



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 129 265 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**05.02.2003 Patentblatt 2003/06**

(21) Anmeldenummer: **99953859.8**

(22) Anmeldetag: **15.10.1999**

(51) Int Cl.7: **E04G 21/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP99/07850**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 00/024988 (04.05.2000 Gazette 2000/18)**

(54) **VERTEILERVORRICHTUNG FÜR DICKSTOFFE, INSBESONDERE FÜR BETON**  
DISTRIBUTING DEVICE FOR THICK SUBSTANCES, ESPECIALLY CONCRETE  
DISPOSITIF DISTRIBUTEUR POUR LIQUIDES EPAIS, NOTAMMENT POUR BETON

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB IT**

(30) Priorität: **28.10.1998 DE 19849747**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.09.2001 Patentblatt 2001/36**

(73) Patentinhaber: **Schwing GmbH**  
**44633 Herne (DE)**

(72) Erfinder: **SCHWING, Friedrich**  
**D-45891 Gelsenkirchen (DE)**

(74) Vertreter: **Bockhorni, Josef, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte**  
**Herrmann-Trentepohl**  
**Grosse - Bockhorni & Partner,**  
**Forstenrieder Allee 59**  
**81476 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 432 854** **US-A- 4 130 134**  
**US-A- 4 548 236**

**EP 1 129 265 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verteilervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Derartige Verteilervorrichtungen werden insbesondere für die Förderung von Beton, im Hochbau verwendet, um beispielsweise Betondecken in Gebäude einzuziehen. Je nach Bauhöhe und Baugröße ist es erforderlich, den Beton über einen weiteren Bereich zu verteilen. Dazu bedient man sich Verteilersysteme, die zumeist aus einem Verteilermast an mehreren Mastabschnitten gebildet sind und auf Transportfahrzeugen, auf Kränen oder dgl. transportabel oder stationär verlagert sind. Bei den Verteilermasten kommt es darauf an, durch geschickte Unterteilung des Mastes in einzelne Mastabschnitte, die miteinander gelenkig oder teleskopierbar verbunden sind, ein maximales Verteilungsfeld für das Fördern von Beton bedienen zu können.

**[0003]** Deswegen ist der Einsatz mobiler Betonpumpen entscheidend geprägt durch hochsensible gelenkige Verteilerausleger. Diese sind auf einem Drehgestell angeordnet und tragen eine Betonförderleitung. Derartige Verteilermasten können die verschiedensten vor Ort erforderlichen Arbeitsstellungen einnehmen, z. B. vertikal oder horizontal ausgestreckt, abgewinkelt und dgl. Sie können somit, in welcher Konfiguration auch immer, das Austragsende der von Ihnen getragenen Betonförderleitung zielgenau an die Betoneinbringstelle heranführen. Das Führen der Spitze des Verteilerauslegers erfolgt dabei durch Drehen des Verteilerauslegers und/oder Winkelverstellung der einzelnen Verteilermastsektionen untereinander.

**[0004]** Diese hohe Beweglichkeit des Verteilerauslegers ist besonders wichtig im vorderen, der Verteilerspitze nahegelegenen Bereich des Verteilerauslegers. In dem dem Drehgestell nahegelegenen Bereich des Verteilerauslegers hingegen ist die Streckfunktion von größerer Bedeutung wegen der damit verbundenen Erzielbarkeit von Höhe und Weite. Hierbei ist es zweckmäßig, mindestens ein Verteilermaststück und zwar vorzugsweise den Grundauleger teleskopierbar auszubilden, was gegenüber der Alternative des Abwinkeln der Verteilermaststücke den Vorteil eines geringeren Raumbedarfs bringt.

**[0005]** Im Bereich des teleskopierbaren Aufbaus eines Verteilermastabschnittes muß hierbei für eine Längenanpassung der Betonförderleitungen gesorgt werden. Zwar läßt sich durch eine flexible Ausbildung der Betonförderleitungselemente im Bereich des teleskopierbaren Mastabschnittes eine Längengleichung ermöglichen, jedoch ist dies auf geringe Hublängen beschränkt, da sich flexible Betonförderleitungsrohre nur begrenzt biegen lassen. Bei größeren Hublängen verbietet sich eine solche Konstruktion, vielmehr muß man dann auf starre Betonförderleitungselemente übergehen.

**[0006]** Bei einer gattungsgemäßen bekannten Verteilervorrichtung gemäß US-Patentschrift US-A-4 130 134

ist die Verteilervorrichtung auf einem Drehgestell eines Lastkraftwagens montiert und verfügt über einen teleskopierbaren Grundauleger, dessen Längenanpassung durch ein Scherensystem aus mehreren Förderleitungselementen erreicht wird. Bei der bekannten Förderleitungsschere zur Längenanpassung an den Teleskophub eines Grundaulegers werden hierbei mindestens drei Förderleitungselemente in Aneinanderreihung verwendet. Diese Förderleitungselemente sind hierbei derart angeordnet, daß sie zwischen einer Faltlage in der eingefahrenen Teleskopendstellung und zwischen einer Strecklage der Förderleitungselemente in der ausgefahrenen Teleskopendstellung gefaltet werden können. Hierbei schwingt jedes der Förderleitungselemente während des Teleskopiervorganges um ca. 180° und nimmt dabei einmal eine vertikale Stellung zur Teleskopierichtung ein. Die bekannte Förderleitungsschere benötigt wenigstens drei Förderleitungselemente, von denen die beiden außen gelegenen jeweils mit einem ihrer Enden am mittig angeordneten Förderleitungselemente angelenkt sind und mit ihren anderen Enden am jeweiligen Teleskopteil des Verteilermastes befestigt und dort mit der zu- bzw. abführenden Betonförderleitung verbunden sind. Von diesen drei Förderleitungselementen sind jedoch die äußeren Förderleitungselemente für den Teleskoplängenausgleich im Prinzip ohne Bedeutung, weil sie gegenüber den sie tragenden Teleskoprohren nur eine unwesentliche Ausweichbewegung senkrecht zur Teleskoplängsachse durchführen, und zwar in dem Maße, wie sich beim Teleskopiervorgang die Anlenkungspunkte am mittleren Förderleitungselement senkrecht von der Teleskoplängsachse entfernen. Der Teleskoplängenausgleich erfolgt damit ausschließlich durch Verschwenkung des mittleren Förderleitungselementes. Dieses ist auf einem am Verteilerausleger in Auslegerlängsrichtung geführten Element mittig gelagert und aufgrund der das Mastprofil umgreifenden Anordnung nur bis gegen 120° schwenkbar. Deswegen ist für den Teleskoplängenausgleich ca. nur das 1,7-fache der wahren Länge des mittleren Förderleitungselementes nutzbar. In mittlerer Teleskopstellung, in der sich das mittlere Förderleitungselement etwa in einer 90°-Position zum Teleskop des Verteilerauslegers befindet, kräftigt dieses Betonförderleitungselement gleichzeitig auf jeder Seite des Verteilerauslegers jeweils um etwa ¼ des Teleskophubes aus, so daß die gesamte Systemhöhe einer solchen Anordnung etwa der Hälfte des Teleskophubes entspricht. Dies ist bei praxisüblichen Teleskop-Hublängen von 4-6 m außerordentlich störend.

**[0007]** Zwar wird nach der US-A-41 30 134 alternativ auch eine Zweifach-Anordnung der Förderleitungsschere bei besonders langem Teleskophub oder einer Mehrfach-Teleskopierung angeregt, was jedoch gleichwohl weiterhin den Nachteil bedingt, daß für jede zusätzliche Anordnung einer Förderleitungsschere zusätzliche Förderleitungselemente verwendet werden müssen, nämlich ein für den Teleskoplängenausgleich

relevantes und eines für den Teleskoplängenausgleich nicht relevanten Teiles als verbindendes Zwischenstück. Dies führt zwangsweise zu einem erheblichen baulichen Mehraufwand und zu einer Komplexität der Anordnung der Betonförderleitungselemente.

**[0008]** Die bekannte Betonverteilervorrichtung besitzt somit den Nachteil, daß sie in Querrichtung vergleichsweise groß baut, was jedoch in Anbetracht des Umstandes nachteilhaft ist, daß bei derartigen Verteilervorrichtungen eine Vielzahl von ineinandergefalteten Mastsektionen auf engstem Räume untergebracht werden müssen, einschließlich der dadurch getragenen, in einzelne Abschnitte untergliederten Betonförderleitung nebst dem weiteren Zubehör der Verteilervorrichtung. Demzufolge kommt einer kompakteren und einfacheren Ausführung einer Verteilervorrichtung mit teleskopierbarem Mastabschnitt erhöhte Bedeutung zu.

