(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 076 416**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **82108629.5**

(51) Int. Cl.³: **F 24 H 1/18**

(22) Anmeldetag: **18.09.82**

(30) Priorität: **03.10.81 DE 3139451**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.83 Patentblatt 83/15

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI NL

(71) Anmelder: **Chemowerk Bayern GmbH**
Kappelweg 2
D-8801 Schnelldorf(DE)

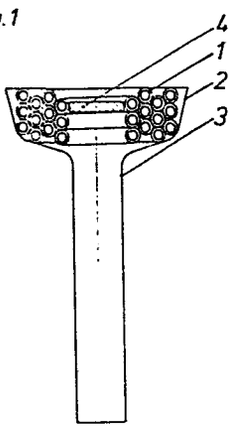
(72) Erfinder: **Nixel, Fritz**
Grimmschwinden 15
D-8801 Schnelldorf(DE)

(54) Wärmetauscher mit Sink- oder Steigschacht.

(57) Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher zum direkten Aufheizen oder Abkühlen eines Speichermediums, vorzugsweise in Brauchwasser- oder Heizungs-Pufferspeichern (Fig. 1).

Um diese vorzugsweise kleindimensionierte Wärmetauscher (1) mit einer hohen Leistungsfähigkeit auszustatten, wird das Speicherwasser schneller am Wärmetauscher vorbeigeführt, indem durch einen um den Wärmetauscher angeordneten Steig- oder Sinkschacht (2,3) die natürliche Konvektion kräftig verstärkt wird und offene Querschnitte durch geeignete Elemente (4) verschlossen werden.

Fig.1



EP 0 076 416 A1

0076416

Wärmetauscher mit Sink- oder Steigschacht

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher zum direkten Aufheizen oder Abkühlen eines Speichermediums, vorzugsweise in Brauchwasser- oder Heizungs-Pufferspeichern.

Bei derartigen Wärmetauschern ist eine möglichst hohe Übertragungsleistung bei möglichst kleiner Temperaturdifferenz zwischen Speichermedium und Kühl- bzw. Heizwasseraustritt gefordert. Bedingt durch die in der Praxis begrenzt großen Behälteröffnungen und aus Kostengründen muß dieses Leistungsoptimum bei einer beschränkten Größe des Wärmetauschers erreicht werden.

Üblicherweise werden wegen der niedrigen Strömungsgeschwindigkeit des Speichermediums auf der Außenseite des Wärmetauscherrohres Rippenrohre eingesetzt, durch deren große Außenoberfläche der niedrige Alpha-Wert der Außenseite wenigstens teilweise kompensiert wird. Jedoch steigt die erzielbare Leistungssteigerung nicht linear mit der Vergrößerung der Oberfläche, weil insbesondere bei den angestrebten geringen Temperaturdifferenzen nur eine sehr geringe Konvektion vorhanden ist und andererseits ein von der Rippenhöhe abhängiger sog. Rippenwirkungsgrad wirksam wird.

Die Leistungsfähigkeit kann somit durch zwangsweises Umströmen des Rippenrohres über eine Pumpenanordnung weiter verbessert werden (siehe Druckschrift 50.040. 977 der Firma Sulo). Diese Ausführung bedingt jedoch einen vergleichsweise hohen Energieaufwand für die dafür eingesetzten Umwälzpumpen.

Weiter ist bekannt, Wärmetauscher mit Rohren zu umgeben, um eine gleichmäßige Erwärmung des Behälterin-

haltes zu vermeiden und eine, insbesondere für den Brauchwasserbereich sehr vorteilhafte, Wärmeschichtung zu erzeugen (Franz. Patentschrift Nr. 7509432, Gebrauchsmuster GM 78 00 493).

Jedoch sind diese Rohre in Anordnung und Ausführung nicht geeignet, die Leistungsfähigkeit des Wärmetauschers zu steigern, dies ist auch nicht beabsichtigt.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die Effizienz von Wärmetauschern in Behältern zu verbessern. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die natürliche thermische Konvektion um den Wärmetauscher durch vom oberen zum unteren Behälterbereich reichende Steig- oder Sinkschächte, die einen in etwa gleichen Durchflußquerschnitt wie das Wärmetauscherbündel aufweisen, entscheidend erhöht wird. Der Zuflußbereich zum Wärmetauscher soll aus einer möglichst großen, vorzugsweise waagerechten Fläche bestehen. Die Konvektionswirkung kann durch teilweises oder ganzes Ausfüllen der nicht unmittelbar vom Wärmetauscher beeinflußbaren Durchlaß-Querschnittsflächen innerhalb des Sinkschachttrichters weiter gesteigert werden. Vorteilhaft ist weiterhin eine möglichst geringe Höhe des Wärmetauscherbündels, weil dadurch sowohl die Eigenreibung des Behältermediums als auch störende Turbulenzen verringert werden, welche die Konvektionsströmung behindern.

Die Vorteile dieses Sinkschachtprinzips beruhen auf einem durch die höhere Konvektionsgeschwindigkeit erheblich verbesserten Alpha-Wert der Außenoberfläche. Damit wird die Leistung des Wärmetauschers ohne Energieaufwand oder größeres Bauvolumen stark erhöht, ferner besteht die Möglichkeit zur Verwendung preisgünstigerer niedrig berippter Rohre. Die Erfindung ermöglicht es

daher, kleine, leichte und preisgünstige Wärmetauscher ohne energetischen und hohen apparativen Aufwand mit hoher Leistungsfähigkeit auszustatten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Fig. 1: Der Wärmetauscher (1) befindet sich im trichterförmigen Kopfteil (2) des Sinkschachtes (3). Der freie Querschnitt des vorzugsweise spiralförmig gewickelten Wärmetauschers wird durch eine Sperre (4) verschlossen, so daß das ganze durch die Konvektion umgewälzte Wasser die Rippenrohre bestreicht. Vorteilhaft ist hierbei die Anordnung des Verschlußdeckels an dem, dem Sinkschacht zugewandten Ende des Wärmetauschers und die etwas konische Ausbildung der Seitenwand des Kopfteiles (2), weil dadurch ein größerer Teil des Wärmetauschers mit thermisch noch unbeeinflußtem Speichermedium beaufschlagt werden kann, so daß in einem größeren Bereich des Wärmetauschers die max. mögliche Temperaturdifferenz zwischen Wärmetauscher und Speichermedium genutzt werden kann. Die gezeigte Anordnung dient zum Abkühlen des Speichermediums, zum Aufheizen kehrt sich die Anordnung um.

