



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 35 701 A1** 2005.03.24

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 35 701.7**  
(22) Anmeldetag: **05.08.2003**  
(43) Offenlegungstag: **24.03.2005**

(51) Int Cl.7: **B66D 1/36**

(71) Anmelder:  
**Sympat GmbH, 90429 Nürnberg, DE**

(74) Vertreter:  
**Meissner, Bolte & Partner, 90402 Nürnberg**

(72) Erfinder:  
**Wechsler, Helmut, 90547 Stein, DE**

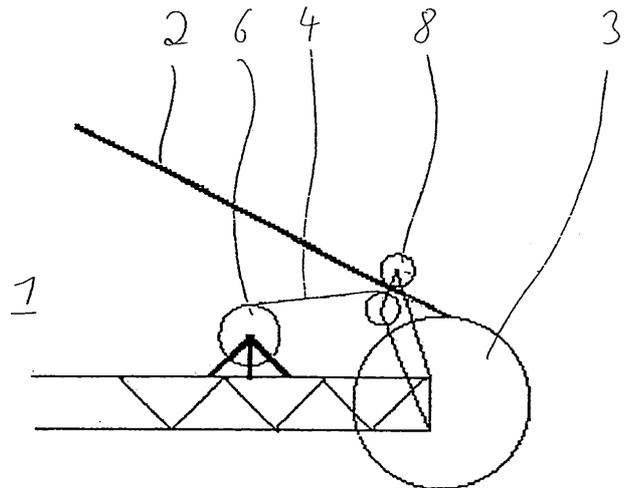
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 197 36 387 C2**  
**DE 33 02 378 C2**  
**DE-OS 18 027 19**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betreiben einer Hub- und/oder Fördervorrichtung und Hub- und/oder Fördervorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Hub- und/oder Fördervorrichtung (1), insbesondere eines Kranes, die mindestens ein Seil (2), insbesondere ein Drahtseil, aufweist, das auf einer bzw. von einer Spenderrolle (3) auf- bzw. abgewickelt werden kann. Zur Verlängerung der Lebensdauer des Seils ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass beim Aufwickeln des Seils (2) auf die Spenderrolle (3) ein Trennmedium (4) so zwischen die einzelnen Seilwindungen (5, 5', 5'', ...) des Seils (2) auf der Spenderrolle (3) eingebracht wird, dass ein Kontakt der Seilwindungen (5, 5', 5'', ...) untereinander zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, verhindert wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Hub- und/oder Fördervorrichtung.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Hub- und/oder Fördervorrichtung, insbesondere eines Kranes, die mindestens ein Seil, insbesondere ein Drahtseil, aufweist, das auf einer bzw. von einer Spenderrolle auf- bzw. abgewickelt werden kann. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Hub- und/oder Fördervorrichtung, insbesondere einen Kran.

**Stand der Technik**

**[0002]** Bei Hub- und/oder Fördervorrichtungen, insbesondere bei Kranen, ist zumeist ein Zugseil vorgesehen, mit dem die zu hebende bzw. zu fördernde Last bewegt werden kann. Um die Last entsprechend zu positionieren, wird mehr oder weniger Seil auf einer Spendertrommel aufgewickelt, die elektromotorisch angetrieben wird.

**[0003]** Detaillierte Untersuchungen zur Frage der Lebensdauer der zum Einsatz kommenden Seile in den eingangs genannten Hub- und/oder Fördervorrichtungen haben zutage gefördert, dass die Lebensdauer aufgewickelter Stahlseile erheblich geringer ist als diejenige von nicht gewickelten Seilen. Es gilt zu vermuten, dass sich beim Aufwickelvorgang das Seil in die sich bereits auf der Spenderrolle befindlichen Seilwindungen derart eingräbt, dass es zu Mikroverschweißungen des Materials des Seils kommt. Die einzelnen Seilwindungen, die sich auf der Spenderrolle befinden, weisen dann also eine, wenn auch kleine, metallische, stoffschlüssige Verbindung auf. Beim erneuten Abrollen des Seils von der Spenderrolle werden diese Mikroverschweißungen wieder auseinandergerissen, wodurch das Stahlmaterial, aus dem das Seil besteht, beschädigt wird. Dies hat zur Folge, dass es zu einer hohen Materialbeanspruchung kommt, die die Lebensdauer des Seils erheblich herabsetzt.

