



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 841 A1

(51) Int. Cl.: E04G 23/08 (2006.01)
E04G 21/16 (2006.01)
E04H 12/10 (2006.01)
E04H 5/02 (2006.01)
E04H 12/14 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 000608/2023

(22) Anmeldedatum: 08.06.2023

(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.12.2024

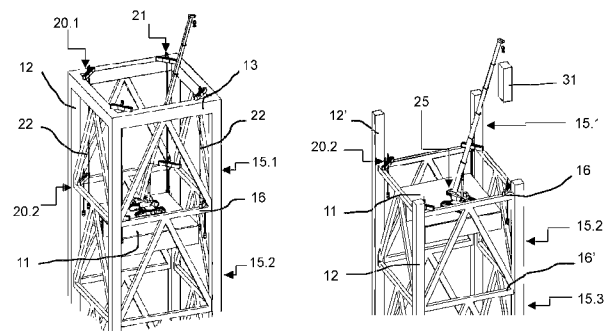
(71) Anmelder:
DSD Heavy Lift AG, Morgartenstrasse 2
6315 Oberägeri (CH)

(72) Erfinder:
Claude Pirson, 6315 Alosen (CH)

(74) Vertreter:
Luchs & Partner AG Patentanwälte, Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(54) Verfahren für einen Rückbau bzw. einen Aufbau insbesondere eines Traggerüstes für eine Schwerlast

(57) Beim Verfahren für den Rückbau eines Traggerüstes für eine Schwerlast wird: ein Kran 25 mittels eines Hebeseystems auf ein Auflager 11 auf der Oberseite des Traggerüstes gebracht, ein erstes Hebeseystem 20.1 vom Kran 25 obenseitig der ersten Stufe 15.1 des Traggerüstes angeordnet und zum Absenken des Auflagers 11 damit verbunden wird, Das Auflager 11 vom Traggerüst gelöst und mitsamt Kran 25 um die erste Stufe 15.1 abgesenkt wird, ein zweites Hebeseystem 20.2 obenseitig der zweiten Stufe 15.2 zum weiteren Absenken des Auflagers 11 angeordnet wird, Abbau der ersten Stufe 15.1 und dem ersten Hebeseystem 20.1 durch den Kran 25, Absenken des Auflagers 11 durch das zweite Hebeseystem 20.2 zur zweiten Stufe 15.2, ein Hebeseystem 20.1 obenseitig der dritten Stufe 15.3 zum weiteren Absenken des Auflagers 11 angeordnet wird, Abbau der zweiten Stufe 15.2 und dem ersten Hebeseystem 20.2 durch den Kran 25, durchführen der obigen Schritte bis das Traggerüst abgebaut ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren für einen Rückbau insbesondere eines Traggerüsts für eine Schwerlast, bei dem dieses auf der Oberseite mit einem flächigen Auflager versehene Traggerüst beim Rückbau durch mindestens einen Kran stufenweise abgebaut wird, sowie ein Verfahren zum Aufbau insbesondere eines Traggerüsts, dies nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 8.

[0002] Solche Traggerüste für Schwerlasten können mit Aussenabmessungen in der Länge- und Breite zwischen 25 und 35 Metern und einer Höhe zwischen 100 und 200 Metern dimensioniert sein, die zum Beispiel in Kohlekraftwerken für das Tragen von Kesseln als Schwerlasten verwendet werden. In diesen Kesseln mit einem Gesamtgewicht von bis zu über 10'000 Tonnen wird primär Wasserdampf für den Antrieb von Turbinen im Kraftwerk erzeugt. Diese Kessel hängen in Ankerstangen in einer Höhe je nach Kraftwerktyp bis zu 150m über Boden.

[0003] Aus bekannten Umweltschutzgründen sind Bestrebungen im Gange, solche mit hohen CO₂-Abgasen belasteten Kraftwerke zu eliminieren und diese entsprechend rückzubauen. Diese Kessel und die sie haltenden Traggerüste werden entsprechend stufenweise abgebaut. Für diesen Rückbau werden entweder Sprengungen vorgenommen oder wenn dies aus Sicherheitsgründen nicht möglich ist werden Grosskräne eingesetzt, die aber nur beschränkt verfügbar sind und es daher bei diesen Rückbaus zu unerwünschten zeitlichen Verzögerungen kommen kann, nebst dem, dass der Einsatz von solchen Grosskränen sehr kostenintensiv ist und mit einem solchen viel Platzbedarf benötigt wird und eine Montage desselben oft sehr aufwändig ist.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren für den Rückbau von Traggerüsten und auch solchen Kesseln zu entwickeln, durch welches insbesondere Traggerüste auf einfache Weise und entsprechend kostengünstig abgebaut und umweltgerecht entsorgt werden können. Dieses Verfahren soll sich auch umgekehrt dazu eignen, ein Traggerüst aufzubauen.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1, des Anspruchs 8 für einen Aufbau und des Anspruchs 9 gelöst.

[0006] Mit dem erfindungsgemässen Verfahren lassen sich Traggerüste mit den massiven Stützpfeilern, Querstützen und Rahmen jeweils stufenweise zerlegen und abbauen, ohne dass Sprengungen vorgenommen oder Grosskräne eingesetzt werden müssen, der mit einer Gesamthöhe grösser als das Traggerüst vor dem Rückbauen versehen sein müsste.

[0007] Es wird als erstes oberseitig am Traggerüst ein Hebesystem, vorzugsweise ein Litzenhubsystem, montiert und mit ihm der mindestens eine Kran vom Bodenbereich bis zur Oberseite des Traggerüsts gehoben und auf das flächige Auflager am oberen Ende des Traggerüsts verschoben. Es wird dann ein erstes Hebesystem, vorzugsweise ein Litzenhubsystem, vom Kran oberseitig beim Traggerüst montiert und mit dem Auflager zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden. Das Auflager wird folglich von dem dieses umgebenden Traggerüst getrennt und durch das erste Hebesystem zusammen mit dem mindestens einen Kran darauf innerhalb des Traggerüsts stufenweise abgesenkt. Bei dem Hebesystem kann es sich anstelle eines Litzenhubsystems um einen bekannten Kletterkran handeln, mittels dem die Einzelteile des Hebesystems für das Anheben des Krans bis zur Oberseite des Traggerüsts befördert werden.

