



(10) **DE 10 2012 020 819 A1** 2014.05.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 020 819.7**

(22) Anmeldetag: **23.10.2012**

(43) Offenlegungstag: **08.05.2014**

(51) Int Cl.: **B66C 23/26 (2006.01)**
B66C 13/54 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Liebherr-Werk Biberach GmbH, 88400, Biberach,
DE**

(74) Vertreter:

**Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler
Gossel, 80538, München, DE**

(72) Erfinder:

Mayer, Joachim, 88400, Biberach, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

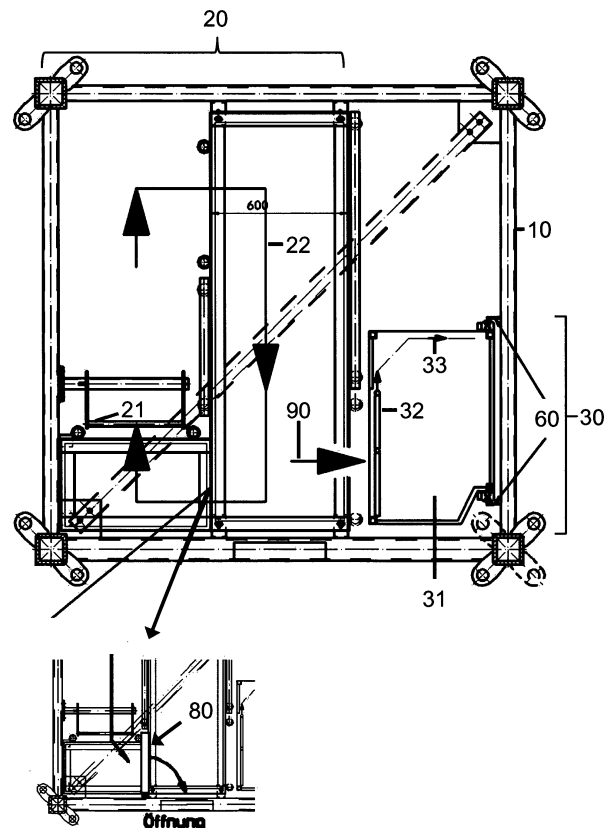
DE	37 21 673	C2
DE	100 25 074	A1
DE	91 07 493	U1
FR	2 675 196	A1
NL	000001017257	C

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab.

(54) Bezeichnung: **Kran**



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Turm-
kran, insbesondere einen Turmdrehkran, mit wenigstens ei-
ner Krankabine und wenigstens einem Kranfahreraufzug,
wobei der wenigstens eine Kranfahreraufzug innerhalb des
Kranturmquerschnitts angeordnet ist.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Turmkran, insbesondere einen Turmdrehkran, mit wenigstens einer Krankabine und wenigstens einem Kranfahreraufzug.

[0002] Turmdrehkrane mit feststehendem Turm wurden bisher in Einzelfällen mit Kranfahreraufzügen ausgestattet, um, insbesondere bei großen Turmhöhen, den Aufstieg zur Krankabine bequemer zu gestalten. Bisher wurden nur in wenigen Ländern gesetzliche Vorgaben zum Einbau eines Kranfahreraufzugs erlassen. Dies wird sich jedoch in naher Zukunft ändern, so dass bei einer Steighöhe von 60 m oder weniger die Installation eines Aufzugs aufgrund gesetzlicher Vorschriften erforderlich ist.

[0003] Bisherige Lösungen schlagen vor, dass außerhalb des Kranturmquerschnitts handelsübliche Aufzüge angebaut werden, die über Schienen oder Seilführungen in Position gehalten und durch Zahnstangenantriebe oder Seilwindenantriebe in der Höhe verfahrbar sind.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Turmkran der eingangs genannten Art weiterzubilden, so dass dieser hinsichtlich des Aufbaus vereinfacht und hinsichtlich des Platzbedarfs optimiert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Turmdrehkran gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Turmdrehkrans sind Gegenstand der abhängigen Unteransprüche.

