



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 443 096 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90120868.6

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: E02B 7/44

22 Anmeldetag: 31.10.90

30 Priorität: 21.02.90 SU 4790519

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
28.08.91 Patentblatt 91/35

64 Benannte Vertragsstaaten:  
BE DE FR GB IT NL

71 Anmelder: Leningradsky Filial  
Gosudarstvennogo  
Proektno-Izyskatelskogo i Nauchno-  
Issledovatel'skogo Instituta  
Morskogo Transporta  
"SOJUZMORNIIPROEKT"-  
LENMORNIIPROEKT", Mezhevoi, kanal 3,  
korpus 2  
Leningrad(SU)

72 Erfinder: Ivanov, Lev Vitalievich  
Moskovsky prospekt, 79, kv.196  
Leningrad(SU)  
Erfinder: Koshkin, Vyacheslav Yakovlevich  
Belorusskaya ulitsa, 14/22, kv 172  
Leningrad(SU)  
Erfinder: Shabanov, Viktor Ivanovich  
ulitsa Morskoi Pekhoty, 8, korpus 1, kv 28  
Leningrad(SU)

74 Vertreter: Sparing Röhl Henseler  
Patentanwälte European Patent Attorneys  
Rethelstrasse 123  
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

54 Hydrotechnisches Staubauwerk.

57 Das Bauwerk enthält eine Durchfahrtsöffnung 2, einen Verschluss der Durchfahrtsöffnung 2, der aus wenigstens einer Klappe 3 besteht, eine Nische 8 zur Unterbringung der Klappe 3, die in einer Wehrsohle 5 ausgeführt ist, und ein Mittel zum Heben und zum Senken der Klappe 3. Die Klappe 3 enthält einen Staukörper 4 und ist mit Hilfe einer Waagrecht angeordneten Achse 6 mit der wehrsohle 5 verbunden. In der Grundfläche 10 der Nische 8 ist ein Graben 9 ausgeführt, der durch den Staukörper 4 dann, wenn sich dieser Staukörper 4 in der Nische 8 befindet, überdeckt wird und zusammen mit der unteren Wand 11 dieses Staukörpers 4 einen auf dem Umfang geschlossenen Kanal bildet. Es sind Pumpen 13, 14 zum Entfernen von Anschwemmungen aus der Nische 8 vorgesehen.

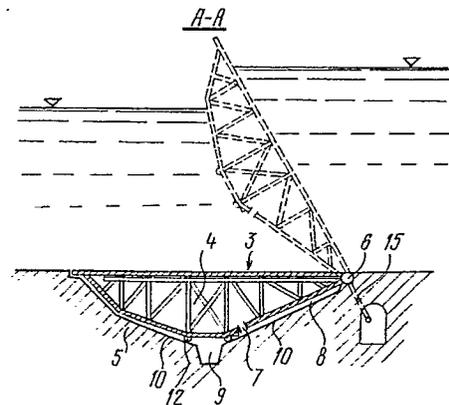


FIG. 2

EP 0 443 096 A1

## HYDROTECHNISCHES STAUBAUWERK

Die Erfindung bezieht sich auf die Hydrotechnik und kann vorwiegend in hydrotechnischen Staubaauwerken mit großer Breite der Durchfahrtsöffnung, z.B. in Schutzdeichen verwendet werden, die in der Nähe von großen Hafenstädten zu ihrem Schutz vor Überschwemmungen errichtet werden.

Es ist ein hydrotechnisches Staubaauwerk mit einer Durchfahrtsöffnung, einem Verschuß der Durchfahrtsöffnung, der aus wenigstens einer Klappe besteht, die einen Staukörper hat, der mit Hilfe einer waagerechten Achse mit der Wehrsohle verbunden und um die besagte waagerechte Achse schwenkbar angebracht ist, einer Nische zur Unterbringung der Klappe, die in der Wehrsohle auf der Unterwasserseite ausgeführt ist und einem Mittel zum Heben und zum Senken der Klappe bekannt (US-A-3756032).

Ein Nachteil dieses hydrotechnischen Bauwerks besteht in seiner niedrigen Betriebszuverlässigkeit, die damit im Zusammenhang steht, daß sich beim Betrieb des hydrotechnischen Bauwerks in der Nische Anschwemmungen sammeln, die ein Wegschwenken der Klappe aus der Durchfahrtsöffnung in die Nische verhindern. Bei einem unvollständigen Schwenken der Klappe in die Nische wird die Tiefe der Durchfahrtsöffnung vermindert und dies ist unzulässig, weil Beschädigungen des Schiffskörpers entstehen können, wenn ein Schiff die Durchfahrtsöffnung passiert.

