



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 411 773 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 634/2002  
(22) Anmeldetag: 24.04.2002  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2003  
(45) Ausgabetag: 25.05.2004

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **E02B 9/00**  
F03B 13/08

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 19641862 US 4143990

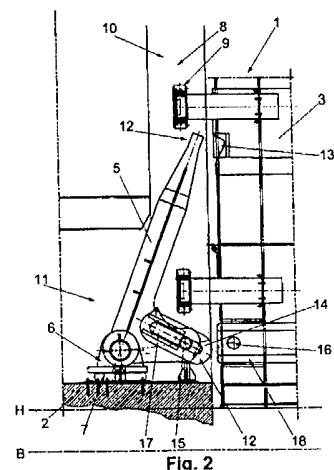
(73) Patentinhaber:  
VA TECH HYDRO GMBH & CO  
A-1141 WIEN (AT).

(72) Erfinder:  
WINKLER STEFAN DIPL.ING.  
LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).  
SAMBS WOLFGANG DIPL.ING.  
LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) HALTEVORRICHTUNG FÜR EINE STAU EINHEIT EINER STAUANLAGE UND VERFAHREN ZUM HALTEN UND HEBEN BZW. SENKEN EINER SOLCHEN STAU EINHEIT

AT 411 773 B

(57) Stauanlagen 1 in Wasserwegen weisen in der Regel mehrere ortsfeste Dammstrukturen, wie Pfeiler 2, auf, zwischen denen eine Stau einheit 3, wie ein Schott, ein Wehr, eine Klappe, ein Turbinen-Generatormodul mit mehreren neben- und/oder übereinander angeordneten Turbinen-Generatoreinheiten, etc., angeordnet sein kann, die in der Regel heb- bzw. senkbar sind, um vor allem in Notsituationen, wie z.B. bei einem Hochwasser, den Wasserweg freigeben zu können. Das Heben bzw. Senken der Stau einheiten 3 erfolgt dabei über an der Stauanlage 1 vorhandenen Kräne. Um den vorhandenen Kran nicht zu blockieren, sind Vorrichtungen vorgesehen, mit denen die Stau einheiten 3 selbsttätig in einer Halteposition H gehalten werden können. Dies wird erfindungsgemäß durch eine Haltevorrichtung 5 erreicht, die rahmenartig ausgeführt ist, über deren Elemente im Wesentlichen nur Zug- und/oder Druckkräfte übertragbar sind, und wobei Verbindungseinrichtungen 12 vorgesehen sind, mittels denen die Haltevorrichtung 5 zum Halten der Stau einheit 3 mit der Stau einheit 3 lösbar verbindbar ist.



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Halten einer heb- und senkbaren Stau-  
einheit, insbesondere einem Wehr oder eines Turbinen-Generatormoduls mit mehreren neben-  
und/oder übereinander angeordneten Turbinen-Generatoreinheiten, zwischen zwei ortsfesten  
Dammstrukturen, insbesondere Pfeilern, einer Stauanlage für ein flüssiges Medium, insbesondere  
5 eine Wehranlage an einem Wasserweg, sowie ein Verfahren zum Halten und Heben bzw. Senken  
einer solchen Stauereinheit und einer zugehörigen Stauanlage.

Stauanlagen in Wasserwegen weisen in der Regel zumindest zwei ortsfeste Dammstrukturen,  
wie Pfeiler, auf, zwischen denen eine Stauereinheit, wie ein Schott, ein Wehr, eine Klappe, ein Turbi-  
nen-Generatormodul mit mehreren neben- und/oder übereinander angeordneten mit einander  
10 verbundenen Turbinen-Generatoreinheiten, etc., angeordnet ist, um die spezielle Funktion der  
Stauanlage, wie z.B. als Wehranlage, als Staudamm zum Aufrechterhalten eines gewissen Pegel-  
standes für die Schifffahrt oder als ein Bewässerungsdamm, etc. erfüllen zu können. Diese Stau-  
einheiten sind in der Regel heb- bzw. senkbar, um vor allem in Notsituationen, wie z.B. bei einem  
Hochwasser, den Wasserweg freigeben zu können, und werden dazu über geeignete Führungsein-  
15 richtungen, wie Führungsnuten im Pfeiler und Führungsrollen an der Stauereinheit, in den Damm-  
strukturen der Stauanlage geführt. Das Heben bzw. Senken der Stauereinheiten erfolgt dabei über  
an der Stauanlage vorhandene Hebeeinrichtungen, wie Kräne.

Normalerweise besteht eine solche Stauanlage aus mehreren nebeneinander angeordneten  
Dammstrukturen und einer entsprechenden Anzahl von Stauereinheiten, wobei aus Kostengründen  
20 jedoch meistens nur ein Kran zur Verfügung steht. Es ist daher notwendig, Vorrichtungen vorzuse-  
hen, mit denen die Stauereinheiten ohne der Hilfe des Kranes in einer gehobenen Position gehalten  
werden können.

Bei bisher bekannten Anlagen dieser Art wurden einfach Balken quer über die Führungsnuten  
im Pfeiler untergelegt, auf die dann die Führungsrollen der Stauereinheiten aufliegen und die Stau-  
einheiten auf diese Weise in einer gehobenen Position gehalten werden. Diese Balken werden  
25 dabei hauptsächlich auf Biegung beansprucht und müssen aufgrund der hohen Gewichte solcher  
Stauereinheiten entsprechend groß dimensioniert werden. Allerdings erfolgt die Einleitung der Kräfte  
in die Dammstruktur sehr nahe am Rand, da die Führungseinrichtungen natürlich am Rand der  
Dammstruktur angeordnet sind, wodurch nur geringe Querschnitte zum Abtragen der Last vorhan-  
den sind und die übertragbaren Lasten dadurch nur gering sind. Ein Beispiel für eine solche un-  
30 günstige Belastung und Krafteinleitung kann der US 4,143,990 A entnommen werden.

Die vorliegende Erfindung stellt sich daher die Aufgabe eine Haltevorrichtung für Stauereinheiten  
einer Stauanlage anzugeben, bei der die oben angeführten Nachteile vermieden werden können  
und die darüber hinaus einfach und kostengünstig gebaut und betrieben werden kann.