[0006] Demnach wird ein Turmkran, insbesondere ein Turmdrehkran, vorgeschlagen, der wenigstens eine Krankabine sowie wenigstens einen Kranfahreraufzug aufweist. Anders als im Stand der Technik vorgeschlagen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der wenigstens eine Kranfahreraufzug innerhalb des Kranturmquerschnitts angeordnet ist.

[0007] Eine Anordnung des Kranfahreraufzugs innerhalb des Kranturmquerschnitts bedeutet dabei, dass zumindest ein Großteil der Aufzugskomponenten innerhalb des Kranturmquerschnitts an den einzelnen Krankomponenten, insbesondere Gitterelementen, befestigt ist. Vor allem wird die Aufzugskabine in vertikaler Richtung im Inneren des Kranturmquerschnitts verfahren.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Anordnung des Kranfahreraufzugs kann der originäre Kranturmquerschnitt beibehalten werden. Dies wirkt sich nicht nur positiv beim Einsatz auf der Baustelle aus, sondern bringt auch gewisse Vorteile beim Transport sowie beim Rüsten des Krans mit sich.

[0009] Die Krankabine selbst kann offen oder geschlossen ausgeführt sein. Vorzugsweise ist der untere Einstieg des Kranfahreraufzugs im Bereich des untersten Gitterstücks vorgesehen. Der obere Einstieg ist demgegenüber im Bereich der wenigstens einen Krankabine angeordnet. Mittels des Kranfahreraufzugs kann der Kranführer bequem, schnell und besonders sicher vom Kranfuß bis hin zur Krankabine befördert werden.

[0010] Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein oder mehrere Führungsschienen innerhalb des Kranturmquerschnitts zur Führung der Aufzugskabine angeordnet sind. Die Führungsschienen können einfach oder paarweise mit parallelem Schienenverlauf ausgeführt sein. Die Führungsschienen sind bevorzugt mehrteilig ausgeführt, wobei besonders bevorzugt pro Gitterstück ein Schienensegment vorgesehen ist.

[0011] Idealerweise sind die Führungsschienen fest am Kran montiert und verbleiben am Kranturm während des Krantransports. Die Montage des Führungssystems erfolgt demnach einmalig bei der Kranherstellung bzw. bei der Nachrüstung bestehender Krane mit dem erfindungsgemäßen Aufzugssystem.

[0012] Grundsätzlich kann jedoch auch eine vollständige Demontage des Aufzugssystems für den Krantransport erfolgen. Sämtliche Aufzugskomponenten sind daher lösbar mit dem Kran verbunden.

[0013] Aufgrund bautechnischer Toleranzen der Kranturmkonstruktion sowie Abweichungen beim Einbau der Führungsschienen können Versatzstellen beim Übergang zwischen benachbarten Führungsschienensegmenten auftreten. Neben dem horizontalen Versatz spielt zudem ein vertikaler Versatz benachbarter Schienensegmente eine Rolle. Vor diesem Hintergrund ist es vorteilhaft, wenn der Eingriff zwischen kraneitigen Führungsschienen und den aufzugskabinenseitigen Führungsmitteln ein gewisses Spiel zulässt. Dies ermöglicht den einfachen Ausgleich von einzelnen Versatzstellen bzw. Unebenheiten der Führungsschienen während des Aufzugsbetriebs. Die Krankabine kann problemlos derartige Versatzstellen bzw. Unebenheiten überfahren.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Aufzugsantrieb einen Seilantrieb umfasst. Der Seilantrieb ist insbesondere bei Versatzstellen innerhalb der Führungsschiene tolerant.

[0015] Alternativ kann der Antrieb des Kranfahreraufzugs einen Zahnstangenantrieb aufweisen. Zahnstangenantriebe erfordern jedoch eine präzise Montage der Führungsschienen. Ein möglicher Versatz im Schienensystem muss unter großem Aufwand durch Nachjustierung im Anschluss an die Montage des Kranturms korrigiert werden.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Turmkrans weist dieser ein oder mehrere Aufnahmen an den einzelnen Turmelementen auf, die innerhalb des Kranurmquerschnitts liegen und eine lösbare Befestigung des Kranfahreraufzugs ermöglichen. Beispielsweise können die Aufnahmen als Krallen oder ähnliche Befestigungsmittel ausgeführt sein. Die Aufnahmemittel, insbesondere Krallen, können nachträglich an den einzelnen Kranelementen, insbesondere Gitterstücken, montiert werden und erlauben daher eine einfache und unkomplizierte Nachrüstung bestehender Krane mit einem Kranfahreraufzug.