Bekannt ist ferner ein hydrotechnisches Staubaauwerk (US-A-4103497), bei dem im Unterschied zum vorstehend beschriebenen ein Mittel zum Entfernen von Anschwemmungen aus der Nische vorgesehen ist. Dieses Mittel ist als Rohrleitung ausgeführt, die im Inneren des Staukörpers verläuft. Die Rohrleitung hat ein oberes Ende, das zur Oberwasserseite offen ist, und ein unteres Ende, das in der Nische endet. Wenn sich der Staukörper in der oberen, d.h. in der Betriebslage befindet und zwischen dem Ober- und dem Unterwasser ein Wasserspiegelgefälle vorhanden ist, fließt ein Wasserstrom unter dem Staudruck über die Rohrleitung aus dem Oberwasser in die Nische und bewegt dabei Anschwemmungen.

Dieses hydrotechnische Bauwerk weist eine unzureichende Effektivität beim Wegspülen von Anschwemmungen auf, wodurch die Betriebszuverlässigkeit des Bauwerks herabgesetzt wird. Die unzureichende Effektivität beim Wegspülen der Anschwemmungen ist dadurch bedingt, daß der besagte Wasserstrom außerstande ist, Anschwemmungen von der gesamten Fläche der Nische infolge ihrer großen Länge, die 15 bis 20 m erreicht, sowie infolge Energiestreuung ins umgebende Medium zu entfernen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hydrotechnisches Staubaauwerk zu bei dem das Mittel zum Entfernen von Anschwemmungen aus der Nische so ausgeführt ist, daß die Effektivität bei der Entfernung dieser Anschwemmungen und dadurch die Betriebszuverlässigkeit des hydrotechnischen Staubaauwerks gesteigert werden.

Diese Aufgabe wird bei einer hydrotechnischen Staubaauwerk mit einer Durchfahrtsöffnung, einem Verschuß der Durchfahrtsöffnung, der auf der Breite der Durchfahrtsöffnung aus wenigstens einer Klappe besteht, die einen Staukörper enthält, mittels einer waagrecht angeordneten Achse mit der Wehrsohle verbunden und um die besagte waagrecht angeordnete Achse schwenkbar angebracht ist, einer Nische zur Unterbringung der Klappe, die in der Wehrsohle ausgeführt ist, einem Mittel zum Heben und Senken der Klappe und einem Mittel zum Entfernen von Anschwemmungen aus der Nische erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in der Grundfläche der Nische ein Graben ausgeführt ist, der durch den Staukörper bei seinem Befinden in der Nische überdeckt ist und zusammen mit der unteren Wand dieses Staukörpers einen auf dem Umfang geschlossenen Kanal bildet, wobei das hydrotechnische Bauwerk eine Pumpe zum Entfernen von Anschwemmungen aus dem besagten Kanal hat und der besagte Kanal und die besagte Pumpe gemeinsam das besagte Mittel zum Entfernen von Anschwemmungen aus der Nische bilden.

Weil ein Graben vorgesehen ist, wird sichergestellt, daß Anschwemmungen von der Grundfläche der Nische in diesen Graben abrollen, und größere Anhäufungen von Anschwemmungen in diesem Graben beim Betrieb des Staukörpers werden durch ihr Absaugen mittels der Pumpe verhindert, die dann arbeitet, wenn sich der Staukörper in der Nische befindet. Infolgedessen wird die Betriebszuverlässigkeit des Bauwerks gesteigert, weil sich in der Nische praktisch keine Anschwemmungen sammeln und darum der Unterbringung des Staukörpers in die Nische nichts im Wege steht.

Es ist zweckmäßig, daß die Grundfläche der Nische zum Graben hin geneigt ist.

Eine Neigung der Grundfläche der Nische zum Graben hin erleichtert das Abrollen von Anschwemmungen in den Graben, wodurch die Betriebszuverlässigkeit des hydrotechnischen Bauwerkes noch weiter gesteigert wird.