Diese Aufgabenstellung wird für die Haltevorrichtung dadurch gelöst, dass die Haltevorrichtung  
zumindest ein Halteelement aufweist, welches mit der Stauereinheit lösbar verbindbar ist und die  
Haltevorrichtung eine Rahmenstruktur aufweist, über dessen Elemente im Wesentlichen nur Zug-  
und/oder Druckkräfte übertragbar sind. Für das Verfahren zum Halten einer solcher Haltevorrich-  
tung ergibt sich die Lösung daraus, dass die Stauereinheit von einer Hebeeinrichtung, insbesondere  
40 einem Kran, von der abgesenkten Betriebsposition in eine darüber befindliche Halteposition gehoben  
wird, zumindest eine eine Rahmenstruktur aufweisende, im Wesentlichen nur Zug- und/oder  
Druckkräfte übertragende Haltevorrichtung mit der Stauereinheit lösbar verbunden wird und die  
Stauereinheit nach Entfernung der Hebeeinrichtung durch diese Haltevorrichtung selbsttätig in der  
Halteposition gehalten wird. Und für ein Verfahren zum Heben bzw. Senken einer Stauereinheit  
45 dadurch, dass die Stauereinheit in der Halteposition mit einer Hebeeinrichtung verbunden wird,  
zumindest eine eine Rahmenstruktur aufweisende, im Wesentlichen nur Zug- und/oder Druckkräfte  
übertragende Haltevorrichtung, die die Stauereinheit selbsttätig in dieser ersten Halteposition hält,  
gelöst wird, die Stauereinheit mit der Hebeeinrichtung in die Betriebsposition oder in eine weitere  
Halteposition gehoben oder gesenkt wird und bei Bedarf zumindest eine eine Rahmenstruktur  
50 aufweisende Haltevorrichtung mit der Stauereinheit verbunden wird, wobei in diesem Fall die Stau-  
einheit nach Entfernung der Hebeeinrichtung von dieser Haltevorrichtung selbsttätig gehalten wird.

Durch die rahmenartige Ausgestaltung der Haltevorrichtung kann diese kleiner dimensioniert  
werden, da in Verbindung mit dem Halteelement im Wesentlichen nur Zug- bzw. Druckkräfte mit  
relativ geringe Stabquerschnitten übertragen werden können. Außerdem rückt das Auflager der  
55 rahmenartigen Haltevorrichtung aus konstruktiven Gründen automatisch vom Rand der Damm-

struktur zur Mitte hin zurück, wodurch auch größere Kräfte über den dadurch größeren zur Verfügung stehenden Dammquerschnitt übertragen werden können.

Eine konstruktiv sehr einfache und daher günstige Ausgestaltung erhält man durch eine Ausführung der Haltevorrichtung mit zwei Schenkeln, deren der Staeinheit zugewandten Enden mittels geeigneter Halteelemente mit der Staeinheit verbunden werden können. Eine solche Haltevorrichtung kann sehr einfach ausgelegt werden, da der Rahmen dann lediglich aus einem Druck- und einem Zugstab besteht.

Ein ausgesprochen einfaches Halteelement erhält man, wenn ein Rahmenelement der Haltevorrichtung, z.B. ein Schenkel, in ein Tragelement, z.B. eine Ausnehmung, an der Staeinheit bewegbar ist, da das Rahmenelement und die Staeinheit konstruktiv sehr einfach ausgeführt werden kann.

Ein gleichfalls einfaches und flexibles Halteelement ergibt sich, wenn an einem Element der Haltevorrichtung, z.B. ein Schenkel, ein dreh- und/oder verschiebbar gelagertes Verbindungsstück vorgesehen ist, das in eine Aufnahmeeinrichtung an der Staeinheit bewegbar ist und das mit der Staeinheit lösbar verbunden ist. Ein solches Halteelement ist wiederum konstruktiv sehr einfach umzusetzen und erlaubt durch die dreh- und/oder verschiebbar gelagerte Befestigung an der Haltevorrichtung eine äußerst große Flexibilität bei der Verbindung mit der Staeinheit.

Ganz besonders vorteilhaft ist die Ausführung der Lagerung der Haltevorrichtung an der Dammstruktur auf einer Druckplatte. Eine solche Lagerung kann nur reine Normalkräfte aufnehmen und in die Dammstrukturen einleiten und kann daher kleiner dimensioniert werden. Längskräfte würden zu einem Verschieben des Auflagers auf der Druckplatte führen und sollten daher irgendwie abgeleitet werden, was günstiger Weise durch eine zweite symmetrisch angeordnete, gegengleich wirkende zweite Haltevorrichtung geschehen könnte, wodurch sich die Längskräfte einfach aufheben würden. Weiters erlaubt eine solche Druckplatte, aufgrund der seitlichen Verschiebbarkeit, eine gewisse seitliche Ausgleichsbewegung.

Je weiter die Lagerung der Haltevorrichtung im Bereich der Dammstrukturmitte angeordnet ist, umso größere Kräfte können natürlich über die Dammstruktur übertragen werden, da sich der zur Verfügung stehende Querschnitt an der Dammstruktur vergrößert, wodurch an der Dammstruktur selbst keine besonderen verstärkenden Maßnahmen erforderlich sind.

Ganz besonders vorteilhaft für die Haltevorrichtung ist es, wenn die Haltevorrichtung im Wesentlichen quer zur Strömungsrichtung des Mediums verschiebbar oder um eine im Wesentlichen zur Strömungsrichtung des Mediums parallele Achse schwenkbar gelagert ist. Damit kann die Haltevorrichtung mit sehr einfachen Mitteln in praktisch beliebige Positionen gebracht werden, wodurch der Haltevorgang sehr vereinfacht werden kann.

Sehr vorteilhaft ist die Lagerung bzw. die Haltevorrichtung selbst zum Ausgleichen von eventuellen Positionungenauigkeiten der Staeinheit und/oder Haltevorrichtungen in der Halteposition ausgeführt, indem die Lagerung eine Ausgleichsbewegung zulässt oder an zumindest einem Element der Haltevorrichtung eine Ausgleichseinrichtung angeordnet wird.

Verbindungseinrichtungen zum Verbinden der Haltevorrichtung mit der Staeinheit vorzusehen, sodass die Staeinheit in unterschiedliche Haltepositionen gehoben bzw. gesenkt werden kann.

Weitere Vorteile und positive Effekte ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines speziellen Ausführungsbeispiels.

Die gegenständliche Erfindung wird nun anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels der Figuren 1 bis 2 beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 schematisch die Anordnung einer typischen Stauanlage,

Fig. 2 bis 6 jeweils eine Aufsicht einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung in verschiedenen Lagen und

Fig. 7 und 8 jeweils eine Draufsicht einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung.

