ist, und dass die Verschiebung über sich mit den Antriebsrädern drehende Seiltrommeln (15e, 15f) mit am Führungsträger (11) angeordneten und über Umlenkrollen (71, 72) am Rahmen (6) geführten Tragketten (19a, b) gekoppelt ist, so dass eine Verschiebung des Auslegers (12), in Abhängigkeit von der Verschieberichtung, übereinstimmende Verlängerungen bzw. Verkürzungen der Tragketten (19a, b) herbeigeführt, wobei die Schwenkbewegung durch Belastung der von der jeweiligen Schwenkachse (A bzw. B) des Führungsträgers (11) abgelegenen Tragkette (19a oder 19b) ermöglicht wird, während die andere Tragkette unbelastet bleibt.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zu Erzielung einer an die Dachneigung eines Gebäudes angepassten Bahnkurve eines im Firstbereich des Daches in einem verfahrbaren Rahmen angeordneten Auslegers, der um eine quer zu seiner Längsrichtung verlaufende Achse schwenkbar ist und einen Auslegerkran, der zur Durchführung des Verfahrens geeignet ist.

Es sind bereits verschiedene Auslegerkräne bekannt geworden, die sich die Aufgabe stellen, die Bahnkurve des Auslegers an die Dachneigung eines Gebäudes anzupassen.

Eine von der Firma Brunnhuber Maschinenfabrik Augsburg auf dem Markt befindliche Krananlage umfasst einen innerhalb eines Schienensystems verfahrbaren Greiferkran. Sein Ausleger ist an einer in einer Trägerkatze vorgesehenen Achse schwenkbar angeordnet. Mit Hilfe eines ersten Motors wird die Trägerkatze längs geradlinigen Schienen eines Drehrahmens verfahren.

Um den Ausleger um einen bestimmbaren Winkel um seine in der Trägerkatze vorgesehene Achse zu schwenken und absenken zu können, ist zwischen Trägerkatze und Auslegerende ein Falschenzug vorgesehen. Um die Absenkung des Auslegers zu erreichen, ist das Zugseil des Falschenzuges zu verlängern.

Dieser Vorgang erfolgt mit Hilfe eines zweiten Motors, wobei die Ausleger-Hubsteuerung auch automatisch vorgenommen werden kann.

Bei einem anderen von der Firma Brunnhuber für die Landwirtschaft entwickelten Auslegerbrückenkran ist ein geradlinig ausgebildeter Ausleger ebenfalls um eine quer zu seiner Längsachse in einer Trägerkatze vorgesehene Achse schwenkbar ausgebildet. Hierbei stützt sich der Ausleger auf einem pendelnd in einer Trägerkatze gelagerten Lagerbock ab. Mit an seinem Ende vorgesehenen Stützrollen gleitet der Ausleger beim Ausfahren längs der Brückenschiene. Um diesen Auslegerbrückenkran den jeweiligen Gebäudeverhältnissen anzupassen, wird vorgeschlagen, den Durchmesser der am Auslegerende vorgesehenen Stützrollen zu verändern oder deren Achsen gegenüber den Auslegerauflflächen zu versetzen um das Mass der Absenkung des äusseren Auslegerendes beim Ausfahren des Auslegers zu verändern. Solche Änderungen sind naturgemäss nur innerhalb geringer Grenzen durchführbar.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht besteht nun darin, ein Verfahren der eingangs genannten Art und einen zu seiner Durchführung geeigneten Kran dahingehend zu verbessern, dass die Ausfahrbewegung des Auslegers und sein Absenken bzw. Anheben mit einem einzigen Antriebsmotor erfolgen kann, wobei die in horizontaler und vertikaler Richtung von dem Ausleger zurückgelegten Bahnkomponenten jeder beliebigen vorgegebenen Dachneigung entsprechen können.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass die lineare Verschiebung eines Kranteiles, nämlich des Auslegers in seinem Führungsträger oder einer Trägerkatze in ihrer Führungsschiene, in bezug auf einen am Rahmen des Krans oder im Dachraum gewählten Bezugspunkt, entsprechend einem gegebenen Übersetzungsverhältnis auf eine Schwenkbewegung eines schwenkbar angeordneten Kranteiles, nämlich des Führungsträgers für den Ausleger oder des schwenkbar an der Trägerkatze angeordneten Auslegers, übertragen wird.

Der für die Durchführung des Verfahrens geeignete Auslegerkran ist dadurch gekennzeichnet, dass der in dem Rahmen um eine quer zur Auslegerlängsrichtung verlaufende Achse schwenkbare Führungsträger und der in diesem verschiebbar geführte Ausleger oder, falls der Ausleger in einer im Rahmen geradlinig verfahrbaren Trägerkatze schwenkbar angeordnet ist, die Trägerkatze und der von ihr getragene Ausleger mittels der Übertragungsvorrichtung mechanisch derart miteinander gekoppelt sind, dass die Bogenlängen der Winkelbewegungen der schwenkbaren Teile in Abhängigkeit von dem gegebenen Übersetzungsverhältnis der Übertragungsvorrichtung durch die Länge der von den geradlinig bewegten Teilen zurückgelegten Bahnabschnitte bestimmbar sind.

Durch die erfindungsgemässe Koppelung zwischen einem schwenkbaren Führungsträger und dem in diesem geführten Ausleger oder einr verfahrbaren Trägerkatze und dem in dieser schwenkbaren Ausleger ist es möglich, die für eine Verschiebung des Auslegers bzw. der Trägerkatze benötigte Antriebskraft zur Veränderung des Schwenkwinkels der schwenkbaren Teile heranzuziehen. Die bisher erforderliche gesonderte Hubsteuerung kann somit ebenso wie der hierfür bisher erforderliche zweite Antriebsmotor entfallen. Infolge der erfindungsgemässen Koppelung zwischen Ausfahr- und Schwenkvorgang ist die Möglichkeit gegeben, das Hub- und Greifwerkzeug mit einem eigenen Antrieb längs des Auslegers zu verfahren und insbesondere unabhängig von dessen Schwenkwinkel zu betätigen. Das heisst aber mit anderen Worten, dass nicht mehr wie bei dem bisher bekannten Drehkran eine maximale Absenkung des Auslegers

erreicht sein muss, um das Hub- und Greiferwerkzeug absenken zu können. Dieser Vorteil kommt insbesondere dann zum Tragen, wenn in einem Gebäude befindliche Silos geleert werden sollen, deren Aussenwände so hoch in den Dachbereich hineinragen, dass die Höhe der Silowand verhindert, den max. Absenkwinkel des Auslegers zu erreichen. Darüber hinaus hat man die Möglichkeit auch bei eingefahrenem Ausleger mit dem Hubwerk im Kranmittelbereich zu arbeiten und damit die unmittelbar unter dem Rahmen befindliche Arbeitsfläche ohne Verfahren des Auslegers zu bedienen. Entscheidend ist, dass beim Einbau des Krans, an Ort und Stelle, die Übertragungsvorrichtung und deren Übersetzung so justiert werden kann, dass die Bahn des Krans der vorgegebenen Dachneigung entspricht.

