



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2002 Patentblatt 2002/38

(51) Int Cl.7: **E02B 3/10**

(21) Anmeldenummer: **02405195.5**

(22) Anmeldetag: **14.03.2002**

(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

• **Zuberbühler, Ines**
47169 Duisburg (DE)

(72) Erfinder: **Zuberbühler, Werner**
8305 Dietlikon (CH)

(30) Priorität: **16.03.2001 CH 5622001**

(74) Vertreter: **Groner, Manfred et al**
Isler & Pedrazzini AG,
Patentanwälte,
Postfach 6940
8023 Zürich (CH)

(71) Anmelder:
 • **Werner Zuberbühler**
8305 Dietlikon (CH)

(54) **Hochwasser-Abwehrsystem für temporären Einsatz**

(57) Das Hochwasser-Abwehrsystem für das temporäre und mobile Abschotten von Gebäuden und Gebäude-Arealen gegen stehende und fließende Gewässer, unabhängig von der jeweiligen Wasserhöhe und bei einem möglichen Dichtheitsgrad von 100% geeignet. Vertikale C-förmige Führungsprofile (5) weisen einen Führungskamm (21) auf und ermöglichen verschiedene Anbauarten, die zusammen mit Absperr-Paneelen (7) bzw. Bodenprofil (6) und Dichtungsprofilen (1 bis 4) eine Absperr-Einheit bzw. eine Schottwand bilden.

Das nach dem Baukastensystem konzipierte Hochwasser-Abwehrsystem muss nicht zwingend an eine

Wand bzw. Fassade angebaut werden, sondern es kann auch freistehend, als Palisaden, aufgestellt werden, unter der Voraussetzung, dass nach der jeweiligen Wasser-Absperrhöhe entsprechende Sockel (11 oder 12) mit dazugehöriger Bodenverankerung (13) Verwendung finden.

Nach einer alternativen Ausführung ist vorgesehen, dass für die Abschottung von fließenden Gewässern Prallschutz-Elemente (19) vor die dichte Paneelenwand positioniert werden, deren Aufgabe es ist, Geschiebe-Brocken, Holz, Unrat oder ähnliches, von den Dichtelementen fernzuhalten, wobei der Prallschutz bewusst wasser-durchlässig ist.

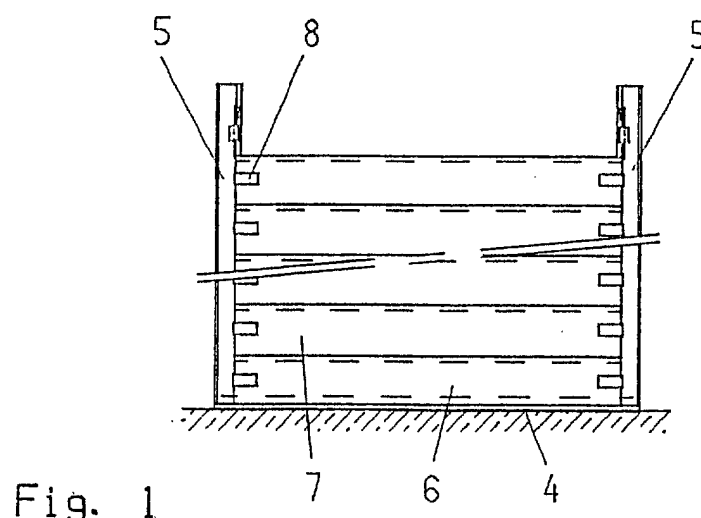


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hochwasser-Abwehrsystem gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Vielerorts muss zukünftig vermehrt mit Überschwemmungen gerechnet werden. Überschwemmungen sind vielfach praktisch nicht kontrollierbar. Aber Menschen, Tiere und Teile der Vegetation kann man trotzdem bedingt vor Hochwasser schützen. Bei der Realisierung geeigneter Schutzmassnahmen müssen die Ursachen der Überschwemmungen differenziert betrachtet werden. Für einige Situationen ist ein Hochwasserschutz möglich, nämlich dort, an Seen und Flüssen, wo das Ereignis periodisch auftritt. Vom Hochwasseralarm bis zur eigentlichen Überflutung ist normalerweise genügend Zeit, den mobilen und individuellen Schutz aufzubauen, unter der Bedingung, dass man für solche Situationen vorbereitet ist bzw. dass entsprechende Einrichtungen verfügbar sind.

