



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 10 2005 028 300 B4 2009.08.20**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 028 300.4**  
 (22) Anmeldetag: **18.06.2005**  
 (43) Offenlegungstag: **28.12.2006**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **20.08.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **E02B 5/08 (2006.01)**  
**E02B 9/02 (2006.01)**  
**F25B 30/00 (2006.01)**  
**F24J 3/06 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Loidl, Max, 84359 Simbach, DE**

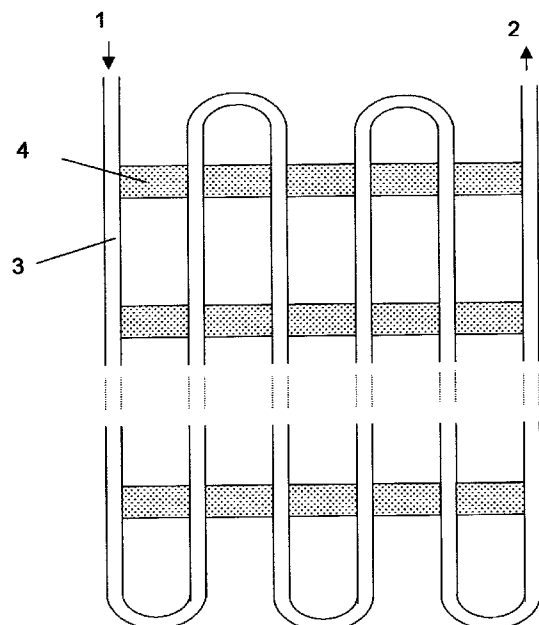
(72) Erfinder:  
**gleich Patentinhaber**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

<b>AT</b>	<b>0 06 811</b>	<b>U1</b>
<b>CH</b>	<b>2 47 948</b>	<b>A</b>
<b>CH</b>	<b>2 37 313</b>	
<b>EP</b>	<b>02 86 628</b>	<b>B1</b>

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Erzeugung von Wärme mit einer Wärmepumpenanlage auf einem Wasserkraftwerk bzw. Wasserkraftwerksgelände**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Erzeugung von Wärme mit einer Wärmepumpenanlage auf einem Wasserkraftwerk bzw. Wasserkraftwerksgelände, dadurch gekennzeichnet, dass Kollektorrohre (3) eines Gitterkollektors einer Wärmepumpenanlage in Kombination mit stabilen, schützenden und verstärkenden Gitterstäben (5) angebracht werden, indem ein vom Wasser durchflossener, ortsfester Kraftwerksrechen bzw. zusätzliche weitere Kraftwerksrechen, die im Bereich zwischen dem eigentlichen Kraftwerksrechen und dem Turbinenbereich des Wasserkraftwerks angebracht oder dem eigentlichen Kraftwerksrechen vorgesetzt werden, auf der Kraftwerksseite derart mit Kollektorrohren (3) aus sehr gut wärmeleitendem Material verstärkt werden, dass sie gleichzeitig als Kollektor für eine Wärmepumpenanlage dienen können.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von Wärme mit einer Wärmepumpenanlage auf einem Wasserkraftwerk bzw. Wasserkraftwerks-gelände.

**[0002]** Ein derartiges Verfahren ist durch die EP 0 286 628 B1 bekannt.

**[0003]** Ausgehend von der EP 0 286 628 B1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Teile der Wärmepumpenanlage so anzuordnen, dass sie sicher geschützt und gut zugänglich sind.

**[0004]** Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gemäß dem Patentanspruch gelöst.

**[0005]** In Wasserkraftwerken werden zum Schutz der Turbinenanlagen vor dem Turbineneinlauf Schutzgitter, so genannte Kraftwerksrechen angebracht.