Es ist auch zweckmäßig, daß bei einer verhältnismäßig großen Länge der Nische im Graben Längsscheidewände aufgestellt werden, mit deren Hilfe der besagte Graben in einzelne Sektionen geteilt wird, die auf der Staukörperseite offen sind und die Grundfläche des Staukörpers dann, wenn

sich dieser in der Nische befindet, mit diesen Längsscheidewänden über Dichtungselemente in Wechselwirkung tritt, die aus einem elastischen Stoff hergestellt sind.

Diese Konstruktion läßt Anschwemmungen abwechselnd aus einzelnen Sektionen entfernen, die dann, wenn sich der Staukörper in der Nische befindet, am Umfang geschlossene Kanäle mit verhältnismäßig kleinem Querschnitt darstellen, wodurch die Effektivität der Beseitigung von Anschwemmungen gesteigert wird und man Pumpen mit einer kleineren Leistung einsetzen kann.

Unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen wird die Erfindung anhand von dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig.1 schematisch ein erfindungsgemäßes hydrotechnisches Staubauwerk im Querschnitt;  
 Fig.2 den Schnitt A-A in Fig.1 und  
 Fig.3 eine andere Variante der konstruktiven Ausführung des hydrotechnischen Bauwerks im Schnitt A-A in Fig.1.

Das hydrotechnische Staubauwerk enthält ein schutzwehr 1 (Fig.1) mit einer Durchfahrtsöffnung 2 und einen Verschuß der Durchfahrtsöffnung 2, der aus mehreren Klappen 3 besteht, die auf der Breite der Durchfahrtsöffnung 2 angeordnet sind. In einer Ausführungsvariante des hydrotechnischen Bauwerks kann der Verschuß auch aus einer Klappe 3 bestehen. Jede Klappe 3 enthält einen hohlen Staukörper 4 (Fig.2), der mit einer Wehrsohle 5 mit Hilfe einer waagrecht angeordneten Achse 6 verbunden ist und in seinem Unterteil eine Öffnung 7 aufweist, mit deren Hilfe der innere Hohlraum dieses Staukörpers 4 mit dem umgebenden Medium in Verbindung steht. In der Wehrsohle 5 ist eine Nische 8 zur Unterbringung der Klappe 3 in der Nische 8 ausgeführt. In der Nische 8 ist ein geneigter Graben 9 ausgeführt. Der Graben 9 kann auch ohne Neigung ausgeführt werden. Eine Grundfläche 10 der Nische 8 ist zum Graben 9 hin geneigt. Der Neigungswinkel der Grundfläche 10 kann ohne Schwierigkeiten in Versuchen so ermittelt werden, daß Anschwemmungen aus der Nische 8 in den Graben 9 optimal abrollen. Der Staukörper 4 stützt sich, wenn er sich in der Nische 8 befindet, gegen die Grundfläche 10 dieser Nische durch seinen Boden 11 über die daran ausgeführten Dichtungselemente 12 ab, die z.B. aus wasserbeständigem Gummi hergestellt sind. Dabei bildet der Graben 9 zusammen mit dem Boden 11 einen am Umfang geschlossenen Kanal. Auf dem einen Kopf des Schutzwehres 1 (Fig.1) ist eine Pumpe 13 zur Wasserzufuhr in den Graben 9 und auf dem anderen Kopf eine Schlammpumpe 14 zum Absaugen von Anschwemmungen aus dem Graben 9 angeordnet, wobei die Pumpe 14 auf jener Seite der

Durchfahrtsöffnung 2 liegt, zu der hin der Graben 9 geneigt ist. In einigen Ausführungsvarianten der Erfindung kann keine Pumpe 13 vorgesehen werden. Es ist eine Ausführungsvariante der Erfindung möglich, worin nur die Pumpe 13 vorhanden ist, und Anschwemmungen aus dem Graben 9 durch ihr Ablassen ins Unterwasser abgelassen werden (diese Variante ist nicht eingezeichnet, damit die Zeichnungen übersichtlich bleiben). Im hydrotechnischen Bauwerk ist ein Mittel zum Heben und zum Senken der Klappe vorgesehen, das eine (nicht eingezeichnete) Druckluftquelle, die über eine Rohrleitung 15 (Fig.2) mit dem inneren Hohlraum des Staukörpers 4 verbunden ist, und ein (nicht eingezeichnetes) Ventil zum Luftablassen aus dem besagten inneren Hohlraum einschließt.

