



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 397 076 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1025/90

(51) Int.Cl.⁵ : **B66D 1/40**
B66D 1/26

(22) Anmeldetag: 7. 5.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1993

(45) Ausgabetag: 25. 1.1994

(56) Entgegenhaltungen:

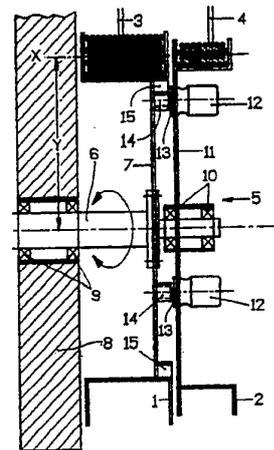
AT-PS 356843 DE-AS1015203 DE-OS3345763 FR-PS 458091

(73) Patentinhaber:

FALLMANN ROBERT
A-1210 WIEN (AT).

(54) KABELKRAN

(57) Ein Kabelkran besitzt einen unter der Wirkung eines Zugseiles (3) und eines Rückholseiles (4) längs einem Tragseil (61) verfahrbaren Kabelkranwagen (80). Die Seiltrommeln (1, 2) für das Zugseil (3) und für das Rückholseil (4) sind ortsfest an einem Mast (8) angeordnet. Die Seiltrommel (1) für das Zugseil (3) und die Seiltrommel (2) für das Rückholseil (4) sind koaxial nebeneinander angeordnet. Die Zugseiltrommel (1) weist einen Zahnkranz (15) auf, in den ein Ritzel (14) eingreift, das von einem an der Rückholseiltrommel (2) angeordneten Hydromotor (12) so angetrieben wird, daß das Rückholseil (4) und das Zugseil (3) ständig unter Spannung gehalten werden.



AT 397 076 B

Die Erfindung betrifft einen Kabelkran mit einem unter der Wirkung eines Zugseiles und eines Rückholseiles längs einem Tragseil verfahrenen Kabelkranwagen und zwei ortsfest, vorzugsweise an einem Mast angeordneten Seiltrommeln für das Zugseil und das Rückholseil, die durch eine Einrichtung gegeneinander verdreht werden, so daß das Rückholseil und das Zugseil ständig unter Spannung gehalten werden.

Aus der DE-OS 3 345 763 ist eine Doppeltrommel-Übergabewinde der eingangs genannten Gattung bekannt. Bei der in der DE-OS 3 345 763 beschriebenen Übergabewinde ist jedoch keine der Seiltrommeln mit einem Zahnkranz verbunden, sondern mit einem Planetenträger, auf dem Planetenräder angeordnet sind, die in ein relativ kompliziertes Getriebe eingreifen. Überdies ist mit keiner der Seiltrommeln ein Motor verbunden, es sei denn indirekt über das Getriebe.

Aus der DE-PS 1 015 203 ist eine Winde bekannt, bei der zwei Seiltrommeln durch einen einzigen Motor in gleicher Drehrichtung angetrieben werden, wobei wahlweise jeweils eine Seiltrommel mit dem Motor starr verbunden ist, wogegen die andere Seiltrommel über eine Rutschkupplung mit dem Motor verbunden ist und sich somit entgegen der Drehrichtung der starr mit dem Motor verbundenen Seiltrommel drehen kann.

Bei der in der FR-PS 458 091 beschriebenen Motorwinde sind eine Seiltrommel für das Zug- und das Rückholseil, sowie eine Seiltrommel für das Hubseil miteinander kuppelbar. Ein ständiges Unter-Spannung-Halten des Zugseiles bzw. des Rückholseiles kann durch diese Motorwinde nicht ausgeführt werden.

Das in Verbindung mit der in der DE-PS 1 015 203 beschriebenen Winde verwendete Zwischengetriebe treibt beide Seiltrommeln so an, daß diese stets in gleicher Drehrichtung umlaufen und immer im Sinne des Aufwickelns des zugehörigen Seiles geschaltet sind, wobei durch Rutschkupplungen gewährleistet sein soll, daß immer von einer Seiltrommel Seil abgespult werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kabelkran der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem der Kabelkranwagen verfahren werden kann, ohne daß die Gefahr besteht, daß sich die Seile übereinanderschlagen, was insbesondere für das Rückholseil wesentlich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Seiltrommeln für das Zug- und das Rückholseil koaxial nebeneinander angeordnet sind, daß entweder die Zugseiltrommel oder die Rückholseiltrommel einen Zahnkranz aufweist und daß mit der Rückholseiltrommel oder der Zugseiltrommel wenigstens ein Motor, vorzugsweise ein Hydromotor verbunden ist, der mit einem Ritzel verbunden ist, das in den Zahnkranz eingreift.

Bei diesem Kabelkran ist es möglich, das Zugseil ebenso wie das Rückholseil sowohl während des Stillstandes als auch während der Bewegung des Kabelkranwagens ständig gespannt zu halten.

Von Vorteil ist, daß bei der Erfindung die Seiltrommel für das Zug- und die für das Rückholseil koaxial nebeneinander angeordnet sind, die Zugseiltrommel einen Zahnkranz aufweist und an der Rückholseiltrommel wenigstens ein Motor, vorzugsweise ein Hydromotor angeordnet ist, der mit einem Ritzel verbunden ist, das in den Zahnkranz eingreift. So können nämlich die Seiltrommel für das Zugseil und die für das Rückholseil dicht nebeneinander angeordnet werden und die Motoren, die mit Ritzeln in den Zahnkranz eingreifen, können im wesentlichen innerhalb des Spulenfaches der Rückholseiltrommel angeordnet werden. Der Platzbedarf der gesamten Einrichtung ist daher sehr gering.

