

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 136 754 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

**26.09.2001 Patentblatt 2001/39**(51) Int Cl.7: **F22B 37/24**(21) Anmeldenummer: **01105759.3**(22) Anmeldetag: **08.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO SI**(71) Anmelder: **Alstom Power Boiler Service GmbH  
08496 Neumarkt (DE)**(72) Erfinder: **Heidrich, Jürgen  
72649 Wolfschlugen (DE)**(30) Priorität: **24.03.2000 DE 10014758**(54) **Dampferzeuger und Montageverfahren für diesen**

(57) Zusammenfassend wird festgehalten, dass bei der Montage eines Dampferzeugers zunächst die Kesselstützen von unten nach oben und parallel dazu Sammler und sonstige Vorbauten auf Kragarmen der Kesselstützen montiert werden, so dass mit Fertigstellung der Kesselstützen auch Sammler und Vorbauten endmontiert sind. Anschließend wird die periphere Kesselgerüstdecke auf die Kesselstützen montiert und es werden die senkrechten Dampferzeuger-Umfassungs-wände in die periphere Kesselgerüstdecke eingehängt. Parallel ist während der durchlaufenen Montageperiode die innere Kesselgerüstdecke hergestellt worden und die Berührungsheizflächen (Economiser, Überhitzer) sind durch sukzessives Liften von der 0m-Ebene (Gerüstsohle) nach oben an der inneren Kesselgerüstdecke montiert worden. Das so komplettierte Gesamtpaket wird nach Abschluss der Montage der peripheren Einrichtungen (Kesselstützen, Sammler und Vorbauten, senkrechte Rohrumfassungswände, periphere Kesselgerüstdecke) auf Höhe der peripheren Kesselgerüstdecke angehoben und die beiden bisher getrennten Kesselgerüstdeckenteile werden verbunden. Abschließend werden die senkrecht oder schräg bohrten Feuerraumwände einschl. Feuerraumtrichter montiert.

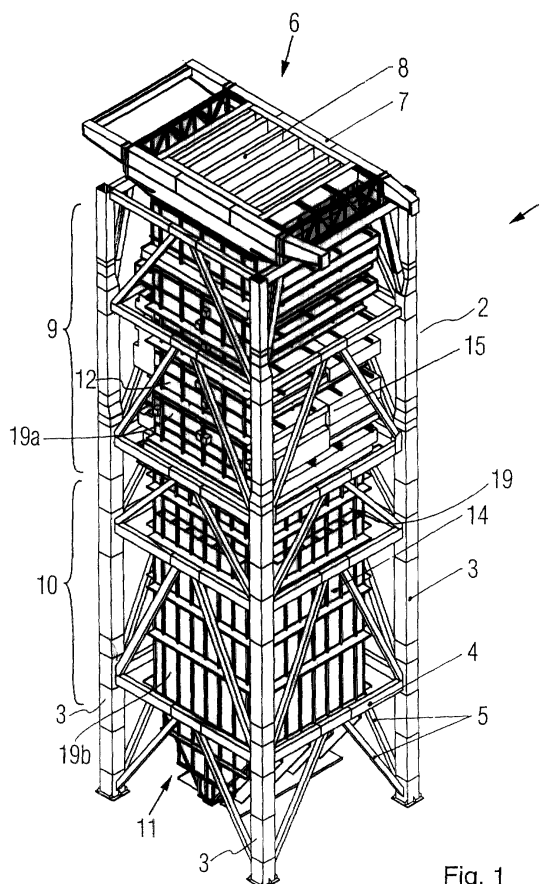


Fig. 1

**EP 1 136 754 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Errichtung von Dampferzeugern, wie sie insbesondere zur thermischen Nutzung von fossilen Brennstoffen Anwendung finden. Darüber hinaus betrifft die Erfindung einen montagefreundlichen ausgebildeten Dampferzeuger.

**[0002]** Größere Dampferzeuger werden heute fast durchweg als Rohrwand-Dampferzeuger ausgebildet. Bei diesen ist die Kesselwand als Rohrwand ausgebildet. In dem oberen Teil des von der Kesselwand umschlossenen Raums sind Einbauten, wie Economiser, Zwischenüberhitzer, Überhitzer oder andere Heizflächen angeordnet. Die Kesselwand ist an ihrer Außenseite mit Bandagen und Vorbauten versehen, zu denen an Traversen angeordnete Sammler gehören. An die Kesselwand schließt sich an ihrem unteren Ende ein Kesseltrichter an. Der gesamte Kessel, zu dem die genannten Elemente gehören, ist in einem Kesselgerüst hängend angeordnet. Das auf einem entsprechenden Fundament stehende Kesselgerüst weist mehrere durch Querriegel und Gerüstdiagonalen miteinander verstrebt Kesselstützen auf, die eine Kesselgerüstdecke tragen. Die Kesselgerüstdecke trägt den Kessel.

**[0003]** Der Dampferzeuger wird zumindest teilweise an seinem Aufstellort montiert, was wegen der Größe der Anlage und dem Umfang der Arbeiten eine relativ lange Bauzeit in Anspruch nimmt. Zunächst ist das Kesselgerüst einschließlich Kesselgerüstdecke zu errichten, wonach die Bandagen und im oberen Teil des Kessels die Kesselwände von unten her an ihren Einbauort verbracht und dort eingebaut werden. Es werden üblicherweise dann die Einbauten (Nachschaltheizflächen) ebenfalls von unten her an ihren Einbauort zwischen die Kesselwände im oberen Kesselbereich verbracht und dort eingebaut. Die weitere Kesselwandmontage erfolgt dann von oben nach unten, wobei Parallelmontagen und Montagen auf verschiedenen Ebenen weitgehend unmöglich sind. Die Montage der oberen Kesselwände, der Einbauten und der untern Kesselwände erfolgt deshalb, zeitlich gesehen, seriell. Dies bestimmt die Montagezeit.

**[0004]** Zu dieser Problematik ist aus der EP 0777080 B1 ein entsprechendes Montageverfahren für Dampferzeuger bekannt, bei dem etwa gleichzeitig mit der Montage des äußeren Kesselgerüsts und einem Teil des Kessels begonnen wird. Hat das Kesselgerüst eine gewisse Mindesthöhe erreicht, werden in das Kesselgerüst Hubeinrichtungen eingesetzt, die eine bis dahin am Boden (Gerüstsohle) liegende Kesselgerüstdecke zunächst auf eine erste Höhe anheben. In dieser Höhe erfolgt die Montage von Kesselbauteilen hängend unter der Kesselgerüstdecke. Mit weiterem Baufortschritt des äußeren Kesselgerüsts werden die Hubeinrichtungen nach oben versetzt und die Kesselgerüstdecke wird außerdem weiter angehoben, um die Wärmetauscherflächen weiter montieren zu können. Nach Fertigstellung des Kesselgerüsts wird der somit gleichzeitig montierte,

an der Kesselgerüstdecke hängende Kesselteil nach oben gehoben und die Kesselgerüstdecke wird an dem Kesselgerüst befestigt.

**[0005]** Die Montage von Kesselwänden und Einbauten kann nur zeitlich nacheinander erfolgen.

**[0006]** Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, die Bauzeit für Dampferzeuger zu vermindern.

**[0007]** Diese Aufgabe wird mit dem Montageverfahren nach Anspruch 1 gelöst. Außerdem wird die Aufgabe mit einem Dampferzeuger nach Anspruch 11 gelöst, der eine verkürzte Bauzeit gestattet.