Für die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens ist es von Bedeutung, zur Koppelung der linearen Verschiebungsbewegung eines Kranteils mit der Schwenkbewegung eines diesem zugeordneten Kranteils, einen für beide Bewegungen gemeinsamen Bezugspunkt zu wählen, der in der Regel ortsfest am Rahmen des Krans oder auch im Dachraum bestimmt werden kann. Es ist aber auch möglich, einen Punkt auf einen schwenkbaren Kranteil als Bezugspunkt heranzuziehen, diesen dort aber während des Bewegungsablaufes konstant beizubehalten. Andererseits lässt sich durch eine gleichzeitig mit einer linearen Verschiebung eines Kranteiles erfolgende Ortsveränderung des Bezugspunktes erreichen, das Übersetzungsverhältnis der Koppelung den einander zugeordneten Bewegungen, nämlich lineare Verschiebungen einerseits und Schwenkbewegungen andererseits den Anforderungen anzupassen.

Die zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens geeignete Vorrichtung eröffnet zahlreiche Möglichkeiten für die Wahl und Ausgestaltung der für eine Koppelung zwischen Verschiebung und Schwenkbewegung verwendbaren Übertragungsvorrichtungen. Es kann die Erfindung daher nur an Hand einer Auswahl solcher Übertragungsvorrichtungen beschrieben werden, um deren prinzipielle Funktionsweise zu erläutern. Es liegt dann im Rahmen des Wissens eines jeden auf diesem Arbeitsgebiet tätigen Fachmannes, aus der beschriebenen Wirkungsweise der ausgewählten Beispiele zu erkennen, welche weitere mechanische Arbeitsgeräte zu wählen sind, die für eine technisch äquivalente Anwendung zur Erreichung des gleichen Zieles geeignet sind. Es wird daher darauf verzichtet, die Zahl der Ausführungsbeispiele durch Aufzählen zahlreicher Ersatzvorrichtungen unverhältnismässig zu erhöhen. Die im nachstehenden getroffene Auswahl, vorzugsweise verwendbarer Übertragungsvorrichtungen kann etwa drei Grundtypen zugeordnet werden:

1. Verwendung eines Seilzuges als Koppelungsglied, welches in Kombination mit einer oder mehreren Rollen, in Form von Flaschenzügen mit wählbarem Übersetzungsverhältnis als Übertragungsvorrichtung eingesetzt werden kann.

2. Verwendung eines Seilzuges als Koppelungsglied in Verbindung mit einem motorbetriebenen Übersetzungsgetriebe zum Aufspulen des Seils einerseits und zum Antrieb des verschiebbaren Kranteiles andererseits.

3. Verwendung von zweiarmligen Hebeln als Übertragungsvorrichtung, wobei die Hebelarme sowohl als Koppelungsglieder als auch zur Bestimmung des Übersetzungsverhältnisses wählbar sind.

Während die Übersetzung bei einem Flaschenzug durch Wahl der Rollenanzahl und deren Anordnung, insbesondere deren Relativabstand variabel ist, kann bei Verwendung einer Übertragungsvorrichtung in Form eines Hebels, durch eine kurvenförmige Ausbildung der Hebelarme, jede beliebige Bahnkurve des Auslegers verwirklicht werden.

Für die Anwendung der Erfindung eignen sich alle auf dem Markt befindlichen, für eine Verwendung in Arbeitshallen, insbesondere in Gebäuden mit Fachwerkkonstruktion geeigneten Kräne, von denen beispielshalber Auslegerkräne mit ein-

oder beidseitig ausfahrbaren geradlinigen Auslegern, gegebenenfalls in Form von Teleskopauslegern, Brückenkräne, Kräne mit längsverfahrbaren oder ortsfester Ringschiene für den Ausleger, genannt seien. Die Ausleger können verschiebbar in schwenkbaren Führungsträgern oder in verschiebbaren Trägerkatzen schwenkbar angeordnet sein. Sollten die besonderen örtlichen Verhältnisse es wünschenswert erscheinen lassen, Brückenkräne mit ausfahrbaren Auslegern anzuwenden, deren Brücken in Abhängigkeit von der Stellung des Auslegers relativ zur Brückenschiene abgesenkt werden, so lässt sich die Erfindung auf solche Konstruktionen übertragen. Diese Anwendung ist jedoch zeichnerisch nicht dargestellt, da in der Regel wirtschaftliche und kostenmässige Überlegungen eine solche Anwendung in der Praxis ausschliessen dürften.

Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung anhand der Zeichnung.

Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines in einem Dachraum eines Fachwerkgebäudes angebauten Brückenkrans,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Kran gemäss Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Brückenkrans mit in einem schwenkbaren Führungsträger geführten Teleskopausleger in ausgefahrenem Zustand,

Fig. 4 ein Schnittbild des Brückenkrans nach Fig. 3 in eingefahrenem Zustand des Auslegers,

Fig. 5 ein Schnittbild längs der Linie V-V der Fig. 2,

Fig. 6 eine andere Ausbildung eines Auslegerkrans gemäss der Erfindung,

Fig. 7 eine weitere Ausbildung eines Auslegerkrans gemäss der Erfindung mit verschiebbaren Trägerkatze,

Fig. 8 einen Ausschnitt aus einem Auslegerkran mit einer Hebelübersetzungskoppelung,

Fig. 9 eine Seitenansicht eines Brückenkrans mit einem schwenkbaren Führungsträger geführtem Teleskopausleger mit einem Übersetzungsgetriebe als Übertragungsvorrichtung,

Fig. 10 eine Seitenansicht eines Brückenkrans mit beidseitig ausfahrbarem und absenkbarem Ausleger und

Fig. 11 eine Seitenansicht eines Brückenkrans mit verschiebbaren Trägerkatze und im Dachraum angeordneter Übertragungsvorrichtung.

Sich entsprechende Teile sind bei verschiedenen Fig. mit übereinstimmenden Bezugszeichen bezeichnet.