Das Unter-Spannung-Halten der Seile erfolgt bei der Erfindung auf sehr einfache Weise, indem die Hydromotoren permanent angetrieben werden und die beiden Seiltrommeln dabei so gegeneinander verdreht werden, daß die gegengleich aufgewickelten Seile immer aufgespult werden. Die Spannung, die dabei aufgebracht wird, kann durch die Motoren in einfacher Weise eingestellt werden.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können drei Motoren in gleichen Winkelabständen zueinander angeordnet sein, deren Ritzel in den Zahnkranz eingreifen.

In einer abgeänderten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kabelkrans ist ein Motor zentral angeordnet, der vorzugsweise über Ketten mit vorzugsweise drei in den Zahnkranz eingreifenden Ritzeln verbunden ist.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß eine Steuerung zum Betrieb der Motoren vorgesehen ist, mit der die Motoren einzeln zugeschaltet werden können, daß die Steuerung eine Verstellpumpe, ein Druckbegrenzungs- oder Druckregelungsventil, ein 4/3-Wegeventil zur Absperrung bzw. Strömungsrichtungsumkehr, drei Hydromotoren und zwei 3/2-Wegeventile, die zwei der drei Hydromotoren zugeordnet sind, enthält. Alternativ kann bei der Erfindung vorgesehen sein, daß eine Steuerung zum Betrieb der Motoren vorgesehen ist, mit der die Motoren einzeln zugeschaltet werden können, daß die Steuerung eine Pumpe, ein Druckregelventil, ein 4/3-Wegeventil, drei Hydromotoren, zwei 3/2-Wegeventile, die zwei der drei Hydromotoren zugeordnet sind und zwei 2/2-Wegeventile, die nicht den beiden gleichen Hydromotoren wie die 3/2-Wegeventile zugeordnet sind, enthält. Bei beiden Ausführungsformen, bei denen eine Steuerung zum Betrieb der Motoren vorgesehen ist, können die Motoren einzeln zugeschaltet werden. Dadurch kann je nach Belastung oder der gewünschten Spannung der Seile die Spannung in den Seilen verändert werden.

Die Erfindung erstreckt sich auch auf eine Ausführungsform eines Kabelkrans, bei der am oberen Ende des Mastes mehrere Abspannseile und das Tragseil jeweils nach unten umgelenkt befestigt sind, bei der vorgesehen ist, daß die Umlenkungen für die Abspannseile und die Umlenkrolle für das Tragseil mit den gegenüberliegenden Armen eines am oberen Ende des Mastes schwenkbar befestigten Hebels verbunden sind.

Diese Ausführungsform kann sich noch dadurch auszeichnen, daß der Hebel um eine zur Längserstreckung des Mastes parallele, in Gebrauchslage im wesentlichen vertikale Achse verdrehbar gelagert ist. So wird vermieden, daß aus der Abspannung des Mastes oder an dem Trageil in den Mast, diesen belastende Momente eingeleitet werden.

5 Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung der Erfindung, in der auf die angeschlossenen Zeichnungen Bezug genommen wird.

Es zeigt: Fig. 1 eine Einrichtung zum Verdrehen der Zug- und der Rückholseiltrommel gegeneinander im Schnitt, Fig. 2 eine Ansicht der Einrichtung von Fig. 1 von rechts, Fig. 3 und 4 Hydraulikschaltpläne zur Steuerung der Einrichtung von Fig. 1 und 2, Fig. 5 eine praktische Ausführungsform der Einrichtung in Draufsicht, Fig. 6 eine Seitenansicht zu Fig. 5, Fig. 7 eine Kabelkrananlage mit der erfindungsgemäßen Einrichtung, Fig. 8 eine Ausführungsform eines Mastes und Fig. 9 den Mast von Fig. 8 in seiner Gesamtheit.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Einrichtung zum Unter-Spannung-Halten eines Zugseiles (3) und eines Rückholseiles (4) eines Kabelkranes weist eine Zugseiltrommel (1) und eine Rückholseiltrommel (2) auf, die auf einer Welle (6) gegeneinander verdrehbar gelagert sind. Die Welle (6) ist beispielsweise die Motorwelle eines nicht dargestellten Motors, über den der Antrieb der Zugseiltrommel (1) erfolgt.

Die Zugseiltrommel (1) ist dazu über einen Steg (7) fest mit der Welle (6) verbunden. Die Welle (6) ist z. B. an einem Mast (8) des Kabelkranes über ein Wälzlagerpaar (9) drehbar gelagert (Fig. 7).

Die Rückholseiltrommel (2), die unmittelbar neben der Zugseiltrommel (1) angeordnet ist, weist einen Steg (11) auf, über den sie über ein Wälzlagerpaar (10) oder bevorzugt ein Gleitlager ebenfalls auf der Welle (6) jedoch frei drehbar gelagert ist. Am Steg (11) sind dem Steg (7) der Zugseiltrommel (1) gegenüberliegend drei Hydromotoren (12) befestigt, deren Wellen (13) durch den Steg (11) ragen. An den Wellen (13) der Hydromotore (12) sind Ritzel (14) befestigt, die mit einem Innenzahnkranz (15), der am Steg (7) der Zugseiltrommel (1) befestigt ist, im Eingriff sind.

Werden die Hydromotoren (12) in die eine oder die andere Richtung angetrieben, so verdrehen sich die Zugseiltrommel (1) und die Rückholseiltrommel (2) gegeneinander, so daß das auf der Zugseiltrommel (1), aufgewickelte Zugseil (3) und das auf der Rückholseiltrommel (2) gegengleich aufgewickelte Rückholseil (4) entweder abgewickelt oder aufgewickelt und stets unter Spannung gehalten werden.

Wird nun die Zugseiltrommel (1) über die Welle (6) angetrieben, dann wird das Zugseil (3) entweder auf- oder abgespult und das gegengleich aufgewickelte Rückholseil (4) entsprechend ab- oder aufgespult, wobei durch die Hydromotoren (12) die Spannung in den Seilen (3) und (4) stets konstant gehalten wird.

