



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 002 204 U2**

(12)

GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 156/98

(51) Int.Cl.⁶ : **B66C 13/06**

(22) Anmeldetag: 13. 3.1998

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 5.1998

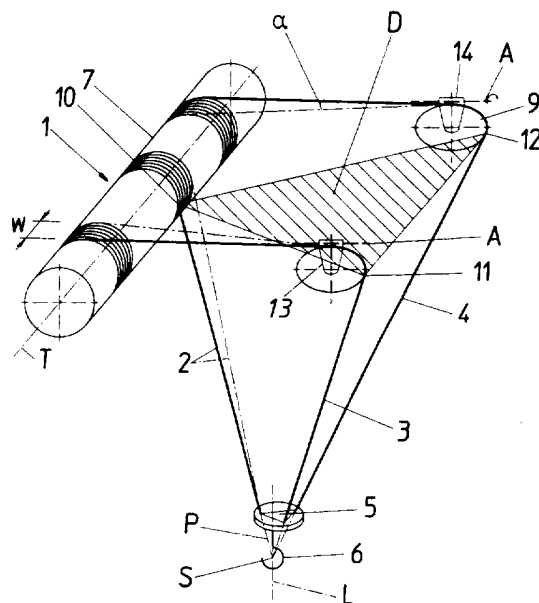
(45) Ausgabetag: 25. 6.1998

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

VOITH-WERKE ING. A. FRITZ VOITH
GESELLSCHAFT M.B.H. & CO. KG
A-4050 TRAUN, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) KRANHUBWERK

(57) Um bei einem Kranhubwerk mit wenigstens einem Seiltrieb (1) und einem am Seiltrieb befestigten Lastaufnahmemittel (5) eine einfache und sichere Seilstabilisierung zu erreichen, umfaßt der Seiltrieb (1) drei Seilstränge (2, 3, 4), die über voneinander beabstandete Seilablaufeinrichtungen, wie Seiltrommeln (7), Umlenkrollen (8, 9) od. dgl., abwärts zum Lastaufnahmemittel (5) geführt sind, wobei die Ablaufstellen (10, 11, 12) der Seilstränge (2, 3, 4) von den Seilablaufeinrichtungen ein vorzugsweise gleichseitiges Dreieck (D) bilden und die Mittellinien der abwärts geführten Seilstränge (2, 3, 4) eine mit der Spitze (S) abwärts gerichtete dreiseitige Pyramide (P) bestimmen.



AT 002 204 U2

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kranhubwerk mit wenigstens einem Seiltrieb und einem am Seiltrieb befestigbaren Lastaufnahmemittel.

Bei Hubwerken insbesondere für Krananlagen soll die Last der Kranbewegung möglichst direkt folgen und wenig hin- und herpendeln. Abgesehen von der in der Lastpendelbewegung liegenden Gefahr, hängt die Zeit eines Materialumschlages von solchen unerwünschten Pendelbewegungen ab und eine weitgehende Einschränkung dieser Lastbewegungen erlaubt eine beträchtliche Rationalisierung des gesamten Fördervorganges. Um die Pendelbewegungen der Last zu verhindern, gibt es bereits verschiedene Stabilisierungs- und Dämpfungsvorrichtungen, die jedoch stets umfangreiche Zusatzeinrichtungen zum Hubwerk erfordern und sich wegen des damit verbundenen Aufwandes und der unbefriedigenden Ergebnisse bisher nicht bewährt haben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Hubwerk der eingangs geschilderten Art zu schaffen, das eine verhältnismäßig aufwandsarme und doch funktionssichere Laststabilisierung gegen Pendelbewegungen mit sich bringt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß der Seiltrieb drei Seilstränge umfaßt, die über voneinander beabstandete Seilablaufeinrichtungen, wie Seiltrommeln, Umlenkrollen od. dgl., abwärts zum Lastaufnahmemittel geführt sind, wobei die Ablaufstellen der Seilstränge von den Seilablaufeinrichtungen ein vorzugsweise gleichseitiges Dreieck bilden und die Mittellinien der abwärts geführten Seilstränge eine mit der Spitze abwärts gerichtete dreiseitige Py-