[0017] Denkbar ist es ebenfalls, dass spezielle Aufnahmen für die Montage des Aufzugssystems, insbesondere der Führungsschienen, bereits bei der Herstellung einzelner Krankomponenten, insbesondere der Gitterstücke, vorgesehen werden. Sinnvollerweise sind diese Aufnahmen fest mit den Krankomponenten verbunden, insbesondere verschweisst. Hierdurch wird vor allem die Nachrüstbarkeit mit einem Aufzugssystem zu einem späteren Zeitpunkt sichergestellt.

[0018] Zusätzlich zum Aufzugssystem kann wenigstens ein Kranaufstieg vorgesehen sein, durch den der Kranführer auf konventionelle Art und Weise zur Krankabine gelangen kann. Der Kranaufstieg verläuft in bekannter Art und Weise innerhalb des Kranurmquerschnitts und ermöglicht durch einzelne Leiterelemente den Aufstieg zur Krankabine.

[0019] Zu beachten ist jedoch die Gefahr, die von der fahrenden Aufzugskabine im Bereich des Turmaufstiegs ausgeht. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse innerhalb des Kranurmquerschnitts ist der Abstand zwischen Aufzugssystem und Kranaufstieg ausreichend groß zu wählen. Lassen die Platzverhältnisse keinen ausreichenden Sicherheitsabstand zu, müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um eine Gefährdung der sich im Kranaufstieg befindlichen Personen durch die fahrende Aufzugskabine auszuschließen.

[0020] Eine mögliche Sicherheitsmaßnahme sieht die Anbringung ein oder mehrerer mechanischer Abschirmungen im Bereich des Kranaufstiegs vor, die den Zugang zum Kranaufzugssystem blockieren und bestenfalls verhindern. Beispielsweise bieten sich einzelne Gitter an, die im Bereich der Zwischenpodeste jedes Turmstückes anzuordnen sind. Die Abschirmelemente bieten jedoch eine zusätzliche Windangriffsfläche, was sich wiederum negativ auf die berechnete Standsicherheit des Krans auswirken kann. Im schlimmsten Fall muss die maximale Aufbauhöhe des Krans reduziert werden oder aber der Aufwand zur Gewährleistung der Standsicherheit steigt merklich an. Hiervon kann die benötigte Ballastmen-

ge bzw. die technische Ausführung des Kranfundaments betroffen sein.

[0021] Als sinnvolle Alternative kann ein Zugangkontrollsystem installiert sein, um den Zugang zu wenigstens einem Kranaufstieg kontrollieren zu können.

[0022] Bisher konnten unbefugte Personen ohne Weiteres zumindest bis zur Krankabine aufsteigen, da der Zutritt zum Turm weder verschlossen noch anderweitig gesichert war. Die Integration des Zugangkontrollsystems erlaubt eine Überwachung des Kranfahreraufzugs und bzw. oder des Kranaufstiegs bereits am unteren Einstieg. Beispielsweise kann unbefugten Personen der Zutritt zum Kransystem, insbesondere der Krankabine verwehrt werden. Zudem erlangt das Kontrollsystem bzw. die mit dem Kontrollsystem in Verbindung stehende Kransteuerung Kenntnis über die Anzahl der Personen, die sich im Kranfahreraufzug bzw. im Kranaufstieg befinden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass befugte Personen den Kranaufstieg bzw. Kranaufzug auch zeitnah wieder verlassen und sich nicht dauerhaft darin aufhalten. In einem derartigen Zugangskontrollsystem können beispielsweise Bewegungsmelder eingesetzt werden, mittels derer die Zugangskontrolle und/oder die Überwachung des Sicherheitsbereiches bzw. Verfahrbereiches des Aufzugs überwacht werden.