**[0006]** Hinter jedem Gitterstab **5** bzw. hinter jedem n-ten Stab je nach dem Rohrkrümmungsradius der Kollektorrohre **3** des Schutzgitters (Kraftwerksrechen) soll geschützt auf der Kraftwerksseite, parallel zu den Gitterstäben, zusätzlich Rohre angebracht werden und diese Rohre dann fortlaufend miteinander verbunden werden, z. B. mäanderförmig, wobei der Vorlauf mit **1** und der Rücklauf mit **2** in den Fig. 1 und Fig. 3 bezeichnet sind.

**[0007]** In Fig. 1 (Längsschnitt) und Fig. 2 (Querschnitt) bzw. Fig. 3 (Längsschnitt), Fig. 4 (Ansicht von der Seite) und Fig. 5 (Querschnitt) werden zwei Beispiele für ein Kollektorgitterelement (z. B. Größe 9000 × 1800 mm) gezeigt, mit Vorlauf **1**, Rücklauf **2**, Kollektorrohr **3** (z. B. Flachovalrohr 250 × 25 × 5 mm), Querverstrebung **4** der Kollektorrohre und Kraftwerksrechen mit Querverstrebung (z. B. Flacheisenstäbe 120 × 25 mm).

**[0008]** Die beiden Beispiele in Fig. 1 u. Fig. 2 bzw. in Fig. 3 bis Fig. 5 unterscheiden sich in der Anordnung der Kollektorrohre. Bei Fig. 1 u. Fig. 2 erfolgt ein einfacher mäanderförmiger Durchlauf durch die Kollektorrohre, bei den Fig. 3 bis Fig. 5 erfolgt der Durchlauf entsprechend den Pfeilrichtungen, wobei in Fig. 5 das Symbol "Kreuz" für Flussrichtung nach unten (vom Betrachter weg) und das Symbol "Punkte" für die Fließrichtung nach oben (auf den Betrachter zu) verwendet wird.

**[0009]** Das dabei entstehende Röhrensystem kann einerseits einer Verstärkung des Kraftwerksrechens dienen und soll andererseits gleichzeitig als Kollektor (Primärkreislauf) für eine Wärmepumpenanlage auf dem Kraftwerk bzw. Kraftwerks-gelände verwendet werden.

**[0010]** Die dabei verwendeten Rohre (z. B. Flachovalrohre) müssen aus nichtrostendem Material und von sehr guter Wärmeleitung sein.

**[0011]** Um den Kollektor (Kollektorgitterelemente) gegen Stöße zu schützen, kann er auch zusätzlich, als "weiterer Kraftwerksrechen", im Bereich zwischen dem eigentlichen Kraftwerksrechen und dem Turbinenbereich des Wasserkraftwerks angebracht werden, z. B. Anbringung bei den Dammtafeln.

**[0012]** Zur besseren Nutzung der "Restwärme" des durchfließenden Wasser können auch mehrere derartige Kollektoren parallel hintereinander, in entsprechendem Abstand, im oben genannten "Schutzbereich" parallel zum Rechen oder parallel zu den Dammtafelführungen angebracht werden.

**[0013]** Fig. 6 zeigt als Beispiel ein Wasserkraftwerk. Die Schraffierung in Fig. 7 zeigt den Kraftwerksrechen mit den Gitterstäben **5** und den speziellen Anbringungsbereich **6** des Kollektorgitters bzw. der Kollektorgitter und Kollektorgitterelemente.

**[0014]** Bei besonders schwierigen Anströmungsverhältnissen zu den Turbinen können die Kollektorgitterelemente zusammen, geschützt durch einen weiteren zusätzlichen Kraftwerksrechen auch dem ursprünglichen Kraftwerksrechen (bei entsprechender Befestigung an den Zwischenpfeilern) vorgesetzt werden.

## Besondere Vorteile der Erfindung:

**[0015]** Optimale Entnahme von Wärme des gestauten bzw. fließenden Wassers durch einen Wärmetauscher (Kollektor) im Bereich unter Wasser vor den Turbinenanlagen, da die Temperatur des Wassers in diesem Bereich relativ konstant ist.

**[0016]** Die spezielle Anordnung des Kollektors ermöglicht es, die wichtigen Anströmverhältnisse vor den Kraftwerksturbinen beizubehalten.