[0003] Problematischer ist ein Schutz gegen Wildbach-Hochwasser, insbesondere gegen Geschiebe und Unrat das vom Wasser mitgerissen wird. Ausserdem dürfte die verfügbare Zeit kaum ausreichend sein.

[0004] In bevölkerten Gebieten unterscheiden sich die Anforderungen an ein Hochwasser-Abwehrsystem grundsätzlich:

- Abwehr von aussen; Überflutungen durch Seen und Flüsse.
- Abwehr von innen; Eindringen von Grundwasser und Kanalisationsabwässer.

[0005] Vorliegendes Patent befasst sich mit Hochwasserabwehr von aussen. Ausserdem erwartet man, dass das System dicht hält - praktisch 100%.

[0006] Gegen herannahende Hochwasser an Seen und Flüssen sind verschiedentlich individuelle Abwehrmethoden zur Anwendung gelangt. So ist bekannt, dass (in aller Eile) Barrikaden, Mauern, Dämme aus unterschiedlichen Materialien errichtet worden sind.

[0007] Die verschiedenen Methoden und Techniken haben eines gemeinsam: Es fehlt die hinreichende Dichtheit. Gründe hierzu sind unter anderem: Unzweckmässige Materialien, ungenügende Verankerung, Überbrückung zu grosser Unebenheiten, fehlende Universalität, temporär fehlendes Vorhandensein von Abschottungselementen, Unterschätzung einwirkender Kräfte durch Wasserdruck und Strömung, etc.

[0008] Es fehlt ein Problemlösungskonzept, das unabhängig von den jeweiligen Situationen, praktisch alle Nachteile bisher verwendeter Techniken eliminiert. Voraussetzungen, bzw. Anforderungen dazu sind u.a.:

- Dichtheit von bestehenden Anbau- und/oder Aufbaustrukturen
- Hinreichende Dichtheit des Abwehr-, bzw. Abschot-

tungssystems

- Resistenz gegenüber chemischen Reaktionen und Umwelteinflüssen
- Mechanische bzw. physikalische Widerstandsfähigkeit der Barrikadenelemente
- Anpassbarkeit an Hochwasserpegelstand
- Mobilität und Verfügbarkeit der Abschottungselemente
- einheitliches Abwehrsystem / Baukastensystem

Anmerkung: Kosten für Schäden durch Hochwassereinwirkung sind in jedem Fall höher als Investitionen für Abwehrmassnahmen.

[0009] Erfindungsgemäss wird ein Hochwasser-Abwehrsystem gemäss Anspruch 1 vorgeschlagen.

[0010] Hochwasser-Abwehrmassnahmen sind temporäre Situationen.

[0011] Die Erfindung basiert auf der Anbau-/Aufbaukombination verschiedener Elemente und Bauteile, deren geometrische Gestaltung, sowie der Wahl von Werkstoffen mit bestimmten physikalischen und chemischen Eigenschaften. Im Fall von Abschottungsmassnahmen an Gebäuden und Gebäudearealen gegen Wassereintritt von aussen muss die individuelle Situation berücksichtigt und, vor einer drohenden Gefahr, Verankerungs- bzw. Befestigungspunkte vorbereitet werden. Die Wahl der Art von verfügbaren Schutzelementen wird aufgrund der architektonischen und geometrischen Situation, wie auch durch die zu erwartende Wasser-Absperrhöhe vorgegeben. Beispielsweise ist der Unterschied zwischen der Abschottung einer Eingangstüre einer Parterrewohnung und der Abdichtung eines Tiefgaragetores deutlich erkennbar.