ramide bestimmen. Durch diese zur Vertikalen spitzwinkelig schräg verlaufenden Seilstränge ergeben sich auf das Lastaufnahmemittel einwirkende Zugkraftkomponenten, die sich gegenseitig stabilisierend aufheben und ein ungewolltes Pendeln der hängenden Last sowohl bei der Hubbewegung als auch bei einer beliebigen horizontalen Längs- und Querbewegung sicher verhindern. Dabei wird unter Seilstrang jedes geeignete Hubmittel, sei es ein einzelnes Seil, eine Kette, zwei oder mehrere parallellaufende Seile oder Ketten, Seil- oder Kettentrume eines Flaschenzuges oder anderer Winden u. dgl., verstanden, welche Seilstränge eine entlang ihrer Mittellinie verlaufende, am Lastaufnahmemittel angreifende Hubkraft-Resultierende ergeben. Es kommt zu einer technisch sehr einfachen, in die eigentliche Hubeinrichtung integrierten Laststabilisierung, wobei sich die dazu erforderlichen Seilablaufeinrichtungen bzw. Seiltriebeinrichtungen ohne Schwierigkeiten auf einer Laufkatze od. dgl. unterbringen lassen, und diese Laststabilisierung gewährleistet bis zu einer maximalen Beschleunigung die unmittelbare Folgebewegung der Last in Abhängigkeit von der Kran-Fahrbewegung. Bei Überschreiten des Beschleunigungsgrenzwertes reichen dann die Stabilisierungskräfte durch die Seilstränge zwar nicht mehr aus und die Last könnte durch eine Lockerung zumindest eines Seilstranges zu pendeln beginnen, doch läßt sich der Beschleunigungsgrenzwert aus den Hubwerksdaten, wie der Seilstranganordnung und der maximal notwendigen Hubhöhe, ermitteln, so daß bei der Auslegung des Hubwerkes auf die jeweiligen Erfordernisse Rücksicht genommen und beispielsweise die Größe des Ablaufdreieckes entsprechend der gewünschten Hubhöhe und Beschleunigungsgrenzwerte gewählt werden kann.

Liegt die Spitze der Pyramide auf der vertikalen Schwerlinie des Lastaufnahmemittels und vorzugsweise im Höhenbereich dessen Schwerpunktes, wird auch auf die hängende Last selbst eine stabilisierende Wirkung ausgeübt und ein Pendeln der Last um das Lastaufnahmemittel erschwert.

Eine zweckmäßige Konstruktion ergibt sich, wenn die drei Seilstränge auf einer gemeinsamen Seiltrommel oder auf drei miteinander antriebsverbundenen Einzeltrommeln gewickelt sind, so daß für alle Seilstränge ein einheitlicher Antrieb eingesetzt werden kann.

Um dabei die dreieckige Anordnung der Seilablaufeinrichtungen im Seiltrommelbereich sicherzustellen, sind wenigstens die beiden äußeren Seilstränge von der Seiltrommel über gelenkig gelagerte Umlenkrollen zum Lastaufnahmemittel geführt, so daß die zwei Umlenkrollen mit ihren Ablaufstellen für die auf der Seiltrommel außenliegenden Seilstränge und die Seil-

trommel selbst mit ihrer Ablaufstelle für den mittleren Seilstrang die Eckpunkte des Ablaufdreieckes bestimmen. Durch die Seilführung über Umlenkrollen läßt sich der Schräglaufwinkel der Seilstränge bezüglich der Seilrollen beeinflussen, welcher Schräglaufwinkel durch die vom Wickelvorgang des Seilstranges auf der Seiltrommel abhängige Seilwanderung entlang der Trommel entsteht und der durch eine Vergrößerung des Abstandes zwischen Seiltrommel und Umlenkrolle gemindert werden kann. Es könnte demnach durchaus sinnvoll sein, nicht nur die beiden äußeren Seilstränge, sondern auch den mittleren Seilstrang von der Seiltrommel weg über Umlenkrollen zum Lastaufnahmemittel zu führen. Auf Grund der gelenkigen Lagerung der Umlenkrollen selbst läßt sich die Führungsebene der Rollen auf die jeweiligen abwärts laufenden Seilstränge ausrichten, so daß diese Seilstränge unabhängig von der Hubhöhe und damit vom Ablaufwinkel exakt über die Umlenkrollen laufen.