Die Druckleitungen für die Hydromotoren (12) können in einfacher Weise von einer Pumpe durch die Welle (6) und über entsprechende Drehkupplungen zu den Hydromotoren (12) geführt werden.

Gemäß einer weiteren in den Zeichnungen nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, einen einzigen Hydromotor (12) in der Mitte anzuordnen, wobei der Antrieb der Ritzel (14) über Ketten, die sternförmig vom Hydromotor (12) wegführen, erfolgt.

Grundsätzlich ist es möglich, bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Einrichtung anstatt des Innenzahnkranzes (15) ein außenverzahntes Zahnrad, das mit der Welle (6) bzw. mit dem Steg (7) verbunden sein kann, zu verwenden oder die Motoren (12) am Steg (7) der Zugseiltrommel (1) und das Zahnrad (15) am Steg (11) der Rückholseiltrommel (2) zu befestigen.

40 In Fig. 3 ist ein Schaltungsbeispiel für den Antrieb der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Einrichtung dargestellt. Der Druck für die drei Hydromotoren (12), die zwei Strömungsrichtungen aufweisen, wird durch eine Pumpe (30) mit veränderlichem Verdrängungsvolumen erzeugt. Die Druckleitung (31) führt über ein Rückschlagventil einerseits zu einem Druckbegrenzungs- oder Druckregelventil (32) und andererseits zu einem 4/3-Wegeventil (33) mit zwei Durchflüssen und einer Stellung, in der der Fluß zu den Hydromotoren (12) unterbrochen wird.

45 Von den drei Hydromotoren (12) wird einer im Betrieb ständig von unter Druck stehendem Druckmittel durchflossen und übt so ein permanentes Verdrehmoment auf die Zugseiltrommel (1) und die Rückholseiltrommel (2) aus.

50 Den beiden anderen Hydromotoren (12) ist jeweils ein 3/2-Wegeventil (34) und (35), die über Elektromagnete und Rückholfedern betätigt werden, zugeordnet. Befindet sich das Ventil (34) bzw. (35) in der Stellung (34') bzw. (35'), so stehen auch die beiden Hydromotoren (12) unter Druck und üben ein Verdrehmoment auf die Zugseiltrommel (1) und die Rückholseiltrommel (2) aus. Befinden sich die Ventile (34) bzw. (35) in der Stellung (34'') bzw. (35''), so stehen die beiden Hydromotoren (12) nicht unter Druck, sondern es bildet sich über die Leitung (36) bzw. (37) ein druckloser Strömungskreislauf, so daß sich die Hydromotoren (12) ohne Last mitdrehen.

55 Durch wahlweises Zu- oder Wegschalten der Hydromotoren (12) über die Ventile (34) und (35) können so entweder einer, zwei oder alle drei Hydromotoren (12) mit Druck beaufschlagt werden. Durch wahlweises Umschalten des handbetätigten Ventiles (33), das über eine Einrichtung (38) mechanisch gerastet ist, können die Hydromotoren (12) über die Stellungen (33') oder (33'') wahlweise in beide Drehrichtungen angetrieben werden, wobei die beiden rechten Hydromotoren (12), wie bereits oben beschrieben, für beide Drehrichtungen wahlweise zugeschaltet werden können.

60 Die Schaltung weist weiters eine Leckölleitung (39) auf, die ebenso wie die Rückleitung (40) über ein Filter

(41) in den Sammelbehälter (42) geführt ist.

Das Schaltungsbeispiel von Fig. 4 zum Betrieb der Einrichtung nach Fig. 1 und 2 weist eine Pumpe (50) auf, die über eine Druckleitung (51) einerseits zu einem Druckregelventil (52) und andererseits zu einem handbetätigten und mechanisch gerasteten 4/3-Wegeventil (53) führt. Das Ventil (53) weist zwei Stellungen (53') und (53'') mit entgegengesetzten Durchflüßwegen und eine Sperrstellung (53''') auf.

Die drei Hydromotoren sind in dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel mit (12'), (12'') und (12''') bezeichnet. Den beiden Hydromotoren (12'') bzw. (12''') ist ein magnetbetätigtes 3/2-Wegeventil (54) bzw. (55) zugeordnet. Den Hydromotoren (12') bzw. (12'') sind weiters noch magnetbetätigte 2/2-Wegeventile (56) bzw. (57) zugeordnet, die eine Sperrstellung und eine Durchflüßstellung aufweisen.

Befinden sich die Ventile (54), (55), (56) und (57) in der in Fig. 4 gezeigten Stellung, dann stehen alle drei Hydromotoren (12'), (12'') und (12''') unter Druck, d. h. sie versuchen die Zugseiltrommel (1) und die Rückholseiltrommel (2) gegeneinander zu verdrehen, wenn sich das Ventil (53) in der (53')- oder (53''')-Stellung befindet. Befindet sich hingegen das Ventil (55) in der Stellung (55'), dann verdrehen nur die Hydromotoren (12') und (12'') die beiden Seiltrommeln (1) und (2). Wenn sich auch das Ventil (54) in der Stellung (54') befindet, verdreht nur der Hydromotor (12') die Seiltrommeln (1) und (2) gegeneinander.

Sind z. B. die Ventile (56) und (57) in ihrer Sperrstellung und die Ventile (54) und (55) in ihrer Stellung (54') und (55'), dann sind die drei Hydromotoren (12'), (12'') und (12''') in Serie geschaltet, so daß insgesamt ein etwa gleichmäßig auf alle drei Hydromotoren (12'), (12'') und (12''') verteiltes Verdrehmoment entsteht, das etwa so groß ist als ob ein einzelner Hydromotor (z. B. der Hydromotor (12') bei geöffnetem Ventil (56) und die Ventile (54) und (55) in der Stellung (54') und (55')) mit Druck beaufschlagt wäre.

Da die Ventile (54), (55), (56) und (57) für beide Strömungsrichtungen ausgelegt sind, sind die beschriebenen Schaltungen für beide Strömungsrichtungen gleich wirksam.