In Fig. 1 und 2 ist ein erfindungsgemässer Auslegerkran gezeigt, der als Brückenkran ausgebildet ist und längs in Gebäudelängsrichtung verlaufenden Schienen 1 verfahrbar ist. Die Brückenträger 3 bilden zusammen mit quer verlaufenden Verbindungsschienen 4 einen rechteckigen Rahmen, der stirnseitig je zwei Kopfträger 2 trägt, die längs der Schienen 1 verfahrbar sind. Mit dem Rahmen 3, 4 ist eine Ringschiene 5 fest verbunden. Ein zweiter ebenfalls etwa rechteckiger Rahmen 6 befindet sich im Raum innerhalb der Ringschiene 5 und ist mit Hilfe von am Rahmen 6 angeordneten und in der Ringschiene 5 geführten Rollen 7 drehbar. Der Antrieb erfolgt mittels eines am Rahmen 6 angebrachten Getriebemotors 8, dessen Reibrad 9 in der Ringschiene 5 umläuft.

In dem Rahmen 6 ist ein um eine horizontale Achse 10 schwenkbarer Träger 11 für einen Teleskopausleger 12, 12a gehalten. Hubwerk und Greifer 13 sind in Fig. 2 und 5 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Sie werden durch einen eigenen Motor betätigt, so dass man in Mittelstellung des Auslegers 12 die Arbeitsfläche unter dem Kran bedienen kann. In Fig. 3 ist der in Fig. 1 und 2 gezeigte Kran mit ausgefahrenem Teleskopausleger in Arbeitsstellung in einem Fachwerkdach gezeigt.

Aus Fig. 5 erkennt man den Träger 11 als Winkelhebel, dessen kurzer Schenkel 11a an seinem freien Ende um die am Rahmen 6 vorgesehene Achse schwenkbar ist. Der andere Schenkel 11b ist

tarr mit dem Schenkel 11a verbunden und dient als Führungsschiene für den Ausleger 12, der mittels Trägerrollen 14 in der Führungsschiene 11b verschiebbar ist. Der Teleskopausleger 12a erschiebt sich durch entsprechende, hier nicht dargestellte Einföhrung mit dem Ausleger gemeinsam aus und ein. Grundsätzlich sind auch mehrere Teleskopausleger denkbar, diese sind jedoch nicht dargestellt. Zum Verfahren des Auslegers 12 dient in Motor 15, der von der Führungsschiene 11b getragen wird, eine Welle 15a ist mittels einer Kette 16 mit dem Ausleger 12 verbunden.

Zwischen dem in Fig. 5 linken Auslegerende 17, dem Rahmen und der Führungsschiene 11b ist die erfindungsgemässe mechanische Übertragungsvorrichtung angeordnet, die hier als Flaschenzug 18 mit dem Seil 19 und den Rollen 20a, b ausgebildet ist. Die Rollen 20a, b sind an der Führungsschiene 11b vorgesehen. Die Rollen 21a, b befinden sich am Rahmen 6. Das Seil 19 beginnt am Auslegerende 17, mit dem es fest verbunden ist. Von da ist es über die Rolle 21a zur Rolle 20a, weiter über die Rolle 21b zur Rolle 20b und schliesslich zum festen Punkt 22 am Rahmen 6 geführt.

Die Rollen 20a, b und 21a, b können, wie durch die Pfeile angedeutet ist, in ihrer Lage verändert werden, um die gewünschte Übersetzung der Übertragungsvorrichtung 18 und damit die gewünschte Anpassung der Ausleger an die Dachform zu erzielen. Die Anzahl der Rollen 20 bzw. 21 ist beliebig wählbar und bestimmt das Übersetzungsverhältnis des Flaschenzuges 18 und damit auch die Schwenkgeschwindigkeit und den Schwenkwinkel in Abhängigkeit von der Lage des Auslegers 12.

Sobald der Ausleger 12 durch den Motor 15 angetrieben, in der Führungsschiene 11b, in der Zeichnung nach rechts verschoben wird, wandert das Auslegerende 17 mit dem Seilende 19 ebenfalls nach rechts. Infolge der durch den Ausleger 12 über die Rolle 20a, b auf das Seil 19 ausgeübten Schwerkraft gleitet das Seil 19 um die Rollen 21a, b und 20a, b und der Schwenkwinkel α zwischen Rahmen 6 und Ausleger 12, bzw. dessen Führungsschiene 11b vergrössert sich kontinuierlich. Der Ausleger 12 fährt somit nicht auf einer im Winkel α zum Rahmen verlaufenden Geraden nach aussen. Da sich aufgrund der Kupplungsfunktion des Flaschenzuges 18 der Winkel α mit der Verschiebung des Auslegers stetig ändert, wobei das Übersetzungsverhältnis von der Anzahl der Rollen, ihrer Anordnung und ihrer relativen Lage zueinander abhängig und wählbar ist, kann jede beliebige Krümmung der Bahnkurve des Auslegers 12 erreicht werden, die einer vorgegebenen Dachform angepasst ist. Für das Ausfahren des Auslegers 12 und die Veränderung des Winkels α ist gemäss der beschriebenen Konstruktion nur der einzige Motor 15 erforderlich.

In der Praxis kann es unter Umständen erforderlich sein, den Winkel α ab einer bestimmten Grösse konstant zu halten und lennen den Ausleger 12 noch weiter auszufahren. D.h. mit anderen Worten, man kann anstreben, zunächst eine beliebige Bahn und dann eine sich anschliessende geradlinige, schräg nach unten verlaufende Bahn zu erhalten. Diese Forderung lässt sich beispielsweise dadurch verwirklichen, dass man zwischen Rahmen 6 und Führungsschiene 11b ein Begrenzungsseil 23, veränderlicher Länge vorsieht, welches allerdings bei Erreichen des der Seillänge entsprechenden Winkels die gesamte Last des Auslegers aufzunehmen hat.

Soll bei dem in Fig. 5 gezeigten Brückenkran der Ausleger 12 über das Niveau der Ringschiene 5 angehoben werden – dies ist beispielsweise dann wünschenswert, wenn die Ausfahrtrichtung des Auslegers in Längsrichtung des Daches liegt und der Lageraum bis zum First ausgenützt werden soll – so wird der Ausleger 12 zunächst in Mittelstellung gebracht, siehe Fig. 4. Eine ausrückbare Rolle 24, die bei üblicher Arbeitsweise des Krans eingerückt ist, und den Verlauf des Seiles 19 nicht behindert, wird ausgerückt. Sobald der Motor 15 den Ausleger 12 wieder in der Führungsschiene 11b ausschleibt, legt sich das Seil 19 um die

ausgerückte Rolle 24 und verlängert den Seilabschnitt zwischen Auslegerende 17 und der Rolle 21a, was infolge einer Verkürzung des Seilabschnittes zwischen der Rolle 21a und dem Punkt 22 zunächst zu einer Verringerung des Winkels α bis auf den Wert 0 und schliesslich zu einem erneuten Anwachsen mit entgegengesetztem Vorzeichen führt. Dies entspricht dann einem Ansteigen der Bahnkurve des Auslegers über das Niveau der Führungsschiene 11 hinaus. Es empfiehlt sich in Fällen, in denen auch eine ansteigende Bahnkurve gewünscht wird, den schwenkbaren Hebelarm 11a des Trägers 11 etwas länger auszubilden, als dies in der Zeichnung dargestellt ist, um einen grösseren Anstiegswinkel bis zum Erreichen des Anschlags des Trägers 11 an der Ringschiene 5 zu erhalten.