**[0009]** Zwar ist es bekannt, die Betonförderleitung selbst zu teleskopieren (DE-A-196 41 789), was jedoch mit der Problematik verbunden ist, daß an der Stelle der Abstufung zwischen Innen- und Außenrohr der Betonförderleitung der Beton erhärtet und somit das Ein- und Ausfahren bzw. die Reinigung erheblich erschwert, wenn nicht gar unmöglich macht. Auch die Führung der teleskopierbaren Betonförderrohre ineinander und die Probleme betreffend Rundheit der Rohre haben dazu geführt, daß sich eine solche Konstruktion bislang praxisgerecht nicht umsetzen ließ.

**[0010]** Schließlich ist es noch aus der US-A-39 42 554 bekannt, bei einem teleskopartig verstellbaren Kranmast, der eine Förderleitung trägt, zum Zwecke des Längenausgleichs der Ein- und Ausfahrbewegung des Kranmastes zwei untereinander gelenkig miteinander verbundene Förderleitungselemente an dem vorderen und hinteren Teleskopteil anzulenken, so dass sich bei Ein- und Ausfahrbewegung des Kranmastes eine Z-artige Ein- und Ausfahrbewegung der Förderleitung ergibt (siehe Fig. 1 und Fig. 6 und 7). Beim Teleskopieren bewegen sich die Förderleitungselemente jeweils aus einer zur Teleskoprichtung etwa parallelen Strecklage bei ausgefahrenem Mast bis in etwa zur Teleskoprichtung senkrechten Lage bei eingefahrenem Mast oder umgekehrt. Dabei schwenken die Förderleitungselemente um etwa 90°, was notwendigerweise eine Systemhöhe von etwa einer halben Teleskophublänge ergibt. Dies ist bei praxisüblichen Teleskophublängen von 4-6 m außerordentlich störend, weil sich daraus ein verhältnismäßig großer Raumbedarf beim Ausfalten des Systems und zudem ein erhöhter baulicher Aufwand ergibt.

**[0011]** Aus der EP-A-432 854 ist eine Verteilervorrichtung gattungsgemäßer Art bekannt, bei der zwei Förderleitungselemente in einer Teleskopstellung zueinander über Kreuz angeordnet sind und in der anderen Teleskopendstellung in geschrägter Lage zueinander, wobei während des Ausfahrens des einen Teleskopteils die beiden Förderleitungselemente aneinander vorbeilaufen. Allerdings ist der Aufbau des Verbunds aus den miteinander verbundenen Förderleitungselementen ver-

gleichsweise sperrig, was bei der Vielfalt der beweglichen Elemente der Verteilervorrichtung beim Ausfalten bzw. Ausfahren des Mastes nachteilhaft und störend ist.

**[0012]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine insbesondere für das Fördern von Beton geeignete Verteilervorrichtung zu schaffen, die bei vergleichsweise einfachem und baulich kompaktem Aufbau eine gewünschte Längenanpassung einer Betonförderleitung an einen teleskopierbaren Tragmast ermöglicht.

**[0013]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst, wobei zweckmäßige Ausgestaltungen durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale gekennzeichnet sind.

**[0014]** Nach Maßgabe der Erfindung sind die Förderleitungselemente jeweils mit gleichgerichteten Schenkkelenden ausgebildet, die bezüglich der beiden Förderleitungselemente aufeinander zugerichtet sind. Dadurch ergibt sich ein im wesentlichen S-förmiger Aufbau in Strecklage der Förderleitungselemente. Daraus resultiert ein sehr kompakter Aufbau, was für die Verteilervorrichtung deswegen von großem Vorteil ist, weil diese eine Vielzahl beweglicher Elemente aufweist, die beim Ausfahren bzw. beim Ausfalten der Mastabschnitte sich nicht behindern dürfen. Die Anlenkpunkte der beiden an die Teleskoprohre angelenkten Förderleitungselemente sind in den beiden Teleskopendstellungen im wesentlichen wechselweise über Kreuz zueinander angeordnet. Beim Aus- und Einfahren des beweglichen Teleskoprohres in seine Teleskopendstellungen laufen die beiden Anlenkpunkte der Förderleitungselemente aneinander vorbei, wobei sich die Förderleitungselemente in beiden Teleskopendstellungen in Strecklage befinden, jedoch in einer Endstellung entgegen der Betonförderrichtung und in der anderen in Richtung der Betonförderrichtung.

**[0015]** Die beiden längenausgleichsrelevanten Förderleitungselemente haben dabei etwa die Länge von einem ¼ des Hubes des teleskopierbaren Mastabschnittes. Jedes der Förderleitungselemente schwenkt während des gesamten Teleskopiervorganges um etwa 180° und nimmt dabei einmal eine vertikal Stellung zur Teleskopierrichtung ein. Durch die erfindungsgemäße Anwendung des Rollfaltungsprinzipes ist es sichergestellt, dass diese Senkrechtstellung beider Förderleitungselemente nie gleichzeitig erfolgt, sondern hintereinander. Das bedeutet, dass die Systemhöhe, also der Raumbedarf etwa ein ¼ des Teleskophubes ausmacht, was etwa der Länge eines einzelnen Förderleitungselements entspricht. Dies ist vorteilhaft für den kompakten Aufbau der Förderleitungsschere. Dabei kann nicht nur die gesamte Systemhöhe, je nach Anzahl der Förderleitungselemente, nur ca. ¼ oder weniger des Hubes betragen, sondern es entfallen auch etwaige Zwischenstücke und der damit verbundene bauliche Mehraufwand. Insgesamt reduzieren sich damit auch die beweglichen Bauteile und die erforderlichen Gelenke einsch. deren Verlagerung.

**[0016]** Hinzu kommt, dass infolge der Längenbestimmung, aber auch der Anlenkung der Förderleitungselemente an den beiden relativ zueinander verschiebbaren Teleskopprohren individuelle Anpassungen der Förderleitungsschere an vorgegebene Verhältnisse am Transportfahrzeug und dem zu verwendenden Verteilermast möglich sind.

**[0017]** Zweckmäßigerweise sind die Anlenkpunkte der Förderleitungselemente an den relativ zueinander beweglichen Teleskopprohren in einem Abstand zueinander versetzt, wodurch die Gelenkpunkte der Förderleitungsschere in jeder Phase der Teleskopbewegung ein statisch bestimmtes Dreieck bilden, so dass auch die an den Förderleitungselementen angreifenden Kräfte jederzeit statisch bestimmt sind, was für die Auslegung, die Stabilität sowie die Dauerhaftigkeit des Aufbaus von Bedeutung ist. Hierbei bewegen sich die Gelenkpunkte auf genau definierten Bahnen und zwar die festen Anlenkpunkte auf zur Teleskopierichtung parallelen Bahnen relativ zueinander.

**[0018]** Mit der Erfindung wird also nicht nur die für komplizierte Verteilermasten und deren Bewegungsablauf entscheidende kleine Systemhöhe realisiert, sondern es ist bezüglich Gestaltung und Anordnung der längenausgleichsrelevanten Förderleitungselemente und deren Gelenke eine bei der Komplexität der heute bekannten Betonverteilmasten entscheidende Anpassung an die konstruktive Umgebung möglich. Hierbei ist zu bedenken, daß bei den aus verschiedenen Mastsegmenten bestehenden Betonverteilmastvorrichtungen mehr oder weniger begrenzter Einbauraum und Bewegungsspielraum zur Verfügung steht, weil in diesem Bereich zugleich Antriebsteile, wie Zylinder, Hebel und dgl. für die Verteilerausleger-Schwenkbewegung auf engstem Raume unterzubringen sind.

**[0019]** Hierbei ist es ferner zweckmäßig, daß jedes Förderleitungselement im wesentlichen C-förmig ausgebildet ist, wobei benachbarte und unmittelbar gelenkig miteinander verbundene Förderleitungselemente im wesentlichen eine S-Form bzw. Wellenform mit zwei entgegengesetzt gerichteten Amplituden ergeben. Dadurch können bei geringem Raumbedarf die beiden Förderleitungselemente aneinander vorbeilaufen.

