



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 860 379 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65D 88/74**, B65D 90/06

(21) Anmeldenummer: **98102455.7**

(22) Anmeldetag: **12.02.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Gerhard, Till**  
**57548 Kirchen-Freusburg (DE)**

(74) Vertreter:  
**Strehl Schübel-Hopf & Partner**  
**Maximilianstrasse 54**  
**80538 München (DE)**

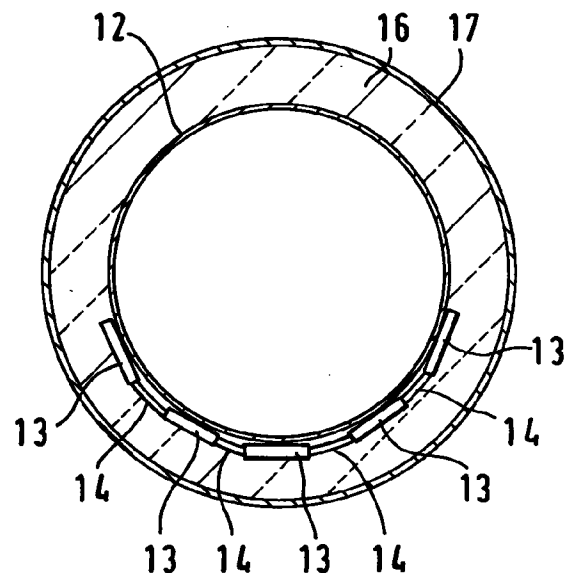
(30) Priorität: **24.02.1997 DE 29703244 U**

(71) Anmelder:  
**GERHARD ENGINEERING GmbH**  
**D-57586 Weitefeld (DE)**

(54) **Temperierbarer Tank**

(57) Ein Tank ist zur Beheizung oder Kühlung seines Inhalts mit Temperiermedium-Strömungskanälen versehen, die als vom Tankmantel 12 getrennte Längskanäle 13 mit in sich geschlossenem Hohlprofil ausgeführt sind. Die Längskanäle 13 sind an ihren beiden Enden mit in Umfangsrichtung des Tankmantels 12 verlaufenden Sammelkanälen 14 zu einem in Innern kommunizierenden Kanalsystem verbunden. Dieses Kanalsystem läßt sich mit einer generell wannenartigen Struktur getrennt vom Tank fertigen und nach Einlegen des Tanks durch eine den gesamten Aufbau umgebende Isolierung 16, 17 am Tank festlegen und in dichter Nähe am Tankmantel 12 halten.

**FIG.2**



**EP 0 860 379 A1**

## Beschreibung

Die Temperierung von Tanks geschieht herkömmlich dadurch, daß ein Temperiermedium durch Kanäle geleitet wird, die durch am Tankmantel angeschweißte Halbrohre gebildet sind. Handelt es sich bei der Temperierung um eine Beheizung, so wird als Temperiermedium gewöhnlich Dampf verwendet. Diese Konstruktion ist beispielsweise aus DE-B1 1 223 132, DE-U1 8 800 536 und DE-A1 4 117 273 bekannt.

Aus DE-U1 1 960 929 ist ferner ein temperierbarer Tank bekannt, bei dem ein Teil des Tankmantels selbst von schraubenförmig gewickelten Vierkanthrohren gebildet ist, die miteinander verschweißt und möglicherweise zusätzlich an der Innenseite schweißplattiert sind.

Bei den bekannten Konstruktionen ergibt sich zwar wegen der Tatsache, daß ein Teil des Kanalprofils vom Tankmantel selbst gebildet wird, ein sehr guter Wärmeaustausch zwischen Temperiermedium und Tankinhalt. In anderer Hinsicht sind die bekannten Gestaltungen aber problematisch.