**Aufgabenstellung**

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer Hub- und/oder Fördervorrichtungen sowie eine solche Vorrichtung vorzuschlagen, mit dem bzw. mit der es möglich ist, die Lebensdauer erheblich zu verlängern. Insbesondere soll das Seil beim Aufwickelvorgang auf die Spenderrolle sowie beim erneuten Abwickeln so behandelt werden, dass es zu keiner Schädigung des Seilmaterials kommt.

**[0005]** Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist verfahrensgemäß dadurch gekennzeichnet, dass beim Aufwickeln des Seils auf die Spenderrolle ein Trennmedium so zwischen die einzelnen Seilwindungen des Seils auf der Spenderrolle eingebracht wird, dass ein Kontakt der Seilwindungen untereinander

der zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, verhindert wird.

**[0006]** Mit dem Trennmedium wird also ein direkter Kontakt der einzelnen Seilwindungen – zumindest weitgehend – verhindert; es kommt zu keiner hohen Flächenpressung Metall-Metall, so dass ein punktuell Verschweißen der einzelnen metallischen Seilwindungen ausgeschlossen wird. Dadurch wird die Lebensdauer des Seils erheblich erhöht.

**[0007]** Bevorzugt ist das Trennmedium als streifenförmige ebene oder gebogene Bahn ausgebildet; dabei ist von allem an eine Kunststoffbahn gedacht.

**[0008]** Das Trennmedium kann beim Zuführen zwischen die einzelnen Seilwindungen des Seils von einer der Spenderrolle zugeordneten Trennmedien-Rolle abgewickelt werden. Dabei kann ferner vorgesehen werden, dass die Drehbewegung der Spenderrolle mit der Drehbewegung der Trennmedien-Rolle synchronisiert wird. Diese Synchronisation der Drehbewegungen erfolgt mit Vorteil mit mechanischen Mitteln.

**[0009]** Schließlich kann weiterhin vorgesehen werden, dass beim Wiederabwickeln des Seils von der Spenderrolle das Trennmedium auf der Trennmedien-Rolle wiederaufgewickelt wird.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Hub- und/oder Fördervorrichtung, insbesondere der Kran, weist mindestens ein Seil, insbesondere ein Drahtseil, auf sowie eine Spenderrolle, auf der das Seil auf- bzw. abgewickelt werden kann. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung sieht vor, dass der Spenderrolle eine Trennmedien-Rolle zugeordnet ist, von der beim Aufwickeln des Seils auf die Spenderrolle ein Trennmedium so zwischen die einzelnen Seilwindungen des Seils auf der Spenderrolle abgewickelt wird, dass ein Kontakt der Seilwindungen untereinander zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, verhindert wird.

**[0011]** Das Trennmedium kann dabei als streifenförmige ebene oder gebogene Bahn, insbesondere aus Kunststoff, ausgebildet sein.

**[0012]** Ferner können Synchronisationsmittel, insbesondere mechanische Synchronisationsmittel, vorgesehen werden zum Synchronisieren der Drehbewegung der Trennmedien-Rolle mit der der Spenderrolle.

**[0013]** Eine sichere und präzise Anordnung des Trennmediums kann dadurch erreicht werden, dass eine Führungsvorrichtung vorgesehen wird, mit der das Trennmedium der Spenderrolle zugeführt werden kann.

**[0014]** Als Trennmedium kommt mit Vorteil ein Ther-

moplast oder ein Duroplast zum Einsatz. Fertigungstechnische Vorteile werden erzielt, wenn es als Endlosstreifen extrudiert wird.

**[0015]** Eine alternative Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 14 stellt auf eine Hub- und/oder Fördervorrichtung der genannten Art ab, bei der vorgesehen ist, dass das Seil mit einem Trennmedium versehen ist, so dass beim Aufwickeln des Seils auf die Spenderrolle dieses so zwischen die einzelnen Seilwindungen des Seils auf der Spenderrolle gelangt, dass ein Kontakt der Seilwindungen untereinander zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, verhindert wird.

**[0016]** Im Unterschied zur vorgenannten Ausgestaltung ist hier also das Seil selber mit dem Trennmedium versehen, so dass der gewünschte Effekt der Beabstandung der einzelnen Seilwindungen auf der Spenderrolle gleichermaßen sichergestellt ist.

**[0017]** Das Trennmedium kann dabei das Seil vollständig umhüllen; es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Trennmedium das Seil nun über einen vorgegebenen Umfangsbereich umhüllt.