**[0008]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Montage von Dampferzeugern werden Einbauten, wie Economiser, Überhitzer und ähnliche Nachschaltheizflächen während des Aufbaus der oberen Kesselwand an einem von dem Einbauort beabstandeten Ort aufgebaut. Die Montage kann deshalb zeitgleich erfolgen. Infolge des räumlichen Abstands sind die Montagearbeiten jeweils weitgehend ungehindert durchführbar. Durch diese zeitlich parallele Arbeitsweise kann erheblich Bauzeit eingespart werden. Die Kesselwände werden dabei an ihrem endgültigen Einbauort montiert oder eingebaut.

**[0009]** Bei einer bevorzugten Arbeitsweise wird auf dem Kesselgerüst zunächst nur ein äußerer Teil der Kesselgerüstdecke errichtet. Dieser äußere Teil lässt in der Mitte eine Zugangsöffnung frei, die vorzugsweise kleiner ist als ein Horizontalschnitt durch den Kessel. Durch diese Zugangsöffnung können zu dem oberen Teil der Kesselwand gehörige Elemente, wie Bandagen, Vorbauten und Rohrregister mit dem Kran ihrem jeweiligen Einbauort zugeführt werden. Der untere Teil des Kesselgerüsts und die Kesselsohle werden dafür nicht benötigt und insoweit frei gehalten.

**[0010]** Die Kesselumfassungswände werden demnach bspw. dadurch errichtet, dass mittels eines Krans vormontierte oder einzelne Bandagen und Vorbauten in das Kesselgerüst gehoben und dort provisorisch an der Kesselgerüstdecke aufgehängt oder auf entsprechenden Zwischenablagen vorläufig abgelegt werden. Alternativ können die Bandagen zugleich mit dem Bau des oberen Teils des Kesselgerüsts aufgebaut werden.

**[0011]** Nach der Montage der Bandagen und etwaiger Vorbauten können Rohrregister zum Aufbau der Kesselwand von oben her mit einem Kran in den von den Bandagen umgrenzten Innenraum gehoben werden. Weiter werden die Rohrregister an der Kesselgerüstdecke hängend befestigt und miteinander verschweißt. Außerdem können sonstige Verbindungen, z.B. zu den Bandagen und Vorbauten, hergestellt werden.

**[0012]** Während die einzelnen Bandagen, Vorbauten und Rohrregister in dem oberen Kesselgerüst montiert werden, wird an der Kesselgerüstsohle ein innerer Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke aufgebaut und/oder bereitgehalten. Auf dem äußeren Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke wird außerdem eine Hubeinrichtung, bspw. ein Litzenhubsystem errichtet, dessen Zugmittel (Litzen) mit entsprechenden Aufhängungen des

inneren Deckenabschnitts verbunden werden. Bei dieser bevorzugten Verfahrensvariante erfolgt die Vormontage der Kesseldecke wie auch die Montage der Einbauten (Rohrschlangen für Economiser, Zwischenüberhitzer und Überhitzer) hängend unter dem inneren Abschnitt der Kesselgerüstdecke. Die Einbauten werden dabei mit Tragrohren unter der Kesselgerüstdecke hängend an dieser verankert. Gleichzeitig mit der Errichtung der Kesselwände des oberen Kesselbereichs erfolgt somit der Aufbau einer Baueinheit aus Kesselgerüstdecke, Kesseldecke und Einbauten. Mittels des Litzenhubsystems kann der innere Abschnitt der Kesselgerüstdecke dann Schritt für Schritt jeweils soweit angehoben werden, dass von oben nach unten jeweils die nächste Einheit montiert werden kann. Nach erfolgter Teilmontage ist diese Baueinheit dann lediglich noch mittels des Litzenhubsystems anzuheben, bis die Einbauten ihre Einbauposition erreichen und der innere Deckenabschnitt auf Deckenhöhe der Kesselgerüstdecke gehoben ist. Nach räumlich getrennter, aber gleichzeitiger Montage der oberen Kesselwand und der Einbauten wird beides durch Einheben der Einbauten von unten her vereinigt.

**[0013]** Die beiden Baustellenbereiche für die obere Kesselwand und für die Einbauten sind somit vertikal übereinander, voneinander getrennt und beabstandet angeordnet. Die Kesselgerüstdecke ist in einen äußeren Deckenabschnitt und einen inneren Deckenabschnitt unterteilt. Der äußere Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke trägt die Kesselwände mit ihren Bandagen und Vorbauten sowie den inneren Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke. Dieser trägt seinerseits über entsprechende Tragrohre die Einbauten des Kessels. Der äußere Deckenabschnitt ist dem Kesselgerüst und den Kesselwänden zugeordnet. Der innere Deckenabschnitt ist den Einbauten zugeordnet.

**[0014]** Dieses Montageverfahren ist sowohl für Durchlaufdampferzeuger als auch für Umlaufdampferzeuger geeignet. Es eignet sich außerdem sowohl für vertikal berohrte Kesselwände als auch für Dampferzeuger mit Schrägberohrung bzw. für Dampferzeuger mit vertikal- und schrägberohrten Kesselwänden. Die Montagezeit des Dampferzeugers lässt sich um mehrere Monate verkürzen.

**[0015]** Zur Vormontage der Einbauten wird der innere Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke vorzugsweise schrittweise angehoben, um von oben nach unten nacheinander die verschiedenen Einbauten und entsprechend auch ihre Tragrohre montieren zu können. Es können auf diese Weise schrittweise übereinander mehrere Economiser-Heizschlangen, Zwischenüberhitzer-Heizschlangen und Überhitzer-Heizschlangen errichtet werden. Die räumliche Trennung der Baustellen der oberen Kesselwände und der Einbauten erbringt nicht nur einen Zeitgewinn, sondern auch eine wesentliche Verbesserung der Montagelogistik. Durch die Zuführung der Teile der oberen Kesselwand von oben, bleibt die Gerüstsohle für den Aufbau der Einbauten frei.

**[0016]** Der erfindungsgemäße Dampferzeuger weist eine geteilte Kesselgerüstdecke auf. Ihr innerer Deckenabschnitt hat eine solche Abmessung, dass er mit daran hängenden Einbauten durch den von den Kesselwänden begrenzten Innenraum bewegt werden kann. Die Außenabmessungen des inneren Deckenabschnitts der Kesselgerüstdecke sind somit kleiner als der Querschnitt des von den Kesselwänden umgrenzten Raums. Gleiches gilt für die Einbauten wie Economiser, Zwischenüberhitzer und Überhitzer. Dazu weisen diese vorzugsweise Montageanschlüsse auf, die innerhalb des von Kesselwänden umgrenzten Raums liegen. Die Montage erfolgt vorzugsweise durch Anschweißen an Rohrdurchführungen oder Anschlussrohren.

**[0017]** Der innere Abschnitt der Kesselgerüstdecke bildet mit den an ihm montierten Einbauten sowie evtl. einer Kesseldecke eine vormontierbare Baugruppe. Diese kann dann im Ganzen an ihren Einbauort zwischen den bereits montierten Rohrwänden verbracht und dort angeschlossen werden. Diese Bauweise schafft erhebliche Montagevorteile, denn sie ermöglicht die gleichzeitige Montage bzw. Vormontage der Kesselumfassungswände und der Einbauten an voneinander getrennten Orten.