[0012] Für klassische Abschottungsaufgaben ermöglicht das System verschiedenartige Grundelemente wie Dichtungs-, Führungs-, Abschottungs- und Spannelemente und auch Befestigungsmaterialien wie Dübel, Schrauben, etc. Freistehende, aneinander gereihte Abschottungen bzw. Palisaden benötigen zudem Stützsockel und Bodenanker. Bei grossen Führungsprofilabständen werden Verstärkungsprofile an die Paneelen angebracht, oder aber es wird grundsätzlich ein grösseres Paneelenprofil verwendet.

[0013] Zweckmässige Dichtungselemente, insbesondere in Profilform, sind:

- | | |
|------------|--|
| Dichtung 1 | zwischen Gebäudewand/ -Fassade und Führungselement |
| Dichtung 2 | zwischen Führungselement und Abschottungselement |

Dichtung 3	zwischen Abschottungselementen untereinander		Fussbereich des erfindungsgemässen Abwehrsystems,
Dichtung 4	zwischen terrestrischem Boden und Bodenabschottungselement	5	Figur 15 ein Schnitt durch das Verstärkungsprofil und
Dichtung X	zwischen terrestrischem Boden und Führungselement.		Figur 16 ein Schnitt durch ein Prallschutzprofil.

[0014] Als Dichtungswerkstoff gelangen vorzugsweise offen- und/oder geschlossenzellig strukturierte Schaumstoffe zur Anwendung, deren Qualität eine Beständigkeit gegenüber Witterung, Alterung, Ozon, UV-Strahlung und leichten Chemikalien verlangt, aber auch mechanisch beanspruchbar sind.

[0015] Sind die Oberflächenstrukturen von Böden, auf denen das Abwehrsystem erstellt werden soll, extrem zerklüftet, dann wird örtlich unter eine horizontal liegende Schiene mit giessbaren Dichtungen ausgeebnet.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 schematisch eine Ansicht des erfindungsgemässen Abwehrsystems,

Figur 2 eine weitere Ansicht des Abwehrsystems,

Figuren 3 - 5 Draufsichten auf das Abwehrsystem mit unterschiedlichen Montagearten,

Figur 6 eine schematische Seitenansicht einer Variante des erfindungsgemässen Abwehrsystems,

Figur 7 ein Schnitt entlang der Linie VII-VII der Figur 6

Figur 8 eine schematische Seitenansicht einer weiteren Variante des erfindungsgemässen Abwehrsystems,

Figur 9 ein Schnitt entlang der Linie IX-IX der Figur 8,

Figur 10 eine Draufsicht auf ein Führungsprofil,

Figur 11 eine Draufsicht auf ein Führungsprofil nach einer Variante,

Fig. 12 und 13 horizontale Schnitte durch einen Teil des erfindungsgemässen Abwehrsystems,

Figur 14 ein vertikaler Schnitt durch den

10 **[0017]** Die Führungselemente 5 sind vertikal angeordnete Profile, mit integriertem Führungskamm 21, und dienen den Abschottungselementen 8 und 9 als Positionierung. Im Bodenbereich der Führungselemente 5 sind C-förmige Bodendichtungen 4 integriert, die die Dichtfunktion gegenüber dem Boden und auch gegenüber der Bodenpaneele 6 mit Bodendichtung 4 gewährleisten.

15 **[0018]** Abschottungsprofile sind: Bodenpaneele 6 zur Aufnahme der Bodendichtung 4 und der Paneelendichtung 3.

20 **[0019]** Profilspannelemente sind: Die Exzenter-Spanner 8 dienen zum Anlegen der Paneelen 6 und 7 und dadurch zum Vorspannen der Führungsdichtung 2.

25 Mit dem Paneelenspanner 9 mit Spindel/Schraube 10 wird ein Vorspanndruck in vertikaler Richtung erzeugt und dient dem Anlegen der Paneelen 6 und 7 mit den Dichtungen 3 und 4.

30 **[0020]** Zwei Arten von Stützsockel finden Anwendung: Stützsockel 11 mit Bodenanker dient dem Palisadenaufbau auf ebenem Boden.