**[0017]** Einfache und sichere (auch nachträgliche) Befestigungsmöglichkeit und Wartungsmöglichkeit des Kollektors im Bereich innerhalb der Dammtafeln möglich, da dieser Bereich dazu wasserfrei gemacht werden kann.

**[0018]** Einfache Stromzuführung für die Wärmepumpenanlage durch das Wasserkraftwerk.

**[0019]** Umweltverträgliche Errichtung eines Wärmepumpen-Heizkraftwerks auf der Wasserkraftwerks-anlage oder auf dem Werksgelände möglich.

**[0020]** Fernwärmeleitungen auch auf der Trassenführung der Stromleitungen möglich. Nachhaltige umweltfreundliche Energieversorgung ohne Abhän-

gigkeit von weiteren Energieträgern möglich.

**[0021]** Es erfolgt umweltfreundliche Abkühlung des Gewässers und keine Aufheizung.

**[0022]** Je nach Wasserführung ist die Erzeugung von Wärmeenergie (evtl. durch hintereinander geschaltete Kollektoren) auch über den MW-Leistungsbereich hinaus möglich.

**[0023]** Geringer technischer Aufwand und evtl. vereinfachtes Genehmigungsverfahren bei der Errichtung eines Wärmepumpen-Heizkraftwerkes (Wärmepumpenanlage), Wartung der Wärmepumpenanlagen durch Einbindung des bereits vorhandenen Personals des Wasserkraftwerks.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von Wärme mit einer Wärmepumpenanlage auf einem Wasserkraftwerk bzw. Wasserkraftwerksgelände, **dadurch gekennzeichnet**, dass Kollektorrohre (3) eines Gitterkollektors einer Wärmepumpenanlage in Kombination mit stabilen, schützenden und verstärkenden Gitterstäben (5) angebracht werden, indem ein vom Wasser durchflossener, ortsfester Kraftwerksrechen bzw. zusätzliche weitere Kraftwerksrechen, die im Bereich zwischen dem eigentlichen Kraftwerksrechen und dem Turbinenbereich des Wasserkraftwerks angebracht oder dem eigentlichen Kraftwerksrechen vorgesetzt werden, auf der Kraftwerksseite derart mit Kollektorrohren (3) aus sehr gut wärmeleitendem Material verstärkt werden, dass sie gleichzeitig als Kollektor für eine Wärmepumpenanlage dienen können.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