**[0020]** Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Teils eines Verteilmastes für Beton in schematischer Darstellung und in eingefahrener Teleskopendstellung,  
 Fig. 2 eine Ansicht des in Fig. 1 dargestellten Betonverteilmastes in Draufsicht,  
 Fig. 3 eine Ansicht des in Fig. 1 dargestellten Betonverteilmastes in ausgefahrener Teleskopendstellung und in Seitenansicht,  
 Fig. 4 eine Ansicht des Betonverteilmastes von Fig. 3 in Draufsicht,

Fig. 5 eine Ansicht einer schematischen Darstellung eines Betonverteilmastes mit schematischen Darstellungen verschiedener Teleskopstellungen,

5 Fig. 6 eine Ansicht einer weiteren Ausführungsform analog Fig. 5,

Fig. 7 eine Ausführungsform mit einer erfindungsgemäßen Anordnung von Förderleitungselementen mit darunter angeordneten verschiedenen Zwischenstufen von Teleskopstellungen (Funktionsschema),

10 Fig. 8 eine weitere Variante zu Fig. 7,

Fig. 9 eine weitere Variante zu Fig. 7,

Fig. 10 eine weitere Variante zu Fig. 7,

15 Fig. 11 einen aus drei Teleskopprohren aufgebauten Teleskopverteilmastabschnitt, gemäß der Erfindung, sowie

Fig. 12 einen Teleskopverteilmast mit umgekehrter Anordnung.

20

**[0021]** Fig. 1 zeigt in rein schematischer und teilweise Darstellung einen Verteilmast für Dickstoffe, insbesondere Beton, der beispielsweise bei 1 auf einem Transportförderfahrzeug, etwa einem Lastkraftwagen, angeordnet sein kann. Derartige Verteilmasten dienen dazu, Beton vor Ort mittels einer Betonpumpe beispielsweise zum Errichten einer Betondecke zu fördern, wobei der allgemein aus mehreren Mastsektionen aufgebaute Verteilmast durch Verschwenken und Ausfahren der Sektionen ein breites Verteilfeld überstreichen kann. Der dargestellte Verteilmast weist einen um den Aufbau 1 verschwenkbaren Teleskopmastabschnitt 2 auf, der, wie Fig. 3 zeigt, aus einem ersten Teleskoprohr 3 und einem demgegenüber ausfahrbaren zweiten Teleskoprohr 4 aufgebaut ist. Dabei ist allgemein bevorzugt, daß das ausfahrbare Teleskoprohr, also hier das Teleskoprohr 4, innerhalb des Teleskoprohres 3 ausfahrbar angeordnet ist, wobei jedoch auch die in Fig. 3 dargestellte Stellung möglich ist, bei der das Teleskoprohr 3 innerhalb, also vom Teleskoprohr 4 übergriffen, angeordnet ist.

25

**[0022]** Der Betonverteilmast dient hierbei als Träger für die eigentliche Betonförderleitung, die aus mehreren, gelenkig miteinander verbundenen Betonförderrohren aufgebaut ist. Die Erfindung befaßt sich mit der Betonförderleitung im Bereich des teleskopierbaren Verteilmastabschnitts, da hier infolge des teleskopartigen Ausfahrens der Teleskoprohre eine Längenanpassung der in diesem Bereich angeordneten Betonförderleitung erforderlich ist. Im folgenden wird bezüglich der in diesem Bereich angeordneten Betonförderrohre von Förderleitungselementen gesprochen.

30

**[0023]** Bei der Ausführungsform und den Fig. 1 bis 4 ist die Betonförderleitung neben dem Verteilmast 2 angeordnet. Sie weist, wie am besten aus Fig. 4 hervorgeht, ein Betonförderrohr 5 auf, welches bei 6 am Teleskoprohr 3 befestigt ist und infolge der Gelenkverbindung 7 mit Verschwenken des teleskopierbaren Verteil-

35

40

lerrmastabschnittes 2 gleichermaßen verschwenkbar ist. Am anderen Ende ist das Betonförderrohr 5 über einen Lagerbock 8 bezüglich des Teleskoprohres 3 festgelegt. An diesem Betonförderrohr 5 schließt sich ein Förderleitungselement 9 an, welches mit einem Ende bei 10 schwenkbar am Lagerbock 8 gelagert und im übrigen längsunverschieblich festgelegt ist. Das heißt, das Förderleitungselement 9 ist bezüglich der Achse 11 verschwenkbar. Dieses bezüglich seines einen Endes bei 10 gegenüber dem Teleskoprohr 3 festgelegt, jedoch verschwenkbar gelagerte Förderleitungselement 9 ist direkt bei 12 mit einem weiteren Förderleitungselement 13 gelenkig verbunden, wobei die Schwenkachse mit 14 bezeichnet ist. Das zweite Förderleitungselement 13 ist an seinem anderen Ende bei 15 wiederum gelenkig, d. h. verschwenkbar, jedoch längsunverschieblich an einem Lagerbock 16 gelagert, welcher am ausfahrbaren Teleskoprohr 4 befestigt ist. An diesem Lagerbock 16 ist auch ein an das Förderleitungselement 13 anschließendes Betonförderrohr 17 aufgenommen, wobei der weitere, hier nicht näher dargestellte Betonförderleitungsbereich mit 18 verdeutlicht ist.

**[0024]** Die Fig. 1 und 2 zeigen den teleskopierbaren Verteilermastabschnitt 2 in seiner eingefahrenen Teleskopendstellung. Ersichtlich schließen sich an diesem Mastabschnitt 2 in bekannter Weise weitere Mastabschnitte 19 und 20 an, die eingefaltet bzw. eingerollt sind und nach Ausfahren und Verschwenken des teleskopierbaren Verteilermastabschnittes 2 nach oben und nach vornehin ausgerollt bzw. ausgefaltet werden können. Entsprechende Gelenke sind mit 21 und 22 bezeichnet, wobei dieser Sachverhalt hier jedoch keiner näheren Erörterung bedarf. Auch sind ggf. weiter anschließende Betonförderleitungen, die von diesen Mastabschnitten 19 und 20 getragen werden, hier nicht dargestellt.

**[0025]** In der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Teleskopendstellung befinden sich die Förderleitungselemente 9 und 13 in Strecklage, wobei sich in dieser Strecklage die Förderleitungselemente 9 und 13 entgegen der Betonförderrichtung F erstrecken. Das heißt, der Anlenkpunkt 15 an dem einen Ende des Förderleitungselementes 13 befindet sich links vom Anlenkpunkt 10 des Ende des anderen Betonförderleitungselementes 9.

**[0026]** Beim Ausfahren des Teleskoprohres 4 bewegt sich das Förderleitungselement 13 mit seinem Anlenkpunkt 15 in Teleskoprichtung und läuft je nach Teleskopausfahrstellung am Anlenkpunkt 10 am Ende des anderen Förderleitungselementes 9 vorbei, wobei Anlenkpunkt 10 hier infolge des feststehenden, also nicht ausfahrbaren Teleskoprohres 3 ortsfest bleibt. Dies ist abhängig von der Gestaltung des Scherenaufbaus aus den beiden Förderleitungselementen 9 und 13, wie anhand der verschiedenen Varianten gemäß Fig. 7 - 10 noch näher erläutert wird. Ersichtlich befinden sich in der ausgefahrenen Teleskopendstellung nach den Fig. 3 und 4 des Teleskoprohres 4 die Anlenkpunkte 10 und

15 zueinander wechselweise über Kreuz angeordnet, d. h. der in Fig. 1 links vom Anlenkpunkt 10 angeordnete Anlenkpunkt 15 befindet sich in der in Fig. 4 dargestellten Ausfahrstellung des Rohres 4 nunmehr rechts vom Anlenkpunkt 10. D. h., in den beiden Teleskopendstellungen sind die beiden Anlenkpunkte 10 und 15 des Scherenaufbaus aus den beiden Förderleitungselementen wechselweise zueinander über Kreuz angeordnet.

**[0027]** Mit dem beschriebenen Aufbau ist es möglich, bei überraschend einfachem und vor allem kompaktem Aufbau einer Förderleitungsschere Längenanpassungen einer Betonförderleitung an einem teleskopierbaren Verteilermast vorzunehmen.