Damit der Staukörper 4 auftaucht, wird seinem inneren Hohlraum Druckluft über die Rohrleitung 15 zugeführt, wobei Wasser aus diesem Hohlraum nach außen über die Öffnung 7 verdrängt wird. Damit der Staukörper 4 gesenkt wird, wird Luft aus diesem Hohlraum über die Öffnung 7 abgelassen und der Hohlraum wird mit Wasser gefüllt.

In einer Ausführungsvariante der Erfindung, die in Fig.3 dargestellt ist, in der gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet sind, ist der Graben 9 durch die Längsscheidewände 16 in einzelne Sektionen 17 geteilt, die auf der Seite des Staukörpers 4 offen sind. Die untere Wand 11 des Staukörpers 4 wirkt, wenn sich dieser in der Nische 8 befindet, mit den Scheidewänden 16 über die Dichtungselemente 12 zusammen, wodurch diese Sektionen 17 dann, wenn sich der Staukörper 4 in der Nische 8 befindet, geschlossene Kanäle mit einem verhältnismäßig kleinen Durchmesser darstellen. Jede Sektion 17 kann entweder ihre separaten Pumpen 13 und 14 haben oder über ein (nicht eingezeichnetes) Sammelrohr an diese für alle Sektionen gemeinsamen Pumpen angeschlossen werden.

Außer den vorstehend beschriebenen Varianten einer konstruktiven Ausführung des hydrotechnischen Bauwerks sind auch andere Varianten möglich, z.B. kann der Staukörper mit der Wehrsohle nicht unmittelbar, sondern auf eine andere Art und Weise, z.B. über einen Zwischenrahmen verbunden werden.

Das hydrotechnische Staubauwerk funktioniert wie folgt. Bei der abgeriegelten Durchfahrtsöffnung 2 (Fig.2), d.h. wenn sich der Staukörper in der gehobenen Lage befindet und die Nische 8 offen ist, rollen die in die Nische 8 gelangenden Anschwemmungen über ihre geneigte Grundfläche 10 in den Graben 9 ab und sammeln sich darin. wenn die Durchfahrtsöffnung 2 geöffnet wird, wird der Staukörper 4 um die Achse 6 geschwenkt und in der Nische 8 untergebracht. Da dabei auf der Grundfläche 10 der Nische 8 praktisch keine An-

schwemmungen vorhanden sind, wird der Staukörper 4 in die Nische 8 vollkommen eingeführt und die Durchfahrtsöffnung 2 wird voll geöffnet. Die Schlammpumpe 14 saugt Anschwemmungen aus dem Graben 9 ab und die Pumpe 13 führt dem Graben 9 von seiner anderen Seite Druckwasser zu, wodurch der Graben 9 wirksam gereinigt wird. Die Dichtungselemente 12 bilden eine Abdichtung des durch den Graben zusammen mit dem Boden 11 des Staukörpers 4 gebildeten Kanals und tragen dadurch auch der effektiveren Reinigung des Grabens 9 bei.

Bei einem Entfernen von Anschwemmungen aus dem Graben 9 (Fig.3), der durch die Längsscheidewände 16 in einzelne Sektionen 17 geteilt ist, können diese Anschwemmungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Pumpen 13, 14 und ihrer Verbindung mit den Sektionen 17 entweder gleichzeitig aus allen Sektionen 17 durch für jede Sektion separate Pumpen oder abwechselnd aus jeder Sektion 17 über ein für alle Sektionen gemeinsames Sammelrohr entfernt werden.

#### Patentansprüche

1. Hydrotechnisches Staubauwerk mit einer Durchfahrtsöffnung (2), einem Verschluss der Durchfahrtsöffnung (2), der auf der Breite der Durchfahrtsöffnung aus wenigstens einer Klappe (3) besteht, die einen Staukörper (4) enthält, der mit Hilfe einer waagrecht angeordneten Achse (6) mit einer Wehrsohle (5) verbunden und um die Achse (6) schwenkbar angebracht ist, einer Nische (8) zur Unterbringung der Klappe (3), die in der Wehrsohle (5) ausgeführt ist, einem Mittel zum Heben und zum Senken der Klappe (3) und einem Mittel zum Entfernen von Anschwemmungen aus der Nische (8), **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Grundfläche der Nische (8) ein Graben (9) ausgeführt ist, der durch den Staukörper (4) dann, wenn sich dieser in der Nische (8) befindet, überdeckt ist und zusammen mit der unteren Wand (11) des Staukörpers (4) einen am Umfang geschlossenen Kanal bildet, wobei wenigstens eine Pumpe (13, 14) zum Entfernen von Anschwemmungen aus dem Kanal vorgesehen ist und der Kanal und die Pumpe (13, 14) gemeinsam das Mittel zum Entfernen von Anschwemmungen aus der Nische (8) bilden.
2. Hydrotechnisches Bauwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundfläche der Nische (8) zum Graben (9) hin geneigt ist.
3. Hydrotechnisches Bauwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß im