35 Stützsockel 12 mit Bodenanker 13 und sphärisch gelagertem Parallelogramm 20 dient dem Palisadenaufbau auf unebenem Boden.

40 **[0021]** Bei grösseren Stütz- bzw. Auflagelängen von Paneelen 6 und 7, z.B. > 4 m, können ggf. Zwischenabstützungen 14 erforderlich sein. Alternativ können auch mit dem Adapterprofil 15 die Paneelen 7, hinsichtlich Profildurchbiegung und spezifischer Materialbeanspruchung, entlastet werden.

45 **[0022]** Egal bei welcher Abschottungsmontageart, ohne geeignete Eckverbindungen ist das Abschottungssystem nicht vollwertig. Die Eckprofile, konkav 16 und konvex 17 eliminieren diesen Mangel.

[0023] Grundsätzlich sind die Abschottungsprofile 6 und 7 sowie 14 als strukturierte Hohlprofile ausgebildet, was bewirkt, dass diese durchflutet werden, der Auftrieb somit reduziert und durch den herrschenden Wasserdruck der Dichteffekt des Systems verstärkt wird.

50 **[0024]** Ausser den Dichtungen sind alle Abschottungs-Komponenten aus korrosions-resistenten Materialien gehalten.

55 **[0025]** An stark fliessenden Gewässern erfordern Hochwasser-Absperrmassnahmen eine zweifach-funktionale Ausführung der Abschottung. Neben der dichtenden Paneelen-Ausführung 6 und 7 wird wasserseitig eine undichte, schlag- und stossfeste Palisade 19, an

separatem Ausleger 18, vorgebaut, deren Aufgabe es ist, Geschiebe und Unrat vom Dichtsystem fernzuhalten.

[0026] Zur Erhöhung des Biegemomentes können zusätzliche Paneelen 6 und 7, jedoch ohne Dichtungen, mittels des Kupplungs-Profiles X Anwendung finden.

[0027] Für die Dichtheit der Abschottung sind Dichtungs-Profile wesentlich. Vorzugsweise werde schäumbare und somit elastische, meist geschlossen-zellige Materialien verwendet, z.B. die Qualität EPDM oder CR.

[0028] Ausser den Dichtungen sind praktisch alle anderen Komponenten metallisch und korrosions-resistent. Vorteilhaft ist die Verwendung von Aluminium, weil das Handling-Gewicht effektiv bedeutungsvoll ist.

[0029] Es gilt zu beachten, dass die metallischen Profile nicht zu lang gewählt werden. Bei Nichtgebrauch sollen diese ordentlich gelagert werden; Deformationen würden sich negativ auf die Funktionsfähigkeit auswirken.

[0030] Das Hochwasser-Abwehrsystem ist derart konzipiert, dass selbst Laien den Aufbau problemlos bewerkstelligen können. Entsprechende klare und objektbezogene Anweisungen sind integrierender Bestandteil des Abwehrsystems, ergänzt mit der Elemente-Kennzeichnung.

Patentansprüche

1. Hochwasser-Abwehrsystem für temporären Einsatz gegen stehende und fließende Gewässer, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei im Abstand zueinander und im Wesentlichen vertikal angeordnete Führungsprofile (5) an eine anbaufähige Fläche vor bzw. neben dem zu schützenden Objekt angebaut sind, wobei zwischen den Anbauflächen und den vertikalen Führungsprofilen (5) jeweils ein gummielastisches Dichtungsmittel (1) angeordnet ist und zwischen den vertikalen Führungsprofilen (5) ein oder mehrere horizontalliegende Paneelen (6, 7) vertikal eingeschoben sind, wobei zwischen einer Bodenfläche und dem untersten Paneel (6) und zwischen den vertikalen Führungsprofilen (5) und den horizontalen Paneelen (6, 7) weitere Dichtungsmittel (2) angeordnet sind, mit Spannmitteln (8), welche an den vertikalen Führungsprofilen (5) angeordnet sind und die auf die Paneelen (6, 7) einen Anpressdruck erzeugen und dadurch die Dichtfunktion gegen potentiell einzu-dringendes Wasser gewährleisten.
2. Hochwasser-Abwehrsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannmittel (8) Spannhebel aufweisen.
3. Hochwasser-Abwehrsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhebel jeweils exzentrisch geführt sind.