**[0018]** Bei fertig aufgebautem Dampferzeuger ist der innere Deckenabschnitt mit dem äußeren Deckenabschnitt verbunden. Die Verbindung kann über Schraubverbindungen oder auch über unlösbare Verbindungsmittel wie Niete und Schweißverbindungen erfolgen.

**[0019]** An dem Kesselgerüst und/oder dem äußeren Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke können bedarfsweise und vorübergehend Hubeinrichtungen vorgesehen sein. Diese bilden dann ein Hubsystem, um den inneren Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke bei der Vormontage schrittweise anzuheben, bis alle Einbauten an dem inneren Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke aufgehängt sind. Danach kann das Hubsystem dazu verwendet werden, die so vormontierte Baugruppe an ihren Einbauort zu heben und dort zu halten, bis andere Haltemittel die Baueinheit an ihrem Ort halten und bspw. der innere Deckenabschnitt mit dem äußeren Deckenabschnitt verbunden ist.

**[0020]** Nach diesem Montageschritt kann das Hubsystem bedarfsweise entfernt werden. Das Hubsystem kann sowohl von oben ziehend, als auch von unten schiebend wirken. Außerdem können mehrere Hubsysteme zusammenwirken.

**[0021]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen und ergeben sich aus der Beschreibung sowie der Zeichnung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 einen im Wesentlichen vollständig montierten Gaszug eines Dampferzeugers, in schematisierter, perspektivischer und ausschnittsweiser Darstellung,

Fig. 2 bis Fig. 6 den Dampferzeuger in verschiedenen Baustadien, wobei:

Figur 2 ein teilweise errichtetes äußeres Kesselgerüst und die bereits errichtete innere Kesselgerüstdecke sowie einen Montagekran veranschaulicht,

Fig. 3 einen nachfolgenden Bauabschnitt des Kesselgerüsts mit bereits teilweise montierten Bandagen und Vorbauten veranschaulicht,

Fig. 4 einen weiteren Bauabschnitt veranschaulicht, bei dem zusätzlich eine äußere Kesselgerüstdecke einschl. eines Litzenhubsystems montiert worden ist,

Fig. 5 einen Bauabschnitt veranschaulicht, in dem zeitgleich Kesselwände und Nachschaltheizflächen montiert werden, und

Fig. 6 ein Baustadium veranschaulicht, in dem die Nachschaltheizflächen nach ihrer Vormontage in ihre Einbauposition angehoben und in dieser fixiert worden sind.

**[0022]** In Figur 1 ist ein Dampferzeuger 1 in Turmbauweise veranschaulicht, der von einem Kesselgerüst 2 getragen wird. Zu dem Kesselgerüst 2 gehören vertikal angeordnete Kesselstützen 3, die auf entsprechenden Fundamenten ruhen. Die im Viereck aufgestellten und vertikal angeordneten Kesselstützen 3 sind durch horizontale Kesselgerüstriegel 4, die etagenweise angeordnet sind, untereinander verbunden. Zur Aussteifung des Kesselgerüsts 2 sind Kesselgerüstdiagonalen 5 vorgesehen. An seiner Oberseite trägt das Kesselgerüst 2 eine Kesselgerüstdecke 6, die in einen äußeren Deckenabschnitt 7 und einen inneren Deckenabschnitt 8 unterteilt ist. Der äußere Deckenabschnitt 7 ruht auf dem Kesselgerüst 2 und ist mit diesem verbunden. Der innere Deckenabschnitt 8 wird von dem äußeren Deckenabschnitt 7 getragen und ist mit diesem verbunden. Der Umriss, d.h. die maximalen Außenabmessungen des inneren Deckenabschnitts 8 sind zumindest etwas geringer, als die lichte Weite des in dem Dampferzeuger 1 von einer Kesselwand 19 umschlossenen Raums, zumindest in seinem oberen Abschnitt 9. In diesem Abschnitt ist der veranschaulichte Dampferzeuger 1 mit einer Vertikalberohrung versehen (Kesselwand 19a im oberen Abschnitt).

**[0023]** In dem Abschnitt 9 des Dampferzeugers 1 sind in dem von der Kesselwand 19 umschlossenen Raum Einbauten vorgesehen, zu denen ein Economiser, Zwischenüberhitzer und Überhitzer gehören. Diese sind jeweils durch horizontal angeordnete Rohrbündel gebildet, die sich quer durch einen sich durch den Dampferzeuger 1 erstreckenden Gaszug 13 erstrecken und deren Anschlüsse durch die Rohrwand (die die Kessel-

wand bildet) geführt sind. An den Einbauten sind die so genannten Nachschaltheizflächen ausgebildet. Die Einbauten sind durch vertikale Tragrohre an der Kesselgerüstdecke 6 hängend gehalten. Außen ist die Kesselwand 19 von Bandagen 12 umschlossen, die die Kesselwand nach außen abstützen und von der Kesselwand 19 getragen sind. Die Bandagen sind an den Kesselbereich untereinander und mit der Kesselwand 19 verbunden. Außerdem sind die sich horizontal erstreckenden und durch steife Träger gebildeten Bandagen 12 untereinander durch vertikale Träger, so genannte Stiele verbunden.

**[0024]** In einem weiteren darunter liegenden Abschnitt 10 ist der Dampferzeuger schräg berohrt (Kesselwand 19b im Abschnitt 10). Bedarfsweise kann die Berohrung aber auch anders gewählt werden. Die schräg berohrten Teile der Kesselwand 19 sind wiederum mit Bandagen 14 versehen, die die Kesselwand 19b nach außen abstützen und von dieser getragen werden. Nach unten hin schließt sich ein ebenfalls bandagierter Kesseltrichter 11 an.

**[0025]** Der Dampferzeuger 1 weist wenigstens einen Gaszug 13 (Fig. 5) auf. Dieser wird von Rohrwänden begrenzt, die an der Kesselgerüstdecke 6 hängend montiert sind und die Bandagen 12, 14 tragen. Außerdem sind an dem Gaszug außen Vorbauten 15 montiert. Die Vorbauten, zu denen z.B. Sammler zählen, sind an Traversen gehalten, die jeweils mit einem Ende mit der Kesselwand 19 und mit ihrem anderen Ende an Tragrohren 28 (Figur 5) gehalten sind, die ebenfalls an der Kesselgerüstdecke 6 gehalten sind. Der gesamte so ausgebildete Kessel wird von der Kesselgerüstdecke 6 hängend getragen.

**[0026]** Der insoweit übersichtsweise veranschaulichte Dampferzeuger 1 wird in der in den Figuren 2 bis 6 veranschaulichten Abfolge errichtet:

**[0027]** Wie Figur 2 veranschaulicht, wird zunächst mit der Montage des Kesselgerüsts 2 begonnen, indem die Kesselgerüststützen 3 sowie die zugehörigen Kesselgerüstriegel 4 und Kesselgerüstdiagonalen 5 Etage für Etage aufgebaut werden. Diese Montage erfolgt mit einem Kran 16 oder mit mehreren Kränen. Zugleich wird der innere Deckenabschnitt 8 auf der Kesselgerüstsohle vormontiert oder in bereits vormontiertem Zustand an diese Stelle verbracht. Hier liegt der Deckenabschnitt 8 mittig zwischen den im Quadrat oder Rechteck aufgestellten Kesselgerüststützen 3. Der innere Deckenabschnitt 8 weist vorzugsweise einen rechteckigen oder quadratischen Umriss auf, der dem Querschnitt des Gaszugs 13 entspricht - dabei aber etwas kleiner als dieser ist.