**[0018]** Mit den vorgeschlagenen Maßnahmen wird erreicht, dass das Seil sehr schonend behandelt wird, wenn es auf die Spenderrolle aufgewickelt und später von ihr wieder abgewickelt wird. Es wird zuverlässig ausgeschlossen, dass es zu punktuellen Mikroverschweißungen kommt, die das Seil schädigen würden. Die Lebensdauer des Seils wird dadurch erheblich verlängert; dies kann bis zum Faktor 50 geschehen.

#### Ausführungsbeispiel

**[0019]** In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

**[0020]** Fig. 1 schematisch einen Kran in der Seitenansicht;

**[0021]** Fig. 2 den Schnitt A-B gemäß Fig. 1 durch die Spenderrolle des Krans und

**[0022]** Fig. 3 den linken Endbereich des Krans gemäß Fig. 1 in einer alternativen Ausgestaltung.

**[0023]** In Fig. 1 ist schematisch ein Kran 1 in der Seitenansicht zu sehen. Er weist in üblicher Weise einen vertikal angeordneten Träger 9 auf, an dem ein horizontal angeordneter Träger 10 befestigt ist. Eine Last 11 ist an einem Drahtseil 2 befestigt und wird dadurch vertikal auf und ab bewegt, dass das Drahtseil 2 auf einer Spenderrolle 3 auf- und abgewickelt wird. Nicht dargestellt sind elektrische Antriebsmittel, die die Spenderrolle 3 mit vorgegebener Drehgeschwindigkeit und vorgegebenem Drehwinkel drehen.

**[0024]** Auf dem Träger 10 ist neben der Spenderrolle 3 eine weitere Rolle, nämlich die Trennmedien-Rolle 6, angeordnet. Auf dieser ist ein Trennmedium 4 aufgewickelt, wobei es sich hierbei um eine endlos extrudierte, ebene Kunststoffbahn handelt. Als Material für das Trennmedium kommt grundsätzlich jede Art von Kunststoff in Betracht, wobei sich ein von der Firma Elastogran hergestellter Kunststoff mit der Handelsbezeichnung Elastollan besonders bewährt hat.

**[0025]** Soll die Last 11 vertikal nach oben bewegt werden, muss das Drahtseil 2 auf die Spenderrolle 3 entsprechend aufgewickelt werden. Hierbei ist vorgesehen, dass bei diesem Aufwickelvorgang das streifenförmige Trennmedium 4 so zwischen die einzelnen Seilwindungen des Drahtseils 2 auf der Spenderrolle 3 eingebracht wird, dass ein Kontakt der einzelnen Seilwindungen untereinander verhindert wird.

**[0026]** Zur Illustration dessen ist in Fig. 2 der Schnitt A-B gemäß Fig. 1 zu sehen. Zu erkennen ist, wie einzelne Seilwindungen 5, 5', 5'' des Drahtseils 2 auf der Spenderrolle 3 aufgewickelt sind. Die auf der Trennmedien-Rolle 6 aufgewickelte Kunststoffbahn (Trennmedium 4) wird beim Aufwickeln des Seils 2 auf die Spenderrolle 3 so unter das Seil 2 geführt, dass es sich im auf der Spenderrolle 3 aufgewickelten Zustand halbkreisförmig von unten an das Seil 2 anlegt. Wie Fig. 2 entnommen werden kann, ergibt sich dadurch, dass die einzelnen Seilwindungen 5, 5', 5'' des Seils 2 keinen direkten – metallischen – Kontakt mehr haben, da zwischen den einzelnen Seilwindungen, 5, 5', 5'' das Trennmedium 4 zu liegen kommt. Punktuelle Verschweißungen der einzelnen Seilwindungen untereinander sind damit zuverlässig verhindert; die Lebensdauer des Seils 2 wird wesentlich erhöht.

**[0027]** Wie es aus Fig. 3 hervorgeht, kann dabei vorgesehen werden, dass das streifenförmige Trennmedium 4 von seiner Trennmedien-Rolle 6 beim Aufwickeln des Seils 2 auf die Spenderrolle 3 über eine Führungsvorrichtung 8 geführt wird. Diese ist in Fig. 3 nur schematisch angedeutet und bewirkt, dass der Kunststoffstreifen 4 beim Aufrollen des Seils 2 auf die Spenderrollen 3 exakt „unter“ das Seil 2 gebracht wird, so dass es sich beim Aufrollen auf die Spenderrolle 3 – wie in Fig. 2 zu sehen – halbkreisförmig um das Seil 2 legt.