Kommt es bei großen Hubhöhen zu größeren Seilwanderungen und zur Gefahr stärkerer Verzerrungen des Ablaufdreieckes, kann wenigstens einer der Seilstränge von der Seiltrommel über zwei hintereinandergereihte Umlenkrollen geführt sein, so daß dadurch die Seilablenkung auf Grund der Seilwanderung nur geringere Schräglaufwinkel mit sich bringt. Solche hintereinandergereihten Umlenkrollen lassen sich selbstverständlich je nach baulichen Gegebenheiten auch für alle Seilstränge einsetzen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind zwei Seiltriebe mit jeweils drei Seilsträngen vorgesehen, deren Lastaufnahmemittel eine gemeinsame Traverse od. dgl. aufweisen. Damit läßt sich die Seilstabilisierung auch beim Einsatz einer Traverse, wie sie beispielsweise bei Magnetkrananlagen vorkommt, einsetzen, wobei die Seilstabilisierungen, deren Abstand voneinander nach den Erfordernissen der Traverse gewählt wird, eine Pendelsicherung der Traverse ergeben, welche Sicherung unabhängig vom Lastschwerpunkt der Kombination aus Traverse und Last voll zur Wirkung kommt und auch ein Verdrehen der Traverse um eine Vertikalachse verhindert.

Sind die Seilstränge der beiden Seiltriebe auf einer gemeinsamen Seiltrommel oder auf zwei miteinander antriebsverbundenen Einzeltrommeln gewickelt, wird auf rationelle Weise ein zu sich paralleles Heben und Senken der Traverse erreicht, sind für die Seilstränge beider Seiltriebe hingegen jeweils eigene, für sich antreibbare Seiltrommeln vorgesehen, kann bei der Hubbewegung auch für eine Schrägstellung der Traverse oder eine ähnliche zusätzliche Hubbewegung gesorgt werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht, und zwar zeigen

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Kranhubwerk in einem Funktionsschema und die

Fig. 2 bis 5 weitere Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Kranhubwerkes ebenfalls an Hand von Schemata.

Ein Seiltrieb 1 eines nicht weiter dargestellten Kranhubwerkes umfaßt drei Seilstränge 2, 3, 4, die am lastseitigen Ende ein Lastaufnahmemittel 5, beispielsweise einen Kranhaken 6 tragen. Die drei Seilstränge 2, 3, 4 sind auf einer gemeinsamen Seiltrommel 7 gewickelt, wobei die beiden äußeren Seilstränge 3, 4 von der Seiltrommel über Umlenkrollen 8, 9 zum Lastaufnahmemittel 5 führen, der mittlere Seilstrang 2 hingegen direkt von der Seiltrommel 7 abwärts führt. Die Ablaufstellen 10, 11, 12 der Seilstränge 2, 3, 4 von der Seiltrommel 7 bzw. den Umlenkrollen 8, 9 bilden ein möglichst gleichseitiges Dreieck D und die Mittellinien der Seilstränge 2, 3, 4 bestimmen eine mit der Spitze abwärts gerichtete dreiseitige Pyramide P, deren Spitze S auf der vertikalen Schwerlinie L des Lastaufnahmemittels 5 und etwa in der Höhe dessen Schwerpunktes liegt.

Durch diese Dreistrangführung des Seiltriebes 1 ergibt sich auf besonders einfache Weise eine funktionssichere Laststabilisierung gegen unerwünschte Pendelbewegungen, so daß bei Förderbewegungen einer mit einem solchen Seiltrieb 1 ausgestatteten Krananlage in beliebiger Richtung die am Lastaufnahmemittel hängende Last den Fahrbewegungen unmittelbar nachfolgt, so lange bestimmte Beschleunigungsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Bei der Hubbewegung des Seiltriebes 1 entstehen durch das Auf- bzw. Abwickeln der Seilstränge von der Seiltrommel 7 axial ausgerichtete Seilwanderungen w, die zu entsprechenden Ablenkungen der Seilstränge (strichpunktierte Lage) führen. Um dabei die Schräglaufwinkel α bezüglich den Umlenkrollen 8, 9 möglichst gering zu halten, sind die Umlenkrollen 8, 9 entsprechend weit von der Seiltrommel entfernt. Außerdem sind sie gelenkig gelagert, wobei die Lagerung 13, 14 eine Schwenkbewegung um eine zur Seiltrommelachse T normale Schwenkachse A ermöglichen, so daß es unabhängig von der Hubhöhe stets zu einem exakten Seilablauf über die Umlenkrollen kommt.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sind alle drei Seilstränge 2, 3, 4 von der Seiltrommel 7 über Umlenkrollen 8, 9, 15 zum Lastaufnahmemittel 5 geführt, um größere Seilwanderun-