Bei der in Fig. 4 beschriebenen Schaltung werden die drei Hydromotoren (12'), (12'') und (12''') in erster Linie in Serie geschaltet, um das Zugseil (3) und das Rückholseil (4) unter Spannung zu halten, wogegen sie parallel geschaltet werden können, wenn große Widerstände (Gegensteigungen) überwunden werden müssen.

Die Drehrichtungsumschaltung (Strömungsrichtungsumschaltung) durch die Ventile (33) bzw. (53) in den Fig. 3 und 4 ist für den Aufbau im Gelände erforderlich, da dieser so wesentlich erleichtert wird.

In den Fig. 5 und 6 ist gezeigt, wie der Antrieb für einen Kabelkran mit der erfindungsgemäßen Einrichtung, umfassend die zwei Seiltrommeln (1) und (2) mit einer Trommel (60) für das Tragseil (61) und einem Spannfach (62), über welches das Tragseil (61) gespannt werden kann, kombiniert und zusammen mit einem Antrieb (63) am Mast (8) befestigt werden kann. Für das Betätigen des Spannfaches (62) sind in Fig. 6 angedeutete Kettenantriebe (64), (65) vorgesehen, die z. B. vom als Hydromotor mit Planetengetriebe ausgebildeten Antrieb (63) angetrieben werden können.

Fig. 7 zeigt in Ansicht eine Seilkrananlage mit der erfindungsgemäßen die zwei Spulen (1) und (2) aufweisenden Einrichtung.

Fig. 8 zeigt das obere Ende des Mastes (8). Dort ist ein zweiarmiger Hebel (66) um eine Achse (67) verschwenkbar gelagert. An einem Arm (68) ist über eine Schäkel-Ring-Anordnung (70) eine Umlenkrolle (69) für das Tragseil (61) angehängt. Am anderen Arm (71) des Hebels (66) sind ebenfalls über Schäkel-Ring-Anordnungen (70) befestigte Umlenkungen (72) für Abspannseile (73) vorgesehen. Durch die verschwenkbare Lagerung des Hebels (66), der auch zusätzlich um eine vertikale Achse (74) (Fig. 9) verdrehbar sein kann, wird vermieden, daß aus der Abspannung und/oder dem Tragseil Kräfte oder Momente, wie z. B. Knickmomente in den Mast (8) eingeleitet werden.

Die Seiltrommeln (1) und (2) mit großem Durchmesser (1000 mm für die Zugseiltrommel (1) und 1050 mm für die Rückholseiltrommel (2) und geringer Breite 300 mm/200 mm sind bevorzugt so ausgelegt, daß das Größenverhältnis entsprechend dem Seildurchmesser (Zugseil 10 mm, Rückholseil 6 - 7 mm) (siehe Fig. 1 und 6) bei voll aufgespultem Zugseil (3) und Rückholseil (4) ergibt, daß die Mitten "(X)" (Fig. 1) der beiden Seilpakete den gleichen Abstand "(Y)" (Fig. 1) von der Achse der Welle (6) haben.

Ein großer Seiltrommeldurchmesser wurde gewählt, um kleine (weniger dicke) Seilpakete anzuhäufen und dadurch bei gegebener Drehzahl eine annähernd gleichbleibende Seilgeschwindigkeit zu erreichen.

Durch die gespannten Seile (3) und (4), schmalen Seiltrommeln (1) und (2) und relativ langer Einführung wird eine exakte Seilspulung erreicht (Seilschonung). Die automatische Seilspannung vereinfacht die Bedienung, verhindert ein ruckartiges Absenken der Last, z. B. beim Anhalten des Kranwagens, und das Überschlagen der Seile.

Die Welle (6) ist am Mast (8) gelagert und zum Ankuppeln von verschiedenen Antriebsaggregaten z. B. (Getriebe, Zapfwelle, Traktor-) oder Planetenrieb-Hydromotor wie in Fig. 5 und 6 dargestellt, ausgebildet.

Der Mast (8) kann auf verschiedene Weise ausgeführt sein, z. B. als Kippmast mit Dreipunktaufhängung für Traktor, als Anhänger auf Lastkraftwagen montiert. Je nach Gelände, haben das Tragseil (61) und die z. B. vier Abspannseile (73) gegenüber dem Mast (8) ungleiche Winkel zueinander. Um die Knickbeanspruchung am Mast (8) aufzuheben, ist an der Mastspitze der oben beschriebene Hebel (66) angebracht.

PATENTANSPRÜCHE

5

1. Kabelkran mit einem unter der Wirkung eines Zugseiles und eines Rückholseiles längs einem Trageil verfahrenen Kabelkranwagen und zwei ortsfest, vorzugsweise an einem Mast angeordneten Seiltrommeln für das Zugseil und das Rückholseil, die durch eine Einrichtung gegeneinander verdreht werden, so daß das Rückholseil und das Zugseil ständig unter Spannung gehalten werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Seiltrommeln (1, 2) für das Zug- (3) und das Rückholseil (4) koaxial nebeneinander angeordnet sind, daß entweder die Zugseiltrommel (1) oder die Rückholseiltrommel (2) einen Zahnkranz (15) aufweist und daß mit der Rückholseiltrommel (2) oder der Zugseiltrommel (1) wenigstens ein Motor (12), vorzugsweise ein Hydromotor verbunden ist, der mit einem Ritzel (14) verbunden ist, das in den Zahnkranz (15) eingreift.

15

2. Kabelkran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß drei Motoren (12) in gleichen Winkelabständen zueinander angeordnet sind, deren Ritzel (14) in den Zahnkranz (15) eingreifen.

20

3. Kabelkran nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Motor zentral angeordnet ist, der vorzugsweise über Ketten mit vorzugsweise drei in den Zahnkranz (15) eingreifenden Ritzeln (14) verbunden ist.