**[0028]** Während beim Aufrollen des Seils 2 auf die Spenderrolle 3 der Kunststoffstreifen 4 von der Trennmedien-Rolle 6 abgewickelt wird, kehrt sich dieser Vorgang beim Abrollen des Seils 2 von der Spenderrolle 3 entsprechend um. In diesem Falle wird der Kunststoffstreifen 4 also wieder auf der Trennmedien-Rolle 6 aufgewickelt.

**[0029]** Wichtig für eine gute Funktion des erläuterten Verfahrens ist, dass das Trennmedium 4 in Form

des Kunststoffstreifens genau mit der Geschwindigkeit unter das Seil **2** nahe der Spenderrolle **3** geführt wird, mit der dieses auf die Spenderrolle **3** aufgewickelt wird. Hierzu sind, wie in **Fig. 1** zu sehen, nur sehr schematisch dargestellte Synchronisationsmittel **7** vorgesehen. Es kann sich bei diesen um mechanische Getriebemittel handeln, die sicherstellen, dass das Trennmedium **4** genau mit der Aufrollgeschwindigkeit des Seils **2** zugeführt wird.

**[0030]** Es ist aber auch möglich, die Synchronisationsmittel **7** elektronisch auszuführen. In diesem Falle kann die Trennmedien-Rolle **6** von einem Elektromotor, vorzugsweise von einem Servomotor, angetrieben werden, der seine Drehwinkel- bzw. Drehgeschwindigkeitssignale von einem Weg- bzw. Geschwindigkeitsmesssensor erhält, der die Lage bzw. die Geschwindigkeit des Seils **2** beim Aufrollen des Seils **2** auf die Spenderrolle **3** misst.

**[0031]** Ein metallischer Kontakt der einzelnen Seilwindungen **5**, **5'**, **5''** des Seils **2** kann auch dadurch verhindert werden, dass das Seil **2** zumindest im aufzuwickelnden Bereich von vorne herein mit einem Trennmedium **4** versehen ist. Auch hier kommt bevorzugt der genannte Kunststoff zum Einsatz, wobei in diesem Falle das Seil zumindest über einen Teil seines Umfangs die Beschichtung aufweist. Dabei kann das Seil **2**, wie in **Fig. 2** zu sehen, halbkreisförmig vom Trennmedium **4** umgeben werden, was bei entsprechender Führung des Seils ausreicht, um im aufgewickelten Zustand eine Beabstandung der einzelnen Seilwindungen **5**, **5'**, **5''** sicherzustellen.

**[0032]** Genauso kann das Seil **2** auch vollständig mit einer Kunststoffschicht **4** umgeben sein, so dass der gewünschte Effekt erzielt wird.

**[0033]** Der erfindungsgemäße Vorschlag kann überall dort eingesetzt werden, wo bei Hub- und/oder Fördervorrichtungen Stahlseile auf- und abgewickelt werden müssen, also bei allen Arten von Kränen, Kranwagen, Winden, usw.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Hub- und/oder Fördervorrichtung (Kran)
<b>2</b>	Seil (Drahtseil)
<b>3</b>	Spenderrolle
<b>4</b>	Trennmedium
<b>5, 5', 5''</b>	Seilwindung
<b>6</b>	Trennmedien-Rolle
<b>7</b>	Synchronisationsmittel
<b>8</b>	Führungsvorrichtung
<b>9</b>	Träger
<b>10</b>	Träger
<b>11</b>	Last

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Hub- und/oder Fördervorrichtung (**1**), insbesondere eines Kranes, die mindestens ein Seil (**2**), insbesondere ein Drahtseil, aufweist, das auf einer bzw. von einer Spenderrolle (**3**) auf- bzw. abgewickelt werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Aufwickeln des Seils (**2**) auf die Spenderrolle (**3**) ein Trennmedium (**4**) so zwischen die einzelnen Seilwindungen (**5**, **5'**, **5''**, ...) des Seils (**2**) auf der Spenderrolle (**3**) eingebracht wird, dass ein Kontakt der Seilwindungen (**5**, **5'**, **5''**, ...) untereinander zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, verhindert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmedium (**4**) als streifenförmige ebene oder gebogene Bahn ausgebildet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmedium (**4**) als Kunststoffbahn, insbesondere aus einem Thermoplast oder Duroplast, ausgebildet ist.