[0008] Mit dieser neuartigen Vorgehensweise dieses Rückbaus kann beispielsweise ein Mobilkran mit einer durchschnittlichen Baugrösse verwendet werden, von denen eine Vielzahl jederzeit verfügbar und die zudem kostengünstig einsetzbar sind.

[0009] Nach dem Absenken des Auflagers und des Krans im Traggerüst wird ein zweites Hebesystem oberseitig bei der nachfolgenden unteren zweiten Stufe des Traggerüsts montiert und mit dem Auflager zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden. Dies ermöglicht, dass das erste Hebesystem und die erste Stufe des Traggerüsts oberhalb des Auflagers vom Kran demontiert bzw. abgebaut werden können.

[0010] Als nächster Schritt wird ein drittes Hebesystem oberseitig bei der nachfolgenden unteren dritten Stufe des Traggerüsts montiert und mit dem Auflager zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden und es kann gleichermassen das zweite Hebesystem und die zweite Stufe des Traggerüsts vom Kran abgebaut werden. Dieser Vorgang mit dem Abbauen der einzelnen Stufen des Traggerüsts wird dann bis vorzugsweise zum gesamten Rückbau desselben wiederholt.

[0011] Mit diesem sehr effizienten Abbauen gemäss dem oben erläuterten schrittweise erfolgenden Verfahren, bei dem die einzelnen Stufen des Traggerüsts in viele Einzelteile zu transportgerechten Längen zerlegt werden, kann mit vorhandenen Mitteln gearbeitet werden.

[0012] Bei einer sehr vorteilhaften Ausführung wird das Hebesystem, mittels dem der Kran vom Bodenbereich zum oberen Ende des Traggerüsts hochgehoben wird, gleichsam als Hebesystem für das nachfolgende Absenken des Auflagers verwendet.

[0013] Mit Vorteil werden diese Hebesysteme, die nach dem Absenken des Auflagers beide mit letzterem verbunden sind, abwechselungsweise montiert und wieder demontiert, wobei sie nach dem Demontieren jeweils zwei Stufen tiefer wieder montiert werden. Damit kann auf einfache Art und Weise mit nur zwei Hebesystemen dieses stufenweise Absenken des Auflagers und mit ihm des Krans erzielt werden.

[0014] Zweckmässigerweise werden die Hebesysteme jeweils oberseitig in den Ecken der im Querschnitt rechteckig ausgebildeten übereinanderliegenden Stufen angebracht und ihre verschiebbaren Zugelemente innenseitig des Traggerüstes am Auflager lösbar befestigt, so dass letzteres um jeweils eine Stufe gesteuert abgesenkt werden kann.

[0015] Das Verfahren nach der Erfindung zeichnet sich ausserdem dadurch aus, dass auch ein Bau eines Traggerüstes in umgekehrter Reihenfolge zum oben erläuterten Verfahren des Rückbaus erfolgen kann. Es wird die unterste Stufe des Traggerüstes um das Auflager herum von dem mindestens einen Kran auf dem Bodenbereich aufgestellt und ein erstes Hebesystem vom Kran oberseitig auf der aufgestellten untersten Stufe des Traggerüstes montiert und mit dem Auflager zum hochhebbaren Halten von letzterem verbunden.

[0016] Danach wird das Auflager zusammen mit dem mindestens einen Kran durch das montierte erste Hebesystem innerhalb dieser montierten Stufe des Traggerüstes hochgehoben und die zweitunterste Stufe des Traggerüstes von dem mindestens einen Kran auf die erstellte Stufe gebaut. Es folgt ein zweites Hebesystem, das vom Kran oberseitig auf der aufgestellten zweiten Stufe des Traggerüstes montiert und mit dem Auflager zum hochhebbaren Halten von letzterem verbunden wird. Sodann wird das erste Hebesystem auf der untersten Stufe deinstalliert und das Auflager mit dem Kran drauf vom zweiten Hebesystem um eine Stufe hochgehoben. Dieser Vorgang wird mit dem übereinander erfolgenden Montieren der einzelnen Stufen bis vorzugsweise zum gesamten Aufbau des Traggerüstes desselben wiederholt ausgeführt.

[0017] Die Erfindung sowie weitere Vorteile derselben sind nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische schematische Seitenansicht eines Traggerüstes einer erfindungsgemässen Anlage mit einem aussenseitigen Hebesystem und einem Kran vor dem Hochheben;
- Fig. 2 eine perspektivische schematische teilweise Seitenansicht des Traggerüstes nach Fig. 1 mit dem Auflager und dem darauf stehenden Kran sowie einem Hebesystem;
- Fig. 3 die perspektivische teilweise Seitenansicht des Traggerüstes nach Fig. 2 mit abgesenktem Auflager und dem draufstehenden Kran sowie von zwei montierten Hebesystemen oberseitig der beiden dargestellten Stufen;
- Fig. 4 die perspektivische teilweise Seitenansicht des Traggerüstes nach Fig. 3, bei dem die oberste Stufe und das Hebesystem auf diesem abgebaut sind;
- Fig. 5 eine perspektivische ausschnittsweise Teilansicht des Traggerüstes nach Fig. 3 ohne den Kran mit Ansicht der beiden montierten Hebesysteme oberseitig der beiden dargestellten zweiten und dritten Stufe; und
- Fig. 6 eine perspektivische Seitenansicht einer Hebeeinheit des Hebesystems ohne Traggerüst.

[0018] Fig. 1 bis Fig. 5 zeigen ein schematisch dargestelltes Traggerüst 10 für wenigstens eine Schwerlast, die im Innern des Traggerüstes 10 montiert und aber nicht näher gezeigt ist. Dieses Traggerüst 10 setzt sich aus mehreren Stufen 15.1, 15.2, 15.3 bis 15.n zusammen, die im Querschnitt rechteckig und ausser der obersten und der untersten Stufe gleich ausgebildet sind. Es sind vertikale Stützpfeiler 12 in den vier Ecken, diese bei den jeweiligen Stufen verbindende horizontalen Rahmen 13, 16 und pro Seite je zwei ein Dreieck bildende Querstützen 17, 18 angeordnet, die alle jeweils aus einem Rahmenprofil bestehen. In Fig. 1 sind bloss 4 Stufen dargestellt, aber üblicherweise sind vielmehr von diesen Stufen vorhanden.