**[0028]** Ein zweiter Arbeitsschritt ist in Figur 3 veranschaulicht. Hier wird mit weiterem Baufortschritt des Kesselgerüsts 2, wenn die Kesselstützen 3 ihre Sollhöhe oder zumindest eine Mindesthöhe erreicht haben, mit der Montage der einzelnen Bandagen 12 sowie Vorbauten 15 begonnen. Diese werden mittels des Krans 16 als vormontierte Bandagen und Vorbauten 12', 15'

von oben her in oder auf das Kesselgerüst 2 gehoben und dort eingebaut. Die Bandagen 12, die in fertig montiertem Zustand von der Kesselwand 19, und somit letztendlich von der Kesselgerüstdecke 6, getragen werden, können bei der Montage aber zunächst einmal und vorübergehend auf Hilfsträgern abgelegt werden, die von den Querriegeln 4 getragen werden.

**[0029]** Sind die Bandagen und Vorbauten 12, 15 montiert oder vormontiert, kann, wie in Figur 4 veranschaulicht ist, falls noch nicht geschehen, das Kesselgerüst 2 fertiggestellt werden und dazu übergegangen werden, den äußeren Deckenabschnitt 7 auf dem Kesselgerüst 2, insbesondere auf seinen oberen Kesselgerüstriegeln 4 zu montieren. Dazu werden mit dem Kran 16 entsprechende Teile auf das Kesselgerüst 2 aufgesetzt, so dass der äußere Deckenabschnitt 7 am Einbauort zusammengebaut wird.

**[0030]** An dem äußeren Deckenabschnitt 7 wird außerdem ein Litzenhubsystem 17 montiert, zu dem mehrere Litzenhubeinrichtungen gehören, deren Zugseilbündel 18 jeweils mit den Ecken des inneren Deckenabschnitts 8 verbunden werden.

**[0031]** Mit diesem Bauabschnitt ist der Aufbau des Kesselgerüsts 2 im Wesentlichen abgeschlossen und es kann nun mit der gleichzeitigen Montage der Kesselwand 19a in dem oberen Abschnitt 9 und mit dem Aufbau von Einbauten unterhalb des inneren Deckenabschnitts 8 begonnen werden. Dieser Vorgang ist in Figur 5 veranschaulicht. Zum Aufbau der Kesselwand 19a werden mit dem Kran 16 einzelne vormontierte Kesselwandteile 20 (druckführende Teile) von oben her in den von den vorhandenen Bandagen 12 umschlossenen Raum eingeführt und hängend an dem äußeren Deckenabschnitt 7 befestigt. Die Kesselwand 19a wird somit registerweise aufgebaut. Der dadurch abgegrenzte, in seinem oberen Abschnitt 9 bereits entstehende Gaszug 13 hat dabei einen noch freien Querschnitt.

**[0032]** Gleichzeitig mit dem Einbau der Teile 20 zur Errichtung der Kesselwand 19a werden, allerdings an anderer Baustelle, die Einbauten aufgebaut. Dazu hebt das Litzenhubsystem 17 den inneren Deckenabschnitt 8 jeweils so weit an und hält ihn in dieser Höhe, dass die Einbauten Schritt für Schritt aufgebaut werden können. Ist die innere Kesselgerüstdecke 8 auf eine erste Höhe angehoben, wird unter ihr zunächst die Kesseldecke aufgebaut und hängend befestigt.

**[0033]** Danach wird die innere Kesselgerüstdecke 8 auf eine nächste Montagehöhe angehoben, so dass eine erste Economiserheizschlange 21 unter die Kesseldecke gefahren und mit den Tragrohren 28 an dem inneren Deckenabschnitt befestigt werden kann. Nach weiterem Anheben folgt eine zweite Economiserheizschlange 22. Es werden nun schrittweise jeweils der innere Deckenabschnitt 8 angehoben und, wie in Figur 5 veranschaulicht, nacheinander eine erste Zwischenüberhitzerschlange 23 und eine zweite Zwischenüberhitzerschlange 24 an Tragrohren hängend montiert. Nach weiterem Anheben des inneren Deckenabschnitts

8 kann eine zuunterst angeordnete Überhitzerschlange montiert werden.

**[0034]** Etwa gleichzeitig mit Abschluss der Herstellung der Kesseldecke und der Montage der hängenden Einbauten 21 bis 25 (Einbauten), ist zwischenzeitlich auch die Kesselwand 19a fertiggestellt. Der innere Deckenabschnitt, die Kesseldecke und die Einbauten beanspruchen einen etwa quaderförmigen Raum. Die Kesselwände 19a umgrenzen ebenfalls einen quaderförmigen Raum. Dieser ist jedoch zumindest in seinem Horizontalschnitt (zumindest etwas) größer als der Horizontalschnitt des von den Einbauten und dem inneren Deckenabschnitt 8 beanspruchte Raum.

**[0035]** In einem nächsten, in Figur 6 veranschaulichten, Montageschritt wird nun die aus dem inneren Deckenabschnitt 8 und den Schlangen 21 bis 25 (Einbauten) sowie einem nicht weiter veranschaulichten inneren Kesselgerüst bestehende Baueinheit 26 angehoben und so von unten nach oben in den Gaszug zwischen die Kesselwände 19a eingeführt. Dabei wird der innere Deckenabschnitt 8 bis in eine entsprechende Aufnahmeöffnung oder an entsprechende Aufnahmemittel des äußeren Deckenabschnitts 7 herangeführt und hier fixiert. Bspw. werden die Deckenabschnitte 7, 8 miteinander verschraubt oder miteinander verschweißt. Außerdem werden die Einbauten 21 bis 25 angeschlossen (angeschweißt).

**[0036]** Im folgenden wird die senkrecht oder schräg berohrte Kesselwand 19b in dem Abschnitt 10 und der Kesseltrichter 11 montiert, um den fertigen Dampferzeuger 1 nach Figur 1 zu erhalten.

**[0037]** Die Montage erfolgt somit nach einer neuen Montagelogistik, die die folgenden Schritte umfasst:

1. Montage von Kesselgerüst 2 und parallel dazu von Bandagen 12 und Vorbauten 15;
2. Montage der Nachschaltheizflächen Economiserschlagen (21, 22), Zwischenüberhitzerschlagen (23, 24,) Überhitzerschlange (25) und gleichzeitig dazu Montage der Kesselwand (19a) in dem oberen Abschnitt (9),
3. Montage der in dem weiteren (unteren) Abschnitt (10, Figur 1) angeordneten schräg berohrten Kesselwand 19b; und
4. Montage des Kesseltrichters 11.