4. Hochwasser-Abwehrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikal angeordneten Führungsprofile (5) jeweils einen Kamm (21) zum Ansetzen von Spannelementen (8, 9) aufweisen.
5. Hochwasser-Abwehrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein horizontal liegendes Bodenprofil (6) eine Kontur (23) zur Aufnahme einer Bodendichtung (4) und eine Nut-/Kamm-Kontur (22) zur Aufnahme einer Paneelendichtung (3) aufweist.
6. Hochwasser-Abwehrsystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein horizontal liegendes Paneel (7) eine Nut-/Kamm-Kontur (22) zur Aufnahme einer Paneelendichtung (3) und zur Zentrierung einer angrenzenden oberen bzw. unteren Paneele (7) aufweist.
7. Hochwasser-Abwehrsystem gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodendichtung (4) eine Kamm-Kontur (23) zur Aufnahme in der Bodenpaneele (6) aufweist und deren Profil einteilig, oder vertikal getrennt, zweiteilig ist.
8. Hochwasser-Abwehrsystem gemäß Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paneelendichtung (3) eine Kamm-Kontur zur Zentrierung in der Paneelen-Kontur aufweist.
9. Hochwasser-Abwehrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsmittel Dichtungsstrippen (1 bis 4) aufweisen, die offen- und/oder geschlossen-zellige Schaumstrukturen besitzen.
10. Hochwasser-Abwehrsystem gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumwerkstoff-Qualität der Dichtungsstrippen (1 bis 4) analog den Werkstoffen EPDM, und/oder CR ist.
11. Hochwasser-Abwehrsystem gemäß einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhebel (8) eine periphere Fläche (23) aufweisen, welche horizontal liegende Paneelen (6, 7) derart an eine vertikale Dichtung (2) drücken, dass diese Dichtung (2) optimal komprimiert wird.
12. Hochwasser-Abwehrsystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Reduktion der Durchbiegung der Paneelen (6, 7) wenigstens ein Verstärkungsprofil (15) an die Paneelen (7) angedockt wird.
13. Hochwasser-Abwehrsystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Paneelen (6, 7) kastenförmige Hohlprofile sind, die vom abzuschottenden Hochwasser durchflutet werden, um die Auftriebskraft zu reduzieren, bzw. die Kompressionskraft auf die horizontal liegenden Dichtungen 3 und 4 zu verstärken.

5

14. Hochwasser-Abwehrsystem gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Hochwasser-Abwehr für fliessende Gewässer, wasserseitig, an separaten Auslegern (18) eine Prallwand (19) vor die dichte Abschott-Paneelen-Wand (6, 7) angebaut ist. 10
15. Hochwasser-Abwehrsystem gemäss einem der Ansprüche 4 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Kamm (21) der vertikalen Führungsprofile (5) Klemmstollen mit nach unten gerichteten Druck-Elementen aufgeschoben werden, um einen Anpressdruck auf die Paneelen-Elemente zu erzeugen. 15 20
16. Hochwasser-Abwehrsystem gemäss einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die vertikalen Führungsprofile (5) bodenseitig C-förmige Dichtungen integriert sind und somit die Dichtheit gewährleistet wird. 25
17. Hochwasser-Abwehrsystem gemäss einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paneelen (6, 7) wasserseitig mit einer T-ähnlichen Nut versehen sind. 30
18. Hochwasser-Abwehrsystem gemäss einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels, in T-ähnlichen Nuten, zweier aneinanderliegenden Paneelen, eingreifende Spann-Elemente angesetzt werden. 35