[0019] Dieses Traggerüst 10 kann je nach den Gegebenheiten und Anforderungen unterschiedlich zusammengestellt sein und es kann freistehend in einem Werkareal platziert oder als Teil eines Gebäudes mit einer unterschiedlichen Anzahl von Stufen ausgebildet sein. Auf der obersten Stufe 15.1 ist ein Auflager 11 an dem dieses umgebenden Rahmen 13 befestigt, welches üblicherweise als ein Rost gebildet ist. Das Traggerüst 10 kann auch anders als dargestellt ausgestaltet sein, welches eine andere statt eine rechteckige oder quadratische Querschnittsform aufweisen und mit anderen Zugelementen versehen sein kann.

[0020] Solche Traggerüste 10 werden wie erwähnt für das Tragen von Schwerlasten wie zum Beispiel von Heizkesseln in Kohlekraftwerken verwendet und sie können dabei mit Aussenabmessungen in der Länge- und Breite zwischen 25 und 35 Metern und in der Höhe zwischen 100 und 200 Metern dimensioniert sein. Ein solcher Heizkessel kann ein Gesamtgewicht von bis zu über 10'000 Tonnen aufweisen und es wird in ihm primär Wasserdampf für den Antrieb von Turbinen im Kraftwerk erzeugt und er hängt in Ankerstangen in einer Höhe je nach Kraftwerktyp bis zu 150m über Boden. Beim Rückbau der Anlage wird der Kessel als erstes demontiert. Dies erfolgt ebenfalls mit einem Hebesystem mit vorteilhaft einer Anzahl von Hebeeinheiten, was nicht detailliert erläutert ist.

[0021] Erfindungsgemäss wird für den Rückbau des Traggerüstes 10 als erstes oberseitig am Traggerüst 10 ein Hebesystem 20 an seitlich vorstehenden Balken 14 montiert und mit ihm der mindestens eine Kran 25 vom Bodenbereich 19 bis zur Oberseite des Traggerüstes 10 gehoben und auf das Auflager 11 in Betriebsposition verstellt. Das Hebesystem 20 be-

steht aus vier Hebeeinheiten 21, die so oberhalb an den Balken 14 angeordnet sind, dass sie mit ihren in Vertikalrichtung verlaufenden Zugelementen 22 aussen an einer Plattform 26 befestigbar sind und letztere auf eine solche Höhe heben, dass ihre obere Standfläche bündig zu derjenigen des Auflagers 11 positionierbar ist.

[0022] Als Kran 25 wird ein Mobilkran verwendet, der auf diese Plattform 26 fahrbar ist und die zusammen mittels dem Hebesystem 20 aussenseitig vom Bodenbereich 19 bis zur Oberseite des Traggerüstes 10 gehoben und der Kran 25 von der Plattform 26 auf das Auflager 11 fahrbar ist. Der Kran 25 weist ein Raupenfahrzeug 27 und einen an diesem angelegten teleskopartig ein- und ausziehbaren Ausleger 29 mit wenigstens einem Trageil und einem Kranhaken 29' auf. Im Prinzip könnte auch ein stationärer oder verstellbarer Kran mit einem vertikalen und wenigstens einem quer auf diesem platzierten Gittermasten oder so ähnlich eingesetzt werden. Es könnten auch zwei oder mehrere Krane 25 mit gleicher oder unterschiedlicher Grösse auf dem Auflager 11 platziert sein, die gleichzeitig arbeiten könnten.

[0023] Als Besonderheit sind das wenigstens eine oder die mehreren Trageile mit dem Kranhaken 29' am vorderen Ende mit einer solchen Länge versehen, dass sie die beim Rückbau zerlegten Teile 31 von der obersten Stufe 15.1 bis hinunter in den Bodenbereich 19 ausserhalb des Traggerüstes 10 hinunterlassen können.

[0024] Dieses Hebesystem 20 zum Hochheben des Krans 25 kann anschliessend demontiert und es kann als erstes oder zweites Hebesystem oberseitig der ersten oder der zweiten Stufe 15.1, 15.2 montiert und mit dem Auflager 11 zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden werden. Es kann aber auch vom Kran 25 zusammen mit den Balken 14 demontiert und wieder in den Bodenbereich 19 abgesenkt werden.

[0025] Erfindungsgemäss wird dann in einem nächsten Schritt vorzugsweise dieses Hebesystem 20.1 vom Kran 25 oberseitig der obersten Stufe 15.1 des Traggerüstes 10 montiert und mit dem Auflager 11 zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden. Zu diesem Zweck wird das aus vier Hebeeinheiten 21 bestehende Hebesystem 20.1 gemäss Fig. 2 so oberhalb des horizontalen Rahmens 13 montiert, dass sie mit ihren in Vertikalrichtung verlaufenden Zugelementen 22 aussen am Auflager 11 befestigbar sind, wobei zwischen der Innenseite des Traggerüstes 10 und der Aussenseite des Auflagers 11 zumindest in diesen Ecken ein Spalt vorhanden ist.

[0026] Gemäss Fig. 3 wird als weiterer Schritt das nunmehr vom Hebesystem 20.1 gehaltene Auflager 11 von dem dieses umgebenden Traggerüst 10 bei den Verbindungsstellen getrennt und durch dieses Hebesystem 20.1 zusammen mit dem Kran 25 innerhalb des Traggerüstes 10 um die erste Stufe 15.1 bis unterhalb des oberen Rahmens 16 der zweiten Stufe 15.2 abgesenkt. Die Verbindungsstellen zwischen dem Auflager 11 und dem Rahmen 13 des Traggerüstes 10 im Betriebszustand sind nicht näher veranschaulicht.

[0027] Anschliessend wird ein zweites Hebesystem 20.2 oberseitig bei der nachfolgenden unteren zweiten Stufe 15.2 des Traggerüstes 10 montiert und mit dem Auflager 11 zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden, so dass das Auflager 11 und der auf ihm befindliche Kran 25 von diesem gehalten sind. Das erste Hebesystem 20.1 wird demontiert und die erste Stufe 15.1 des Traggerüstes 10 oberhalb des Auflagers 11 wird vom Kran durch Halten und durch Absenken der zerlegten Teile 31 bis hinunter zum Bodenbereich 19 abgebaut, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist.