gen bei geringen Schräglaufwinkeln zuzulassen. Hier wird das obere Ablaufdreieck D durch die Ablaufstellen 11, 12 und 16 der Seilstränge von den Umlenkrollen 8, 9, 15 bestimmt.

Wie in Fig. 3 und 4 veranschaulicht, können die Seilstränge 2, 3, 4 auch jeweils über zwei hintereinandergereihte Umlenkrollen geführt sein, wobei beispielsweise nur der mittlere Seilstrang über zwei hintereinandergereihte Umlenkrollen 17, 18 führt (Fig. 3) oder alle drei Seilstränge über jeweils hintereinandergereihte Umlenkrollen 17, 18; 8, 19; 9, 20 abwärts zum Lastaufnahmemittel 5 führen und dabei jeweils die Ablaufstellen der letzten Umlenkrollen das Ablaufdreieck definieren.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind zwei Seiltriebe 1, 21 mit jeweils drei Seilsträngen 2, 3, 4; 22, 23, 24 vorgesehen, deren Lastaufnahmemittel 5, 25 eine gemeinsame Traverse 26 aufweisen, wie das beispielsweise bei Magnetkränen der Fall ist, um auch für solche Traversen eine Pendelsicherung zu erreichen. Die beiden Seiltriebe 1, 21 sind auf einer gemeinsamen Seiltrommel 7 gewickelt, womit ein Parallelbetrieb der beiden Seiltriebe 1, 21 erfolgt und die Traverse zu sich parallel gehoben und gesenkt wird. Es ist aber auch möglich, die Seiltrommel 7 in zwei Teiltrommeln zu teilen und diese mit jeweils einem eigenen Antrieb auszustatten, so daß die Seiltriebe 1, 21 unterschiedlich betätigt werden können und auch eine Schrägstellung der Traverse zu erreichen ist.

Ansprüche:

1. Kranhubwerk mit wenigstens einem Seiltrieb und einem am Seiltrieb befestigbaren Lastaufnahmemittel, dadurch gekennzeichnet, daß der Seiltrieb (1) drei Seilstränge (2, 3, 4) umfaßt, die über voneinander beabstandete Seilablaufeinrichtungen, wie Seiltrommeln (7), Umlenkrollen (8, 9) od. dgl., abwärts zum Lastaufnahmemittel (5) geführt sind, wobei die Ablaufstellen (10, 11, 12) der Seilstränge (2, 3, 4) von den Seilablaufeinrichtungen ein vorzugsweise gleichseitiges Dreieck (D) bilden und die Mittellinien der abwärts geführten Seilstränge (2, 3, 4) eine mit der Spitze (S) abwärts gerichtete dreiseitige Pyramide (P) bestimmen.
2. Kranhubwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze (S) der Pyramide (P) auf der vertikalen Schwerlinie (L) des Lastaufnahmemittels (6) und vorzugsweise im Höhenbereich dessen Schwerpunktes liegt.
3. Kranhubwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Seilstränge (2, 3, 4) auf einer gemeinsamen Seiltrommel (7) oder auf drei miteinander antriebsverbundenen Einzeltrommeln gewickelt sind.
4. Kranhubwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die beiden äußeren Seilstränge (3, 4) von der Seiltrommel (7) über gelenkig gelagerte Umlenkrollen (8, 9) zum Lastaufnahmemittel (5) geführt sind.
5. Kranhubwerk nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer (2) der Seilstränge (2, 3, 4) von der Seiltrommel (7) über zwei hintereinandergereihte Umlenkrollen (17, 18) geführt ist.

6. Kranhubwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Seiltriebe (1, 21) mit jeweils drei Seilsträngen (2, 3, 4; 22, 23, 24) vorgesehen sind, deren Lastaufnahmemittel (5, 25) eine gemeinsame Traverse (26) od. dgl. aufweisen.
7. Kranhubwerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Seilstränge (2, 3, 4; 22, 23, 24) der beiden Seiltriebe (1, 21) auf einer gemeinsamen Seiltrommel (7) oder auf zwei miteinander antriebsverbundenen Einzeltrommeln gewickelt sind.
8. Kranhubwerk nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß für die Seilstränge (2, 3, 4; 22, 23, 24) beider Seiltriebe (1, 21) jeweils eigene, für sich antreibbare Seiltrommeln vorgesehen sind.

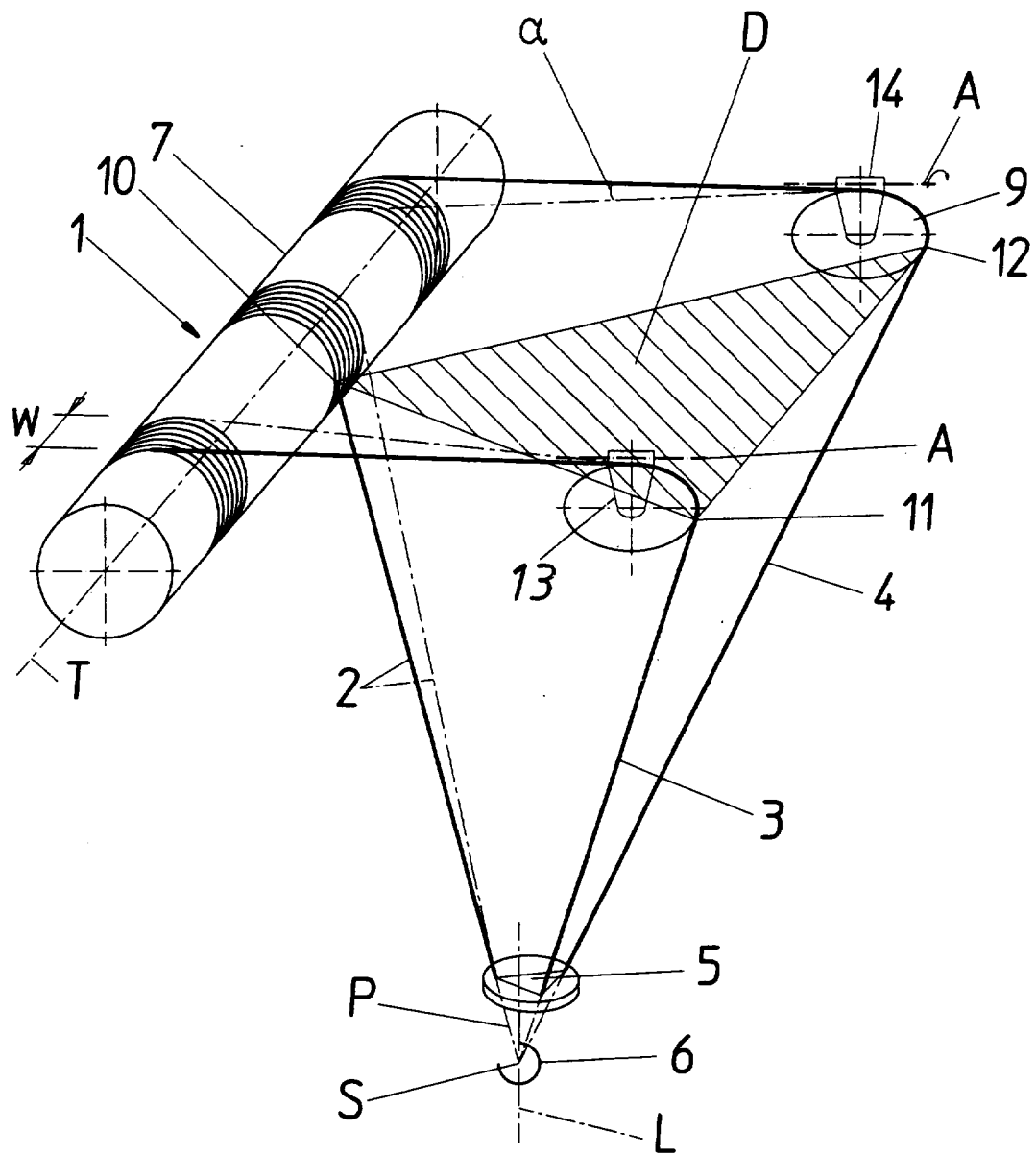


FIG.1

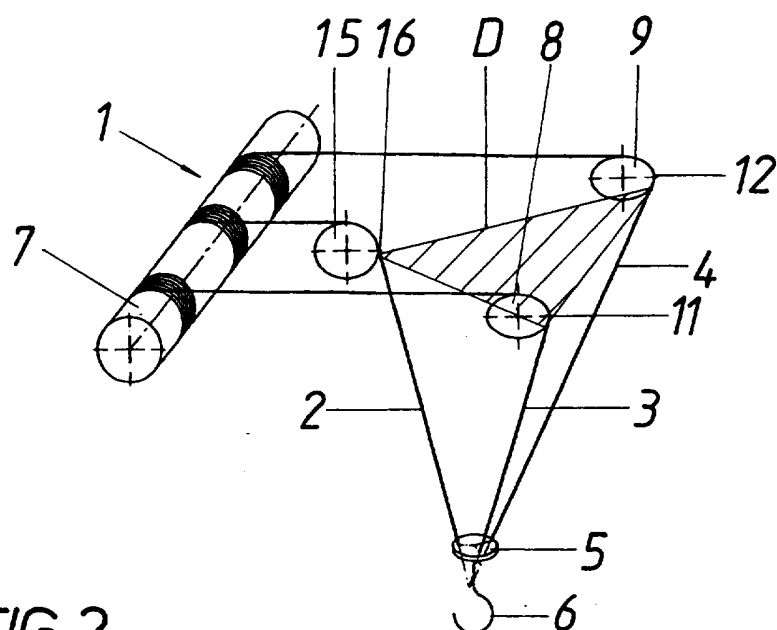


FIG. 2

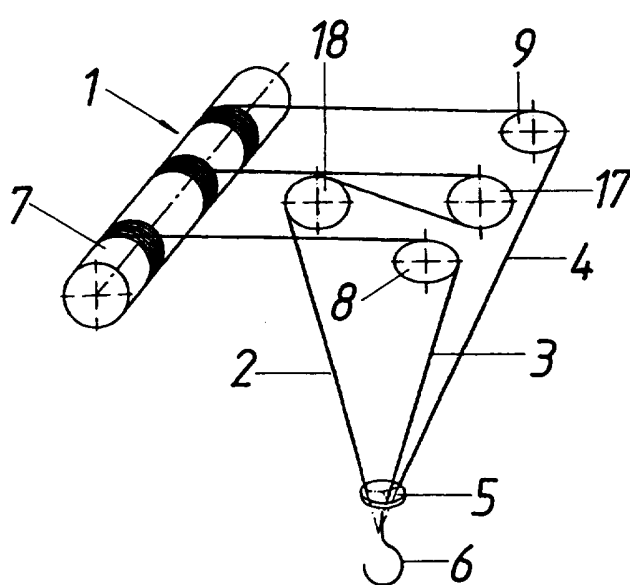


FIG. 3

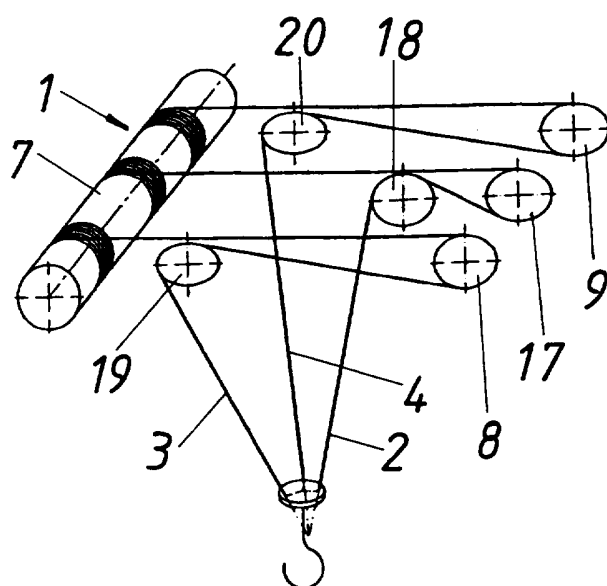


FIG. 4

FIG.5