In Fig. 6 ist ein Ausschnitt eines drehbaren Brückenkrans gezeigt, dessen Arbeitsweise nach dem gleichen Prinzip erfolgt, wie es im Zusammenhang mit den Fig. 2 und 5 beschrieben wurde. Anstelle eines als Winkelhebel 11a, b ausgebildeten Trägers 11 ist hier ein einarmiger Schwenkhebel 30 gewählt, der um eine in der Ringschiene 5 angeordnete Führungsschiene 31 vorgesehen, quer zur Auslegerlängsrichtung verlaufende Achse 32 schwenkbar ist. An seinem freien Ende trägt der Schwenkhebel 30 ein Rollenaufleger 33.

Ein Ausleger 34 trägt an seinem einen Ende eine Laufrolle 35, mit der er in der Führungsschiene 31 verschiebbar ist. Gleichzeitig liegt der Ausleger 34 auf dem Rollenaufleger 33 des Schwenkhebels 30 auf. Als Kupplung zwischen Ausleger 34 und Führungsschiene 31 dient wiederum ein Flaschenzug 36. Dieser besteht aus den Rollen 37a, b, c und 38a, b und einem Seilzug 39. Das Seil 29 ist an einem Vorsprung 40 am Auslegerende 24 befestigt und über die Rollen 37a, 38a, 37b, 38b, 37c geführt und an dem festen Punkt 40 am Schwenkhebel 30 befestigt. Die Wirkungsweise der Übertragungsvorrichtung 36 entspricht vollständig der bereits beschriebenen Übertragungsvorrichtung 18. Gleitet die Rolle 35 in der Führungsschiene 31 nach rechts, bewirkt das auf das Rollenaufleger 33 wirkende Auslegergewicht eine Spannung des Seils 29 und damit eine Vergrösserung des Winkels β . Die Bahnkurve verläuft dann auch hier gekrümmt. Der Antriebsmotor ist in der Zeichnung nicht dargestellt. Er ist bei diesem Ausführungsbeispiel an der Führungsschiene 31 angeordnet zu denken.

Bei dem in Fig. 7 dargestellten Kran mit geknicktem Ausleger 41a, b ist der Auslegerabschnitt 41a um eine quer zu seiner Längsrichtung verlaufende Achse 42 schwenkbar, die in einem Gestänge 43 unterhalb einer in einer Führungsschiene 44 verfahrbaren Trägerkatze 45 vorgesehen ist. Ein Flaschenzug 46 umfasst die Rollen 47a, b, 48a, b und 49a, b, sowie ein Seil 50. Bei dieser Konstruktion ist das Seil 50 an der Trägerkatze 45 befestigt und um die ortsfeste Rolle 48, anschliessend über die Rolle 47b zur Rolle 49b, zur Rolle 47a, über die Rolle 49a zurück zur Trägerkatze geführt und in dem Punkt 51 befestigt. Sobald sich die Trägerkatze 45 nach rechts bewegt, fährt der Ausleger 41a, b ebenfalls nach rechts aus und der Abschnitt 41a senkt sich ab, so dass sich der Winkel γ vergrössert. Durch einen magnetisch oder mechanisch bewegten Hebel 52 kann in erforderlichen Positionen ein Absenken des Auslegers 41a völlig verhindert werden.

Mit Hilfe eines Gelenkes 53 zwischen den Abschnitten 41a und b des Auslegers und des Seilzuges 54 ist es möglich, den Ausleger ohne Verschiebung der Trägerkatze 45 zusätzlich anzuheben bzw. abzusenken.

In Fig. 8 ist eine weitere Übertragungsvorrichtung in Form eines Hebelgestänges 60 gezeigt, welches der als Flaschenzug 18 bzw. 36 bzw. 46 ausgebildeten Vorrichtung funktionsmässig entspricht.

Die Wirkungsweise des Hebelgestänges 60 ist im Zusammenhang mit einem in abgebrochener Darstellung gezeigten Kran, der in Fig. 5 gezeigten Art, beschrieben.

Sich entsprechende Teile sind daher mit übereinstimmenden Bezugszeichen bezeichnet. Das Hebelgestänge 60 umfasst einen

zweiarmigen, um eine im Rahmen 6 angeordnete Schwenkachse 61 schwenkbaren Hebel 62a, b, dessen Arme kurvenförmig mit variabler Krümmung verlaufen. Das eine Ende eines Hebelarmes 62b ist mit einer Gelenkstange 63 verbunden, die ihrerseits an einer Führungsschiene 11b in der Achse 64 schwenkbar angeordnet ist. Eine fest mit dem Ausleger 12 verbundene Rolle 65 gleitet infolge der durch den Ausleger 12 auf sie wirkenden Schwerkraft während des Ausfahrens des Auslegers 12 entlang des gekrümmten Hebelarmes 62a. Durch die variable Krümmung des Hebelarmes ist eine entsprechende Änderung der Bahnkrümmung erreichbar.