[0028] Diese zerlegten Teile 31, die vorteilhaft stückweise nacheinander von den Stützpfeilern 12, dem horizontalen Rahmen 13 und den Querstützen 17, 18 abgebaut werden, werden beim Trennen vorteilhaft mit einer solchen Länge versehen, dass sie transportgerecht weggefahren werden können. Dieses aus Metall zusammengesetzte Traggerüst 10 kann zum Beispiel durch Trennschweissen zu diesen Teilen 31 geschnitten werden.

[0029] Sobald diese erste Stufe 15.1 entfernt ist, wird das Auflager 11 vom zweiten Hebesystem 20.2 in die dritte Stufe 15.3 abgesenkt, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist. Es wird dabei ein Hebesystem 20.1 beim oberen Rahmen 16' bei der nachfolgenden unteren dritten Stufe 15.3 des Traggerüstes 10 montiert und mit dem Auflager 11 zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden. Das zweite Hebesystem 20.2 wird sodann demontiert und die zweite Stufe 15.2 des Traggerüstes 10 in diese Teile 31 zerlegt und vom Kran 25 abgebaut.

[0030] Dieser Vorgang mit dem Abbauen der einzelnen Stufen 15.1 bis 15n des Traggerüstes mit dem jeweiligen stufenweisen Absenken des Auflagers 11 wird bis vorzugsweise zum gesamten Rückbau desselben wiederholt.

[0031] Sehr vorteilhaft wird das als erstes benutzte Hebesystem 20.1 oberseitig der ersten Stufe 15.1 nach dem Demontieren wieder als drittes Hebesystem 20.1 oberseitig der dritten Stufe 15.3 eingesetzt und mit dem vom zweiten Hebesystem gehaltenen Auflager 11 zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden. Die zwei Hebesysteme 20.1 und 20.2 können somit abwechselungsweise montiert und demontiert werden. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass mehr als zwei Hebesysteme eingesetzt werden.

[0032] Fig. 5 zeigt die weitgehend abgebaute erste Stufe 15.1 sowie die zweite und teils die dritte Stufe 15.2, 15.3 vor dem Rückbauen. Die vier Hebeeinheiten 21 des jeweiligen Hebesystems 20.1, 20.2 sind oberhalb der Rahmen 16, 16' in den Ecken der rechteckig ausgebildeten Stufen 15.2, 15.3 angebracht. Sie bestehen jeweils aus einem auf dem jeweiligen Rahmen 16, 16' in seinem Eckbereich angeordneten Abstützelement 23, einer auf letzterem fixierten hydraulischen Kolben-/Zylindereinheit 30 sowie den durch diese geführten Zugelemente 22, 22'. Die vier Abstützelemente 23 sind jeweils quer im Ecken 36 des Rahmens 16, 16' so angeordnet, dass das Zugelement 22 innenseitig des Traggerüstes 10 in Vertikalrichtung verläuft und am unteren Ende je an einem Halteelement 11' im Ecken des rechteckigen Auflagers 11 befestigbar ist. Es sind jeweils zwei Zugelemente 22 in der dritten Stufe 15.3 paarweise nebeneinander angeordnet und an dem einen Halteelement 11' befestigt, wobei das Zugelement 22 der oberen Hebeeinheit 21 gegen innen versetzt am Halte-

element 11' befestigt ist, damit es nach innen beabstandet zum Abstützelement 23' der unteren Hebeeinheit 21 verläuft. In dieser gezeigten Position des Auflagers 11 kann dann das obere Hebesystem 20.2 demontiert werden, so dass das Auflager nurmehr vom unteren Hebesystem 20.1 gehalten ist.

[0033] Im Wesentlichen bestehen diese an sich bekannten und nicht im Detail gezeigten Hebeeinheiten 21 als Litzenhubsysteme gemäss Fig. 6 jeweils aus dieser hydraulischen Kolben-/Zylindereinheit 30, die auf dem mit Flanschen 33 versehenen Abstützelement 23 fixiert sind und innen eine zentrische Durchgangsöffnung für die Aufnahme von einem oder mehreren vorzugsweise als Litzen hergestellten Zugelemente 22 aufweisen. Der Zylinder ist mit einer ringförmigen Kammer versehen, in welcher der hülsenförmige Kolben in Achsrichtung geführt ist. Am oberen Ende des Kolbens bzw. am unteren Ende des Zylinders ist jeweils eine Klemmeinrichtung mit radial verstellbaren Klemmen für ein Festhalten des oder der Zugelemente 22 vorgesehen. Beim Absenken von letzteren und damit des Auflagers 11 halten die Klemmen des nach oben ausgefahrenen Kolbens das Zugelement 22 fest und der Kolben wird gesteuert nach unten in den Zylinder eingefahren. Danach werden die geöffneten Klemmen beim Zylinder geschlossen und diejenigen beim Kolben geöffnet und letzterer wird dann wieder nach oben ausgefahren, seine Klemmen geschlossen und diejenigen des Zylinders geöffnet, so dass der Kolben zusammen mit dem Zugelement 22 nach unten gesteuert bewegt wird. Dieser Ablauf wird so oft wiederholt bis insbesondere das Auflager 11 die entsprechend abgesenkte Position erreicht hat. Die Ansteuerung der vier Kolben-/Zylindereinheiten 30 wird synchron aufeinander abgestimmt, was durch eine Druckregulierung erfolgen kann, um eine gleichmässige Lastverteilung zu erzielen, damit das Auflager 11 stets in horizontaler Ausrichtung abgesenkt wird. Im Prinzip kann aber auch mit unterschiedlichen Drücken in den Kolben-/Zylindereinheiten parallel abgesenkt werden.