25

4. Kabelkran nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Steuerung zum Betrieb der Motoren vorgesehen ist, mit der die Motoren (12) einzeln zugeschaltet werden können, daß die Steuerung eine Verstellpumpe (30), ein Druckbegrenzungs- oder Druckregelungsventil (32), ein 4/3-Wegeventil (33) zur Absperrung bzw. Strömungsrichtungsumkehr, drei Hydromotoren (12) und zwei 3/2-Wegeventile (34, 35), die zwei der drei Hydromotoren (12) zugeordnet sind, enthält.

30

5. Kabelkran nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Steuerung zum Betrieb der Motoren vorgesehen ist, mit der die Motoren (12', 12'', 12''') einzeln zugeschaltet werden können, daß die Steuerung eine Pumpe (50), ein Druckregelventil (52), ein 4/3-Wegeventil (53), drei Hydromotoren (12', 12'', 12'''), zwei 3/2-Wegeventile (54, 55), die zwei der drei Hydromotoren (12'', 12''') zugeordnet sind und zwei 2/2-Wegeventile (56, 57), die nicht den beiden gleichen Hydromotoren wie die 3/2-Wegeventile (54, 55) zugeordnet sind, enthält.

35

6. Kabelkran nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem am oberen Ende des Mastes mehrere Abspannseile und das Trageil jeweils nach unten umgelenkt befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkungen (72) für die Abspannseile (73) und die Umlenkrolle (69) für das Trageil (61) mit den gegenüberliegenden Armen (68, 71) eines am oberen Ende des Mastes (8) schwenkbar befestigten Hebels (66) verbunden sind.

40

7. Kabelkran nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hebel (66) um eine zur Längserstreckung des Mastes (8) parallele, in Gebrauchslage im wesentlichen vertikale Achse (74) verdrehbar gelagert ist.