In Fig. 1 ist ein Wasserweg 4 gezeigt in dem quer zur Strömungsrichtung, angedeutet durch den Pfeil, eine Stauanlage 1 angeordnet ist. Diese Stauanlage 1 besteht im Wesentlichen aus ortfesten Dammstrukturen, hier Pfeilern 2, und zwischen den Pfeilern 2 befindliche Staeinheiten 3, die in Führungseinrichtungen 10 in den Pfeilern 2 geführt werden und zwischen den Pfeilern 2 mittels eines nicht dargestellten Kranes heb- bzw. senkbar sind. Die Staeinheiten 3 können dabei beliebig ausgeführt sein, wie z.B. als Schott, als Wehr oder aber auch als ein Turbinen-

Generatormodul mit mehreren neben- und/oder übereinander angeordneten Turbinen-  
 Generatoreinheiten zur Erzeugung von elektrischer Energie. Die Stauereinheiten 3 befinden sich  
 normalerweise in ihrer vollständig abgesenkten Betriebsposition, d.h. sie werden am Grund der  
 Stauanlage 2 von einem Teil der Stauanlage 2, z.B. einer Wehrkrone, selbst abgestützt. In gewis-  
 5 sen Situationen, wie z.B. bei einem Hochwasser oder zu Wartungsarbeiten, müssen diese Stau-  
 einheiten 3 jedoch aus ihrer Betriebsposition herausgehoben werden, insbesondere auch über den  
 Oberwasserspiegel. Da in der Regel nur ein Kran zu Verfügung steht, ist eine Vorrichtung vorzuse-  
 hen, mittels der die Stauereinheiten 3 in einer gehobenen Halteposition ohne Kran selbsttätig gehal-  
 ten werden können, um den Kran nicht unnötiger Weise zu blockieren. Eine erfindungsgemäße  
 10 Haltevorrichtung 5 ist im Detail in Fig. 2 und 3 dargestellt.

Fig. 2 zeigt einen Teil einer Stauereinheit 3, die über Führungsrollen 9 in einer Führungsnut 8 in  
 einem Pfeiler 2 der Stauanlage 1 heb- und senkbar geführt wird. Diese Führungseinrichtung 10 ist  
 natürlich an beiden Seiten der Stauereinheit 3 vorgesehen. Die Stauereinheit 3 befindet sich in Fig. 2 in  
 15 einer Halteposition H, also in einer gegenüber einer Betriebsposition B angehobenen Lage, und  
 wird von einer Haltevorrichtung 5 in dieser Position selbsttätig gehalten, wobei natürlich wiederum  
 auch an der gegenüberliegenden Seite eine gleichwertige Haltevorrichtung 5 vorgesehen ist.

Die Haltevorrichtung 5 ist in diesem Beispiel mit zwei Schenkeln in Form einer L-förmigen Klin-  
 ke rahmenartig ausgeführt, wobei die beiden Schenkel aufgrund der Ausgestaltung der Lagerung  
 bzw. der Halteelemente 12 der Haltevorrichtung 5 nur Zug- bzw. Druckkräfte aufnehmen und  
 20 übertragen können. In diesem speziellen Beispiel wäre der obere lange Schenkel der Druckstab  
 und der kurze untere Schenkel der Zugstab. Um diese Funktion zu bewirken, ist die Haltevorrich-  
 tung 5 in der Lagerung 6 drehbar gelagert. Die Lagerung 6 selbst ist auf einer Druckplatte 7 ange-  
 ordnet, d.h. dass in den Pfeiler 2 über die Lagerung 6 und die Druckplatte 7 nur Normalkräfte, also  
 in diesem Fall nur Druckkräfte, in den Pfeiler 2 übertragen werden können. Da solche Pfeiler 2 in  
 25 der Regel Betonkonstruktionen sind und Beton praktisch nur Druckkräfte aufnehmen kann, ist  
 diese Ausgestaltung äußerst vorteilhaft. Die entstehenden Querkräfte heben sich durch die sym-  
 metrische Anordnung der Haltevorrichtungen 5 an den gegenüberliegenden Seiten der Stauereinhei-  
 ten 3 auf, sodass die Stauereinheit 3 seitlich nicht, oder nur unwesentlich verschoben wird. Die  
 Druckplatte 7 kann dabei auch so ausgeführt werden, dass diese zur besseren Verbindbarkeit der  
 30 Haltevorrichtung 5 mit der Stauereinheit 3 quer zur Strömungsrichtung verschiebbar ist. Die Haltevor-  
 richtung 5 könnte somit nicht nur rotatorisch, sondern auch quer zur Strömungsrichtung translati-  
 onsbewegt werden, was die Flexibilität und Handhabbarkeit der Haltevorrichtung 5 wesentlich  
 verbessern würde.

Die Lagerung 6 bzw. die Haltevorrichtung 5 befindet sich dabei in einer Nische 11 des Pfeilers  
 2. Je nach Ausführung der Nische 11 bzw. Bedarf kann die Haltevorrichtung 5 auch ganz oder  
 35 teilweise in die Nische 11 geschwenkt bzw. verschoben werden.

An den beiden Enden der Schenkel sind jeweils Halteelemente 12 vorgesehen, mit denen die  
 Halteeinrichtung 5 mit der Stauereinheit 3 verbunden werden kann. Für den oberen langen  
 Schenkel ist in diesem Beispiel an der Stauereinheit 3 eine Ausnehmung 13 vorgesehen, in die das  
 40 Ende des Schenkels einrasten kann.

Am Ende des kurzen Schenkels der Haltevorrichtung 5 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein  
 Bolzen 15 befestigt. Dieser Bolzen 15 ist ebenfalls durch ein Langloch 17 eines Verbindungsstü-  
 ckes 14 gesteckt. Das Verbindungsstück 14 ist somit um den Bolzen 15 frei drehbar und entlang  
 des Langloches 17 frei verschiebbar. Zur Verbindung der Haltevorrichtung 5 mit der Stauereinheit 3  
 45 über den kurzen Schenkel der Haltevorrichtung 5 wird das Langloch 17 mit einer Bohrung 16 an  
 der Stauereinheit 3 zur Deckung gebracht und beispielsweise ein Verbindungsbolzen durchgesteckt,  
 wodurch die Verbindung hergestellt ist und nur mehr reine Zugkräfte über den kurzen Schenkel  
 übertragen werden.

Ein beispielhafter Verbindungsvorgang wird nun anhand der Figuren 2 bis 6 beschrieben. In  
 50 Fig. 2 ist die Ausgangsposition dargestellt, d.h. die Haltevorrichtung 5 ist zurückgeklappt und das  
 Verbindungsstück 14 in einer Ruheposition. In Fig. 3 wurde das Verbindungsstück 14 in eine im  
 Wesentlichen horizontale Lage heruntergeklappt. Die Stauereinheit 3 befindet sich dabei bereits in  
 einer geeigneten Halteposition H. In Fig. 4 wird das Verbindungsstück 14 entlang des Langloches  
 17 in Richtung der Stauereinheit 3 verschoben und fährt dort in eine passende Aufnahmeeinrichtung  
 55 18 ein. Bei Überdeckung des Langloches 17 und einer zugehörigen Bohrung 16 in der Stauereinheit