**[0028]** Fig. 5 zeigt oben den prinzipiellen Aufbau einer wie bereits anhand der Fig. 1 - 4 erläuterten Förderleitungsschere aus Förderleitungselementen 9, 13, wobei für gleiche Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet sind. Oben links ist der Teleskopverteilermast in seiner eingefahrenen Teleskopendstellung und rechts schematisiert das ausgefahrene Teleskoprohr dargestellt. Darunter befinden sich verschiedene Teleskopstellungen der Förderleitungsschere, wobei die Förderleitungselemente 9 und 13 nurmehr schematisch als gerade Linien dargestellt sind, um den funktionellen Verlauf zu erläutern. Ersichtlich sind die Enden der beiden Förderleitungselemente 9 und 13 bei 10 und 15 fest gegenüber den entsprechenden Teleskoprohren 4 und 3 verlagert, wobei jedoch eine Schwenkbewegung innerhalb des Gelenks ermöglicht ist. Ersichtlich schwenkt das Förderleitungselement 9 mit Beginn der Ausfahrbewegung des Teleskoprohres 4 nach oben und läuft der Anlenkpunkt 15 in Förderrichtung F nach rechts. Der Bahnverlauf des Anlenkpunktes 15 verläuft hierbei auf einer Geraden parallel zur Teleskopierachse des Teleskopaufbaus, wobei ersichtlich der Anlenkpunkt 15 um einen Abstand h gegenüber dem festen Anlenkpunkt 10 nach unten versetzt ist, mithin der Bahnverlauf des Anlenkpunktes 15 über seine gesamte Bahn um den Abstand h versetzt ist. Mit Fortschritt der teleskopartigen Ausfahrbewegung entsprechend den folgenden unteren Darstellungen passiert der Anlenkpunkt 15 schließlich den Anlenkpunkt 10 und es gelangt die Förderleitungsschere aus der oben dargestellten Funktionsstellung mit Strecklage der Elemente 9 und 13 entgegen der Förderrichtung F in Strecklage in Betonförderrichtung F entsprechend der unteren Darstellung. Die maximale Auslenkung quer zur Betonförderrichtung F ergibt sich ersichtlich dann, wenn der Anlenkpunkt 15 sich unterhalb des Gelenks zwischen den beiden Elementen 9 und 13 befindet, wobei die Quererstreckung im Prinzip durch die Länge des Förderleitungselementes 13 bestimmt ist. Da zudem in vorteilhafter Weise es auch möglich ist, die Längen beider Förderleitungselemente unterschiedlich auszubilden, kann bei der in Fig. 5 dargestellten Konstellation eines Förderleitungsscherenaufbaus das Förderleitungselement 13 mit geringerer Länge gegenüber dem anderen Förderleitungselement 9 gewählt werden oder umgekehrt.

**[0029]** Beim Einfahren des Teleskoprohres 4 verläuft das Funktionsschema von unten nach oben ab, bis in der eingefahrenen Teleskopendstellung die Förderleitungsschere aus den Elementen 9, 13 die oben ersichtliche Strecklage entgegen der Betonförderrichtung F einnimmt.

**[0030]** Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ergibt sich aus Fig. 6, bei der die Förderleitungselemente 9, 13 mit einem gegen die Ausfaltungsbewegung der Schere gerichteten, hier elastisch wirkenden Schwenkmoment beaufschlagt sind. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß eine nur schematisch angedeutete Federeinrichtung 23 vorgesehen ist, die im dargestellten Ausführungsbeispiel bezüglich des Teleskoprohres 3 festgelegt und mit ihrem anderen Ende am Förderleitungselement 9 angelenkt ist. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn, wie in der dargestellten Ausführungsform, das Förderleitungselement mit dem elastisch wirkenden Schwenkmoment beaufschlagt wird, welches mit seinem Ende, hier der Anlenkpunkt 10, am nicht ausfahrbaren Teil, hier Teleskoprohr 3, gelagert ist. Diese Ausführungsform begünstigt die Stabilität der Förderleitungsschere in sämtlichen Zwischenlagen einschließlich der Endstellungen.

**[0031]** Die Fig. 7 - 10 zeigen verschiedene bauliche Varianten des Förderleitungsscherensystems gemäß der Erfindung, die je nach den baulich am Fahrzeug vorgegebenen Verhältnissen gewählt werden können, was eine geeignete Anpassung an den Gesamtaufbau der Vorrichtung ermöglicht. Dadurch kann beispielsweise die Stellung bzw. die Stelle bestimmt und damit eingestellt werden, bei der sich infolge der senkrechten Anordnung eines der Förderleitungselemente 9, 13 die maximale Breite des Faltzustands der Förderleitungsschere einstellt. Selbstverständlich ist eine Einflußnahme auch durch Anordnung der Förderleitungselemente mit unterschiedlichen Längen möglich.

**[0032]** Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 ist das Förderleitungselement 9 am festen Teleskoprohr 3 mit seinem Anlenkpunkt 10 verlagert, hingegen der Anlenkpunkt 15 des Elementes 13 am ausfahrbaren Teleskoprohr 4, wobei die Strecklage in der oben dargestellten Teleskopendstellung so ist, daß der Anlenkpunkt zwischen den beiden Förderleitungselementen 9 und 13 in leichter Knicklage nach oben angeordnet ist.

**[0033]** Die darunter befindlichen Funktionsskizzen zeigen die unterschiedlichen Stellungen der Förderleitungsschere während des Ausfahrens- bzw. Einfahrens des Teleskoprohres 4. Hierbei ist es insgesamt zweckmäßig, wenn, wie sich aus der mittleren Funktionsdarstellung ergibt, in dem Punkt, in welchem die beiden fixen Anlenkpunkte 10 und 15 einander passieren, ein bestimmter Winkelabstand zwischen den beiden Scheren 9 und 13 gegeben ist, also der Abstand zwischen den Anlenkpunkten 10 und 15 ungleich 0 ist. Dies wird durch Versetzung der Anlenkpunkte 10 und 15 gemäß Fig. 7 obere Darstellung erreicht.

**[0034]** Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 sind die

Verhältnisse analog, wie bei der Ausführungsform nach Fig. 7, wobei jedoch in Strecklage in der eingefahrenen Teleskopendstellung der gemeinsame Anlenkpunkt der beiden Förderleitungselemente 9 und 13 sich in einer unteren Knicklage befindet. Daraus ergeben sich unterschiedliche Knicklagen bezüglich des Gelenkpunktes 12 auch in der ausgefahrenen Teleskopendstellung, wie sich ohne weiteres aus einem Vergleich der Fig. 7 und 8, untere Darstellung, ergibt.

**[0035]** Bei der Ausführungsform nach Fig. 9 sind die Verhältnisse umgekehrt, was die Anlenkpunkte der Scherenelemente 9, 13 betrifft. Ersichtlich ist hier der mit dem feststehenden Teleskoprohr 3 fixe Anlenkpunkt 10 gegenüber dem anderen Anlenkpunkt 15 nach unten versetzt angeordnet, und weist die Strecklage in der eingefahrenen Teleskopendstellung einen Knick nach unten auf. Daraus resultiert ein Knick nach oben in der ausgefahrenen Teleskopendstellung, wie die untere Darstellung ausweist.

**[0036]** Fig. 10 zeigt einen Aufbau analog Fig. 9, jedoch mit Knicklage nach oben in der Strecklage in der eingefahrenen Teleskopendstellung des Scherenaufbaus.

**[0037]** Fig. 11 zeigt den Aufbau eines teleskopierbaren Verteilermastabschnitts 2, bestehend aus drei Teleskoprohren 3, 4 und 24. Bei diesem Aufbau sind zur Längen Anpassung an den Teleskophub zwei Förderleitungsscheren 9, 13 und 9', 13' vorgesehen. Die Anlenkpunkte 15 bzw. 15' sind durch ein strichliert dargestelltes Betonförderrohr 25 verbunden. Die beiden anderen Anlenkpunkte sind mit 10 und 10' bezeichnet. Die Förderleitungselemente sind bei 12 bzw. 12' untereinander gelenkig verbunden. In Fig. 11 bezeichnet das mit Bezugszeichen 26 versehene Bauteil einen Hydraulikzylinder, der zur Verschwenkung des sich an den teleskopierbaren Mastabschnittes 2 anschließenden Mastabschnitt dient.

**[0038]** Fig. 12 zeigt schließlich einen Aufbau einer Förderleitungsschere 9, 13, bei umgekehrter Anordnung des Verteilermast-Teleskops, was die Kollision zwischen Förderleitungssystem und Verteilermastgelenkantrieb vermeidet.