45

Hiezu 8 Blatt Zeichnungen

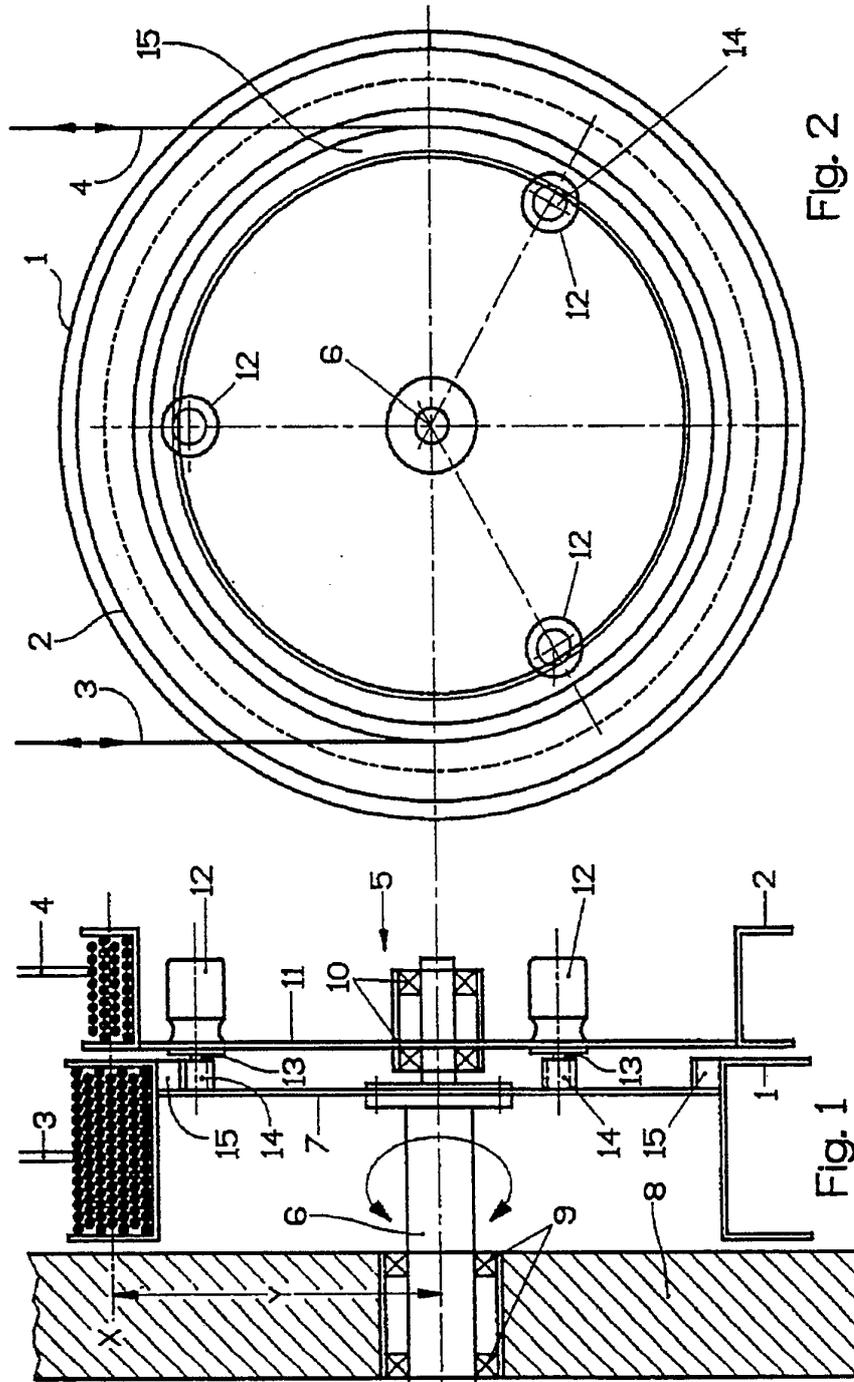


Fig. 2

Fig. 1

Fig. 3

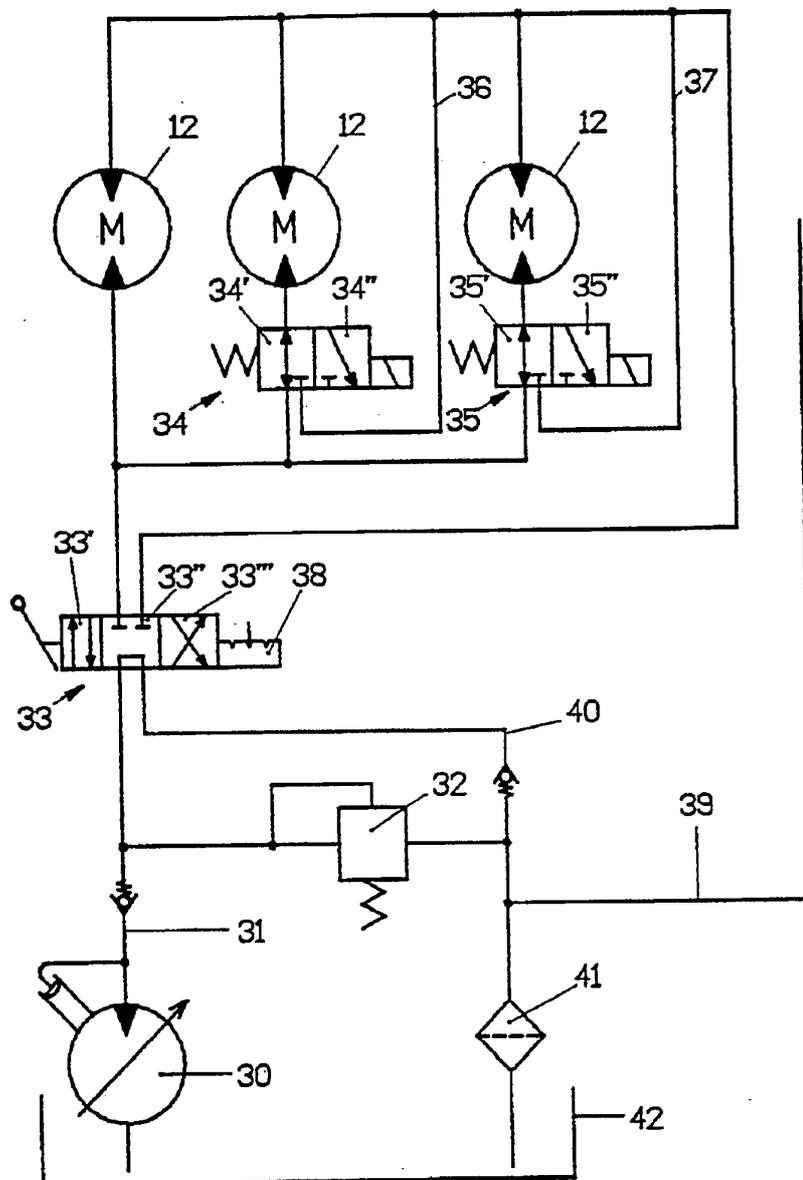