4. Verfahren nach einer der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmedium (**4**) beim Zuführen zwischen die einzelnen Seilwindungen (**5**, **5'**, **5''**, ...) des Seils (**2**) von einer der Spenderrolle (**3**) zugeordneten Trennmedien-Rolle (**6**) abgewickelt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegung der Spenderrolle (**3**) mit der Drehbewegung der Trennmedien-Rolle (**6**) synchronisiert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Synchronisation der Drehbewegungen von Spenderrolle (**3**) und Trennmedien-Rolle (**6**) mit mechanischen Mitteln erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass beim Wiederabwickeln des Seils (**2**) von der Spenderrolle (**3**) das Trennmedium (**4**) auf der Trennmedien-Rolle (**6**) wieder aufgewickelt wird.

8. Hub- und/oder Fördervorrichtung (**1**), insbesondere ein Kran, die mindestens ein Seil (**2**), insbesondere ein Drahtseil, aufweist sowie eine Spenderrolle (**3**), auf der das Seil (**2**) auf- bzw. abgewickelt werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass der Spenderrolle (**3**) eine Trennmedien-Rolle (**6**) zugeordnet ist, von der beim Aufwickeln des Seils (**2**) auf die Spenderrolle (**3**) ein Trennmedium (**4**) so zwischen die einzelnen Seilwindungen (**5**, **5'**, **5''**, ...) des Seils (**2**) auf der Spenderrolle (**3**) abgewickelt wird, dass ein Kontakt der Seilwindungen (**5**, **5'**, **5''**, ...) untereinander zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, verhindert wird.

9. Hub- und/oder Fördervorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmedium (4) als streifenförmige ebene oder gebogene Bahn, insbesondere aus Kunststoff, ausgebildet ist.

10. Hub- und/oder Fördervorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, gekennzeichnet durch Synchronisationsmittel (7), insbesondere mechanische Synchronisationsmittel, zum Synchronisieren der Drehbewegung der Trennmedien-Rolle (6) mit der der Spenderrolle (3).

11. Hub- und/oder Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, gekennzeichnet durch eine Führungsvorrichtung (8), mit der das Trennmedium (4) der Spenderrolle (3) zugeführt wird.

12. Hub- und/oder Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmedium (4) ein Thermoplast oder ein Duroplast ist.

13. Hub- und/oder Fördervorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmedium (4) als Endlosstreifen extrudiert ist.

14. Hub- und/oder Fördervorrichtung (1), insbesondere Kran, die mindestens ein Seil (2), insbesondere ein Drahtseil, aufweist sowie eine Spenderrolle (3), auf der das Seil (2) auf- bzw. abgewickelt werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass das Seil (2) mit einem Trennmedium (4) versehen ist, so dass beim Aufwickeln des Seils (2) auf die Spenderrolle (3) dieses so zwischen die einzelnen Seilwindungen (5, 5', 5'', ...) des Seils (2) auf der Spenderrolle (3) gelangt, dass ein Kontakt der Seilwindungen (5, 5', 5'', ...) untereinander zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, verhindert wird.

15. Hub- und/oder Fördervorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmedium (4) das Seil (2) vollständig umhüllt.

16. Hub- und/oder Fördervorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmedium (4) das Seil (2) nur über einen vorgegebenen Umfangsbereich umhüllt.

17. Hub- und/oder Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmedium (4) aus Kunststoff, insbesondere aus Thermoplast oder Duroplast, besteht.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