#### 45 Patentansprüche

1. Verteilervorrichtung für Dickstoffe, insbesondere für Beton, mit einem eine Betonförderleitung tragenden Verteilermast, der aus mehreren zueinander faltbaren Mastabschnitten gebildet ist, von denen mindestens einer teleskopierbar ist und mindestens ein erstes Teleskoprohr (3) und ein gegenüber diesem ausfahrbares zweites Teleskoprohr (4) aufweist und bei dem die Betonförderleitung im Bereich des teleskopierbaren Verteilermastabschnitts (2) zum Zwecke der Längen Anpassung der Betonförderleitung an die Teleskopierbewegung als ein System aus mehreren, gelenkig miteinander ver-

bundenen Förderleitungselementen (9, 13) ausgebildet ist, von denen ein Förderleitungselement (9) mit einem Ende gelenkig bezüglich des ersten Teleskoprohres (3) und ein weiteres Förderleitungselement (13) mit seinem Ende gelenkig bezüglich des zweiten Teleskoprohres (4) angeordnet ist und die Anlenkpunkte (10, 15) der beiden an die Teleskoprohre (3, 4) angelenkten Förderleitungselemente (9, 13) in den beiden Teleskopendstellungen im wesentlichen wechselweise über Kreuz zueinander angeordnet sind, so dass beim Ein- und Ausfahren des einen Teleskoprohres (4) in seine Teleskopendstellungen die beiden Anlenkpunkte (10, 15) aneinander vorbeilaufen und die Förderleitungselemente (9, 13) in der einen Teleskopendstellung entgegen der Betonförderrichtung (F) und in der anderen Teleskopendstellung in Betonförderrichtung (F) erstreckt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderleitungselemente (9, 13) je zwei gleichgerichtet abgekrümmte Schenkelenden aufweisen und die Schenkelenden der beiden zugeordneten Förderleitungselemente jeweils aufeinander zugerichtet sind, so dass die beiden gelenkig miteinander verbundenen Förderleitungselemente (9, 13) im wesentlichen eine S-Form oder Wellenform bilden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anlenkpunkte (10, 15) höhenmäßig zueinander versetzt sind, derart, dass die beiden Bahnen der Anlenkpunkte (10, 15) während der Teleskopbewegung mit Abstand zueinander angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderleitungselemente (9, 13) jeweils im wesentlichen C-förmig mit einem längsgestreckten Mittelstück und zwei gleichgerichtet abgekrümmten Schenkelenden ausgebildet sind und in ihrer Strecklage sich zu einer S-Form bzw. Wellenform mit zwei entgegengesetzt gerichteten Amplituden ergänzen.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Förderleitungselemente (9, 13) gegenüber dem zugehörigen Teleskoprohr federnd aufgehängt ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei n-Teleskoprohren des teleskopierbaren Verteilermastes entsprechend (n-1) Förderleitungssysteme in Scherenbauart vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bei-

den Anlenkpunkte (10, 15) höhenmäßig zueinander versetzt sind, derart, daß die beiden Bahnen der Anlenkpunkte (10, 15) während der Teleskopbewegung mit Abstand zueinander angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes Förderleitungselement (9, 13) im Wesentlichen C-förmig mit einem langsgestreckten Mittelstück und zwei gleichgerichtet abgekrümmten Schenkelenden ausgebildet sind und in ihrer Strecklage sich zu einer S-Form bzw. Wellenform mit zwei entgegengesetzt gerichteten Amplituden ergänzen.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eines der Förderleitungselemente (9, 13) gegenüber dem zugehörigen Teleskoprohr federnd aufgehängt ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei n-Teleskoprohren des teleskopierbaren Verteilermastes entsprechend (n-1) Förderleitungssysteme in Scherenbauart vorgesehen sind.

#### Claims

1. Distributor device for viscous materials, particularly for concrete, including a distributor mast, which carries a concrete conveying line and is constituted by a plurality of mast sections, which are foldable towards one another and of which at least one is telescopic and has at least one first telescope tube (3) and a second telescope tube (4), which is extendable with respect to it, and in which the concrete conveying line is constructed, in the region of the telescopic distributor mast section (2), for the purpose of matching the length of the concrete conveying line to the telescoping movement, in the form of a system comprising a plurality of conveying line elements (9, 13) which are pivotally connected together and of which one conveying line element (9) is arranged with one end pivoted with respect to the first telescope tube (3) and a further conveying line element (13) is arranged with its end pivotal with respect to the second telescope tube (4) and the pivotal connection points (10, 15) of the two conveying line elements (9, 13), which are pivotally connected to the telescope tubes (3, 4), are arranged in the two telescoping end positions substantially alternately crosswise with respect to one another so that when one telescope tube (4) is retracted and extended into its telescoping end positions the two pivotal connection points (10, 15) move past one another and the conveying line elements (9, 13) are extended opposite to the concrete

conveying direction (F) in one telescoping end position, and in the concrete conveying direction (F), in the other telescoping end position, **characterised in that** the conveying line elements (9, 13) each have two equidirectional curved limb ends and the limb ends of the two associated conveying line elements are directed towards one another so that the two conveying line elements (9, 13), which are pivotally connected together, substantially form an S shape or a wave shape.

2. Device as claimed in Claim 1, **characterised in that** the heights of the two pivotal connections points (10, 15) are offset from one another such that the two paths of the pivotal connection points (10, 15) are spaced from one another during the telescoping movement.
3. Device as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the conveying line elements (9, 13) are each of substantially C shape with an elongate central portion and two equidirectional curved limb ends and in their extended position together define an S shape or wave shape with two oppositely directed amplitudes.
4. Device as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** at least one of the conveying line elements (9, 13) is resiliently suspended with respect to the associated telescope tube.
5. Device as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** with n telescope tubes of the telescopic distributor mast, (n-1) conveying line systems are correspondingly provided with a scissors construction.
6. Device as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the two pivotal connection points (10, 15) are vertically offset from one another such that the two paths of the pivotal connection points (10, 15) are spaced from one another during the telescoping movement.
7. Device as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** each conveying line element (9, 13) is constructed of substantially C shape with an elongate middle portion and two equidirectionally curved limb ends and in their extended position together define an S shape or wave shape with two oppositely directed amplitudes.
8. Device as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** at least one of the conveying line elements (9, 13) is resiliently suspended with respect to the associated telescopic tube.
9. Device as claimed in one of the preceding claims,

**characterised in that** with n telescopic tubes of the telescopic distributor mast (n-1) conveying line systems are correspondingly provided with a scissors construction.

## Revendications

1. Dispositif de distribution de matières consistantes, en particulier de béton, comportant un mât distributeur qui porte un tuyau de transport de béton et qui est formé de plusieurs sections de mât pliables l'un vers l'autre dont l'une au moins est télescopique, présente au moins un premier tube télescopique (3) et un second tube télescopique (4) pouvant être sorti par rapport à ce dernier et dans lequel, dans la zone de la section télescopique du mât distributeur (2), il est prévu, pour ajuster la longueur du tuyau de transport de béton au déplacement télescopique, de réaliser le tuyau de transport de béton comme un système de plusieurs éléments de tuyau de transport (9, 13) qui sont assemblés l'un avec l'autre de façon articulée, dont un élément de tuyau de transport (9) est articulé par une extrémité avec le premier tube télescopique (3), dont un autre élément de tuyau de transport (13) est articulé par son extrémité avec le second tube télescopique (4) et dont les points d'articulation (10, 15) des deux éléments de tuyau de transport (9, 13) articulés sur les tubes télescopiques (3, 4) sont disposés, dans les deux positions terminales télescopiques, en substance alternativement croisés l'un vers l'autre si bien que, lors de l'entrée et de la sortie de l'un des tubes télescopiques (4) dans ses positions terminales télescopiques, les deux points d'articulation (10, 15) passent l'un contre l'autre et que les éléments de tuyau de transport (9, 13) sont étirés, dans l'une des positions terminales télescopiques, dans le sens inverse de transport du béton (F) et, dans l'autre position terminale télescopique, dans le sens de transport du béton (F), **caractérisé en ce que** les éléments de tuyau de transport (9, 13) présentent chacun deux extrémités de tube coudées dans le même sens et **en ce que** les extrémités de tube des deux éléments de tuyau de transport associés sont chacune orientées l'une vers l'autre de telle sorte que les deux éléments de tuyau de transport (9, 13) articulés l'un avec l'autre présentent en substance une forme en S ou ondulée.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux points d'articulation (10, 15) sont décalés en hauteur l'un par rapport à l'autre de telle sorte que les deux bandes des points d'articulation (10, 15) sont disposées à distance l'une de l'autre pendant le déplacement télescopique.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendica-