Fig. 4

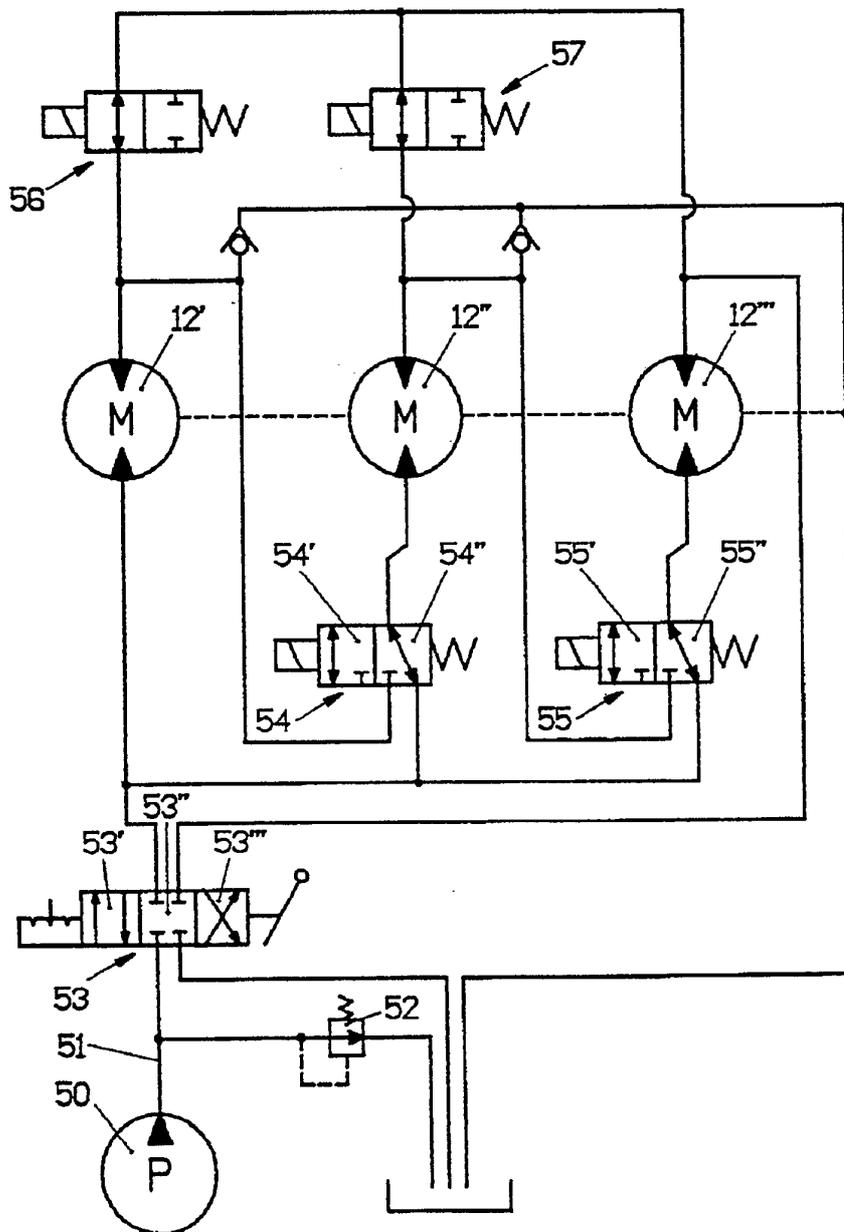


Fig. 5

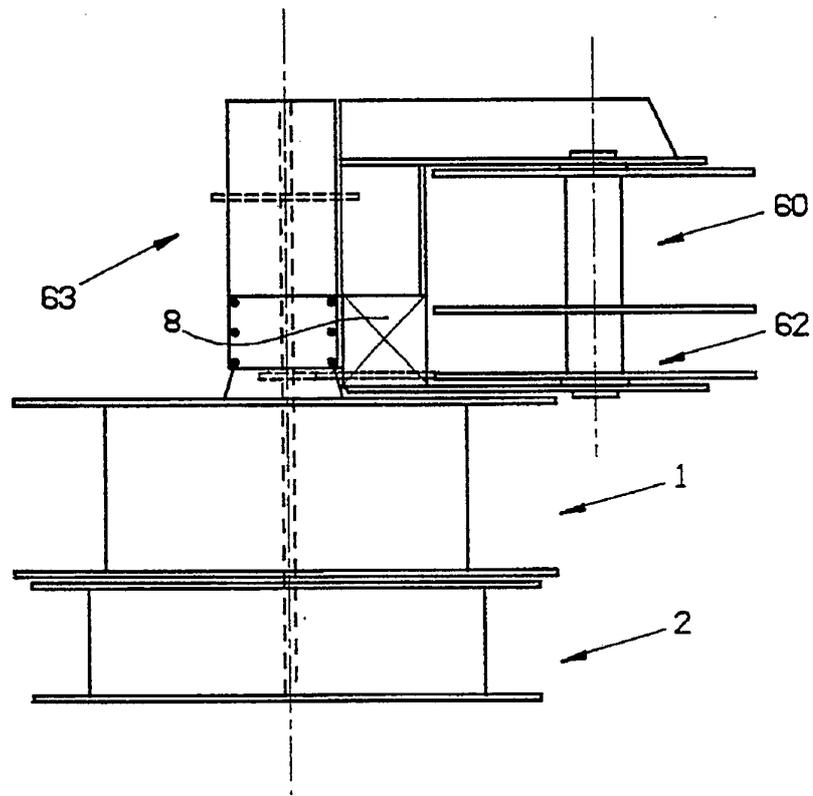


Fig. 6