[0023] Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn nur eine befugte Person Zugang zum Kranaufstieg bzw. zum Kranfahreraufzug erhält, die sich vorab mittels eines Zugangsschlüssel authentifizieren muss. Denkbar ist der Einsatz eines mechanischen und bzw. oder elektronischen Zugangsschlüssels. Als elektronischer Schlüssel gelten jegliche Arten von Chips bzw. Karten, die elektronische Daten speichern, welche von der Zugangskontrolle auslesbar sind. Nach Auswertung der Daten kann die Zugangskontrolle den Zugang entweder freigeben bzw. sperren.

[0024] Der Zugang zum Kranaufstieg bzw. zum Kranaufzug kann über ein oder mehrere Zugangstüren gesichert sein. Sofern das Zugangskontrollsystem einer befugten Person Zugang zum Kranaufstieg gewährt, werden diese Türen entriegelt bzw. automatisch geöffnet. Sinnvoll ist die Anordnung wenigstens einer Tür am unteren Einstiegsbereich. Idealerweise ist wenigstens eine zusätzliche Tür am oberen Einstieg angeordnet.

[0025] Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Steuerung vorgesehen ist, die in Abhängigkeit der Zugangskontrolle des wenigstens einen Kranaufstiegs den Antrieb des Kranfahreraufzugs steuert. In Kenntnis der gegenwärtigen Personen innerhalb des Kranaufstiegs kann eine geeignete Ansteuerung des Kranaufzugs erfolgen, wodurch sich die Gefährdung

dieser Personen durch die Aufzugfahrbewegung weitestgehend minimieren bzw. vollständig ausschließen lässt.

[0026] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Energieversorgung des Kranfahreraufzugs deaktiviert wird, sobald der Zugang zum Kranaufstieg freigegeben ist. Grundsätzlich kann die Deaktivierung des Kranaufzugs zeitverzögert sein, sofern sich die Aufzugskabine zwischen dem unteren und oberen Haltepunkt befindet. Dadurch lässt sich die Kabine noch zu einem definierten Haltepunkt verfahren. Sinnvoller ist es, den Zugang zum Kranaufstieg erst freizugeben, falls sich die Aufzugskabine an einem der Haltepunkte befindet und nicht verfahren wird. Nach der Freigabe kann eine sofortige Unterbrechung der Energieversorgung erfolgen.

[0027] Eine Reaktivierung der Energieversorgung durch die Steuerung erfolgt vorzugsweise dann, sobald der Zugang zum Kranaufstieg gesperrt ist. Eine Sperrung des Kranzugangs ist möglich, sobald sichergestellt ist, dass sich keine Personen im Bereich des Kranaufstiegs aufhalten. Idealerweise erfolgt eine Zugangskontrolle beim Einstieg einer Person in den Kranaufstieg, wobei zusätzlich der Ausstieg aus dem Kranaufstieg kontrolliert wird. Hierdurch erlangt die Steuerung Kenntnis darüber, ob die im Kranaufstieg befindlichen Personen diesen wieder verlassen haben.

[0028] Sofern elektronische Schlüssel verwendet werden, kann das Zugangkontrollsystem ein oder mehrere Leseeinheiten aufweisen, die für den drahtlosen Empfang elektronischer Schlüsseldaten geeignet sind. In diesem Fall kann der Eintritt eines elektronischen Schlüssels in den Empfangsbereich einer der Leseeinheiten ausreichend sein, um den Zugang zum Kranaufstieg freizugeben.

[0029] Die Leseeinheiten bzw. der elektronische Schlüssel können gemäß einem RFID-System ausgeführt sein, wobei bei Annäherung des elektronischen Schlüssels an eine der Leseeinheiten dieser zur Informationsübertragung an die Leseeinheit angeregt wird.

[0030] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Leseeinheiten verteilt über den Aufstiegsweg angeordnet sind, so dass der zurückgelegte Weg der Person bzw. des elektronischen Schlüssels nachvollziehbar ist. Dies erleichtert die Überprüfung, ob die jeweilige Person bzw. der elektronische Schlüssel den Kranaufstieg betritt bzw. diesen verlassen hat. Idealerweise kann hierdurch auch eine konkrete Lokalisierung der befugten Personen stattfinden. Die exakten Positionsdaten können sodann von der Steuerung für die Aufzugsansteuerung berücksichtigt werden. In diesem Fall wäre es ausreichend, denn Verfahrensweg des Aufzugs zu begrenzen. Sofern sich der Verfahrensweg

des Aufzugs nicht mit der lokalisierten Position der befugten Person kreuzt, kann der Aufzugsbetrieb aufrecht erhalten werden.