**[0038]** Demgegenüber war das herkömmliche Montagekonzept wie folgt:

1. Kesselgerüstmontage;
2. Montage der Bandagen und Vorbauten;
3. Montage der Berohrung (Senkrechtberohrung);

4. Montage der Nachschaltheizflächen;
5. Montage der darunter angeordneten Berohrung (Schrägbrohierung); und
6. Montage des Kesseltrichters.

**[0039]** Das neuartige Montageverfahren des neuen Dampferzeugers gestattet erhebliche Zeit - und somit Kostenvorteile.

**[0040]** Zusammenfassend wird festgehalten, dass bei der Montage eines Dampferzeugers zunächst die Kesselstützen von unten nach oben und parallel dazu Sammler und sonstige Vorbauten auf Kragarmen der Kesselstützen montiert werden, so dass mit Fertigstellung der Kesselstützen auch Sammler und Vorbauten endmontiert sind. Anschließend wird die periphere Kesselgerüstdecke auf die Kesselstützen montiert und es werden die senkrechten Dampferzeuger-Umfassungswände in die periphere Kesselgerüstdecke eingehängt. Parallel ist während der durchlaufenen Montageperiode die innere Kesselgerüstdecke hergestellt worden und die Berührungsheizflächen (Economiser, Überhitzer) sind durch sukzessives Liften von der Om-Ebene (Gerüstsohle) nach oben an der inneren Kesselgerüstdecke montiert worden. Das so komplettierte Gesamtpaket wird nach Abschluss der Montage der peripheren Einrichtungen (Kesselstützen, Sammler und Vorbauten, senkrechte Rohrumfassungswände, periphere Kesselgerüstdecke) auf Höhe der peripheren Kesselgerüstdecke angehoben und die beiden bisher getrennten Kesselgerüstdeckenteile werden verbunden. Abschließend werden die senkrecht oder schräg berohrten Feuerraumwände einschl. Feuerraumtrichter montiert.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Montage von Dampferzeugern, die ein Kesselgerüst mit einer Kesselgerüstdecke, die einen inneren Deckenabschnitt und eine äußeren Deckenabschnitt aufweist, sowie Kesselwände und Einbauten aufweisen, wobei das Verfahren die folgenden Schritte beinhaltet:

während des Aufbaus von Bereichen der Kesselwand werden die Einbauten an einem vom Aufbauort der Kesselwand verschiedenen Ort aufgebaut,

die Einbauten werden danach in einem Transportvorgang zwischen die bereits aufgebauten Bereiche der Kesselwand positioniert und

danach werden die Einbauten in ihrer Position zwischen den Kesselwänden befestigt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

**zeichnet, dass** die Vormontage der Bereiche der Kesselwand und der Einbauten, gleichzeitig und jeweils hängend erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bereiche der Kesselwand bei ihrer Montage in einen oberen Teil des Kesselgerüsts eingebaut werden wobei die Vormontage der Einbauten in einem unteren Teil des Kesselgerüsts vorgenommen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vormontierten Einbauten zu ihrer Endmontage vorzugsweise mittels eines nur zeitweilig an dem Kesselgerüst vorhandenen Litzenhubsystems von unten nach oben zwischen den Kesselwänden hindurch in ihre Montageposition gehoben und dort befestigt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Montage der Bereiche der Kesselwand und der Einbauten das Kesselgerüst und wenigstens ein äußerer Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke errichtet werden und dass auf dem äußeren Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke ein Litzenhubsystem angeordnet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei oder unmittelbar nach der Errichtung des Kesselgerüsts Bandagen und Vorbauten für die Kesselwände errichtet werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandagen und Vorbauten zunächst vormontiert und nachfolgend an ihren Einbauplatz oder einen vorläufigen Einbauplatz am Kesselgerüst transportiert werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbauten unter einem inneren Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke hängend montiert werden, das dem Baufortschritt entsprechend schrittweise angehoben wird.

9. Verfahren nach Anspruch 5 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Bau der Bereiche der Kesselwand und der Überführung der vormontierten Einbauten in ihre Montageposition der innere Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke und der äußere Deckenabschnitt der Kesselgerüstdecke miteinander verbunden werden.

10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bereiche der Kesselwand registerweise vormontiert, von oben her hängend in das Kesselgerüst eingeführt, ausgerichtet und verschweißt werden.

11. Dampferzeuger (1), insbesondere für fossile Beheizung,

mit einem Kesselgerüst (2), und

5

mit von dem Kesselgerüst (2) getragenen Kesselwänden (19), die als Rohrwände ausgebildet sind und einen Gaszug begrenzen,

mit einer Kesselgerüstdecke (6), die von dem Kesselgerüst (2) getragen und in einen äußeren Deckenabschnitt (7) sowie einen inneren Deckenabschnitt (8) unterteilt ist, der bei der Montage durch den Gaszug transportierbar und in montiertem Zustand mit dem äußeren Deckenabschnitt (7) verbunden ist, und

10

15

mit in dem Gaszug angeordneten Einbauten (21 bis 25), die von der Kesselgerüstdecke (6) getragen sind.

20

12. Dampferzeuger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kesselwände (19) von dem äußeren Deckenabschnitt (7) der Kesselgerüstdecke (6) getragen sind.

25

13. Dampferzeuger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbauten (21 bis 25) von dem inneren Deckenabschnitt (8) getragen sind.

30

14. Dampferzeuger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu den Einbauten (21 bis 25) Nachschaltheizflächen gehören.

15. Dampferzeuger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem inneren Deckenabschnitt (8) Tragrohre für die Einbauten (21 bis 25) und eine Kesseldecke befestigt sind.