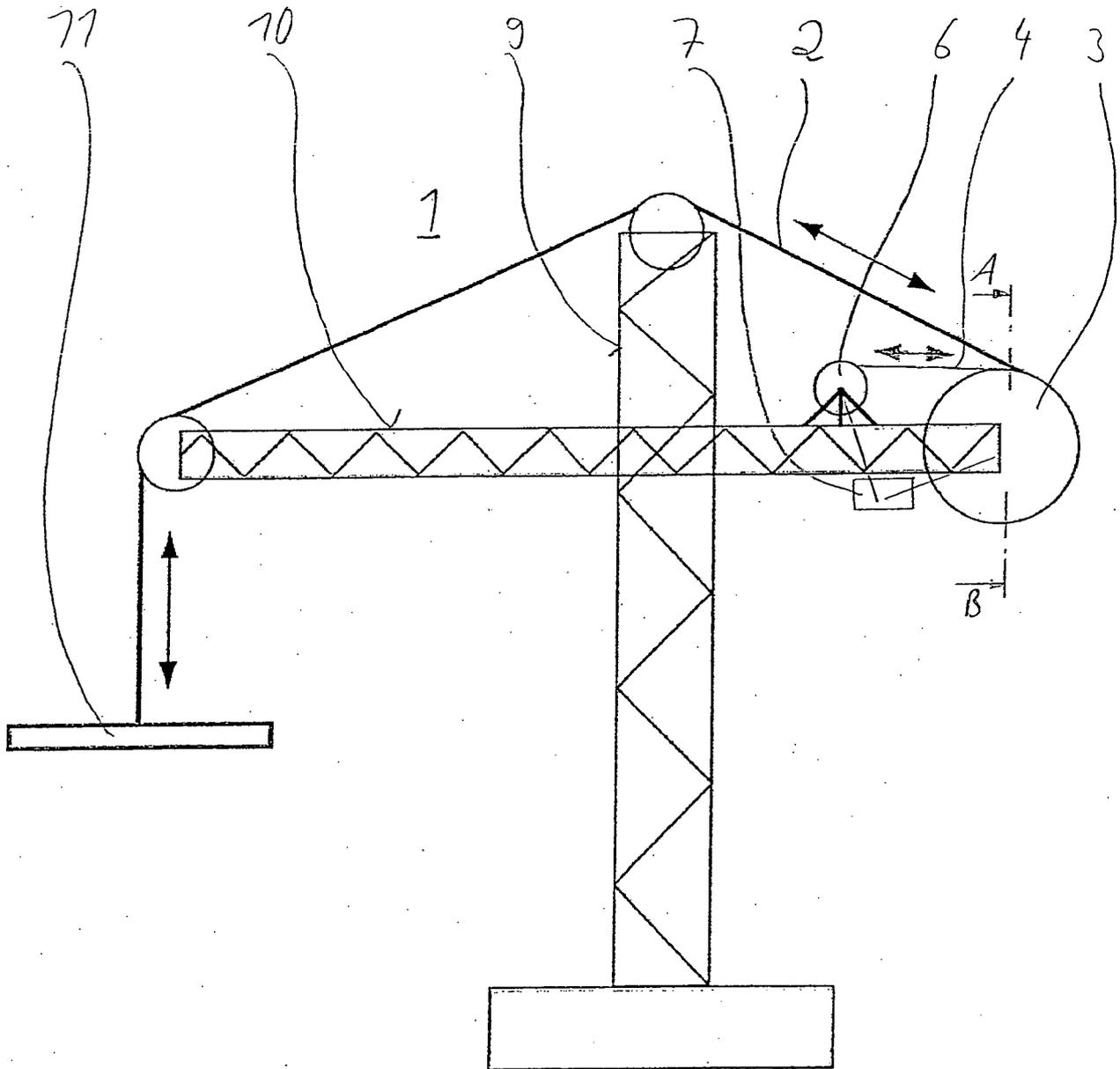


Fig. 1

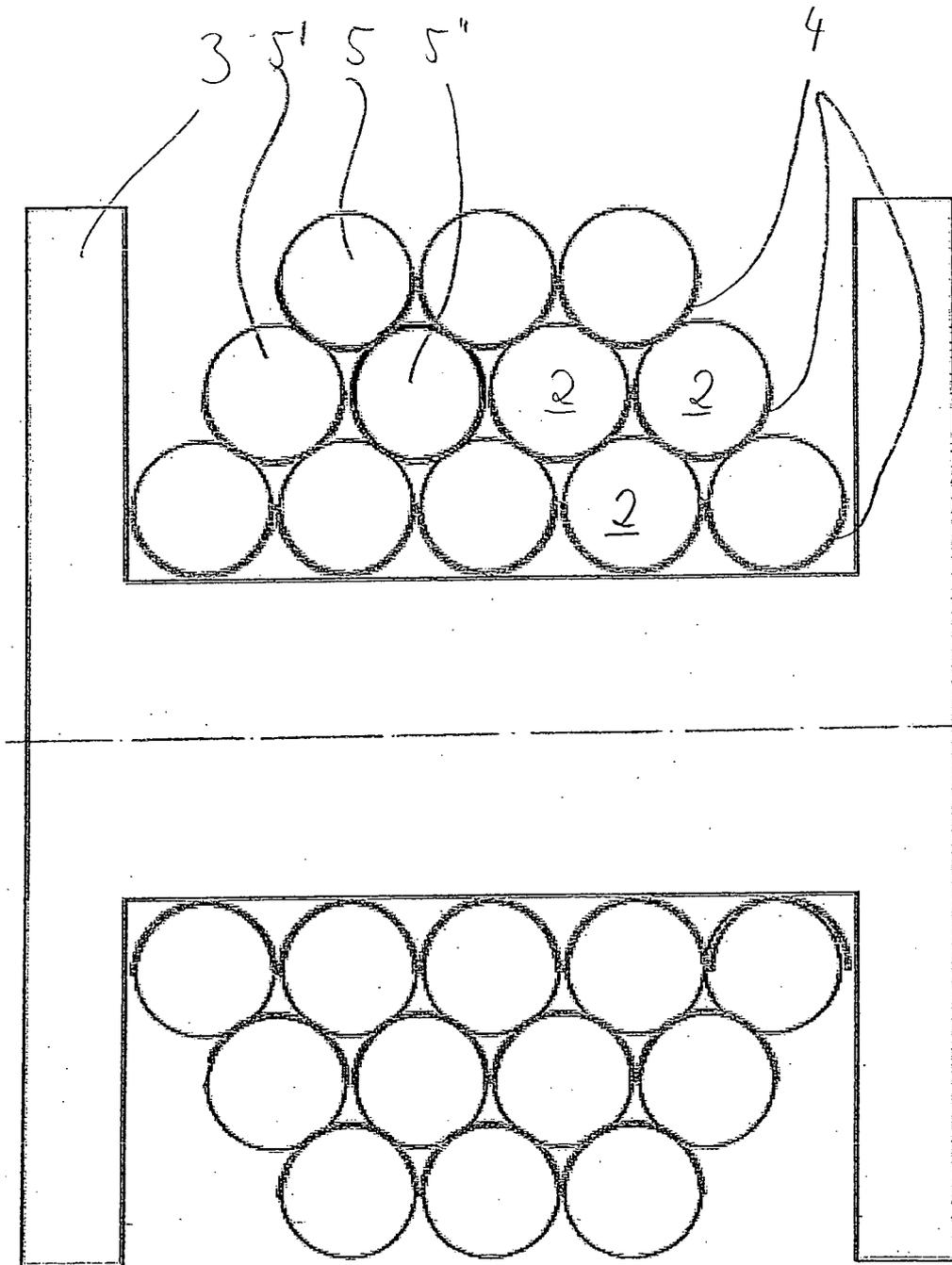