wird ein Bolzen 19, oder ein gleichwertiger Bauteil, durchgesteckt und befestigt. Nun wird, wie in Fig. 5 dargestellt, die Haltevorrichtung 5 in Richtung der Staeinheit 3 verschwenkt bis das Ende des langen Schenkels der Haltevorrichtung 5 in der zugehörigen Ausnehmung 13 der Staeinheit 3 zu liegen kommt. Dadurch verdreht sich das Verbindungsstück 14 etwas, was durch die Art der Verbindung, Bolzen 15, 19 und Bohrung 16 bzw. Langloch 17, problemlos möglich ist. Daraufhin wird die Staeinheit 3 etwas abgesenkt, bis die Staeinheit 3 durch den langen Schenkel in der Ausnehmung 13 abgestützt wird, siehe Fig. 6. Das Verbindungsstück 14 wird dadurch weiter verdreht und erreicht hier eine ungefähr waagrechte Endposition, in der über die Schenkel der Haltevorrichtung 5 nur mehr Druck- oder Zugkräfte übertragen werden, da beide Halteelemente 12 aus konstruktiven Gründen keine Momente übertragen können. Das Lösen der Haltevorrichtung 5 von der Staeinheit 3 läuft im Wesentlichen umgekehrt ab und wird hier nicht mehr im Detail beschrieben.

Es ist selbstverständlich, im Rahmen der Erfindung beliebige andere, hier nicht explizit beschriebene, geeignete Halteelemente 12, Verbindungsstücke 14 und dazu passende Verbindungsabläufe vorzusehen.

In Fig. 7 ist das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 bis 5 in der Draufsicht dargestellt. In diesem Beispiel sind zu jeder Seite der Staeinheit 3 jeweils zwei Haltevorrichtungen 5 angeordnet, die beide gleichzeitig die Staeinheit 3 in der Halteposition H halten. Eventuell auftretende Kippmomente werden dadurch von den Haltevorrichtungen 5 aufgenommen, wodurch die Führungseinrichtungen 10 unbelastet bleiben. Außerdem können die Haltevorrichtungen 5 kleiner dimensioniert werden, da die aufzunehmenden Kräfte natürlich halbiert werden.

Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsmöglichkeit. In diesem Beispiel ist jeweils nur eine Haltevorrichtung 5 pro Seite vorgesehen. In dieser Ansicht kommt besonders deutlich die versetzte Lage der Schwenk- bzw. Schiebeebe S der Haltevorrichtung 5 hervor, die gegenüber der Führungsebene F, die im Wesentlichen durch die Lage der Führungseinrichtung 10, hier Führungsrollen 9 und eine Führungsnut 8, definiert ist, versetzt angeordnet ist. Am Besten wird die Schwenk- bzw. Schiebeebe S der Haltevorrichtung 5 so gelegt, dass sie durch den Schwerpunkt SP der Staeinheit 3 verläuft, da dann keinerlei Kippmomente an der Staeinheit 3 auftreten, die in der Halteposition H von den Führungseinrichtungen 10 aufgenommen werden müssten. Außerdem hat diese versetzte Anordnung den Vorteil, dass sich die Haltevorrichtung 5 und die Führungseinrichtungen 10 während des Hebens bzw. Senkens gegenseitig nicht behindern.

Im folgenden wird nun die Funktion der Haltevorrichtung 5 umrissen:

Die Staeinheit 3 befindet sich in der Ausgangsposition in ihrer Betriebsposition B zwischen zwei Pfeilern 2 einer Stauanlage 1. Aufgrund bestimmter Umstände, wie z.B. ein Hochwasser oder zu Wartungszwecke, soll die Staeinheit 3 in eine gehobene Position, vorzugsweise eine Position in der sich die Staeinheit 3 über dem Oberwasserspiegel befindet, gebracht werden. Dazu wird eine Hebeeinrichtung über geeignete Einrichtungen mit der Staeinheit 3 verbunden und mit dieser in die ungefähre Halteposition H angehoben. In dieser Halteposition H werden beispielsweise zwei Haltevorrichtungen 5, je eine pro Seite der Staeinheit 3, in Richtung der Staeinheit 3 verschoben und/oder verschwenkt und mittels Halteelementen 12 mit dieser lösbar verbunden. Die Haltevorrichtungen 5 sind dabei so ausgeführt, dass gewisse Positionsungenauigkeiten automatisch ausgeglichen werden können, z.B. könnten die Schenkel der Haltevorrichtungen 5 selbst, die Lagerung der Haltevorrichtungen 5 oder aber auch die Verbindungsstücke 14 gewisse Ausgleichsbewegungen zulassen. Nachdem die lösbare Verbindungen hergestellt wurden, wird die Hebevorrichtung von der Staeinheit 3 gelöst und die Staeinheit 3 selbsttätig von den Haltevorrichtungen 5 in der Halteposition H gehalten. Zum Absenken der Staeinheit 3 von der Halteposition H in die Betriebsposition B sind im Wesentlichen die selben Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge erforderlich.

Falls an der Staeinheit 3 mehrere Halteelemente 12 vorgesehen werden, ist es natürlich auch möglich, die Staeinheit 3 je nach Bedarf in unterschiedlichen Haltepositionen H zu bringen, wobei der Ablauf im Wesentlichen gleich wie oben beschrieben abläuft.

Gleichfalls wäre es auch denkbar, als Hebevorrichtungen, an Stelle eines Kranes auch in die Staeinheiten 3 bzw. in die Dammstrukturen integrierte pneumatische oder hydraulische Hebeantriebe einzusetzen, wobei die grundsätzliche Funktion der Haltevorrichtungen 5 natürlich die selbe bleiben würde.