[0034] Das Verfahren nach der Erfindung sieht des weiteren vor, dass mit ihm auch ein Traggerüst 10 gleichermassen aufgebaut werden kann, bei dem dies in umgekehrter Reihenfolge zum Rückbau erfolgt. Dieser Verfahrensablauf ist nicht näher veranschaulicht, der durch folgende wesentliche Schritte erfolgt. Es sind für das Verständnis die Bezugszeichen für die an sich gleichen Komponenten angegeben:

- a. Es wird der mindestens eine Kran 25 im Bodenbereich 19 auf ein flächiges Auflager 11 in Betriebsposition gestellt.
- b. Es wird dann die unterste Stufe 15.n des Traggerüsts 10 um das Auflager 11 herum von dem mindestens einen Kran 25 auf dem Bodenbereich 19 aufgestellt und ein erstes Hebesystem 20.1, vorzugsweise ein Litzenhubsystem, vom Kran 25 oberseitig auf der aufgestellten untersten Stufe 15.n des Traggerüsts 10 montiert und mit dem Auflager 11 zum hochhebbaren Halten von letzterem wie oben erläutert verbunden.
- c. Das Auflager 11 wird dann zusammen mit dem mindestens einen Kran 25 durch das montierte erste Hebesystem 20.1 innerhalb dieser montierten Stufe 15.n des Traggerüsts 10 hochgehoben.
- d. Bei Belassen des ersten Hebesystems 20.1 im montierten Zustand auf der untersten Stufe 15.n wird die zweitunterste Stufe des Traggerüsts von dem mindestens einen Kran 25 auf die unterste Stufe und ein zweites Hebesystem 20.2, vorzugsweise ein Litzenhubsystem, vom Kran oberseitig auf der aufgestellten zweituntersten Stufe des Traggerüsts 10 montiert und mit dem Auflager 11 zum hochhebbaren Halten von letzterem verbunden.
- e. Das erste Hebesystem 20.1 auf der untersten Stufe 15.n wird vom mindestens einen Kran deinstalliert und das Auflager 11 zusammen mit dem Kran drauf um die installierte Stufe hochgehoben.
- f. Dieser Vorgang mit dem übereinander erfolgenden Montieren der einzelnen Stufen 15n bis 15.1 und dem Montieren und Demontieren der Hebesysteme 20.1, 20.2 wird bis zum gesamten Aufbau des Traggerüsts 10 wiederholt.
- g. Das Auflager 11 und mit ihm der mindestens eine Kran 25 wird nach dem Aufbau der obersten Stufe 15.1 des Traggerüsts 10 und einem Hebesystem 20.1 darauf bis auf die Oberseite dieser Stufe hochgehoben und im Traggerüst 11 befestigt, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist.
- h. Oberseitig am Traggerüst 10 wird ein Hebesystem 20, vorzugsweise ein Litzenhubsystem, montiert und mit ihm der mindestens eine Kran 25 von der Oberseite des Traggerüsts bis hinunter auf den Bodenbereich abgesenkt, wie dies in Fig. 1 veranschaulicht ist. Das Hebesystem 20 wird dabei seitlich beim Traggerüst montiert, so dass diese Plattform 26 von ihm hochgehoben und der Kran 25 darauf verstellt und bis nach unten abgesenkt wird.

[0035] Mit diesem erfindungsgemässen Aufbauen eines Traggerüsts für das Tragen einer Schwerlast im Bereich von mehreren tausend Tonnen kann ebenfalls mit einfachen Mitteln ein rationelles und kostengünstiges Montieren erzielt werden.

[0036] Die Erfindung könnte noch durch andere Varianten erläutert sein. So könnten Hilfseinrichtungen wie zum Beispiel für das Montieren der Balken 14 und des Hebesystems 20 vor dem Rückbauen eingesetzt werden, welche durch temporär einsetzbare Seilwinden oder andere Hebemittel hochgehoben und montiert werden könnten. Das üblicherweise als

Rost ausgebildete Auflager 11 oberseitig beim Traggerüst kann mit Bodenplatten versehen sein, die ebenfalls mit diesen Hebemitteln montiert werden könnten.

[0037] Als Variante könnte das Hebeseystem mit einer anderen Anzahl als den gezeigten Hebeeinheiten 21 und Zugelementen 22 bestückt sein, zum Beispiel nur mit zwei Hebeeinheiten. Die Stufen sind jeweils mit einem oberen Rahmen versehen, auf denen diese Hebeeinheiten gestellt sind. Sie könnten aber auch ohne Rahmen gebaut sein und die Hebeeinheiten 21 wären dann an einem jeweiligen Stützpfeiler oder an einem andern Tragelement des Traggerüsts befestigbar.

[0038] Als Hebeseysteme könnten Flaschenzüge, angetriebene Seilrollen, Kletterkräne und/oder ähnlichem verwendet werden.

[0039] Der Kran könnte auch ohne Plattform 26 hochgehoben werden und mit zusätzlichen Hubwinden versehen sein, um die erforderliche Hublänge des oder der Tragseile zu ermöglichen.

[0040] Anstelle eines Traggerüsts könnte ebenso ein Gebäude mit Fassadenelementen, Gittermasten für elektrische Hochspannungsleitungen oder dergleichen rück- oder aufgebaut werden.