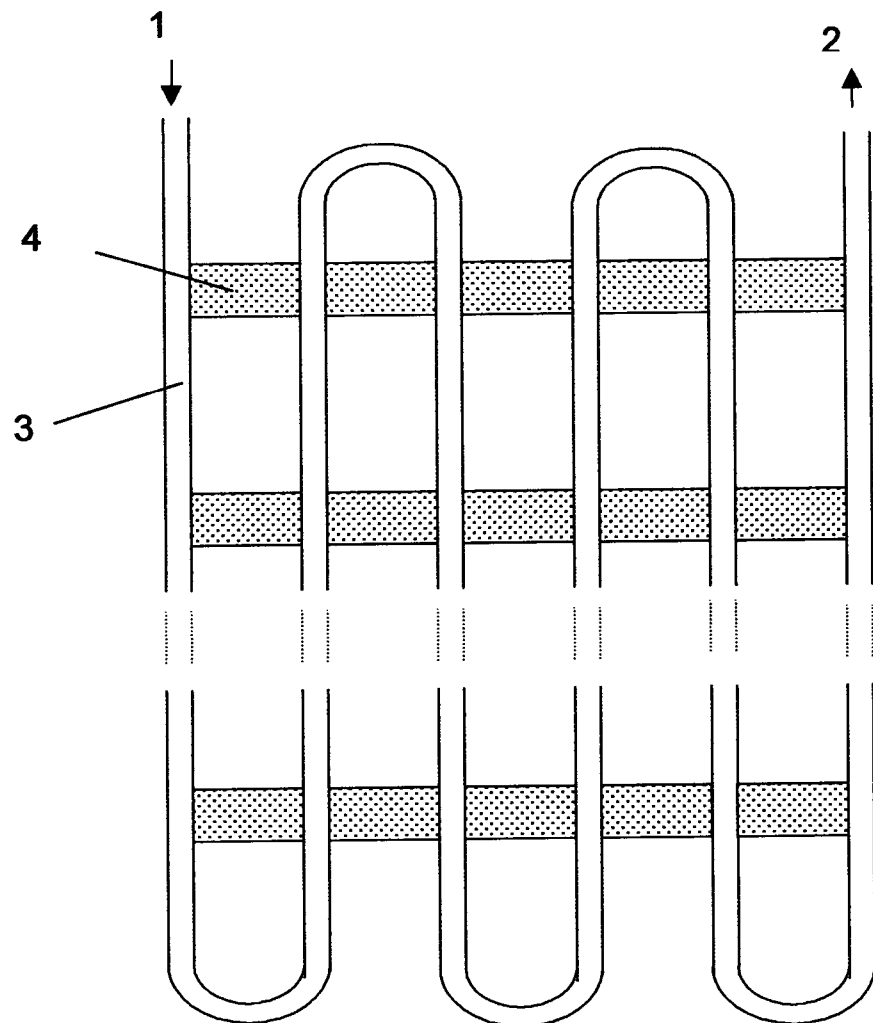
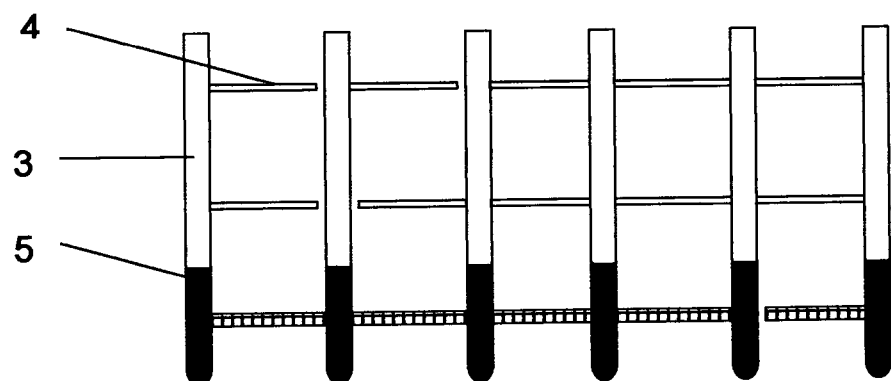