40

45

50

55

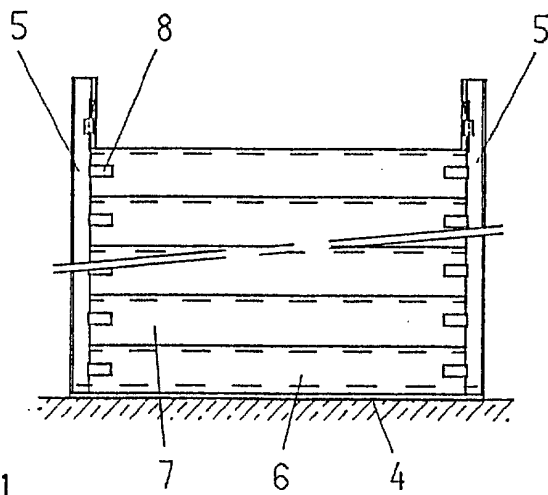


Fig. 1

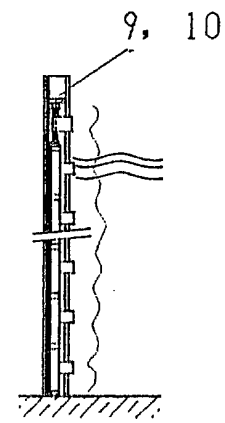
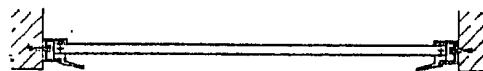


Fig. 2



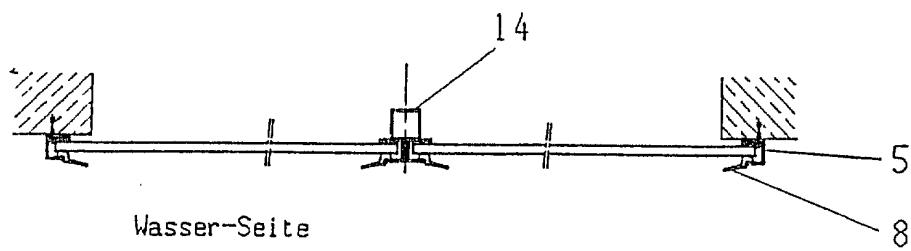
Wasser-Seite

Fig. 3



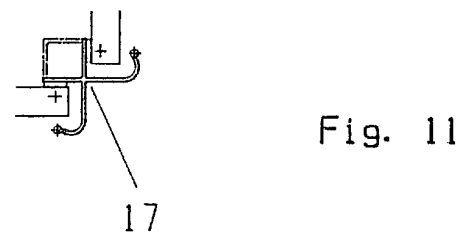
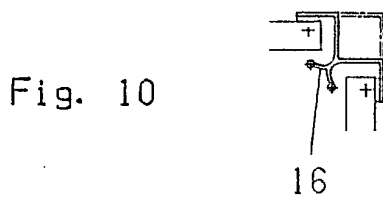
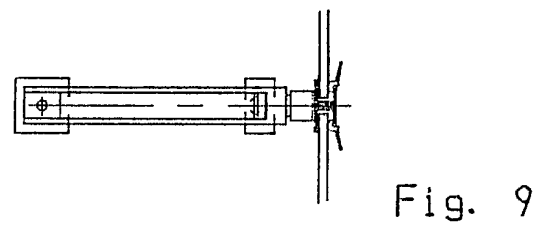
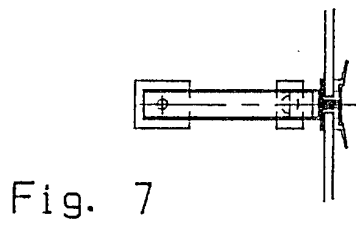
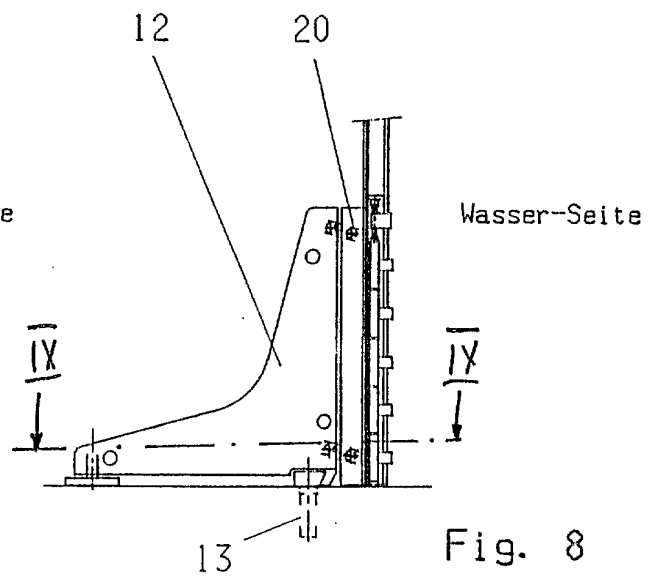
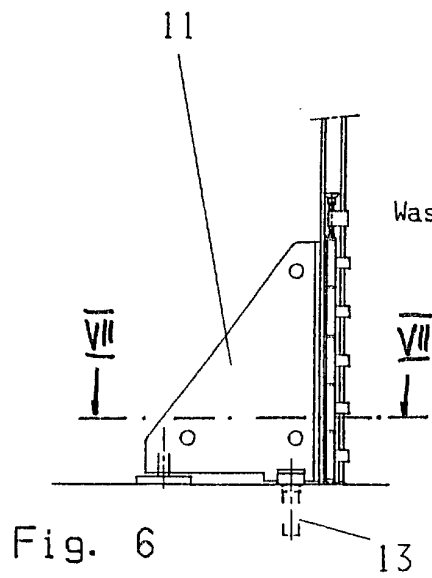
Wasser-Seite