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Halten einer heb- und senkbaren Stauereinheit, insbesondere einem Wehr oder eines Turbinen-Generatormoduls mit mehreren neben- und/oder übereinander angeordneten Turbinen-Generatoreinheiten, zwischen zwei ortsfesten Dammstrukturen, insbesondere Pfeilern, einer Stauanlage für ein flüssiges Medium, insbesondere eine Wehranlage an einem Wasserweg, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (5) zumindest ein Halteelement (12) aufweist, welches mit der Stauereinheit (3) lösbar verbindbar ist **und dass** die Haltevorrichtung (5) eine Rahmenstruktur aufweist, über deren Elemente in Halteposition (H) im Wesentlichen nur Zug- und/oder Druckkräfte übertragbar sind.
2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (5) zwei Schenkel aufweist, deren der Stauereinheit (3) zugewandte Enden mittels geeigneter Halteelemente (12) mit der Stauereinheit (3) lösbar verbindbar sind.
3. Haltevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Element der Haltevorrichtung (5), z.B. ein Schenkel, in ein Tragelement, z.B. eine Ausnehmung (13), an der Stauereinheit (3) bewegbar ist.
4. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Element der Haltevorrichtung (5), z.B. ein Schenkel, ein dreh- und/oder verschiebbar gelagertes Verbindungsstück (14) vorgesehen ist, das in eine Aufnahmeeinrichtung (18), z.B. eine Führung, an der Stauereinheit (3) bewegbar ist und das mit der Stauereinheit (3) lösbar verbindbar ist.
5. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lagerung (6) für die Haltevorrichtung (5) vorgesehen ist, welche an der Dammstruktur auf einer Druckplatte (7) angeordnet ist.
6. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lagerung (6) für die Haltevorrichtung (5) vorgesehen ist, welche im Bereich der Dammstrukturmitte angeordnet ist.
7. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (5) im Wesentlichen quer zur Strömungsrichtung des Mediums verschiebbar gelagert ist.
8. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (5) um eine im Wesentlichen zur Strömungsrichtung des Mediums parallele Achse schwenkbar gelagert ist.
9. Verfahren zum Halten einer heb- und senkbaren Stauereinheit, insbesondere eines Wehrs oder eines Turbinen-Generatormoduls mit mehreren neben- und/oder übereinander angeordneten Turbinen-Generatoreinheiten, zwischen zwei ortsfesten Dammstrukturen, insbesondere Pfeilern, einer Stauanlage für ein flüssiges Medium, insbesondere eine Wehranlage an einem Wasserweg, angeordnet, **dadurch gekennzeichnet, dass**
  - die Stauereinheit (3) in einer abgesenkten Betriebsposition (B) mit einer Hebeeinrichtung, insbesondere ein Kran, verbunden wird,
  - die Stauereinheit (3) von dieser Hebeeinrichtung von der Betriebsposition (B) in eine darüber befindliche Halteposition (H) gehoben wird,
  - zumindest eine eine Rahmenstruktur aufweisende, im Wesentlichen nur Zug- und/oder Druckkräfte übertragende Haltevorrichtung (5) mit der Stauereinheit (3) lösbar verbunden wird und
  - die Stauereinheit nach Entfernung der Hebeeinrichtung durch diese Haltevorrichtung (5) selbsttätig in der Halteposition (H) gehalten wird.
10. Verfahren zum Heben und Senken einer heb- und senkbaren Stauereinheit, insbesondere eines Wehrs oder eines Turbinen-Generatormoduls mit mehreren neben- und/oder übereinander angeordneten Turbinen-Generatoreinheiten, zwischen zwei ortsfesten Dammstrukturen, insbesondere Pfeilern, einer Stauanlage für ein flüssiges Medium, insbesondere eine Wehranlage an einem Wasserweg, angeordnet, von einer Halteposition in eine Betriebsposition bzw. eine weitere Halteposition, **dadurch gekennzeichnet, dass**
  - die Stauereinheit (3) in der Halteposition (H) mit einer Hebeeinrichtung, insbesondere ein Kran, verbunden wird,

- zumindest eine eine Rahmenstruktur aufweisende, im Wesentlichen nur Zug- und/oder Druckkräfte übertragende Haltevorrichtung (5), die die Staeinheit (3) selbsttätig in dieser ersten Halteposition (H) hält, gelöst wird,
  - die Staeinheit (3) mit der Hebeeinrichtung in die Betriebsposition (B) oder in eine weitere Halteposition (H) gehoben oder gesenkt wird und
  - bei Bedarf zumindest eine eine Rahmenstruktur aufweisende Haltevorrichtung (5) mit der Staeinheit (3) lösbar verbunden wird, wobei in diesem Fall die Staeinheit (3) nach Entfernung der Hebeeinrichtung von dieser Haltevorrichtung (5) selbsttätig gehalten wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (5) in Richtung der Staeinheit (3) verschwenkt und/oder verschoben und mit der Staeinheit (3) lösbar verbunden wird.
  12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu beiden den Dammstrukturen zugewandten Seiten der Staeinheit (3) zumindest eine Haltevorrichtung (5) in Richtung der Staeinheit (3) verschoben und/oder verschwenkt und mit der Staeinheit (3) lösbar verbunden wird.
  13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (5) im Wesentlichen in einer von einer Führungsebene (F) der Haltevorrichtung (5), definiert durch die Lage der Führungseinheiten (10) mit denen die Staeinheit (3) zwischen den Dammstrukturen geführt wird, versetzten, durch die Lage der Haltevorrichtung (5) an der Dammstruktur definierten Schiebe- bzw. Schwenkebene (S), vorzugsweise eine im Wesentlichen normal auf die Strömungsrichtung des Mediums stehende vertikale Schwerpunktebene der Staeinheit (3), verschoben und/oder verschwenkt wird.
  14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eventuelle Positionsungenauigkeiten der Staeinheit (3) und/oder der Haltevorrichtung (5) in der Halteposition (H) durch die eine Ausgleichsbewegung zulassende Lagerung (5) der Haltevorrichtung (5) ausgeglichen werden.
  15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eventuelle Positionsungenauigkeiten der Staeinheit (3) und/oder der Haltevorrichtung (5) in der Halteposition (H) durch eine an zumindest einem Element der Haltevorrichtung (5) angeordnete Ausgleichseinrichtung ausgeglichen wird.
  16. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (5) zumindest beim Heben oder Senken der Staeinheit (3) durch die Lagerung (6) der Haltevorrichtung (5) in eine Warteposition bewegt wird, in der die Staeinheit (3) von der Haltevorrichtung (5) ungehindert gehoben und/oder gesenkt werden kann.
  17. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zum Halten der Staeinheit in einer Halteposition in einer Stauanlage mit einer Anzahl von ortsfesten Dammstrukturen, insbesondere Pfeiler (2) eingesetzt ist, wobei zwischen zumindest zwei Dammstrukturen eine heb- und senkbare Staeinheit (3), insbesondere ein Wehr oder ein Turbinen-Generatormodul mit mehreren miteinander verbundenen neben- und/oder übereinander angeordneten Turbinen-Generatoreinheiten, vorgesehen ist.
  18. Stauanlage mit einer Haltevorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die heb- und senkbare Staeinheit (3) mittels Führungseinheiten (10), insbesondere Führungsrollen (9), in entsprechenden Führungseinrichtungen, insbesondere Führungsnuten (8), der Dammstrukturen führbar ausgeführt ist und die Schiebe- bzw. Schwenkebene (S) der Haltevorrichtung (5) versetzt zur Führungsebene (F) der Staeinheit (3) angeordnet ist.
  19. Stauanlage nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schiebe- bzw. Schwenkebene (S) der Haltevorrichtung (5) im Wesentlichen deckend mit der auf der quer zur Strömungsrichtung des Mediums stehenden vertikalen Schwerpunktebene der Staeinheit (3) angeordnet ist.
  20. Stauanlage nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu beiden der den Dammstrukturen zugewandten Seiten der Staeinheit (3) zumindest eine Haltevorrichtung (5) angeordnet ist, welche in Richtung der Staeinheit (3) verschieb- und/oder verschwenkbar und mit der Staeinheit (3) lösbar verbindbar sind.
  21. Stauanlage nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einer der Dammstruktur zugewandten Seite der Staeinheit (3) eine Anzahl von

Verbindungseinrichtungen (12) zum lösbaren Verbinden der Haltevorrichtung (5) mit der Staeinheit (3) vorgesehen sind, wobei die Staeinheit (5) in eine oder mehrere Haltepositionen (H) heb- bzw. senkbar ist.