[0031] Aus Sicherheitsgründen ist es jedoch bevorzugt, dass die Energieversorgung des Kranaufzugs deaktiviert wird, sobald wenigstens ein elektronischer Schlüssel durch eine der Leseeinheiten innerhalb des Kranaufstiegs erkannt wird.

[0032] Idealerweise ist das Zugangkontrollsystem derart ausgeführt, so dass wahlweise der Zugang zum Aufzugssystem oder alternativ zum Kranaufstieg gewährt wird.

[0033] Weitere Vorteile und Eigenschaften der Erfindung werden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0034] Fig. 1: eine Querschnittsansicht durch den Turm des erfindungsgemäßen Turmkrans,

[0035] Fig. 1a: eine Detailansicht des unteren Einstiegs zum Kranaufstieg und

[0036] Fig. 2: eine schematische Seitenansicht des erfindungsgemäßen Turmkrans.

[0037] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch ein einzelnes Gitterelement **10** des erfindungsgemäßen Turmdrehkrans. Der gesamte Turmdrehkran weist einen konventionellen Turmaufstieg **20** auf, der aus einzelnen Leiterelementen **21** besteht. Der Kranbediener kann daher in den Hohlraum des untersten Gitterelementes einsteigen und mittels der Leiteranordnung **21** bis zu der an der Turmspitze angeordneten Krankabine **40** (Fig. 2) gelangen. Die Platzanforderung des Kranaufstiegs nimmt in etwa zweidrittel der Kranturmquerschnittsfläche in Anspruch. Der Pfeil **22** kennzeichnet den Aufstiegsweg durch die Gitterstücke **10**.

[0038] In der verbleibenden Querschnittsfläche ist erfindungsgemäß ein Kranfahreraufzug **30** angeordnet, der ergänzend zum konventionellen Kranaufstieg **20** zur Verfügung steht. Der Aufzugsschacht verläuft in der Zeichenebene rechts unten dargestellten Gitterstückecke und vereinnahmt in etwa die Hälfte der verbleibenden Querschnittsfläche.

[0039] Die Kabine **31** des Kranfahreraufzugs **30** gleitet vom Turmfuß **50** bis hin zur Krankabine **40** in vertikaler Richtung (Fig. 2). Als Führungsmittel sind zwei Führungsschienen **60** vorgesehen, die an der Innenseite der Gitterstücke parallel zueinander in vertikaler Richtung vom Turmfuß **50** zur Krankabine **31** verlaufen. Die Kabine **31** selbst ist zumindest teilgeschlossen. Der Eintritt erfolgt über einen mechanischen Türmechanismus **32**. Zum Öffnen der Zu-

gangstür **32** wird diese in Pfeilrichtung **33** nach innen in die Kabine **31** verschoben. Andere Öffnungsmechanismen sind selbstverständlich möglich und von der Erfindung umfasst.

[0040] Zum Antrieb des Kranfahreraufzugs **30** dient ein Seilantrieb, der in an sich bekannter Art und Weise aufgebaut ist. Im Bereich der Turmspitze ist die Seilwinde **70** vorgesehen (Fig. 2), das Aufzugseil **71** verläuft von der Aufzugskabine **31** bis hin zur Turmspitze und wird von der Seilwinde **70** auf- bzw. abgewickelt. Alternativ kann die Seilwinde in hier nicht dargestellter Art und Weise auf dem Dach der Aufzugskabine angeordnet sein.

[0041] Da die Führungsschienen **60** während des Krantransports an den einzelnen Gitterstücken **10** montiert bleiben, ist es notwendig, dass sich diese in einzelne Führungsteilsegmente untergliedern. Einzelne Teilelemente sind daher an jeder Innenseite der verbauten Gitterstücke montiert.