In Fig. 9 ist ein Kran mit schwenkbarem Führungsträger 11 gezeigt, dessen konstruktiver Aufbau bereits im Zusammenhang mit Fig. 5 beschrieben wurde. Anstelle einer Übertragungsvorrichtung in Form eines Flaschenzuges, dessen eines Seilende mit dem Ausleger 12 und dessen anderes Seilende mit dem Rahmen 6 verbunden ist, ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Antriebsmotor 15 für die Übertragung der Translationsbewegung des Auslegers auf ein mit dem schwenkbaren Führungsträger 11 und dem Rahmen 6 über Umlenkrollen 20, 21 verbundenes Seil 19 verwendet. Das Seil 19 bewirkt durch seine entsprechende Verlängerung oder Verkürzung eine Veränderung des Schwenkwinkels α . Die Welle 15a des Antriebsmotors 15 ist wie in Fig. 2 gezeigt mit einer Kette 16 in Antriebsverbindung. Auf der Antriebswelle 15a sitzt eine Seiltrommel 15b mit grösserem Durchmesser als dem der Welle 15a. Das zwischen Führungsträger 11 und Rahmen 6 verlaufende Seil 19 wickelt sich bei Drehung der Welle 15a und der Seiltrommel 15b auf oder von dieser ab, wobei die Relation zwischen Verschiebung des Auslegers 12 und der wirksamen Seillänge derart gewählt ist, dass beim Ausfahren des Auslegers 12 sich das Seil 19 von der Seiltrommel abspult, sich damit verlängert und infolge des Auslegergewichtes spannt und den Schwenkwinkel vergrößert. Bei Umkehr der Drehrichtung des Motors verkleinert sich der Schwenkwinkel mit einfahrendem Ausleger. Das Übersetzungsverhältnis dieser Übertragungsvorrichtung bestimmt sich aus dem Verhältnis der Durchmesser von Motorwelle 15a und Seiltrommel 15b.

In Fig. 10 ist ein zweiseitig ausfahrbarer Auslegerbrückenkran gezeigt, dessen Ausleger 12 in einem schwenkbaren Führungsträger 11 nach beiden Seiten verschiebbar ist. Die Verschiebung des Auslegers 12 erfolgt mit Hilfe eines am Führungsträger 11 ortsfest angeordneten Motors 15. Durch Drehung seiner Welle wird ein, über zwei in einem Abstand voneinander am Führungsträger 11 angeordnete Antriebsräder 15c, d, geführtes Seil 70 angetrieben. Die Antriebsräder 15c, d stehen in Antriebsverbindung mit dem Ausleger 12, so dass dieser abhängig von der Drehrichtung der Motorwelle nach rechts oder links verschoben wird. Die beiden Antriebsräder 15c, d drehen sich dabei jeweils in übereinstimmenden Umdrehungssinn.

Jedes Antriebsrad 15c, d ist mit einer Seiltrommel 15e bzw. 15f verbunden, die sich gleichsinnig mit den Antriebsrädern drehen und über Umlenkrollen 71, 72 an der Brückenschiene 73 geführt und am Führungsträger 11 befestigte Tragketten 19a, b auf- und abspulen.

Der Führungsträger 11 weist im Bereich seiner beiden Enden rechtwinklig zur Brückenschiene 73 ragende Schenkel 11c, d auf, die in Lagerpfannen 74, 75 um die Drehpunkte A oder B schwenkbar sind.

⁵ In Mittelstellung des Auslegers 12 rasten beide Schenkel 11c, d in den Lagerpfannen 74 und 75 ein. Die wirksame Länge der Tragketten 19a, b stimmt überein. Der Führungsträger 11 verläuft horizontal in vorgegebenem Abstand unterhalb der Brückenschiene.

¹⁰ Sobald der Antriebsmotor durch Drehung der Welle den Ausleger in einer Richtung, z.B. nach rechts, verschiebt spulen sich beide Tragketten 19a, b, entsprechend der erfolgten Verschiebung des Auslegers 12, um gleiche Längenabschnitte ab. Infolge des Auslegergewichtes wird aber die Tragkette 19a bei der in der Fig. gezeigten Auslegerstellung stärker belastet als die Tragkette 19b. Gleichzeitig wirkt aber auch eine verstärkte Zugkraft auf die Gelenkpfanne 75, was dazu führt, dass sich diese öffnet und den Schenkel 11d des Führungsträgers 11 freigibt. Dieser folgt seiner Schwerkraft und führt eine Schwenkbewegung um den Drehpunkt A aus, bis die Tragkette 19b gestreckt ist. Die Tragkette 19a ist in dieser Verschiebelage des Auslegers 12 locker.

Bei weiterem Ausfahren des Auslegers 12 verlängert sich die Tragkette 19a erneut, der Führungsträger senkt sich weiter ab. ²⁵ Der erreichbare Schwenkwinkel des Führungsträgers steht in funktioneller Abhängigkeit von der linearen Verschiebung des Auslegers und zwar aufgrund der als Übertragungsvorrichtung dienenden Motorwelle, die auf das die Verschiebung verursachende Seil 70 einwirkt und weiter durch das Seil 70, wiederum eine Drehung der Rollen 15e, f für die Tragketten veranlasst. Das Übersetzungsverhältnis ist dabei durch das Verhältnis von ³⁰ Antriebsrollen 15c, d und Seilrollen 15e, f gegeben.

Sobald der Ausleger 12 einfährt und über seine Symmetriestellung nach links wieder ausfährt, löst sich die Gelenkverbindung ³⁵ 74. Der Führungsträger 11 schwenkt bei weiterem Ausfahren des Auslegers 12 um den Drehpunkt B und senkt sich mit seinem linken Ende soweit ab, bis diesmal die Tragkette 19 gespannt ist.

In Fig. 11 ist in schematischer Darstellung eine auf einer Schiene 44 verfahrbare Tragkatze 45 mit einem, um eine quer zu ⁴⁰ seiner Längsrichtung verlaufende Achse 42, schwenkbaren Ausleger 41. Ein mit der Tragkatze 45 verbundenes Zugseil 46 ist über eine im Dach angeordnete Umlenkrolle 70 geführt und mit seinem anderen Ende am schwenkbaren Ausleger 41 befestigt.

Ein Verschieben der Katze 45 nach rechts würde bei konstanter Seillänge zu einem geringen Absenken des Auslegers 41 ⁴⁵ führen. Eine Änderung des Übersetzungsverhältnisses lässt sich aber dadurch erreichen, dass die Rolle 70 ebenfalls eine Translationsbewegung erfährt, die zu der Verschiebegeschwindigkeit der Tragkatze 45 in einem wählbaren Verhältnis steht. Hierdurch ist es möglich, das Übersetzungsverhältnis zwischen Verschiebegeschwindigkeit, unter Veränderung des Schwenkwinkels, den durch die örtlichen Gegebenheiten für die Erzielung einer angepassten Bahn des Auslegers auferlegten Bedingungen anzupassen. ⁵⁰