- tions précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de tuyau de transport (9, 13) sont chacun réalisés en substance en forme de C avec un segment central étiré en longueur et deux extrémités de tube coudées dans le même sens et, dans leur position étirée, se complètent pour réaliser une forme en S ou ondulée présentant deux amplitudes orientées en sens inverse. 5
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des éléments de tuyau de transport (9, 13) est suspendu sur ressorts contre le tube télescopique associé. 10
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pour n tubes télescopiques du mât distributeur télescopique, il est prévu, de manière correspondante, (n-1) systèmes de tuyau de transport en ciseaux. 15 20
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux points d'articulation (10, 15) sont décalés en hauteur l'un par rapport à l'autre si bien que les deux bandes des points d'articulation (10, 15) sont disposées à distance l'une de l'autre pendant le déplacement télescopique. 25
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque élément de tuyau de transport (9, 13) est réalisé en substance en forme de C avec un segment central étiré en longueur et deux extrémités de tube coudées dans le même sens et **en ce que**, dans leur position étirée, lesdits éléments se complètent pour réaliser une forme en S ou ondulée présentant deux amplitudes orientées en sens inverse. 30 35
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des éléments de tuyau de transport (9, 13) est suspendu sur ressorts contre le tube télescopique associé. 40 45
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pour n tubes télescopiques du mât distributeur télescopique, il est prévu, de manière correspondante, (n-1) systèmes de tuyau de transport en ciseaux. 50

55

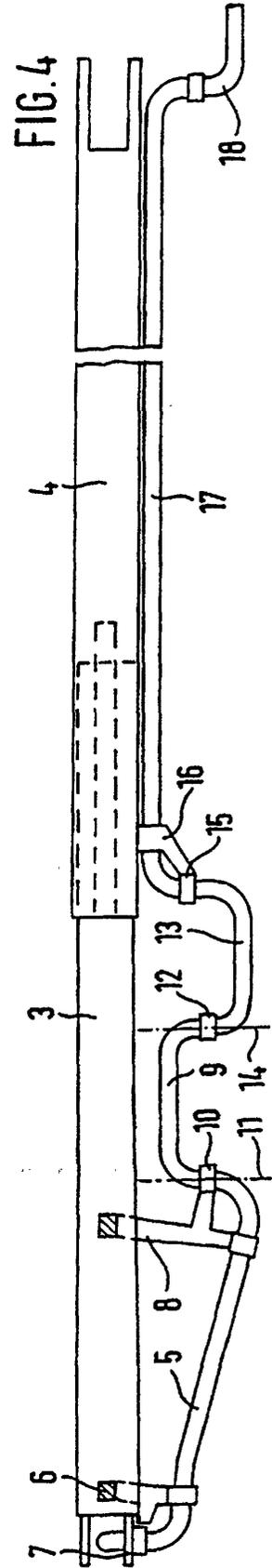
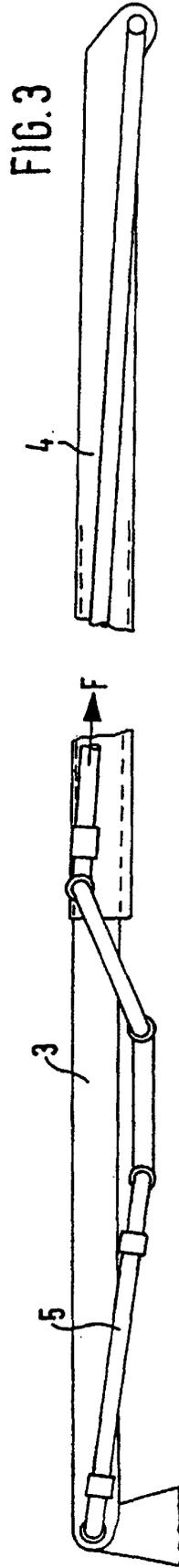
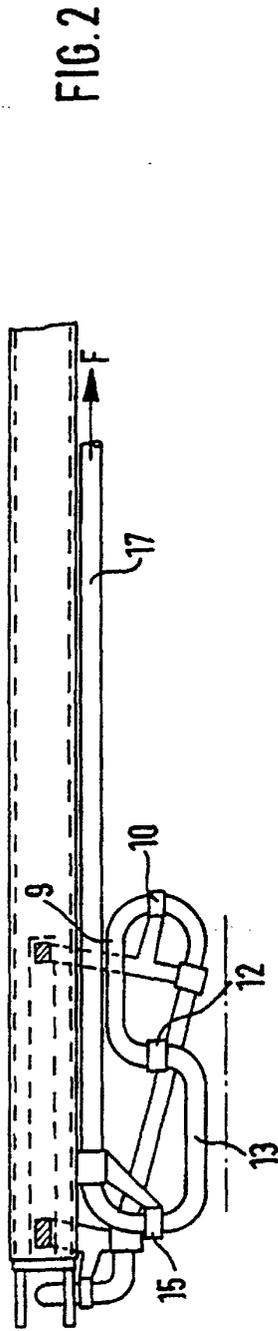
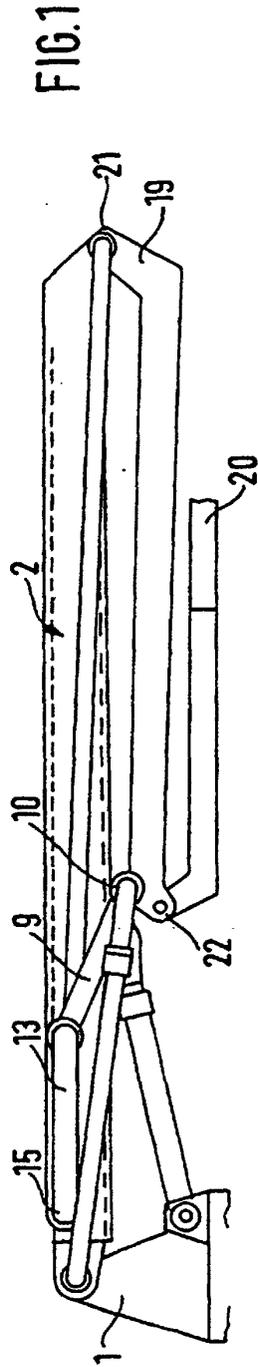