[0042] Aufgrund gewisser Fertigungstoleranzen der Gitterstücke kann beim Rüsten der einzelnen Gitterstücke ein Versatz zwischen den benachbarten Führungselementen der Führungsschienen **60** auftreten, insbesondere sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung. Um zeitaufwendige Nachjustierungen zu vermeiden, lässt man beim Eingriff der Führungsmittel der Kabine **31** in die Führungsschienen **60** ein gewisses Spiel. In Kombination mit dem Seilantrieb ist es möglich, etwaige Versatzstellen zwischen benachbarten Führungselementen problemlos zu überfahren.

[0043] Aus Sicherheitsgründen ist ein Zugangskontrollsystem installiert, um eine Gefährdung der im Kranaufstieg **20** befindlichen Personen durch die Aufzugskabine **31** zu vermeiden.

[0044] Wie der Fig. 1a zu entnehmen ist, kann der Zugang zum Kranaufstieg **20** über eine Türanordnung **80** versperrt bzw. freigegeben werden. Die mechanische Klappbewegung der Tür **80** kann entweder automatisiert oder manuell ausgeführt werden. Ein Türverriegelungsmechanismus zur Ver- und Entriegelung der Tür **80** wird elektronisch durch das Zugangskontrollsystem angesprochen.

[0045] Die dargestellte Tür **80** ist in Nähe zum Kranfuss im Eingangsbereich des Kranaufstiegs **20** angeordnet. Gleichzeitig befindet sich in der Turmspitze ebenfalls ein weiteres Türelement **80**, das den Zugang zum Kranaufstieg bzw. -abstieg versperrt bzw. freigibt.

[0046] Jedoch muss sichergestellt werden, dass der Zugang **90**, **100** zum Kranaufzug **30** durch die angeordnete Tür **80** nicht blockiert wird. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Tür **80** daher in vertikaler

Richtung oberhalb des Zugangs **90** zum Aufzugssystem **30** angeordnet. Der Kranbediener erhält Zugang zum Kranaufstieg **20** mit Hilfe eines mechanischen Schlüssels. Wird die Tür **80** geöffnet, so blockiert die Kransteuerung automatisch die Stromzufuhr zum Aufzugssystem **30**, so dass ein Aufzugbetrieb während des freigegebenen Kranaufstiegs **20** verhindert wird.

[0047] Nach dem Schließen der Tür **80** muss diese zunächst mit Hilfe des Schlüssels verriegelt und anschliessend die Freigabe durch einen Schlüsselschalter erteilt werden. Sobald alle erforderlichen Schritte ordnungsgemäß ausgeführt worden sind, wird die Funktion des Aufzugs **30** wieder freigegeben. Gleiches gilt für den Zugang zum Kranaufstieg **20** an der Oberseite, bei dem der obere Zugang **100** zur Aufzugskabine **31** frei zugänglich ist, der Zugang zum Turmabstieg **20** allerdings gesperrt und nur mittels Schlüssel zu öffnen ist.

[0048] Für Notfälle ist an beiden Türen **80** ein Schlüssel in einem verglasten Kasten zugänglich.

[0049] Zusätzlich kann der Zugang **90**, **100** zum Aufzug **30** ebenfalls schlüsselgesichert sein.

[0050] Alternativ oder zusätzlich können ein oder mehrere Leseinheit für RFID-Chips an jeder Tür **80** eingebaut sein. Die Person, die den gesicherten Bereich des Kranaufstiegs **20** betreten will, unabhängig davon, ob der Zugang von oben oder unten erfolgt, muss im Besitz eines RFID-Chips sein, der die entsprechenden Daten zur Freigabe der Zugangskontrolle aufweist. Bei Eintritt der Person mit dem RFID-Chip in den Empfangsbereich der Leseinheiten können die elektronischen Schlüsseldaten des Chips ausgelesen werden und die Freigabe der Türen **80** erteilt werden. Gleiches gilt für den Zugang **90**, **100** zur Kabine, der ebenfalls mittels Leseinheiten kontrolliert sein kann.