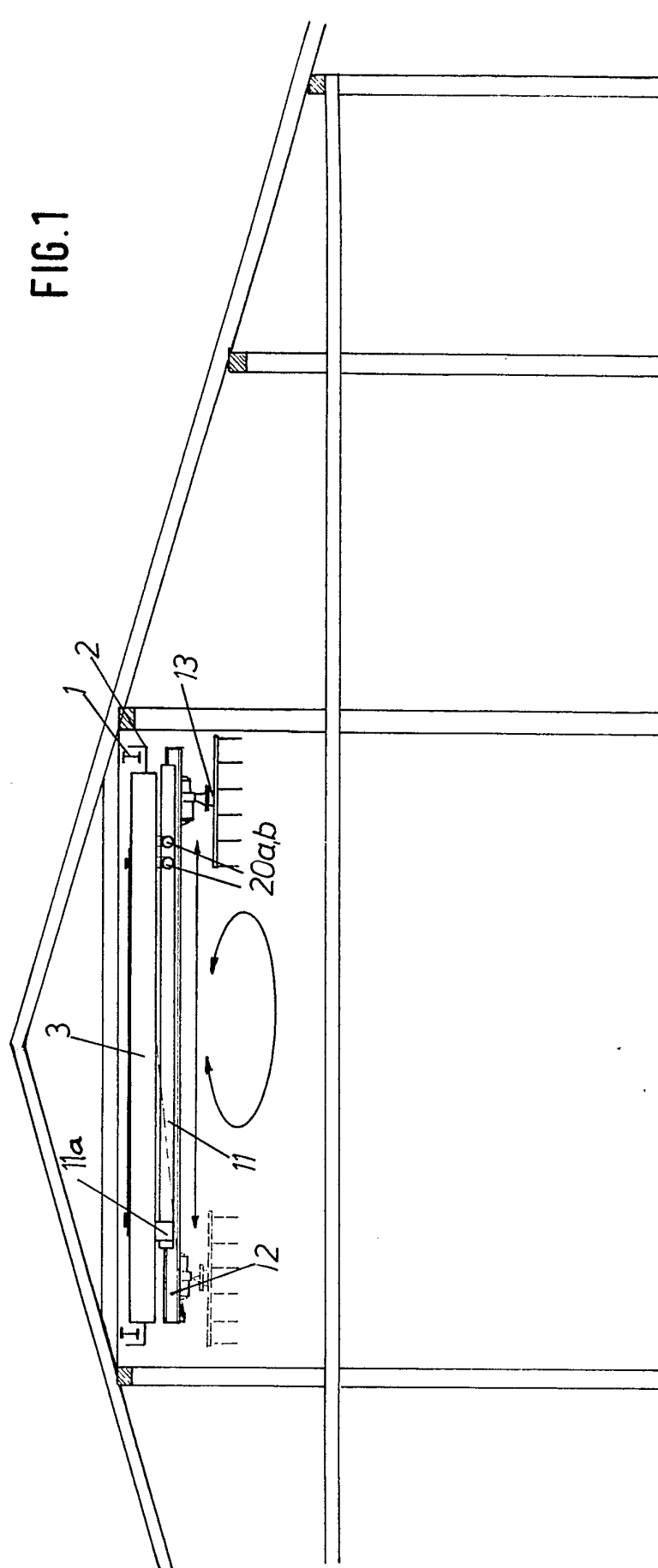
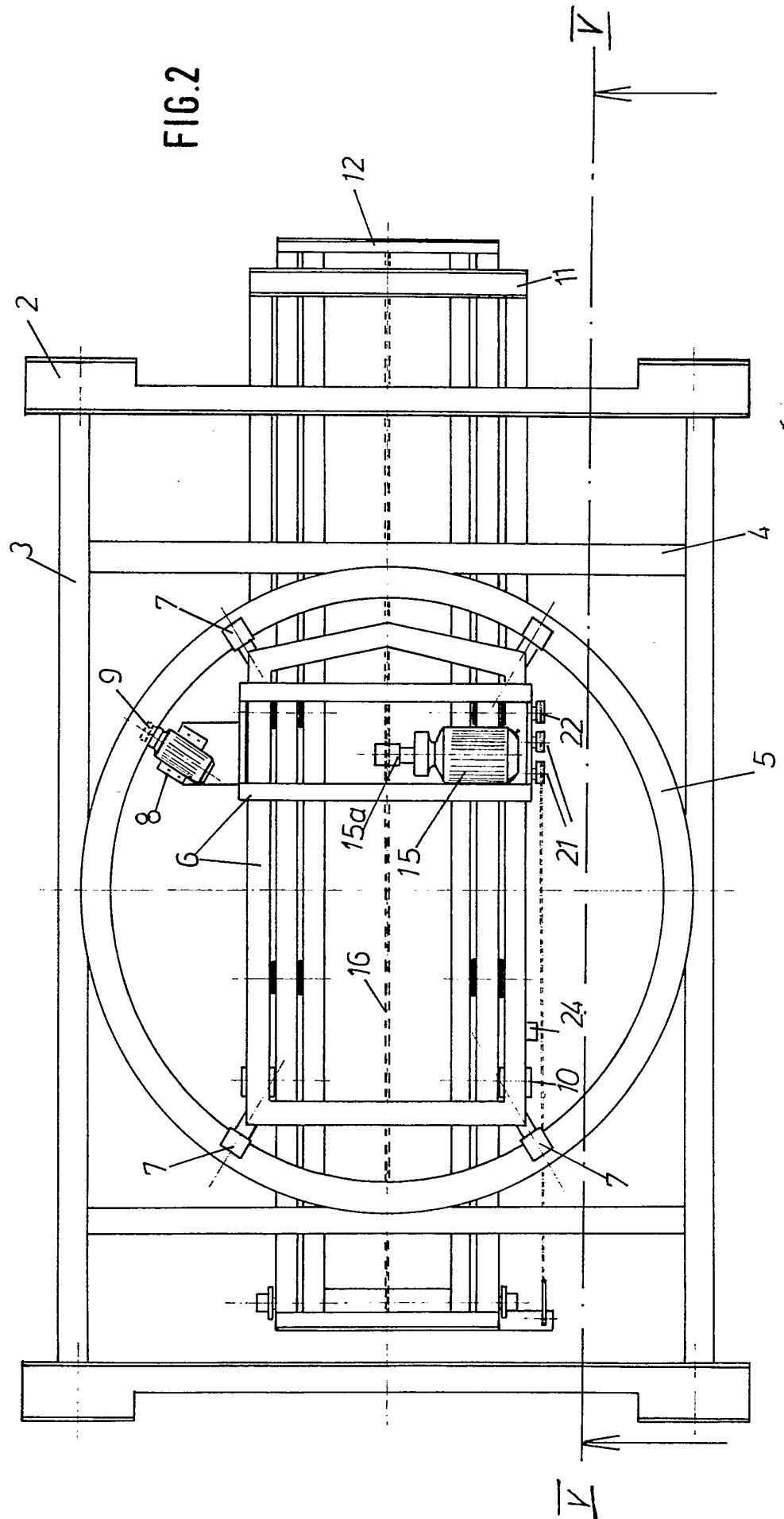
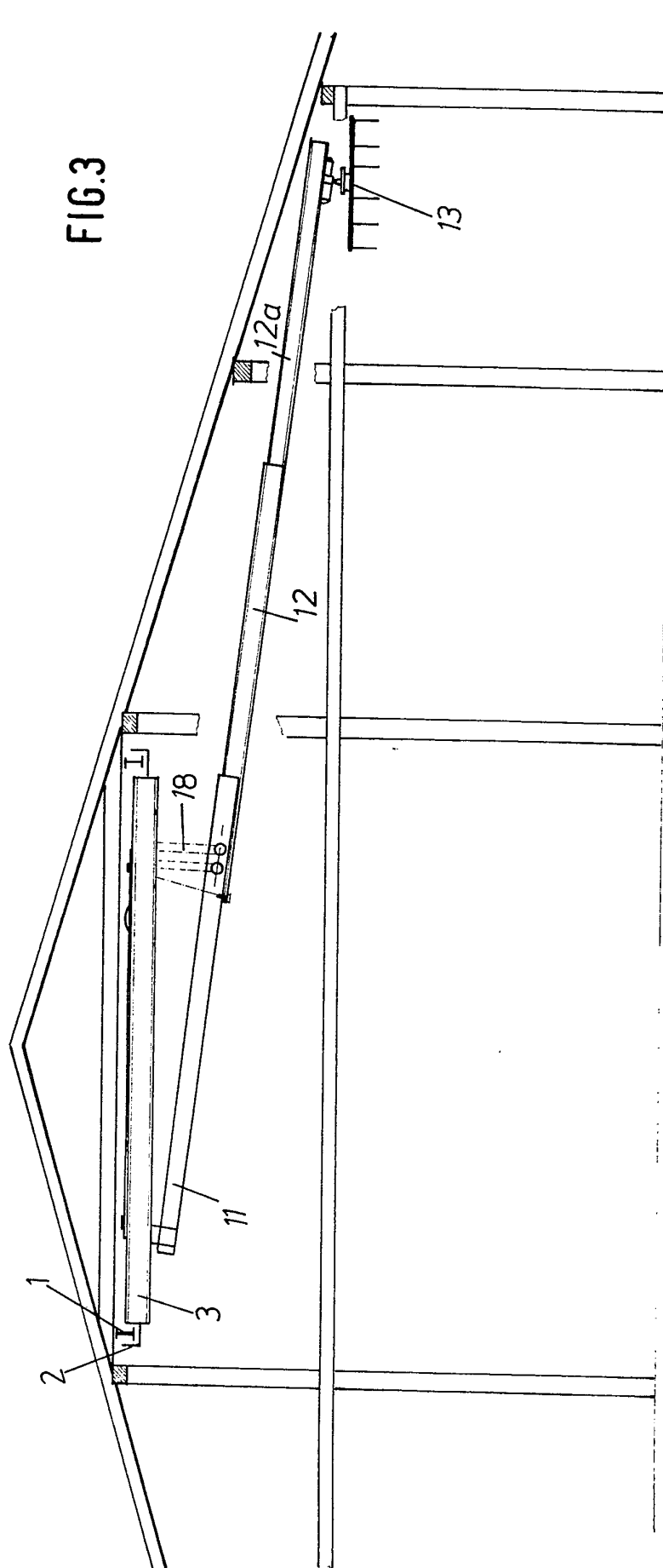