FIG. 5

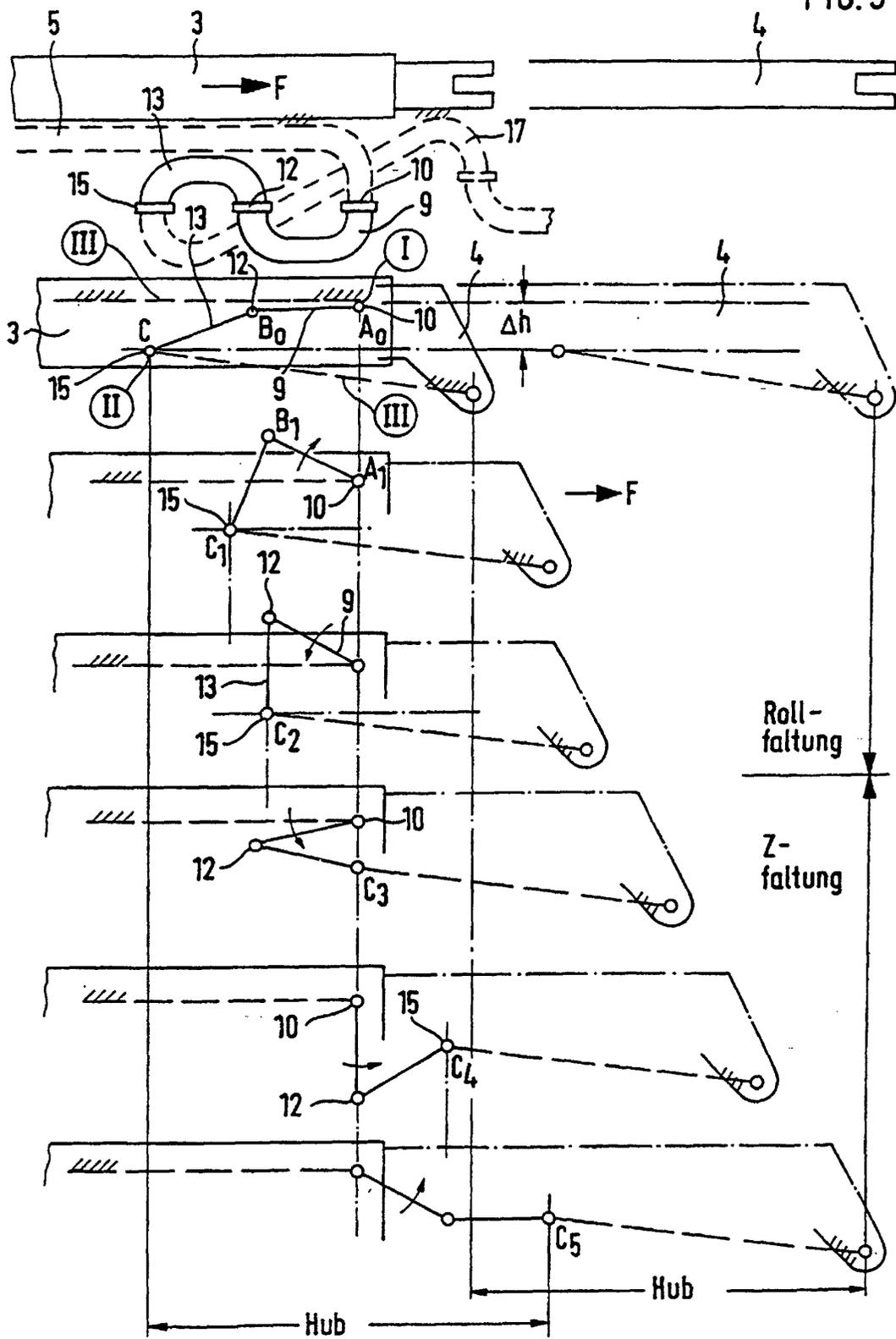


FIG.6

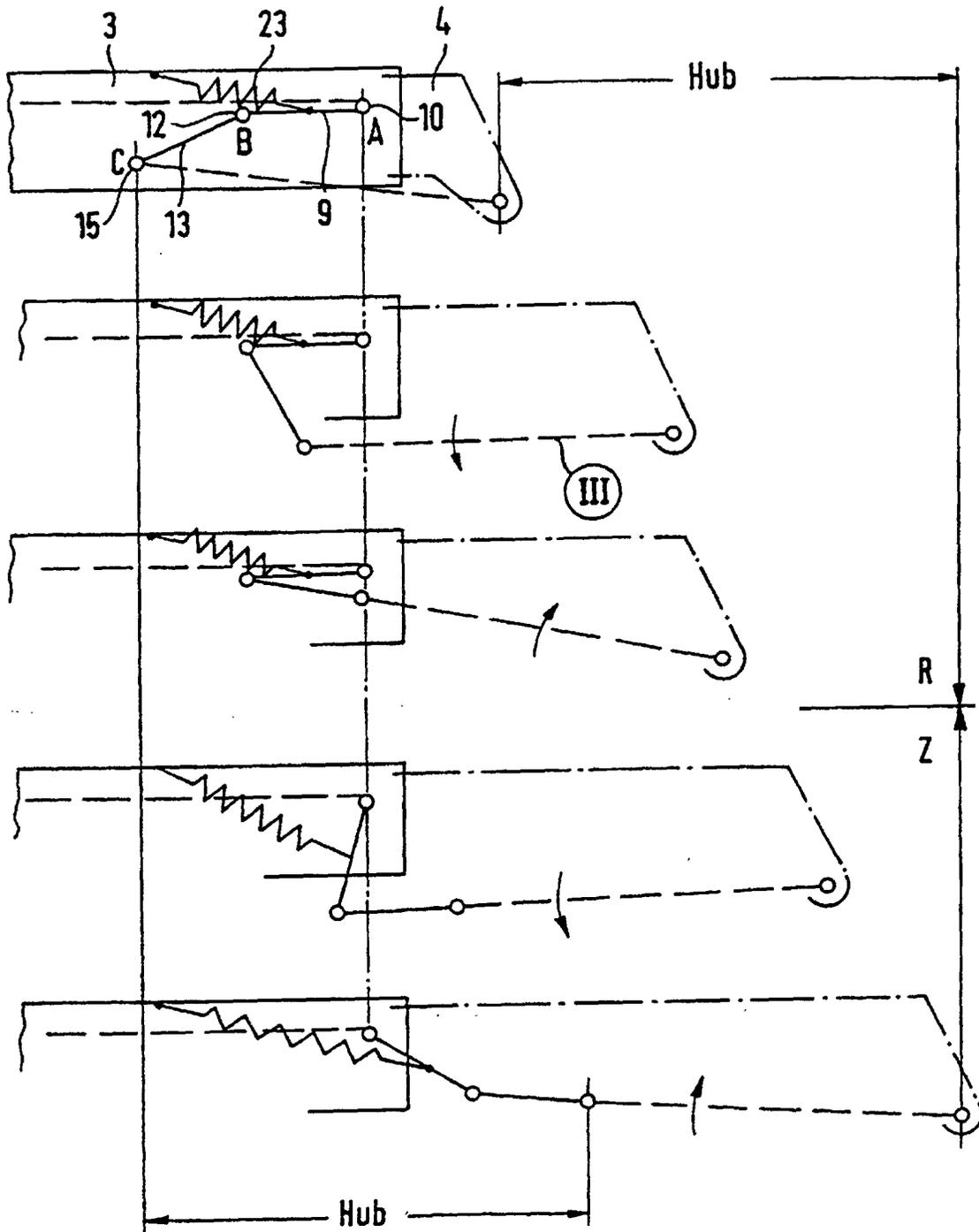


FIG.7

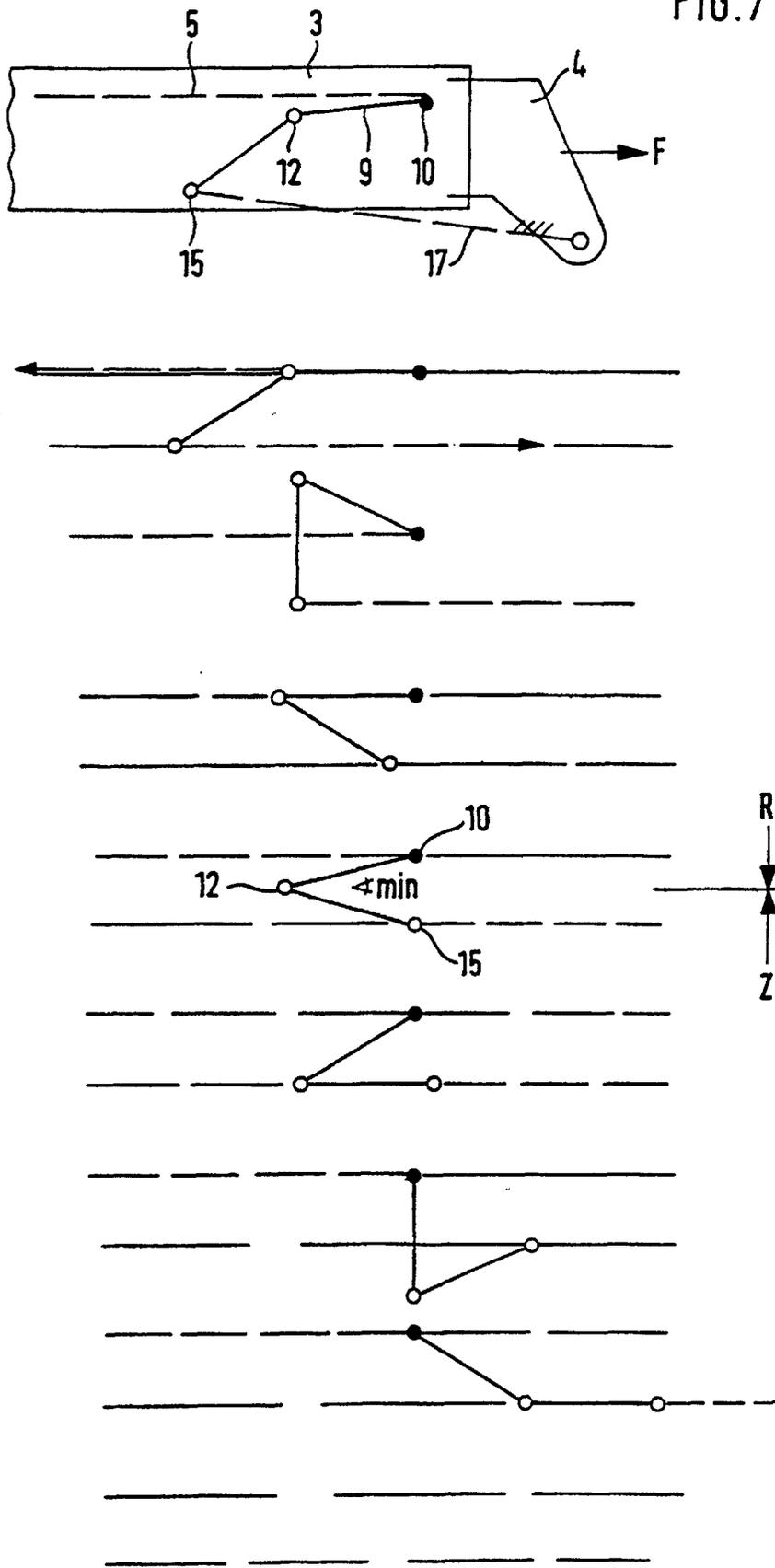