35

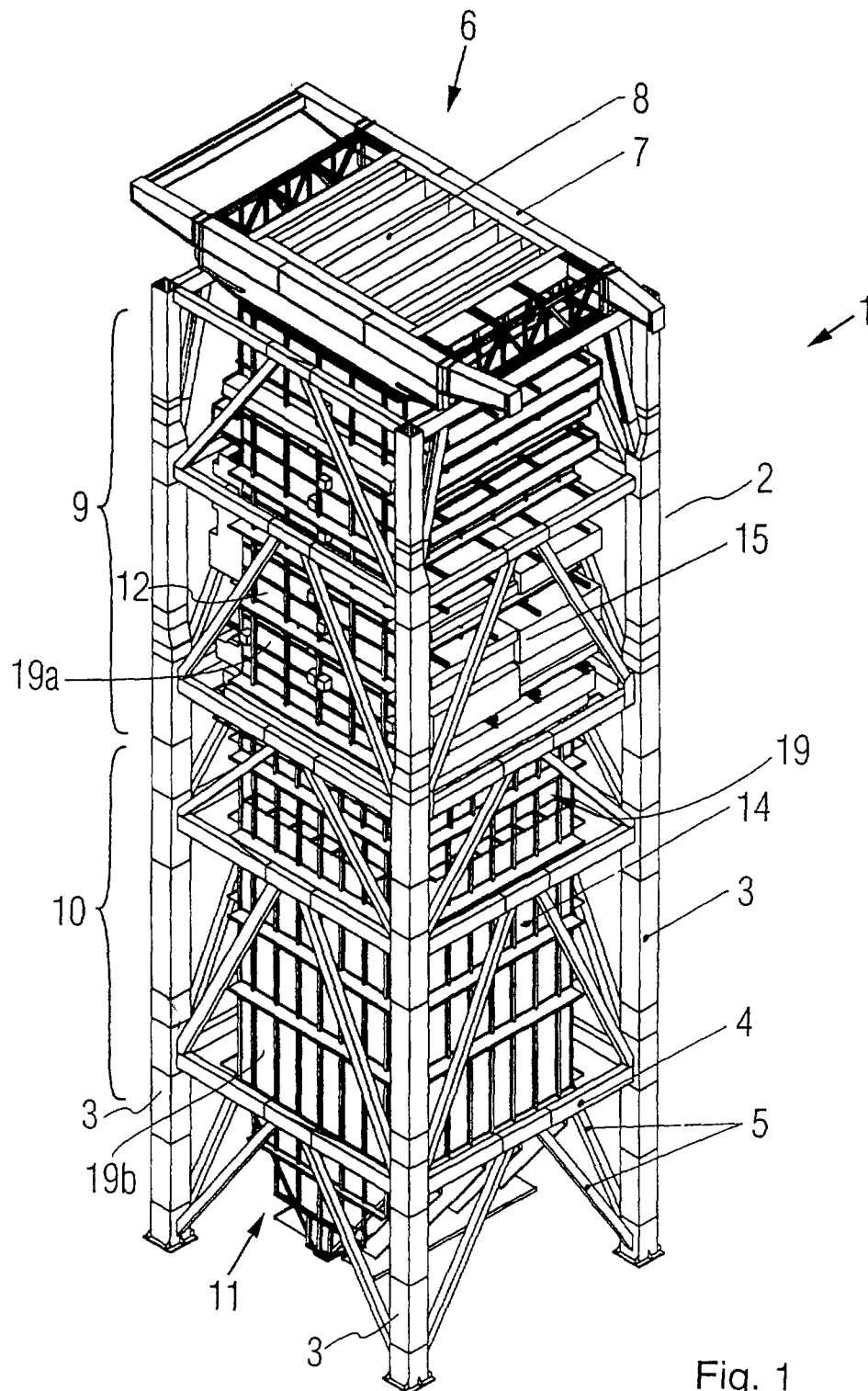
16. Dampferzeuger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Kesselgerüst (2) ein Hubsystem (17) vorgesehen ist, das dazu eingerichtet ist, den inneren Deckenabschnitt (8) bei der Montage schrittweise anzuheben und danach gegebenenfalls mit daran hängend befestigten Einbauten (21 bis 25) durch den Gaszug bis in eine Höhe zu heben, in der der innere Deckenabschnitt (8) an dem äußeren Deckenabschnitt befestigbar ist.