So bergen die erheblichen Schweißnahtlängen zwischen den Halbprofilen und dem Tankmantel die Gefahr von Leckstellen in sich. An Leckstellen austretendes Temperiermedium führt zu Korrosion am Tankmantel und beschädigt die den Tankmantel samt Kanälen umgebende Isolierung.

Dabei können solche Leckstellen nicht nur bei der ersten Fertigung auftreten, bei der sie sich noch relativ leicht feststellen und beheben lassen; wesentlich problematischer ist es, wenn sie erst später infolge von Spannungen zwischen Kanal und Tankmantel auftreten. Derartige Spannungen können aus mechanischer Beanspruchung im Betrieb, die zu vorübergehenden oder dauerhaften Verformungen des Tankmantels führen, oder aus örtlichen Temperaturunterschieden resultieren, beispielsweise wenn ein zunächst verhältnismäßig kalter Tank infolge einer Störung des Versorgungssystems plötzlich mit zu heißem Dampf beaufschlagt wird.

Ferner ist das Verschweißen unterschiedlicher Materialien unerwünscht oder gar unmöglich. Dies ist dann zu beachten, wenn der Tank aus einem speziellen Werkstoff besteht.

Auch stellt die Verschweißung der Kanäle mit dem Tankmantel nicht nur einen erheblichen Fertigungsaufwand dar, sondern läßt sich an nicht mehr neuen Tanks infolge Verschmutzung und/oder Verformung des Tankmantels nachträglich nur schwierig vornehmen, so daß eine Nachrüstung von älteren Tanks mit einem Heiz- bzw. Kühlsystem kaum in Frage kommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen temperierbaren Tank anzugeben, bei dem die geschilderten Probleme mindestens teilweise vermieden sind. Eine speziellere Aufgabe kann darin gesehen werden, einen mit geringem Fertigungsaufwand herstellbaren und unempfindlichen temperierbaren Tank anzugeben.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus dem

Anspruch 1. Danach ist jeder Temperiermedium-Strömungskanal als ein vom Tankmantel getrenntes Rohr aus einem in sich geschlossenen Hohlprofil gebildet. Es kann aus einem fertigen Profilrohr bestehen, so daß Schweißarbeit außer an den Anschlußenden nicht erforderlich ist. Gleichzeitig entfällt die Gefahr von undichten Stellen infolge von Schweißfehlern und thermisch oder mechanisch bedingten Spannungen.

Sorgt man dafür, daß das Rohr nahe dem Tankmantel gehalten wird, was in der bevorzugter Ausgestaltung nach Anspruch 10 durch eine den Tankmantel umgebende Isolierlage geschieht, so läßt sich ein ausreichender Wärmeaustausch zwischen dem Temperiermedium und dem Tankinhalt erreichen. Selbst bei streckenweise fehlender direkter Berührung zwischen Kanal und Tankmantel ist der Wärmeaustausch im wesentlichen auf den Tankmantel und damit auf den Tankinhalt beschränkt, da die umgebende Isolierung einen anderweitigen Wärmeaustausch behindert.

Bei der in Anspruch 2 angegebenen Querschnittsform des Kanals steht eine besonders große Fläche zum Wärmeaustausch mit dem Tank zur Verfügung.

Die Maßnahmen der Ansprüche 3 und 4 sind für intensiven Wärmeaustausch günstig.

In der Ausgestaltung der Erfindung nach den Ansprüchen 5 bis 7 kann die gesamte Temperiereinrichtung für sich vorgefertigt, sodann an die Abmessungen des jeweiligen Tanks angepaßt und als Einheit am Tank angebracht werden. Dies gestattet eine einfachere Handhabung bei der Fertigung und ermöglicht außerdem die gleichzeitige Fertigung von Tank und Temperiersystem. Die in Anspruch 9 angegebene Gestaltung ist insofern günstig, als die Biegung von Rohren mit Kreisquerschnitt unproblematisch ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt

Figur 1 eine Seitenansicht eines temperierbaren Tanks, und

Figur 2 einen Querschnitt durch den Tank nach Figur 1.