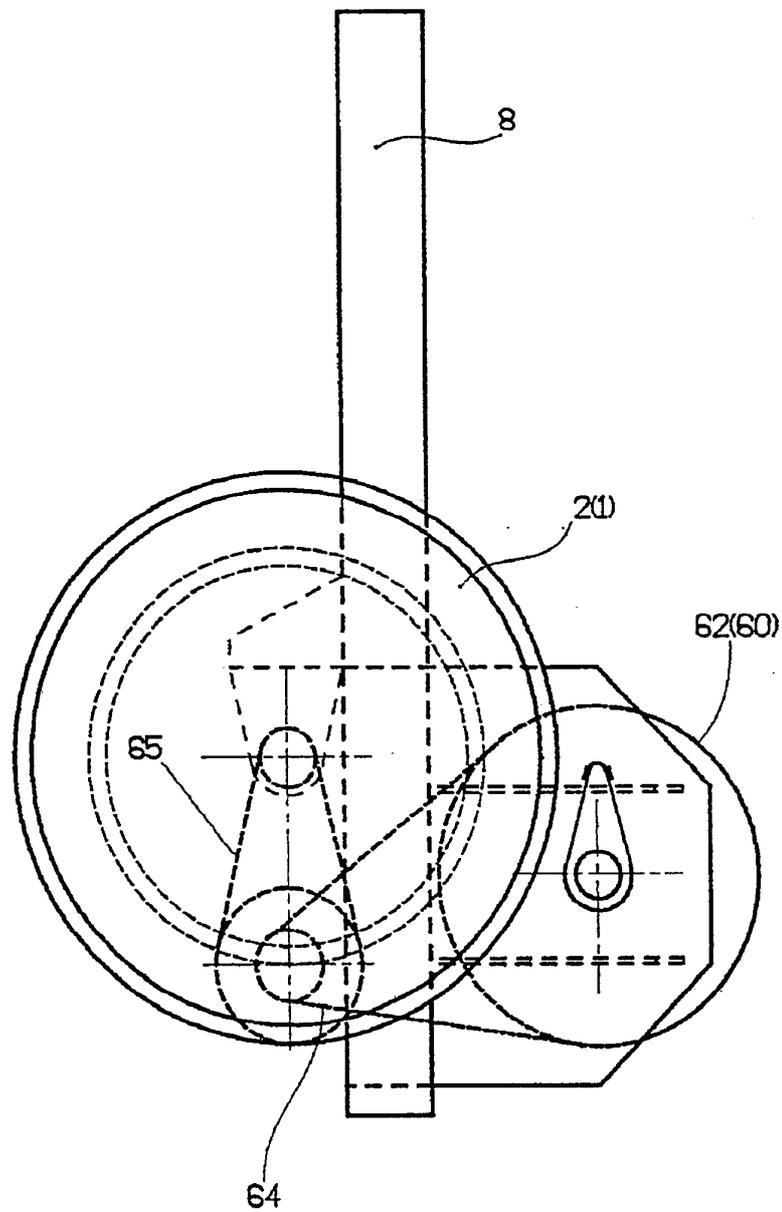


Fig.7

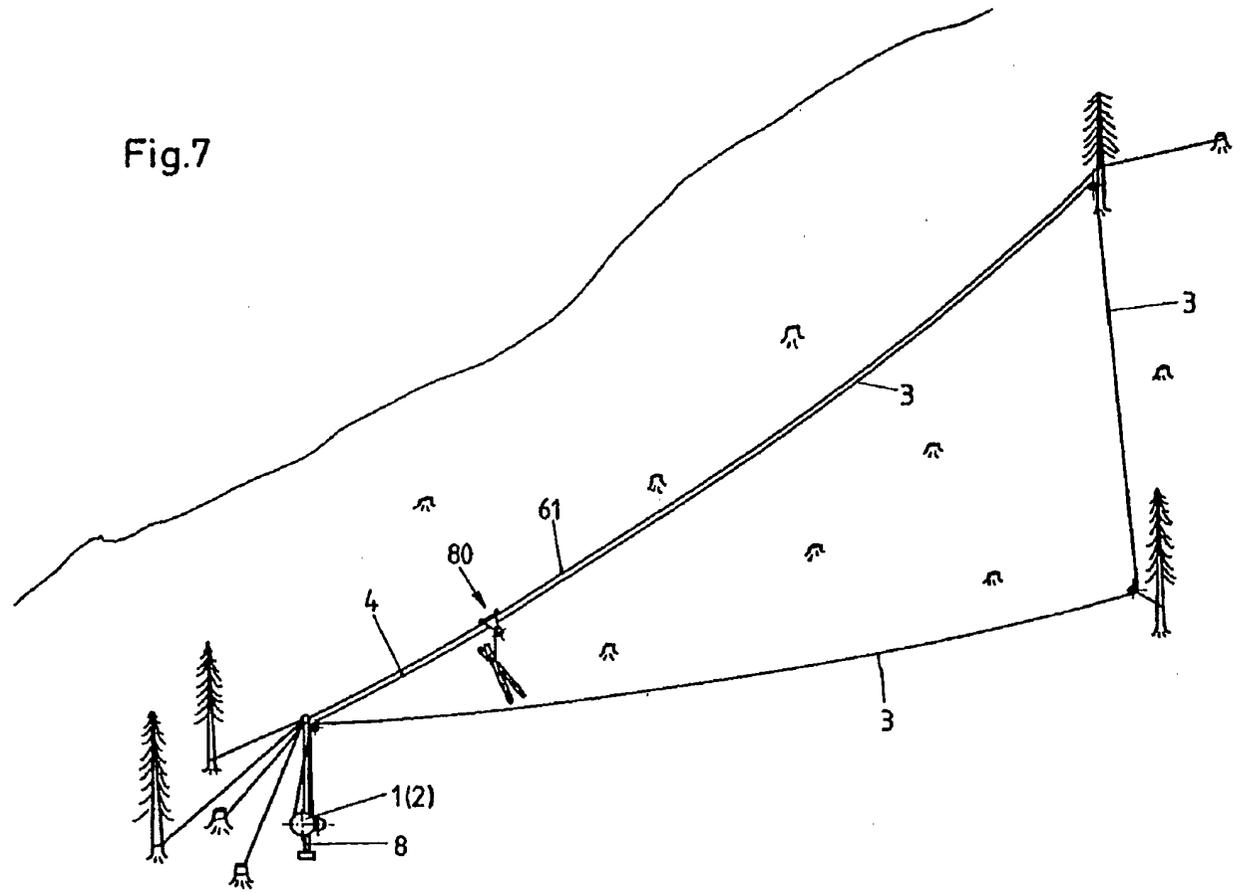


Fig. 8

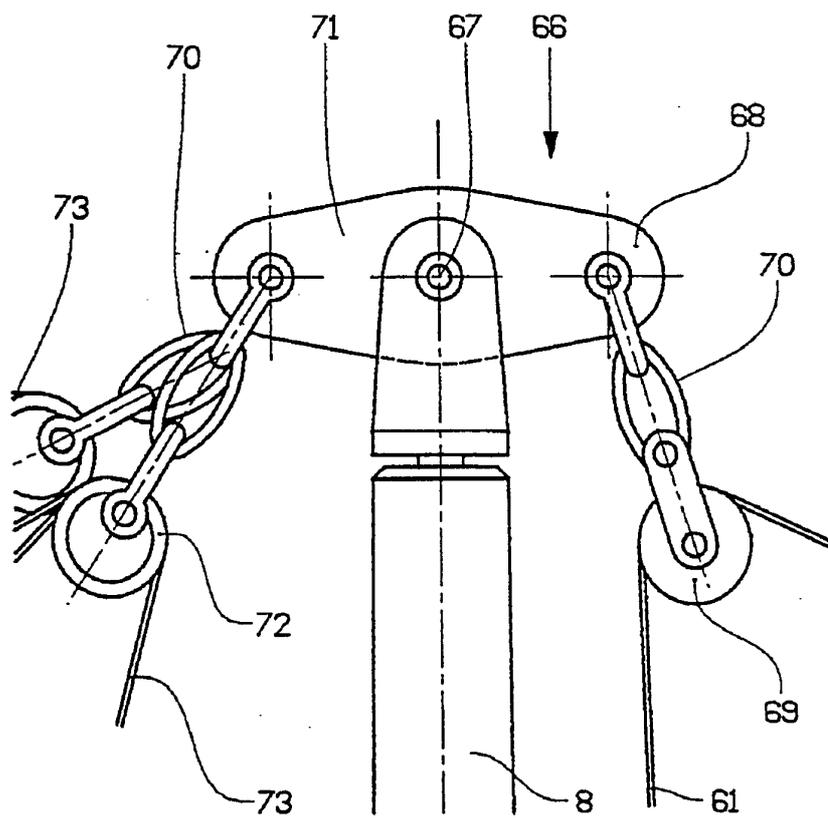


Fig. 9