Graben (9) Längsscheidewände (16) angeordnet sind, die den Graben (9) in einzelne Sektionen unterteilen, die auf der Seite des Staukörpers (4) offen sind, und die untere Wand (11) des Staukörpers (4) dann, wenn sich der Staukörper (4) in der Nische (8) befindet, mit den Längsscheidewänden (16) über Dichtungselemente (12) in Wechselwirkung tritt, die aus einem elastischen Material bestehen.

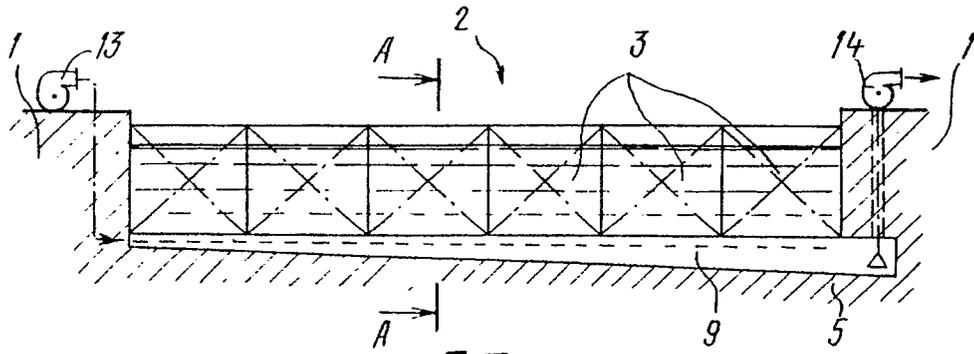


FIG. 1

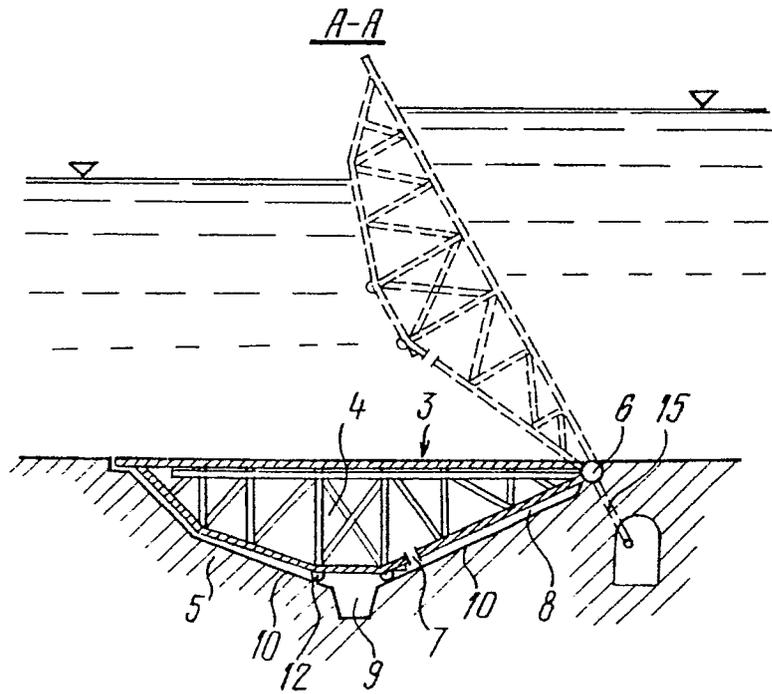


FIG. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,D	US-A-4 103 497 (COLAMUSSI ET AL) * Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 17 * - - - -	1-3	E 02 B 7/44
A	DE-A-2 941 043 (PHILIPP HOLZMANN AG) * Seite 14, Zeile 6 - Zeile 14; Abbildung 2 * - - - -	1-3	
A	DE-A-2 757 704 (CHRISTIANI & NIELSEN INGENIEUR-BAU AG) * Seite 8, Absatz 4; Abbildung 1 * - - - - -	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 02 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	12 Mai 91	VAN BEURDEN J.J.C.A.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	