Patentansprüche

1. Verfahren für einen Rückbau insbesondere eines Traggerüsts für eine Schwerlast, bei dem dieses auf der Oberseite mit einem flächigen Auflager (11) versehene Traggerüst (10) beim Rückbau durch mindestens einen Kran (25) stufenweise abgebaut wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Traggerüst (10) durch folgende Schritte rückgebaut wird:
 - a. dass oberseitig am Traggerüst (10) ein Hebeseystem (20), vorzugsweise ein Litzenhubsystem, montiert und mit ihm der mindestens eine Kran (25) vom Bodenbereich (19) bis zur Oberseite des Traggerüsts (10) gehoben und auf das flächige Auflager (11) in Betriebsposition verschoben wird;
 - b. dass ein erstes Hebeseystem (20.1), vorzugsweise ein Litzenhubsystem, vom Kran (25) oberseitig der obersten Stufe (15.1) beim Traggerüst (10) montiert und mit dem Auflager (11) zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden wird;
 - c. dass das Auflager (11) von dem dieses umgebenden Traggerüst (10) getrennt und durch das erste Hebeseystem (20.1) zusammen mit dem mindestens einen Kran innerhalb des Traggerüsts (10) um die erste Stufe (15.1) abgesenkt wird;
 - d. dass ein zweites Hebeseystem (20.2) oberseitig bei der nachfolgenden unteren zweiten Stufe (15.2) des Traggerüsts (10) montiert und mit dem Auflager (11) zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden wird;
 - e. dass das erste Hebeseystem (20.1) und die erste Stufe (15.1) des Traggerüsts (10) oberhalb des Auflagers (11) vom Kran (25) abgebaut wird,
 - f. dass das Auflager (11) durch das zweite Hebeseystem (20.2) zusammen mit dem mindestens einen Kran innerhalb des Traggerüsts um die zweite Stufe (15.2) abgesenkt wird;
 - g. dass ein Hebeseystem (20.1) oberseitig bei der nachfolgenden unteren dritten Stufe (15.3) des Traggerüsts (20.2) montiert und mit dem Auflager (11) zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden wird,
 - h. dass das zweite Hebeseystem (20.2) und die zweite Stufe (15.2) des Traggerüsts (10) vom Kran (25) abgebaut wird,
 - i. dass dieser Vorgang mit dem Abbauen der einzelnen Stufen (15.1 bis 15.n) des Traggerüsts (10) bis vorzugsweise zum gesamten Rückbau desselben wiederholt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kran (25) für sein Hochheben auf eine Plattform (26) gebracht und diese zusammen mittels dem Hebeseystem (20) vom Bodenbereich (19) bis zur Oberseite aussenseitig des Traggerüsts (10) derart gehoben werden, dass der Kran (25) von der Plattform (26) auf das Auflager (11) verschiebbar ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Hebeseystem (20) zum Hochheben des Krans (25) vorzugsweise anschliessend demontiert und als erstes oder zweites Hebeseystem (20.1, 20.2) oberseitig der ersten oder der zweiten Stufe (15.1 bis 15.2) montiert und mit dem Auflager (11) zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass dieses als erstes Hebeseystem (20.1) oberseitig der ersten Stufe (15.1) vor dem Abbauen der ersten Stufe (15.1) demontiert und als Hebeseystem (20.1) oberseitig der dritten Stufe (15.3) montiert und mit dem vom zweiten Hebeseystem (20.2) gehaltenes Auflager (11) zum absenkbaaren Halten von letzterem verbunden wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Hebeseysteme (20.1, 20.2) abwechselungsweise montiert und demontiert werden, wobei sie nach dem Demontieren jeweils zwei Stufen tiefer wieder montiert werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebeeinheiten (21) eines jeweiligen Hebeseystems (20.1, 20.2) oberseitig in je einer Ecke (36) eines Rahmens (13, 16, 16') einer Stufe (15.1) derart angebracht sind, dass die Zugelemente (22) der Hebeeinheiten (21) jeweils innenseitig des Traggerüsts (10) in Vertikalrichtung verlaufen und am unteren Ende je an einem Halteelement (11') in einem Ecken des rechteckigen Auflagers (11) befestigbar sind.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die einzelnen Stufen (15.1 bis 15.n) des Traggerüstes (10) aus vertikalen Stützpfeilern (12), einem oberen horizontalen Rahmen (13, 16, 16') und queren, die Rahmen verbindende Querstützen (17, 18) zusammensetzen, welche beim Abbauen einzeln gelöst und vom Kran (25) ausserhalb des Traggerüstes (10) bis hinunter zum Bodenbereich (19) befördert werden.
8. Verfahren für den Aufbau insbesondere eines Traggerüstes für eine Schwerlast, bei dem dieses ein flächiges Auflager aufweisendes Traggerüst durch mindestens einen Kran stufenweise gebaut wird, welches in umgekehrter Reihenfolge zum Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass das Traggerüst durch folgende Schritte aufgebaut wird:
 - a. dass der mindestens eine Kran im Bodenbereich auf das flächige Auflager in Betriebsposition gestellt wird;
 - b. dass die unterste Stufe des Traggerüstes um das Auflager herum von dem mindestens einen Kran auf dem Bodenbereich aufgestellt wird und ein erstes Hebesystem, vorzugsweise ein Litzenhubsystem, vom Kran oberseitig auf der aufgestellten untersten Stufe des Traggerüstes montiert und mit dem Auflager zum hochhebbaren Halten von letzterem verbunden wird,
 - c. dass das Auflager zusammen mit dem mindestens einen Kran durch das montierte erste Hebesystem innerhalb dieser montierten Stufe des Traggerüstes hochgehoben wird;
 - d. dass von diesem mindestens einen Kran die zweitunterste Stufe des Traggerüstes auf die unterste Stufe und ein zweites Hebesystem, vorzugsweise ein Litzenhubsystem, oberseitig auf der aufgestellten zweituntersten Stufe des Traggerüstes montiert und mit dem Auflager zum hochhebbaren Halten von letzterem verbunden wird,
 - e. das erste Hebesystem auf der untersten Stufe vom mindestens einen Kran deinstalliert und das Auflager mit dem Kran drauf um eine Stufe hochgehoben wird,
 - f. und dass dieser Vorgang mit dem übereinander erfolgenden Montieren der einzelnen Stufen bis vorzugsweise zum gesamten Aufbau des Traggerüstes desselben wiederholt wird; und
 - g. dass das Auflager und mit ihm der mindestens eine Kran nach dem Montieren der obersten Stufe des Traggerüstes und einem Hebesystem darauf bis auf die Oberseite dieser Stufe hochgehoben und das Auflager im Traggerüst befestigt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass oberseitig am Traggerüst ein Hebesystem, vorzugsweise ein Litzenhubsystem, montiert und mit ihm der mindestens eine Kran von der Oberseite des Traggerüstes bis hinunter zum Bodenbereich abgesenkt wird.
10. Anlage mit einem Traggerüst (10) und wenigstens einer in dieser gehaltenen Schwerlast, wobei die Anlage nach dem Verfahren nach Anspruch 8 gebaut und/oder nach dem Verfahren der Ansprüche 1 bis 7 rückbaubar ist, wobei das Traggerüst (10) aus einer Anzahl von Stufen (15.1 bis 15.n) versehen und die Schwerlast darin montiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Traggerüst (10) mit Aussenabmessungen vorzugsweise in der Länge- und Breite im Querschnitt betrachtet zwischen 25 und 35 Metern und einer Höhe zwischen 100 und 200 Metern dimensioniert ist und in dieses für das Tragen von zumindest jeweils einem Schwerlastbehälter mit einem Gesamtgewicht von insbesondere über 10'000 Tonnen ausgelegt ist.
11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwerlastbehälter im Traggerüst (10) als ein Kessel für die Erzeugung von Wasserdampf bei einem Kohlekraftwerk vorgesehen ist, der beim Rückbau der Anlage als erstes demontiert wird.
12. Anlage nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebeeinheiten (21) eines jeweiligen Hebesystems (20.1, 20.2) oberseitig in je einer Ecke (36) eines Rahmens (13, 16, 16') einer Stufe (15.1) derart angebracht sind, dass die Zugelemente (22) der Hebeeinheiten (21) jeweils innenseitig des Traggerüstes (10) in Vertikalrichtung verlaufen und am unteren Ende je an einem Halteelement (11') in einem Ecken des rechteckigen Auflagers (11) befestigbar sind.
13. Kran für die Durchführung des Rückbaus insbesondere eines Traggerüstes (10) nach dem Verfahren der Ansprüche 1 bis 7, bzw. dem Aufbau desselben nach dem Verfahren nach Anspruch 8, bei dem es sich um einen Mobilkran mit einem Kranfahrzeug und einem an diesem angelenkten teleskopartig ein- und ausziehbaren Ausleger oder um einen Kran mit einem vertikalen und wenigstens einem quer auf diesem platzierten Gittermasten handelt, wobei der Kran (25) wenigstens ein oder mehrere Tragseile mit einem Kranhaken (29') oder dergleichen aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine oder die mehreren Tragseile mit dem Kranhaken (29') oder dergleichen am vorderen Ende mit einer solchen Länge versehen sind, dass sie die beim Rückbau zerlegten Teile (31) von der obersten Stufe (15.1) bis in den Bodenbereich (19) hinunterlassen können bzw. dass er beim Aufbau eines Traggerüstes (10) Teile vom Bodenbereich (19) ausserhalb des Traggerüstes (10) bis zu der obersten Stufe (15.1) der jeweils zusammenzubauenden Stufen heben kann.