Fig. 2

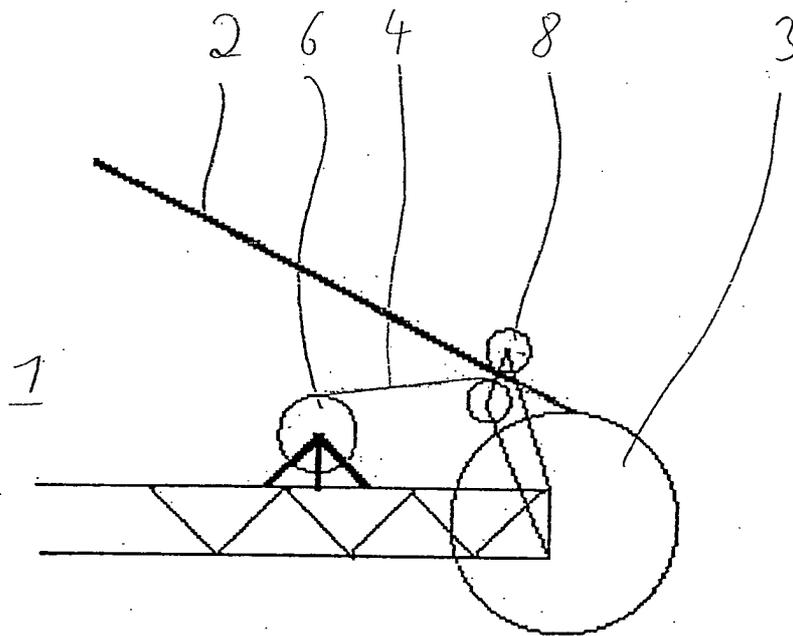


Fig. 3