Patentansprüche

1. Wärmetauschersystem vorzugsweise aus spiralförmig aufgewickeltem Rohr, umgeben von einem Steig- oder Sinkschacht zur Verstärkung der freien Konvektion, dadurch gekennzeichnet, daß der Steig- oder Sinkschacht in seinem nicht direkt den Wärmetauscher umschließenden Bereich aus einem oder mehreren Schächten besteht, die einen kleineren Innendurchmesser als der Außendurchmesser des Wärmetauscherbündels aufweisen und vorzugsweise insgesamt einen annähernd gleichen Innenquerschnitt wie der Durchlaßquerschnitt des Wärmetauscherbündels für das Speichermedium besitzen und der Wärmetauscher an dem Schachtende angeordnet ist.

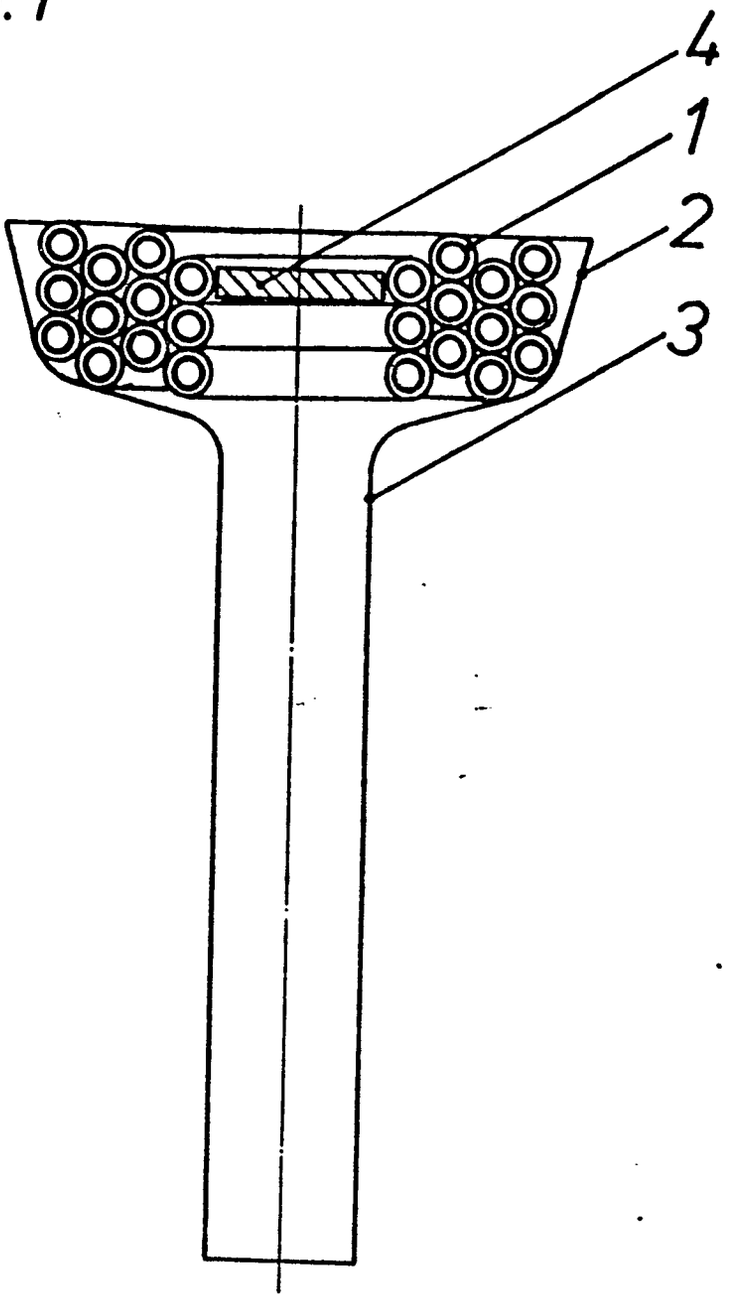
2. Wärmetauschersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steig- bzw. Sinkschächte vom annähernd obersten zum annähernd untersten Behälterbereich reichen.

3. Wärmetauschersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmetauscherbündel im Verhältnis zu seinem Durchmesser eine geringere Höhe aufweist.

4. Wärmetauschersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle überflüssigen freien Durchlaß-Querschnitte des Wärmetauschers durch geeignete Sperren verschlossen sind.

5. Wärmetauschersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwand des Kopfteiles konisch ausgebildet ist.

Fig. 1



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0076416
Nummer der Anmeldung

EP 82 10 8629

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	DE-A-2 903 250 (DRIELING) * Seite 10, letzter Absatz - Seite 11, Absatz 1; Figur 1 *	1,2,4	F 24 H 1/18
A	GB-A-2 037 958 (HAWES) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,3,5	
A	FR-A-2 461 206 (ETS. CHAROT SA) * Abbildungen *	1,4	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)

F 24 H
F 28 D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	06-01-1983	VAN GESTEL H.M.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPA Form 1503 03 82