Der in der Zeichnung dargestellte Tank weist einen aus einem zylindrischen Teil **10** und zwei Tankböden **11** aufgebauten Tankmantel **12** auf.

Parallel zur Tankachse verlaufen über im wesentlichen die gesamte Länge des zylindrischen Mantelteils **10** mehrere - im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 fünf - Temperiermedium-Längskanäle **13**, die an ihren beiden Enden mit jeweils einem Sammelkanal **14** verbunden sind. Die beiden Sammelkanäle **14** verlaufen in Umfangsrichtung des Tanks in dessen unteren Bereich über einen Winkel von weniger als 180°. Sie weisen jeweils einen Stutzen **15** zur Zu- bzw. Abführung des Temperiermediums auf.

Bei dem Temperiermedium kann es sich um ein Kühlmittel, z.B. Kühlwasser, oder um ein Heizmittel, z.B.

Dampf, handeln.

Jeder Längskanal **13** besteht aus einem vom Tankmantel **12** getrennten Vierkanrohr mit in sich geschlossenem Hohlprofil. Wie aus Figur 2 ersichtlich, ist das Profil der Längskanäle **13** rechteckig, wobei die zum Tankmantel **12** tangential verlaufenden Seiten des Profils länger sind als die senkrecht dazu stehenden Seiten, um die dem Tankmantel **12** zugewandte und für den Wärmeaustausch in erster Linie maßgebliche Fläche möglichst groß zu machen.

Die dem Tankmantel **12** zugewandte Fläche des Längskanals **13** ist in Axialrichtung des Tanks eingeknickt (in der Zeichnung nicht dargestellt), so daß sie den Tankmantel **12** längs zweier Linien berühren kann und eine noch dichtere Anordnung des Längskanals **13** am Tankmantel **12** mit entsprechend verbessertem Wärmeübergang ermöglicht. Aus dem gleichen Grund kann ferner der Zwischenraum zwischen Längskanal **13** und Tankmantel **12** mit einem (ebenfalls nicht gezeigten) wärmeleitenden Material, einer sogenannten Wärmeleitpaste oder einem Wärmeleitement, ausgefüllt werden.

Jeder der beiden Sammelkanäle **14** ist aus einem Rohr mit Kreisquerschnitt geformt und mit den Längskanälen **13** verschweißt, so daß sich ein im Innern zusammenhängendes, aus den Längskanälen **13**, den Sammelkanälen **14** und den Anschlußstutzen **15** bestehendes Rohrsystem ergibt.

Dieses Rohrsystem kann zunächst als ebenes Gebilde vorgefertigt und verschweißt werden, wobei die Sammelkanäle **14** anschließend entsprechend der Krümmung des Tanks gebogen werden. Alternativ können vorgebogene Sammelkanäle **14** mit den Längskanälen **13** und den Anschlußstutzen **15** verschweißt werden.

Eine besonders einfache Fertigung ergibt sich, wenn jeder Sammelkanal **14**, wie in Figur 2 dargestellt, aus mehreren für sich vorgebogenen Rohrstücken mit Kreisquerschnitt besteht, die zwischen jeweils benachbarte Längskanäle **13** geschweißt werden.

In das so fertiggestellte Rohrsystem wird der Tank eingelegt, woraufhin der gesamte Aufbau mit einer Isolierlage **16** umgeben wird. Die Isolierschicht ihrerseits wird an ihrer Außenseite mit einem dünnen Blechmantel **17** umgeben. Die Isolierung **16, 17** hat nicht nur die Aufgabe, den Wärmeaustausch mit der Umgebung zu behindern, sondern auch die Längskanäle **13** in möglichst innigem Kontakt mit dem Tankmantel **12** zu halten. Vor dem Aufbringen der Isolierung **16, 17** kann das Rohrsystem zusätzlich mittels (nicht gezeigten) Spannbändern oder sonstigen geeigneten Klemmelementen an den Tankmantel **12** angedrückt werden.