- 5 22. Verfahren zum Betreiben einer Stauanlage nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (5) zumindest während des Hebens oder Senkens der Staeinheit (3) mittels der Lagerung (6) der Haltevorrichtung (5) in eine War-  
teposition bewegt wird, wobei die Staeinheit (3) von der Haltevorrichtung (5) unbehindert gehoben bzw. gesenkt werden kann.

10

**HIEZU 5 BLATT ZEICHNUNGEN**

15

20

25

30

35

40

45

50

55



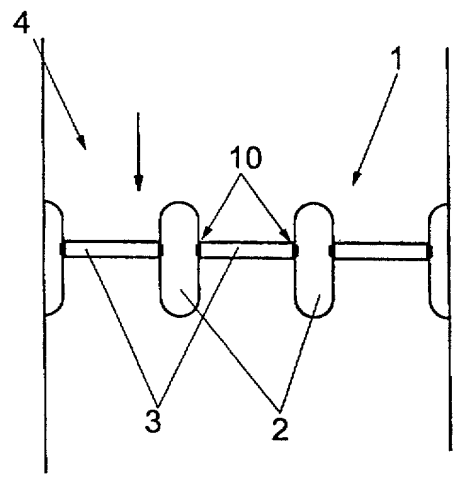


Fig. 1

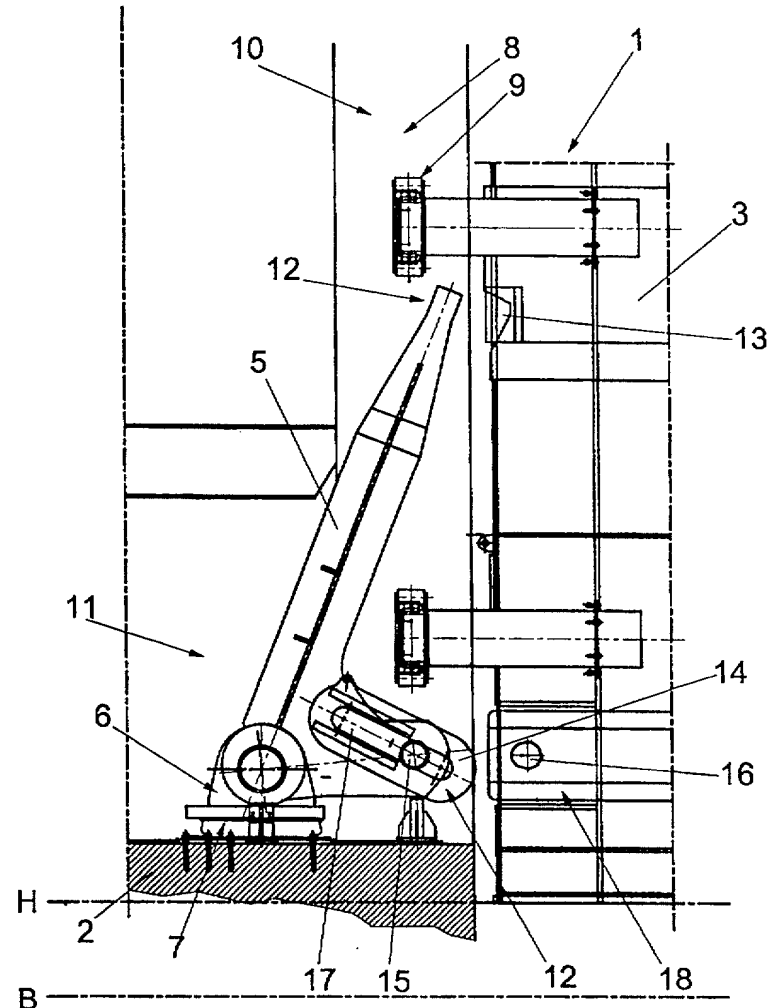


Fig. 2

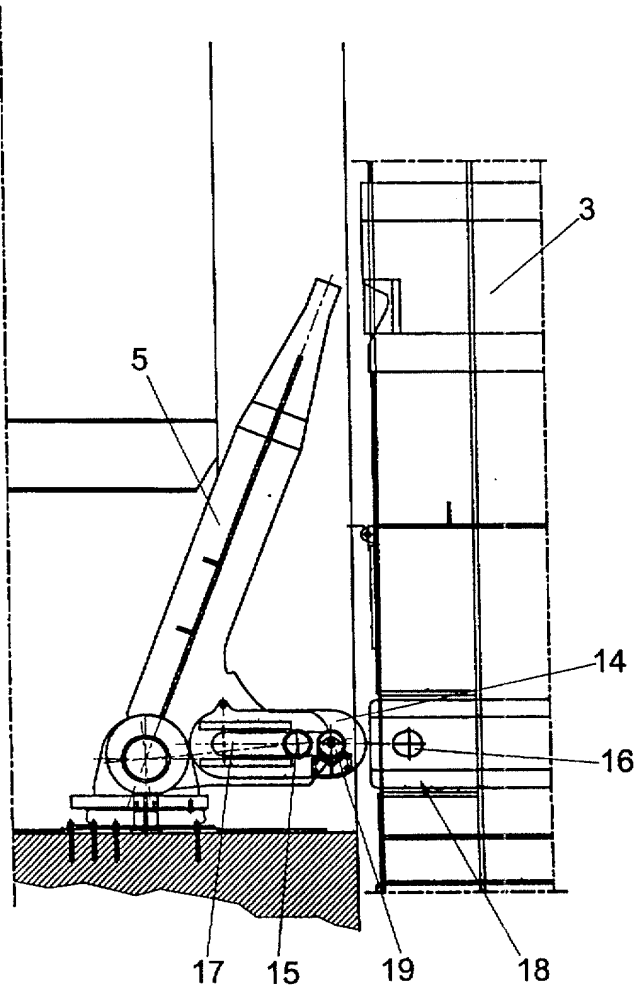