FIG. 8

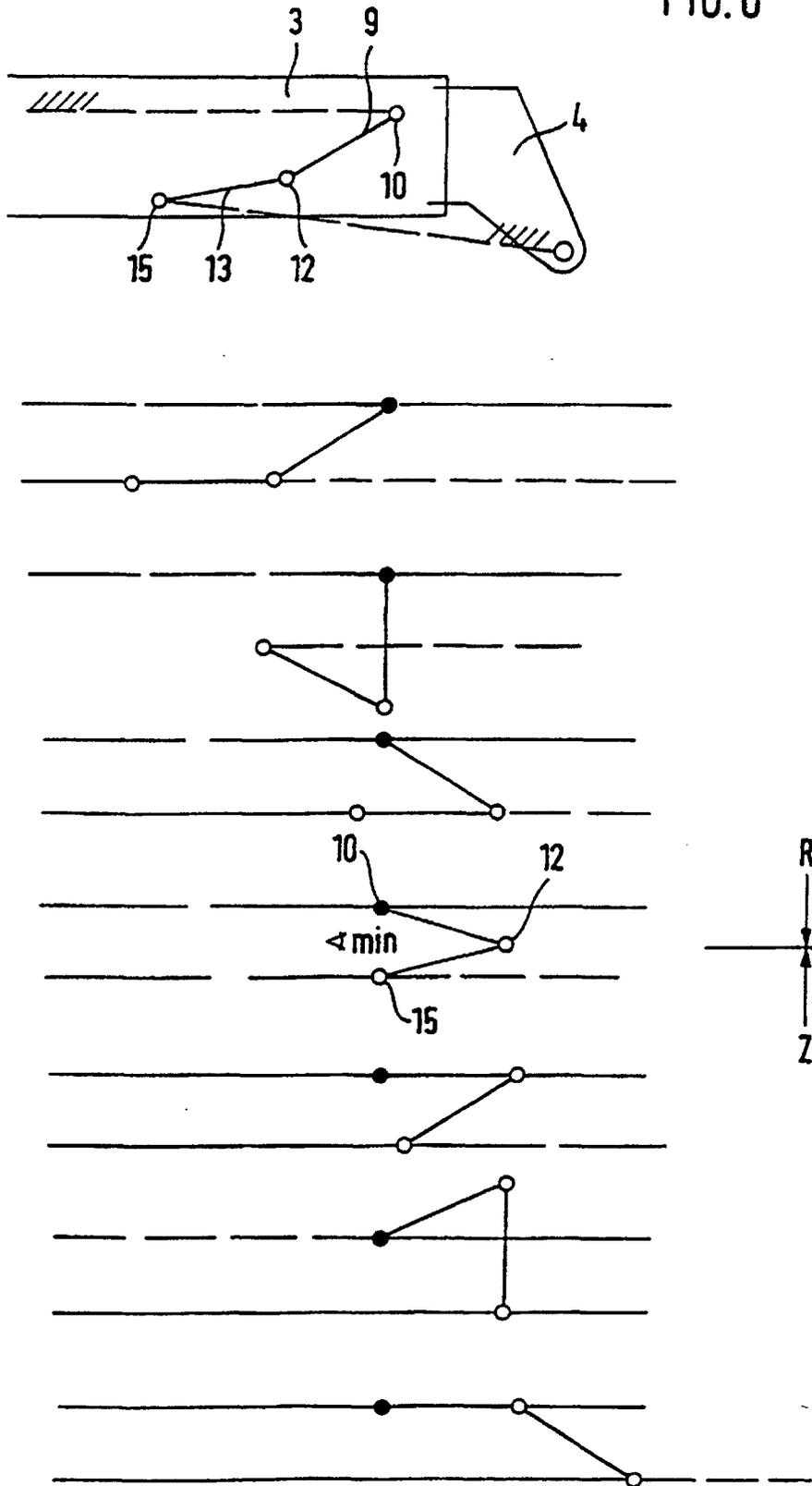


FIG.9

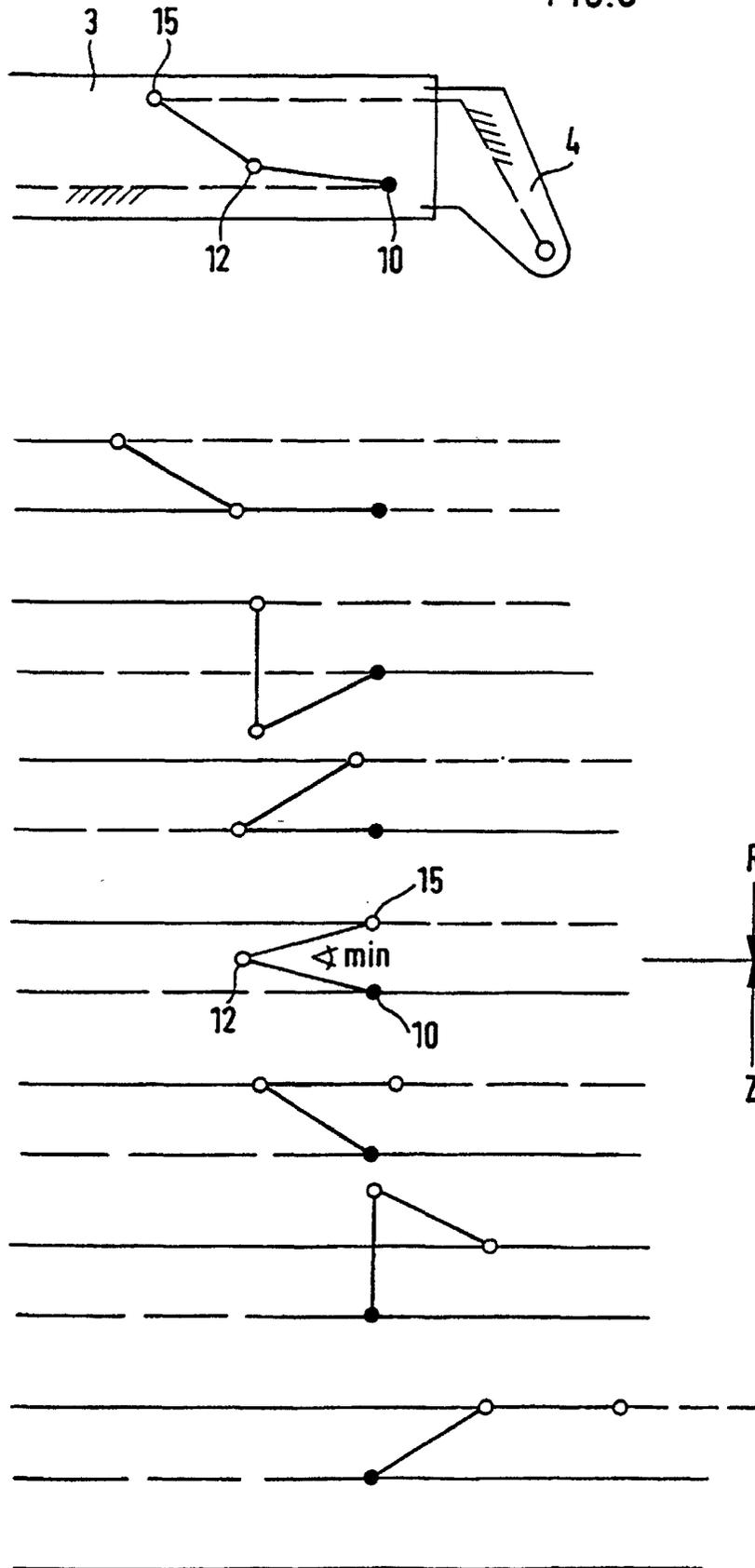


FIG.10