### Patentansprüche

1. Temperierbarer Tank mit am Tankmantel (**12**) angeordneten Kanälen (**13**), die an Zu- und Abführleitungen für ein Temperiermedium anschließbar

sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß jeder Kanal (**13**) aus einem vom Tankmantel (**12**) getrennten Rohr mit in sich geschlossenem Hohlprofil besteht.

- 5 2. Tank nach Anspruch 1, wobei jeder Kanal (**13**) aus einem Vierkanrohr besteht, dessen tangential zum Tankmantel (**12**) verlaufende Seiten länger sind als die dazu senkrechten Seiten.
- 10 3. Tank nach Anspruch 2, wobei die dem Tankmantel (**12**) zugewandte Wand des Vierkanrohrs in Axialrichtung des Tanks eingeknickt ist.
- 15 4. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei zwischen Tankmantel (**12**) und der ihm zugewandten Wand des Längskanals (**13**) ein wärmeleitendes Material angeordnet ist.
- 20 5. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit mehreren parallel zur Tankachse verlaufenden Längskanälen (**13**), die an ihren beiden Enden in jeweils einen in Umfangsrichtung des Tanks verlaufenden Sammelkanal (**14**) münden.
- 25 6. Tank nach Anspruch 5, wobei die Sammelkanäle (**14**) über höchstens 180° des Tankumfangs verlaufen und mit den Längskanälen (**13**) eine den Tank aufnehmende wannenartige Struktur bilden.
- 30 7. Tank nach Anspruch 6, wobei die Längskanäle (**13**) gerade sind und die Sammelkanäle (**14**) den Tank in seinem zylindrischen Mantelteil (**10**) umgeben.
- 35 8. Tank nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die Sammelkanäle (**14**) aus Rohren mit Kreisprofil gebildet sind.
9. Tank nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Sammelkanäle (**14**) entsprechend der Krümmung des Tankmantels (**12**) gebogen sind.
- 40 10. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Kanäle (**13**) durch eine den Tank umgebende Isolierung (**16, 17**) in Berührung mit dem Tankmantel (**12**) gehalten sind.