Fig. 4



Wasser-Seite

Fig. 5



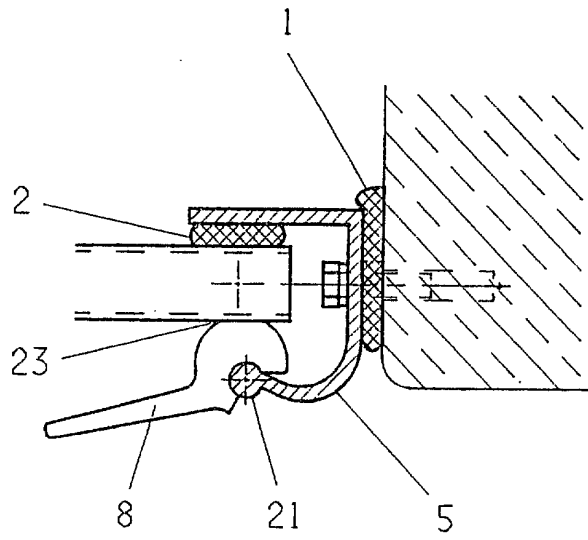


Fig. 12

Wasserseite

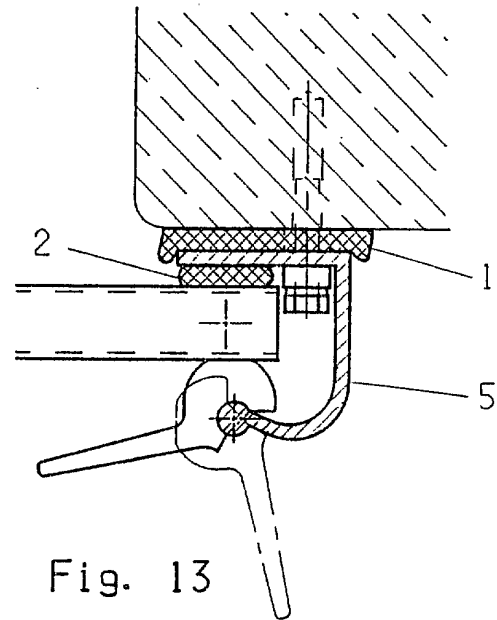


Fig. 13