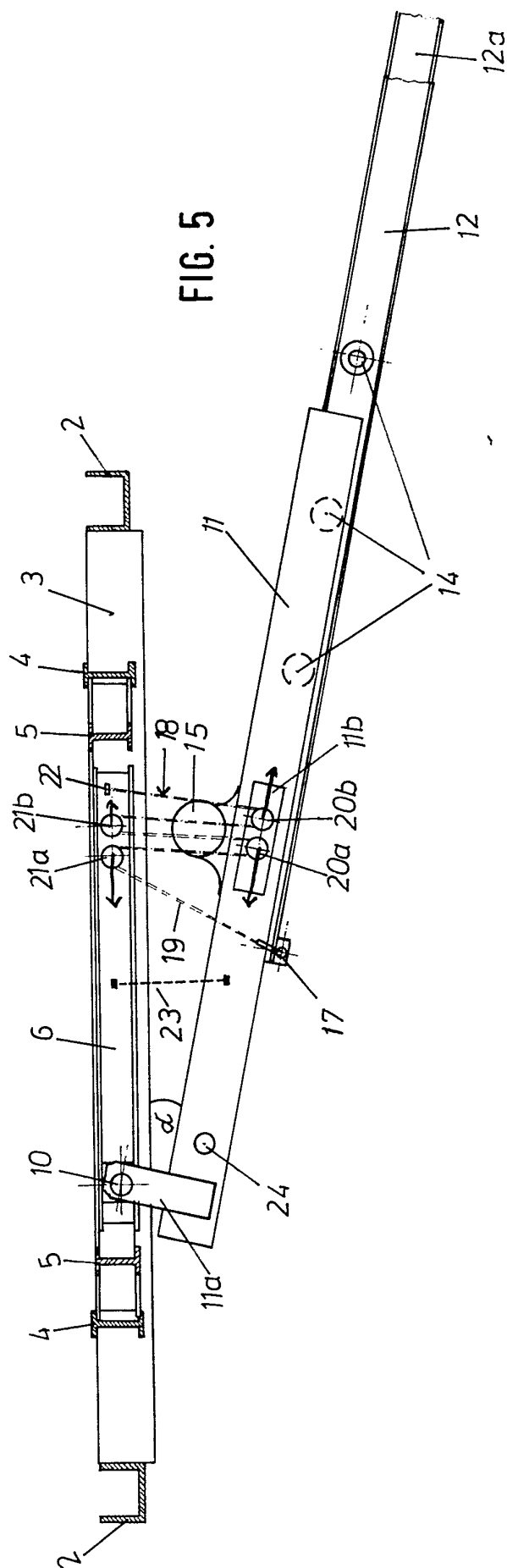
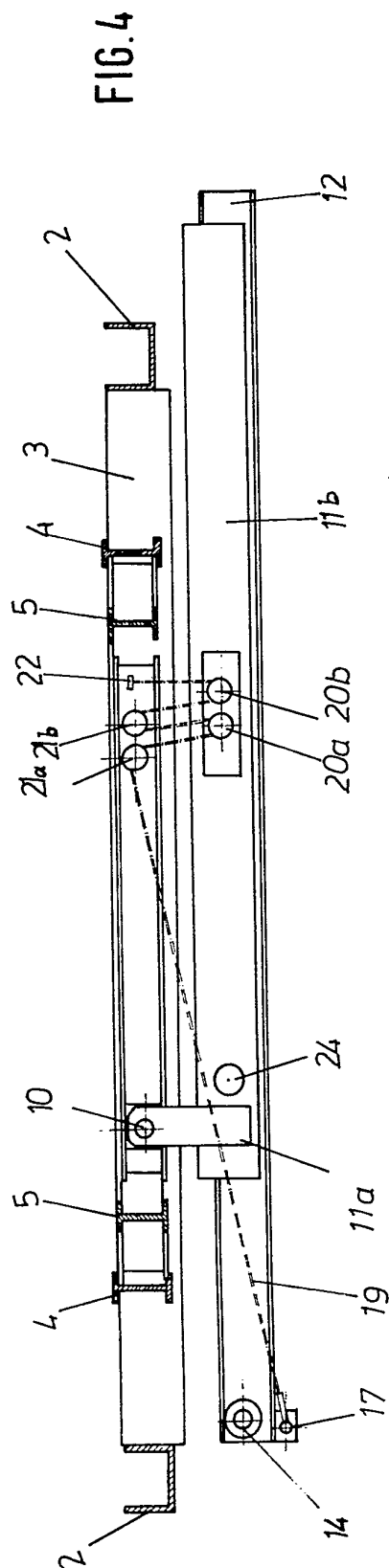