Fig. 2



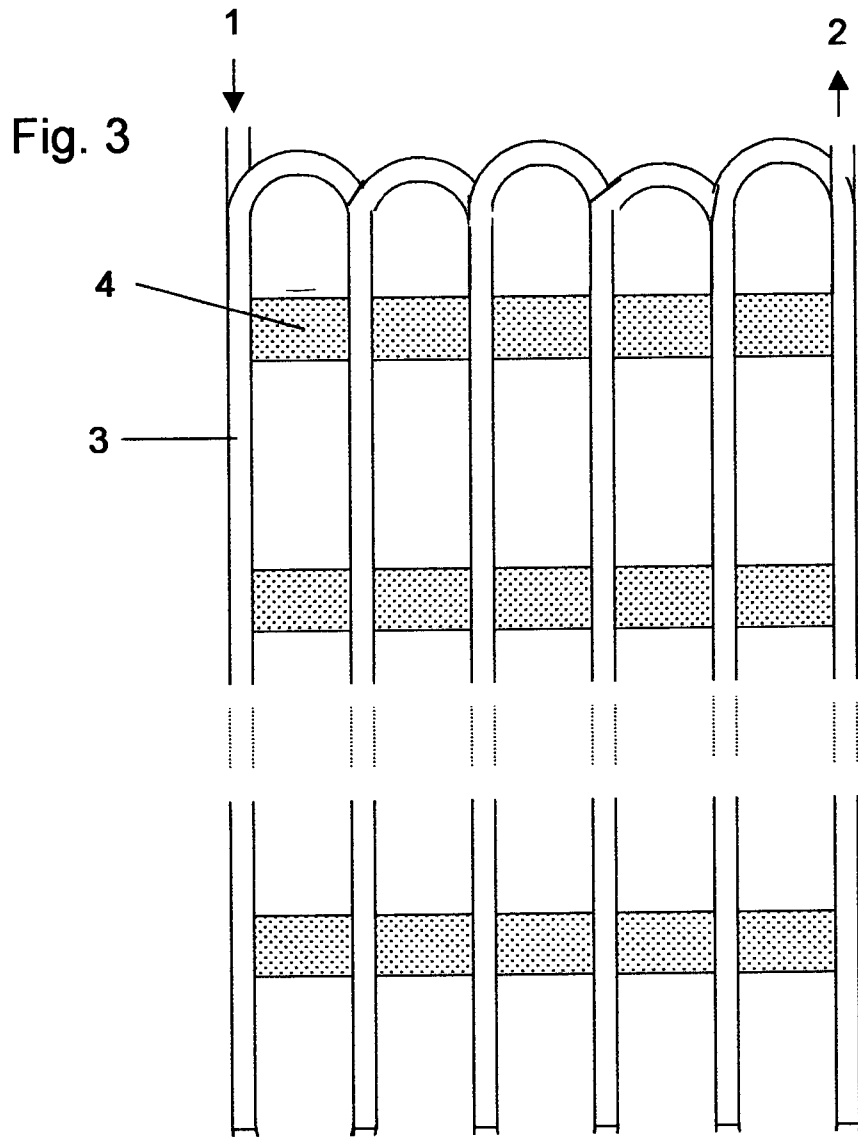
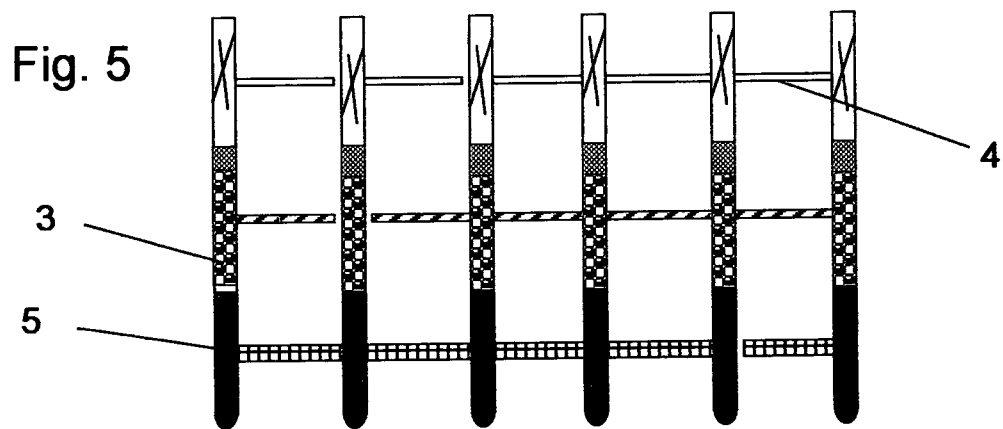
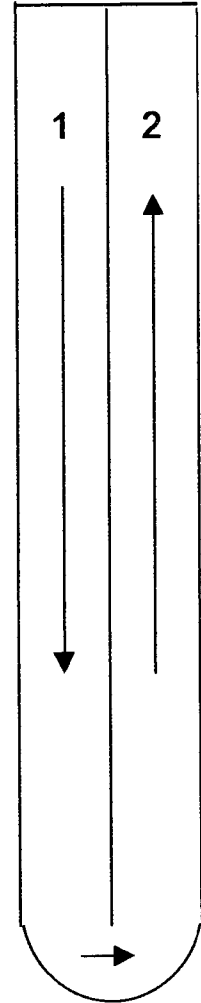