[0051] Auch in diesem Fall wird die Stromzufuhr für den Kranfahreraufzug **30** unterbrochen, sobald eine der Türen **80** geöffnet bzw. entriegelt ist. Gleichzeitig wird durch die elektronische Zugangskontrolle das tatsächliche Passieren der Tür **80** durch die Person anhand der Chipbewegung erfasst. Dazu sind über den gesamten Kranturm mehrere Leseinheiten verteilt angeordnet sind, um einen kontinuierlichen Empfang über die gesamte Turmlänge zu ermöglichen. Dieser autorisierte Bereich ist durch den Pfeil **110** gekennzeichnet. Damit kann der Bewegungsverlauf des Chips bzw. der Person nachvollzogen und in der Kransteuerung ausgewertet werden. Erst nach dem Verlassen des gesicherten Bereichs **110** durch die Person mit dem RFID-Chip kann die Tür **80** unten bzw. oben wieder verriegelt werden und die Stromzufuhr zum Kranfahreraufzug **30** reaktiviert werden.

Patentansprüche

1. Turmkran, insbesondere Turmdrehkran, mit wenigstens einer Krankabine und wenigstens einem Kranfahreraufzug, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine Kranfahreraufzug innerhalb des Kranturmquerschnitts angeordnet ist.

2. Turmkran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere Führungsschienen zur Führung des wenigstens einen Kranfahreraufzugs innerhalb des Kranturmquerschnitts angeordnet sind.

3. Turmkran nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass aufzugsseitige Führungsmittel und kranseitige Führungsschienen unter einem gewissen Spiel ineinandergreifen, um Versatzstellen bzw. Unebenheiten der Führungsschienen ausgleichen zu können.

4. Turmkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine Kranfahreraufzug einen Seilantrieb umfasst.

5. Turmkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kranfahreraufzug einen Zahnstangenantrieb umfasst.

6. Turmkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere Aufnahmen, insbesondere Krallen oder dergleichen, im Kranturmquerschnitt der einzelnen Turmelementen vorgesehen sind, die eine lösbare Befestigung des Kranfahreraufzugs innerhalb des Turm Kranturmquerschnitts erlauben.

7. Turmkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Turmkran wenigstens einen Kranaufstieg umfasst.

8. Turmkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zugang zu wenigstens einem Kranaufstieg und/oder zu wenigstens einem Kranfahreraufzug durch ein Zugangskontrollsystem gesichert ist.

9. Turmkran nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Kranaufstieg über ein oder mehrere Zugangstüren gesichert ist, insbesondere über je eine Zugangstür am unteren und oberen Kraneinstieg.

10. Turmkran nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Steuerung vorgesehen ist, die in Abhängigkeit des Zugangskontrollsystems wenigstens eines Kranaufstiegs den Antrieb des Kranfahreraufzugs steuert.

11. Turmkran nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung derart ausgeführt ist, so dass diese die Energieversorgung des Kranfahreraufzugs deaktiviert, sobald der Zugang zum Kranaufstieg freigegeben ist.

12. Turmkran nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung derart ausgeführt ist, so dass diese die Energieversorgung aktiviert, sobald der Zugang zum Kranaufstieg gesperrt ist.

13. Turmkran nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zugangskontrolle mittels eines mechanischen und/oder elektronischen Schlüssels betätigbar bzw. freigebbar oder sperrbar ist.

14. Turmkran nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zugangskontrolle ein oder mehrere Leseeinheiten für den drahtlosen Empfang elektronischer Schlüsseldaten aufweist, insbesondere basierend auf dem RFID-System oder einem ähnlichen Funkübertragungssystem, wobei vorzugsweise eine Empfang über die gesamte Aufstiegslänge sichergestellt ist.