Fig. 1

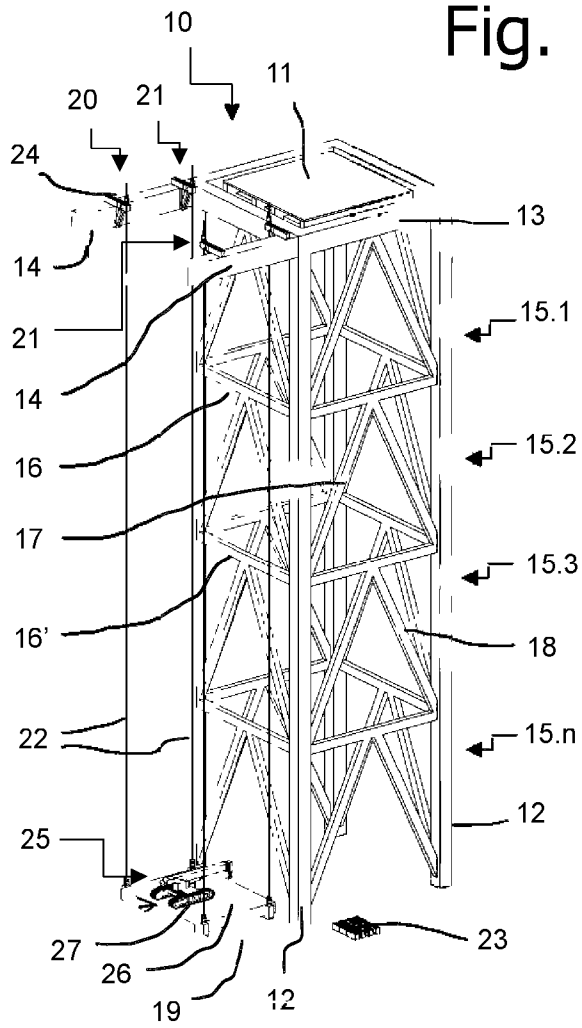


Fig. 2

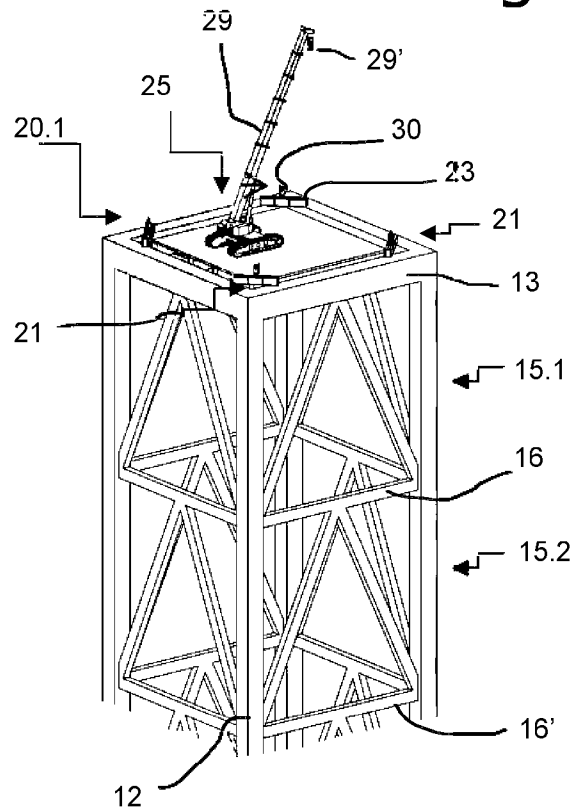


Fig. 3

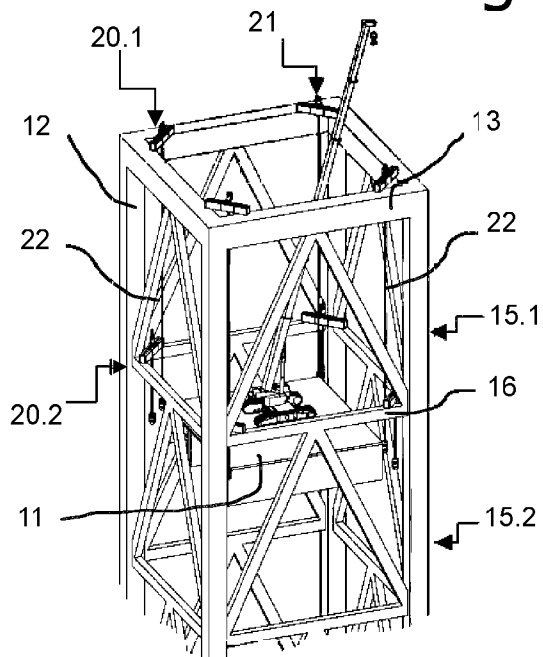


Fig. 4

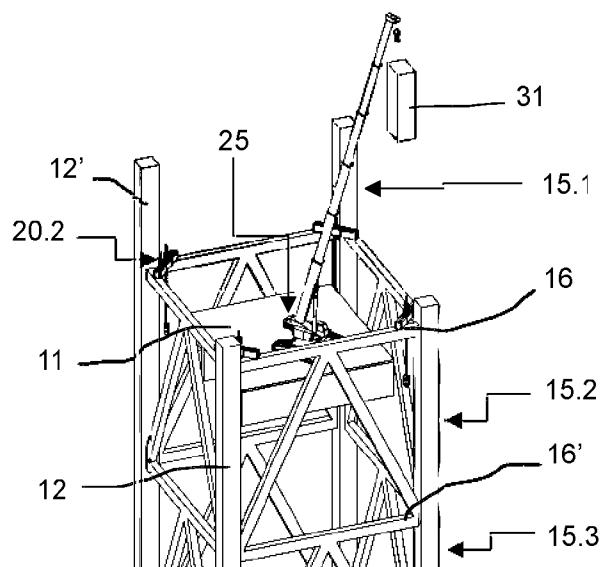


Fig. 5

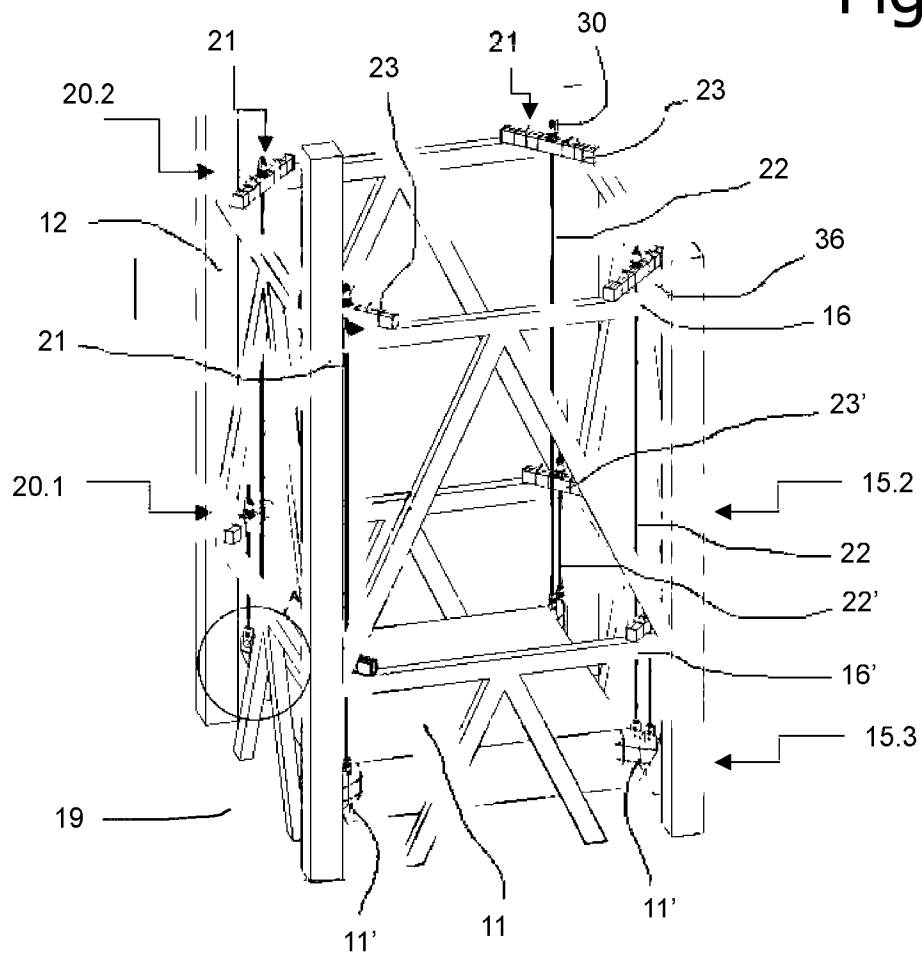
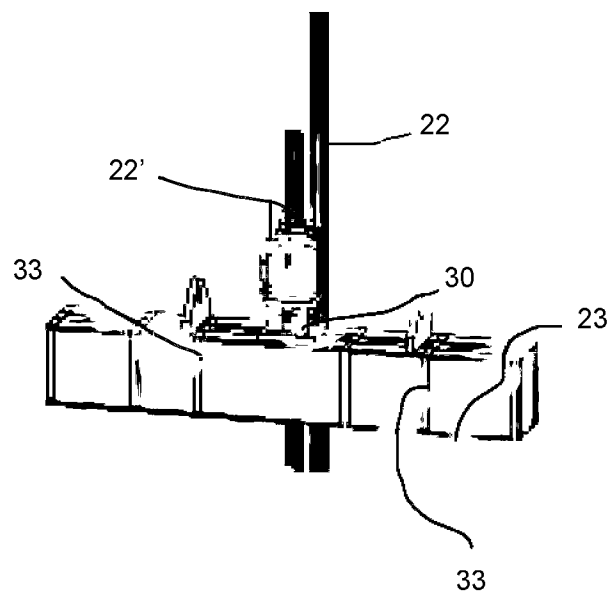


Fig. 6



**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00608/23

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
E04G23/08, E04G21/16, E04H12/10, E04H5/02,
E04H12/14

Recherchierte Sachgebiete (IPC):
E04G

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 JP2015124494 A (TAISEI CORP) 06.07.2015
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 8**
 * [0008]; [0012]; Abbildungen *
- 2 JP2016145477 A (TAISEI CORP) 12.08.2016
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * [0021] - [0028]; Abbildungen *
- 3 JPH06239591 A (HAYASHI KOUZEN) 30.08.1994
 Kategorie: **A** Ansprüche: **8**
 * [0005] - [0011]; Abbildungen *
- 4 JPH0868206 A (TAISEI CORP) 12.03.1996
 Kategorie: **A** Ansprüche: **8, 13**
 * [0018]; [0022] - [0025]; Abbildungen *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur:	Thomas Köhli
Recherchebehörde, Ort:	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche:	31.01.2024

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 720 841 A1

JP2015124494 A	06.07.2015	JP2015124494 A	06.07.2015
		JP6257317 B2	10.01.2018
JP2016145477 A	12.08.2016	JP2016145477 A	12.08.2016
		JP6508958 B2	08.05.2019
JPH06239591 A	30.08.1994	JPH06239591 A	30.08.1994
JPH0868206 A	12.03.1996	JPH0868206 A	12.03.1996