40

45

50

55





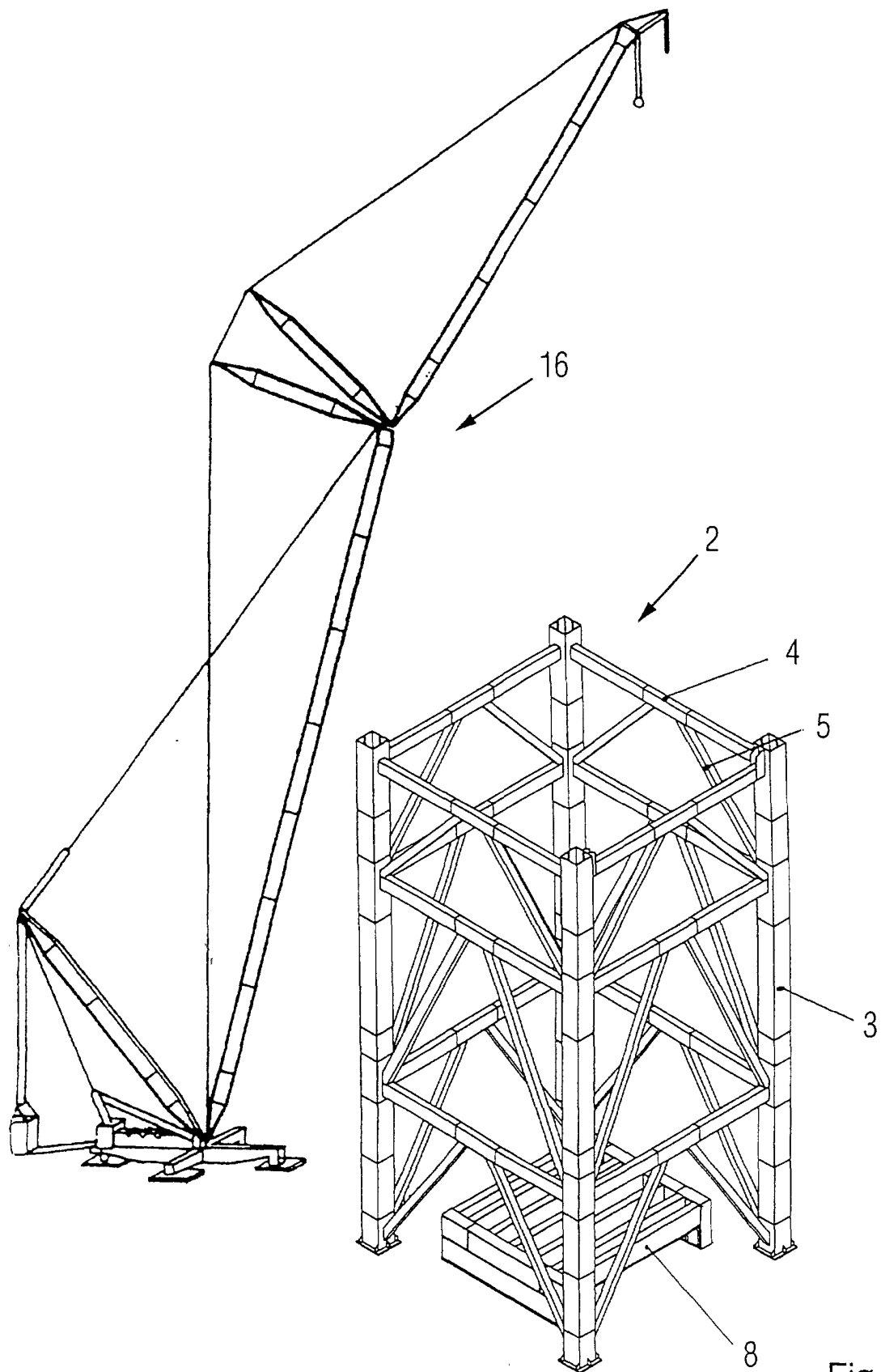


Fig. 2

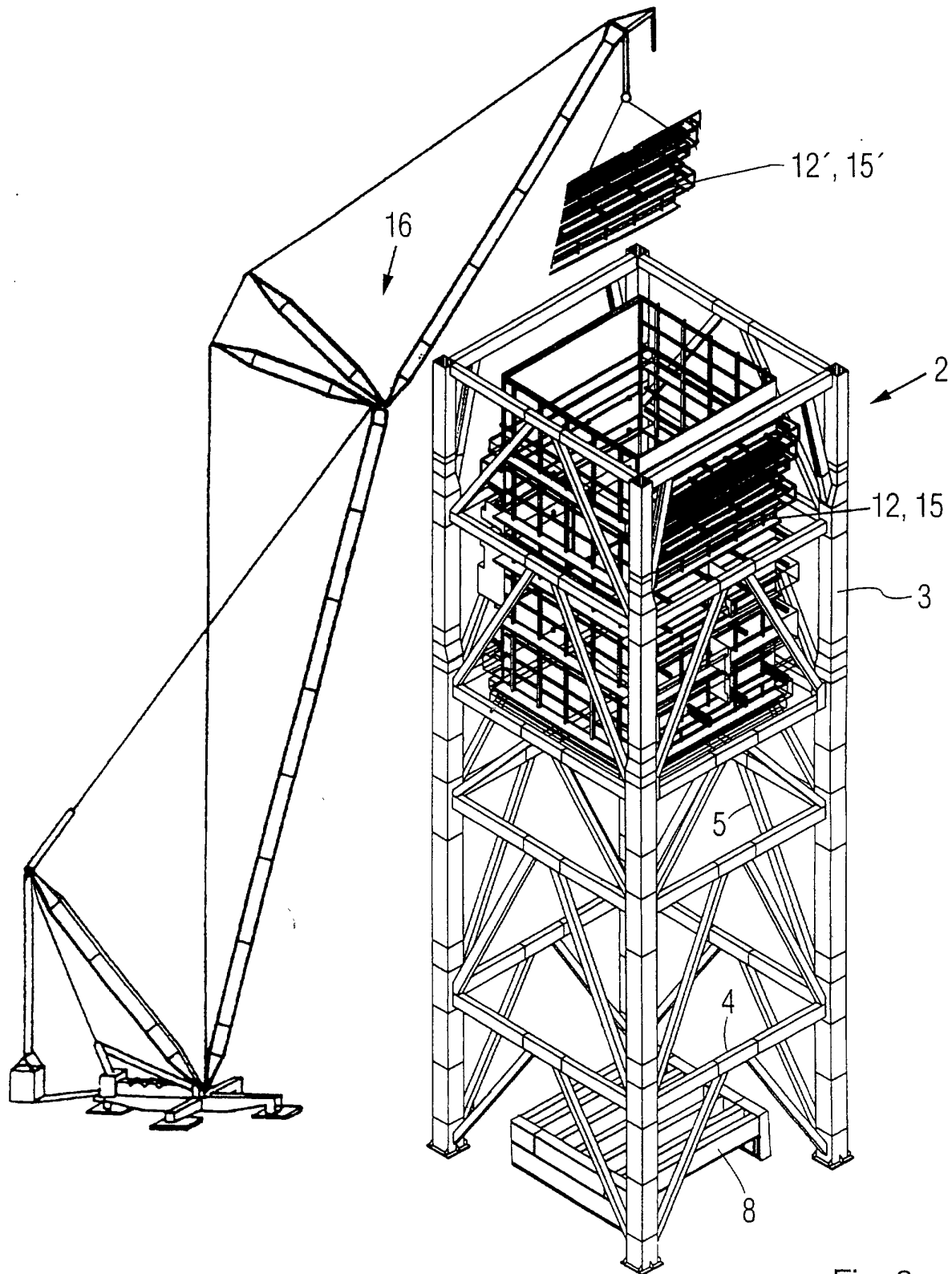


Fig. 3

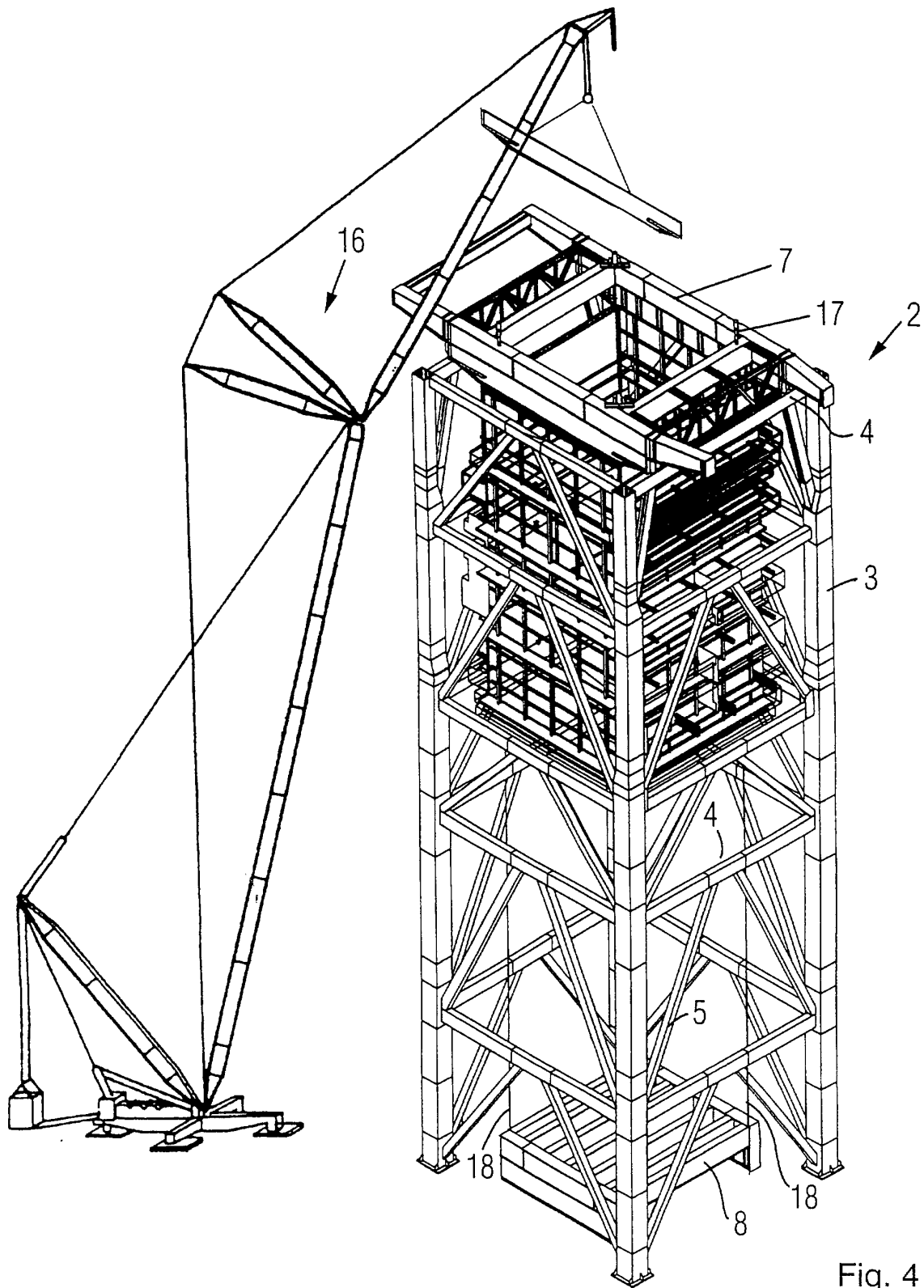
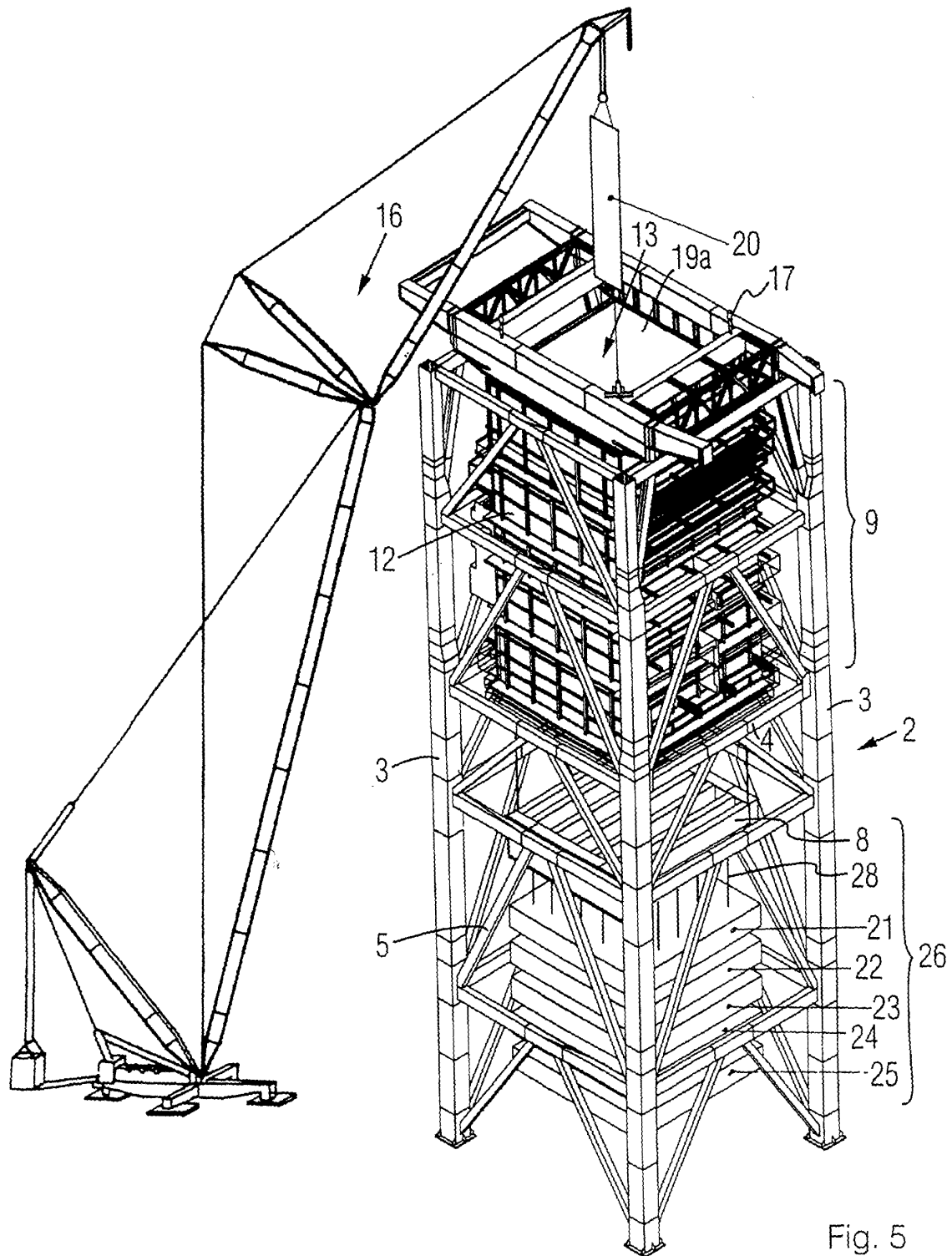