15. Turmkran nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zugangskontrolle derart ausgeführt ist, so dass wahlweise der Zugang zum Aufzugssystem oder zum Kranaufstieg gewährt wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

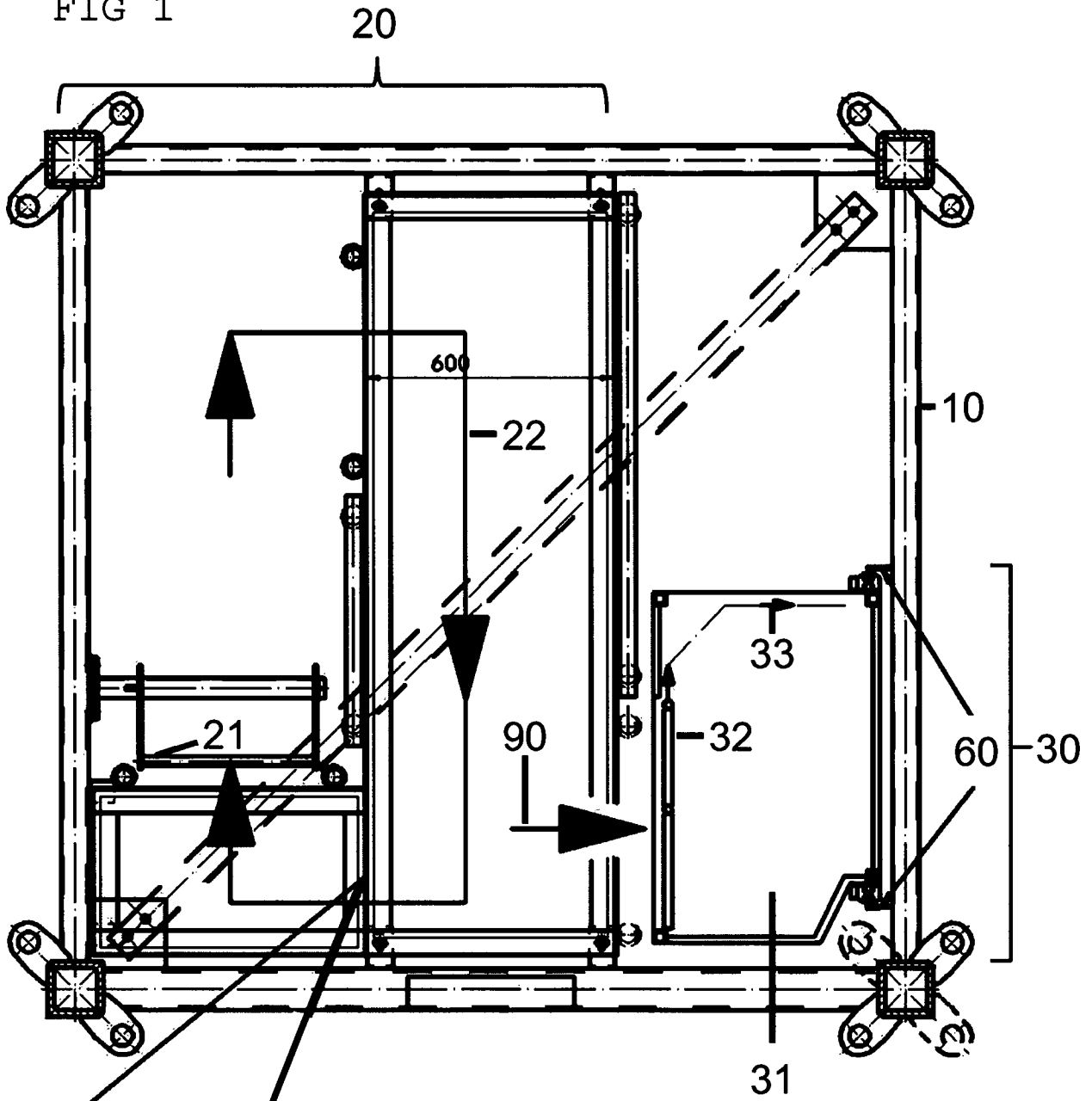


FIG 1a

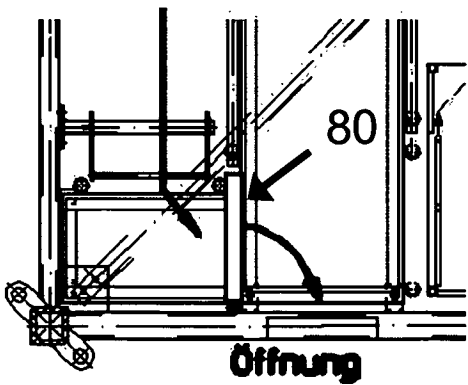


FIG 2