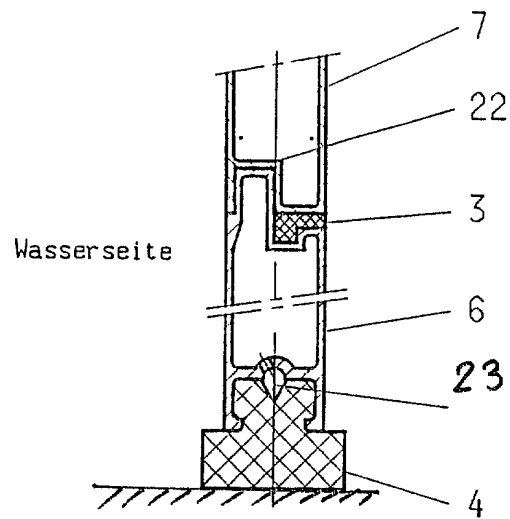


Fig. 14

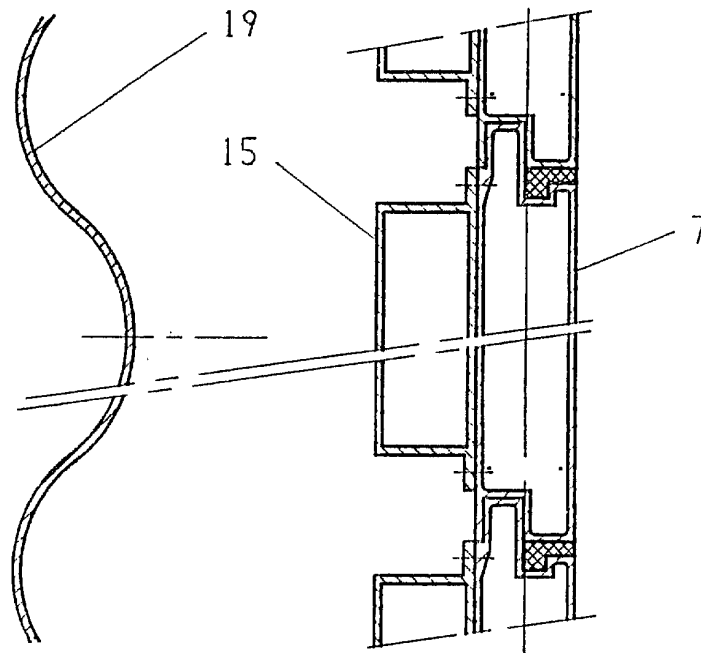


Fig. 15

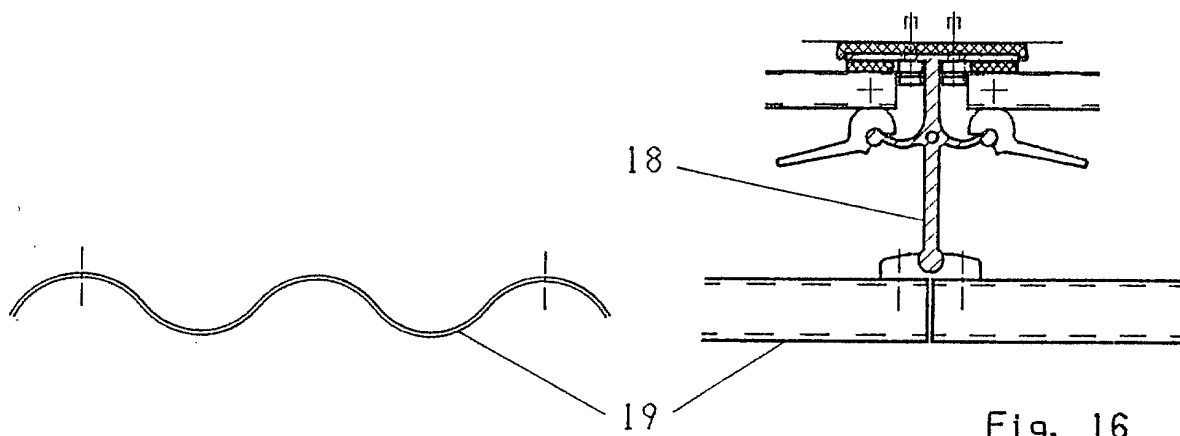


Fig. 16