55

FIG.2

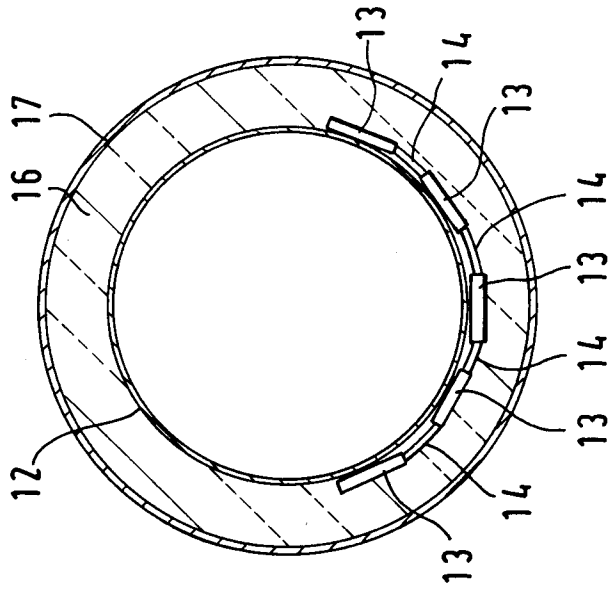
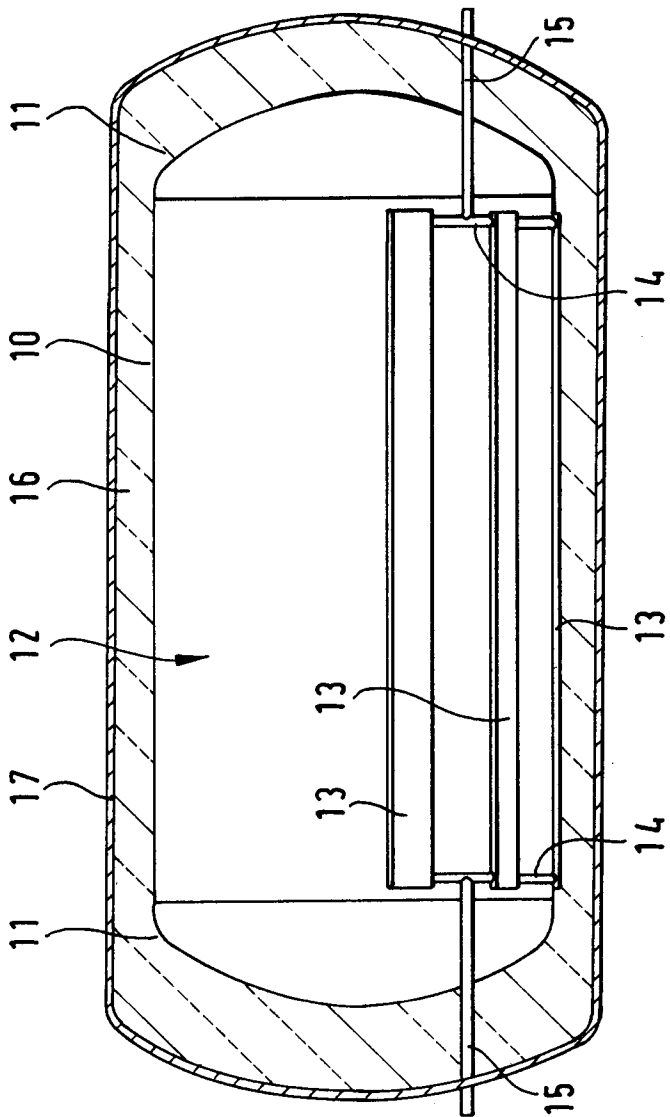


FIG.1





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 10 2455

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 34 11 358 A (RICHTER GERHARD) 24.Oktober 1985 * Seite 6, Absatz 1 - Seite 8, letzter Absatz; Abbildungen 1,3 * * Seite 18, Zeile 3 - Seite 19, Absatz 1 * * Seite 21, Absatz 2 - Seite 22, Absatz 1 * * ---	1	B65D88/74 B65D90/06
X	DE 88 01 105 U (CASSENS) 7.April 1988 * Seite 12, Absatz 2; Ansprüche 1,10; Abbildungen 1-3,5 * ---	1,10	
X	US 2 558 648 A (GAUSMANN) 26.Juni 1951 * Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 33 * * * Spalte 4, Zeile 21 - Zeile 30; Abbildungen 1,2,4-7 *	1	
A	---	10	
X	DE 34 04 355 A (DREHTAINER CONTAINER TECH) 8.August 1985 * Seite 16, Absatz 2 - Seite 17, Absatz 2; Abbildungen 1,4,5 *	1	
A	---	10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B65D B61D
A	EP 0 256 292 A (RICHTER GERHARD) 24.Februar 1988 * Seite 20, letzter Absatz - Seite 21, Zeile 3; Abbildung 2 * ---	1,5,9	
A	FR 2 621 996 A (ARBEL FAUVET RAIL SA) 21.April 1989 * Seite 5, Absatz 3; Abbildungen 1,2,6 * ---	1	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	27.Mai 1998	Spettel, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 10 2455

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section PQ, Week 8431 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q34, AN 84-193884 XP002066153 & SU 1 057 388 A (ZHDANOVTYAZHMASH CO) * Zusammenfassung * -----	1
		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
BERLIN	27.Mai 1998	Spettel, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument
O : nichtschriftliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
P : Zwischenliteratur		

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)