FIG. 2







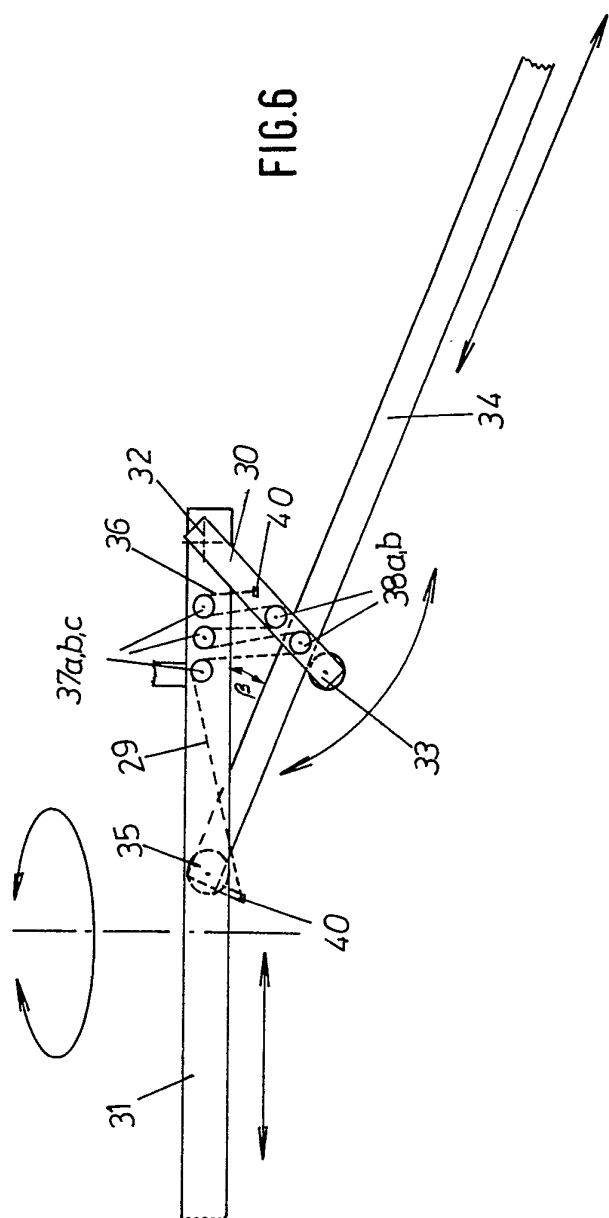


FIG. 6

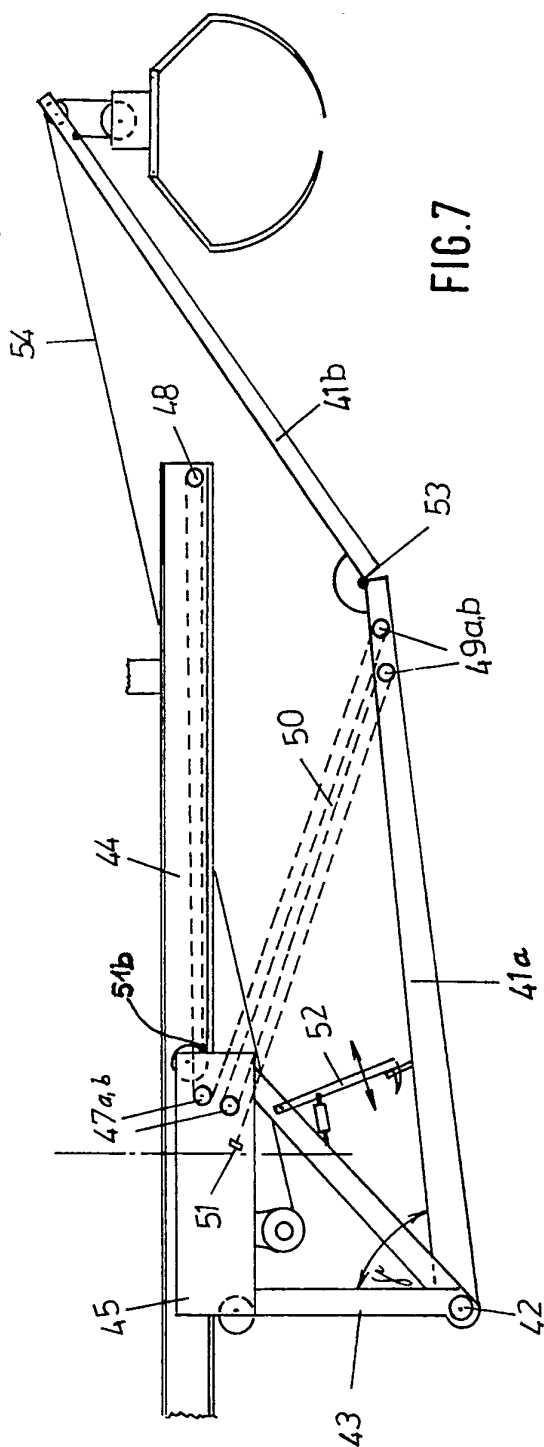


FIG. 7