Fig. 4



**Fig. 6**

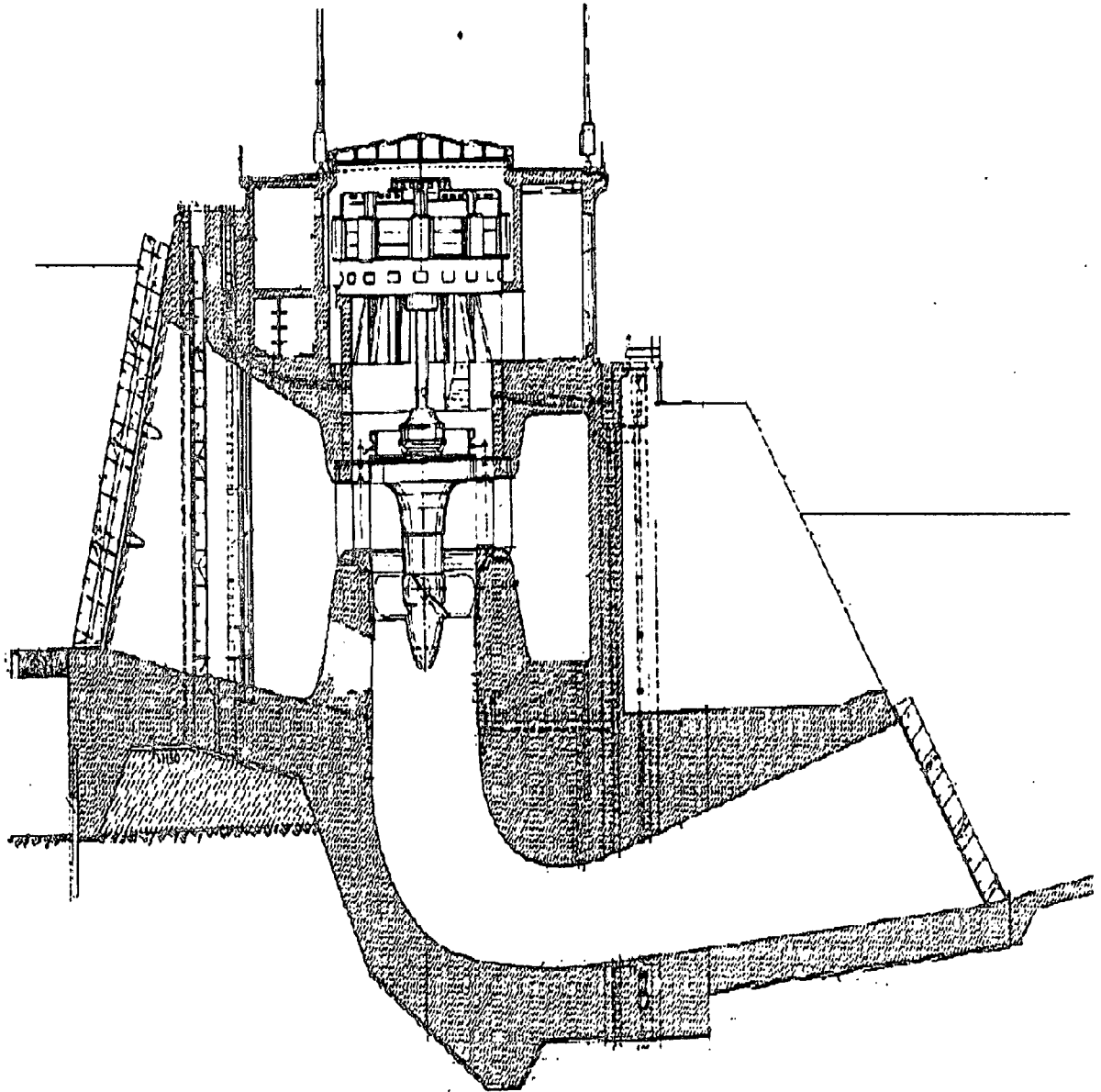


Fig. 7