Fig. 4



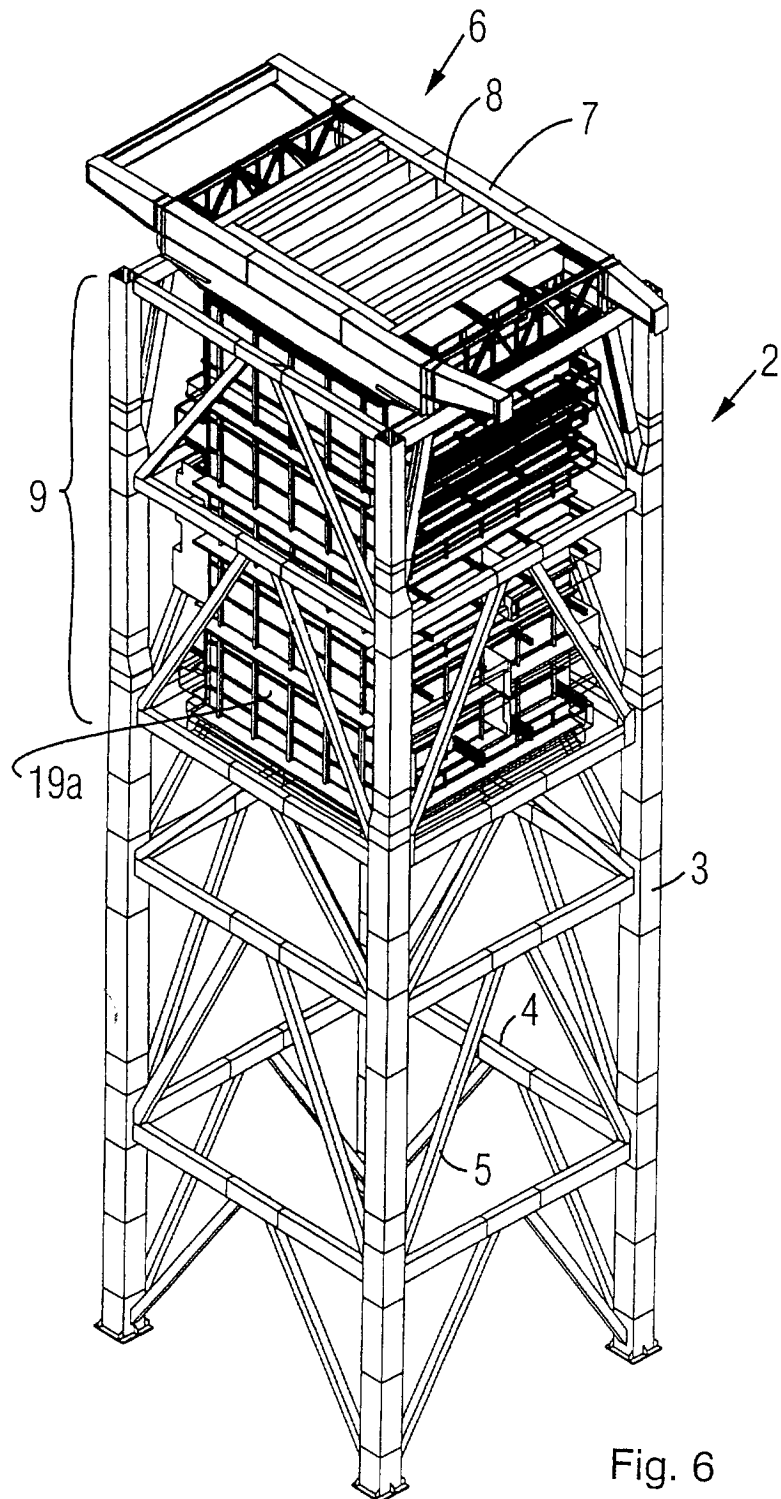


Fig. 6