Fig. 3

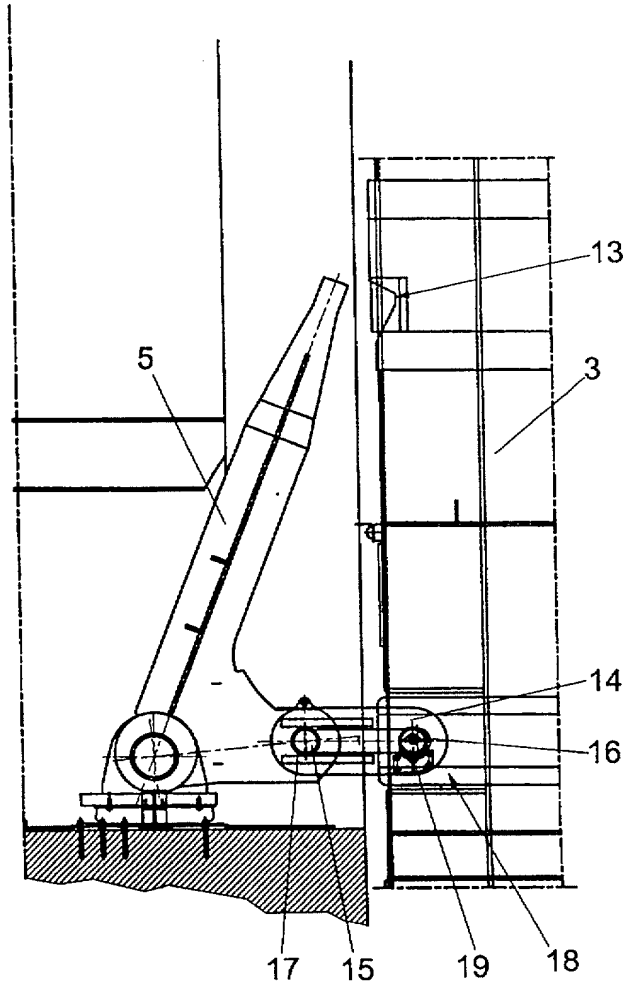


Fig. 4

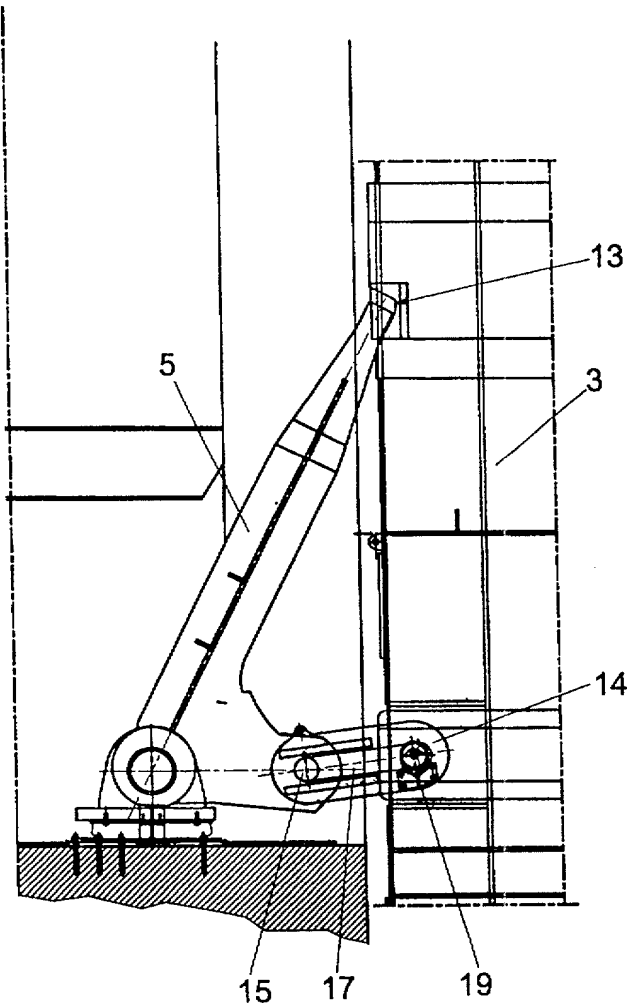


Fig. 5

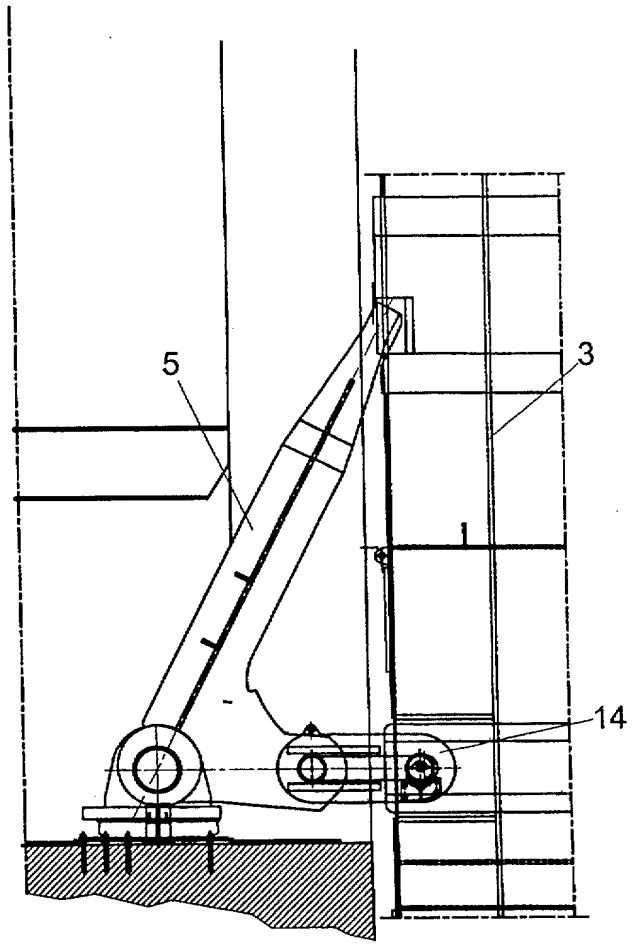


Fig. 6

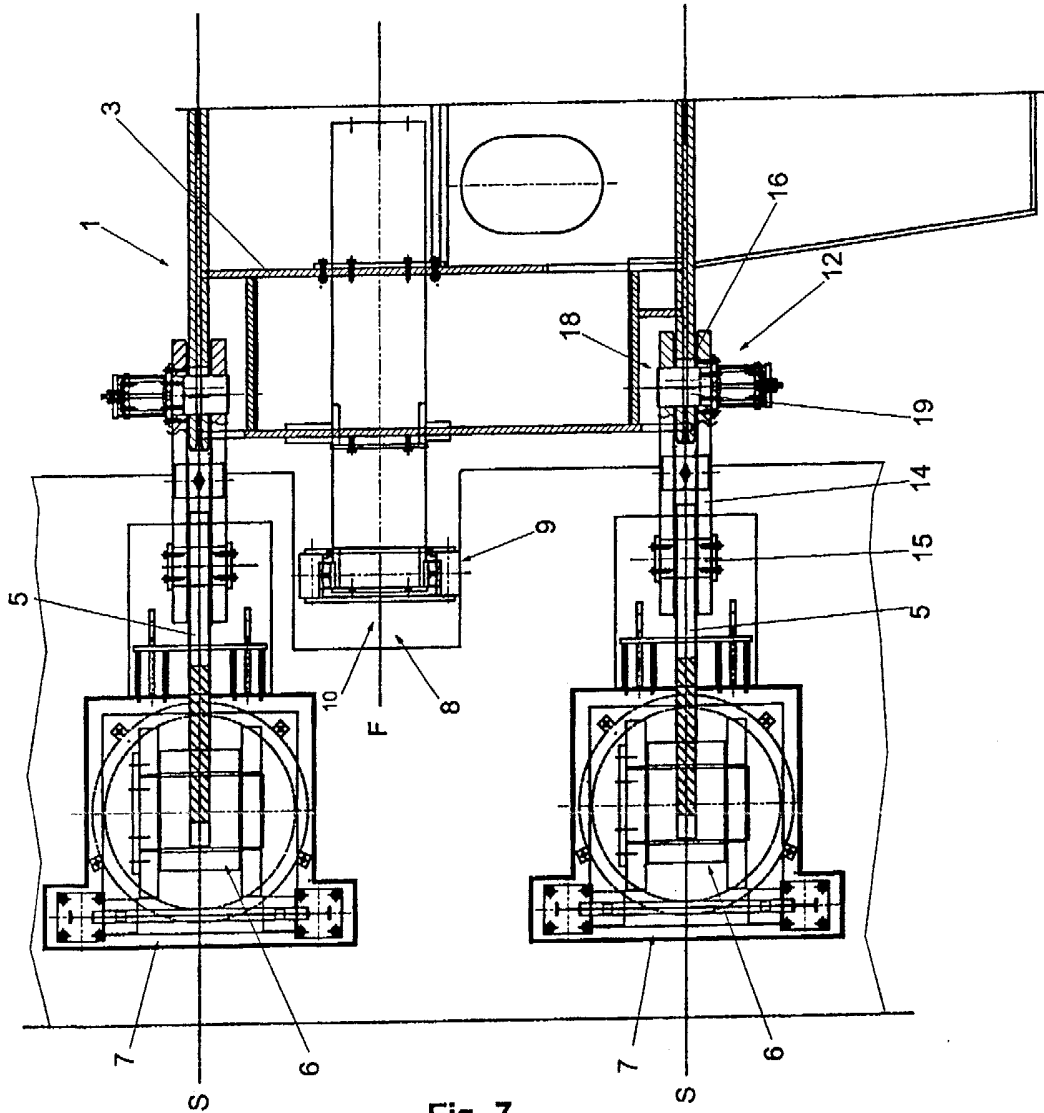


Fig. 7



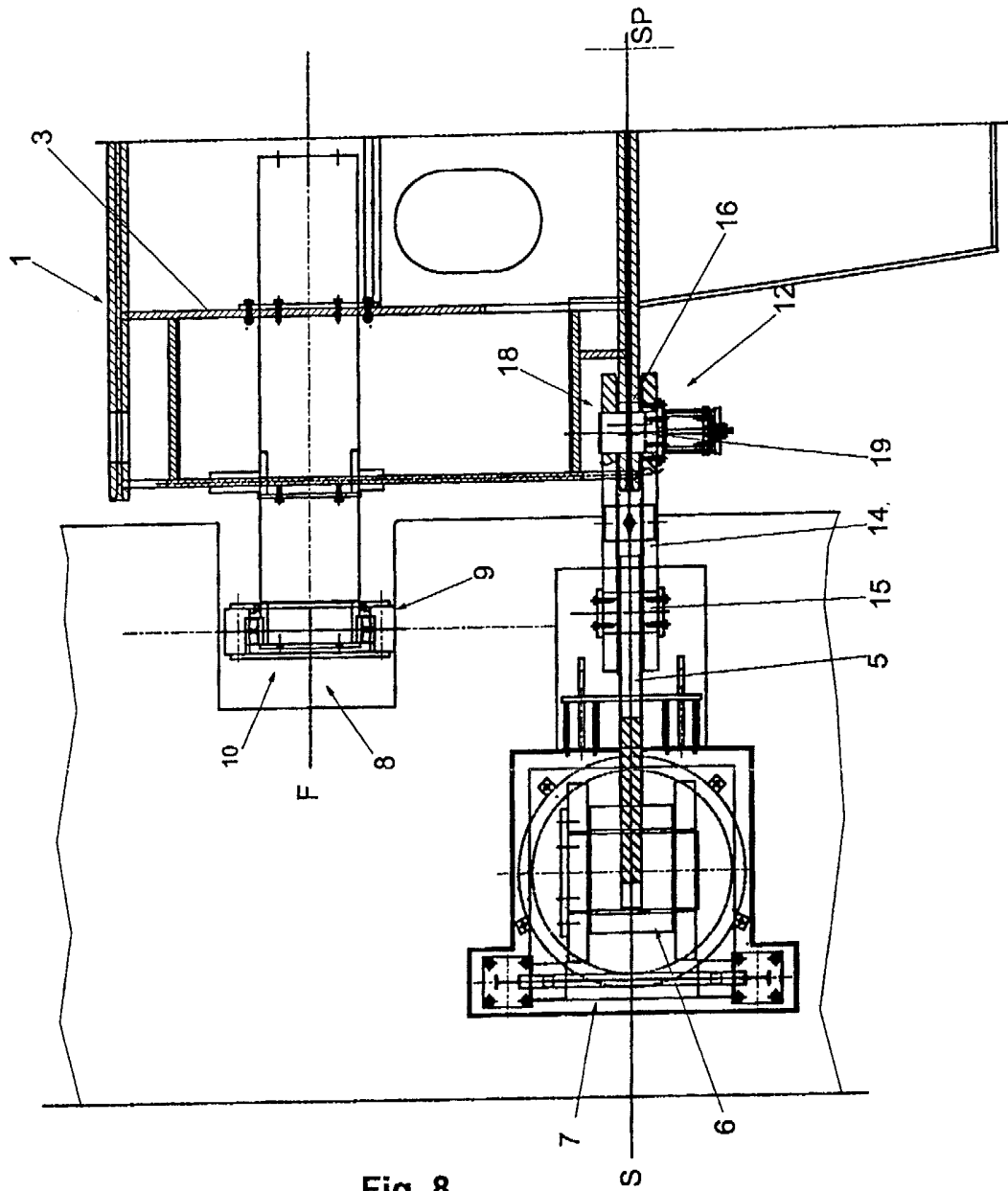


Fig. 8