

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM  
4. NOVEMBER 1939

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

2097

№ 683 373

KLASSE 17f GRUPPE 12<sup>05</sup>

K 147226 Ia/17f



Dipl.-Ing. Dr. Albert F. Maier in Essen



ist als Erfinder genannt worden.

Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen

Wärmeaustauscher, insbesondere für hochgespannte Gase und Flüssigkeiten

Patentiert im Deutschen Reich vom 14. Juli 1937 ab

Patenterteilung bekanntgemacht am 19. Oktober 1939

Gemäß § 2 Abs. 2 der Verordnung vom 28. April 1938 ist die Erklärung abgegeben worden,  
daß sich der Schutz auf das Land Österreich erstrecken soll

Die Erfindung bezieht sich auf Wärmeaus-  
tauscher, insbesondere für unter großem  
Druck stehende gasförmige oder flüssige Mit-  
tel, wie sie beispielsweise bei Kontaktöfen  
5 für die Hochdrucksynthese von Benzin oder  
beim Cracken von Öl vorkommen. Letztere  
erfordern neben der einfachen druckfesten  
und den Wärmeübergang rasch vollziehenden  
Ausbildung noch ein in allen Teilen des Gas-  
raumes ziemlich gleichmäßiges Temperatur-  
10 gefälle, da dieses für den auf ein einheitliches  
Endprodukt gerichteten chemischen Umwand-  
lungsprozeß von erheblicher Bedeutung ist  
und ein ungleichmäßiger Wärmeaustausch  
15 unerwünschte Änderungen des Umwand-  
lungsprozesses in einzelnen Schichten ergeben  
würde. Dazu kommt noch, daß bei der-  
artigen Wärmeaustauschern der von den Vor-  
produkten des Benzins oder des Öles durch-  
20 strömte Gasraum mit einer die Umwandlung  
ermöglichenden Kontaktmasse ausgefüllt ist,

die gegen Überhitzungen sehr empfindlich ist  
und möglichst gleichmäßig ausgenutzt (ver-  
braucht) werden soll.

Bei den bekannten Wärmeaustauschern für 25  
größeren Druck, auch solchen ohne chemi-  
schen Umwandlungsprozeß, wurden haupt-  
sächlich mehr oder weniger dickwandige  
Gefäße verwendet, an deren Außenwand  
Rohre kreisförmigen oder rechteckigen Quer- 30  
schnitts aufgeschweißt wurden. Der Wärme-  
austausch vollzieht sich hierbei über die ganze  
Gefäßwand an die äußeren Teile der dort  
befindlichen Flüssigkeit und dringt von dort  
aus in die mittleren Zonen vor. Der Vorgang 35  
dauert daher ziemlich lange und ist mit nicht  
unerheblichen Wärmeverlusten verbunden,  
welche durch Abgabe von Wärme an die Um-  
gebung entstehen. Vollzieht sich mit dem  
Wärmeaustausch auch ein chemischer Um- 40  
wandlungsprozeß des einen Wärmeaustausch-  
mittels, bzw. ist ersterer überhaupt Voraus-

setzung für den mit oder ohne Druck in bestimmten Temperaturgrenzen ablaufenden chemischen Prozeß, so kann bei solchen Gefäßen in den mittleren Zonen nicht mehr mit der Bildung des gewünschten Endproduktes gerechnet werden, da dort das Temperaturgefälle schon wesentlich anders ist als in den Randzonen. Würde man mit Rücksicht auf den mittleren Teil das Temperaturgefälle erhöhen, so würden die Randzonen die Grenzen des vorgeschriebenen Produktes überschreiten.

Gemäß der Erfindung wird eine Beschleunigung des Wärmeaustausches und das für chemische Umwandlungsprozesse wichtige gleichmäßige Temperaturgefälle dadurch erreicht, daß in der wärmeaustauschenden Wand einseitig offene Kanäle für das eine Wärmeaustauschmittel vorgesehen sind, welche durch Röhre für das andere wärmeaustauschende Mittel abgedeckt sind. Man erhält damit eine einfache und bis zu den höchsten Drücken leicht herzustellende Bauart mit großem Wärmeaustauschvermögen, die sich wegen der gleichmäßigen und rasch erreichbaren Tiefenwirkung auch für Kontaktmasseträger besonders eignet. Die Wand erhält zweckmäßig die Form eines Zylinders o. dgl. mit achsparallelen Kanälen, welche durch entsprechende Übergänge entweder hintereinander oder gruppenweise nebeneinander geschaltet sind, so daß diese von dem betreffenden Wärmeaustauschmittel in einem oder mehreren Stromzweigen durchzogen werden. In gleicher Weise erfolgt auch die Zuleitung der diese Kanäle am Zylindermantel begrenzenden Röhre. Im Innern des Zylinders können weitere und entsprechend dem kleineren Umfange leichter gebaute Wärmeaustauschwände vorgesehen sein, welche nacheinander von den von der äußersten Wand kommenden Flüssigkeiten oder Gasen durchstrichen werden. Diese Bauart eignet sich besonders für Kontaktöfen o. dgl., bei denen die Gase und sonstigen Vorprodukte, welche unter Druck stehen, am Umfange aufgeheizt bzw. abgekühlt werden. Bei gewöhnlichen Kochgefäßen wird man zweckmäßig für die Kanäle in der wärmeaustauschenden Zylinderwand mehrere Verbindungsstellen in dem Gefäßinnern schaffen, welche einen Umlauf des Inhalts zu und von den Kanälen ermöglichen. Weitere Erfindungsgedanken bestehen in der zweckmäßigen Ausbildung und Anordnung der einzelnen Teile.

In den Zeichnungen sind mehrere Ausführungsbeispiele mit den Merkmalen der Erfindung dargestellt, und zwar zeigen

Abb. 1 einen Teil der zylinderförmig gekrümmten Wärmeaustauschwand mit mehreren Rohrformen,

Abb. 2 die Ausbildung der Umkehrstelle an dem Rohr und Abb. 3 einen Ausschnitt aus einem Wärmeaustauscher, wie er für Reaktionsgefäße Verwendung findet.

1 bezeichnet die wärmeaustauschende Wand, welche die Form eines zylindrischen Gefäßes hat und an der Außenseite mit achsparallelen Kanälen 2 (Abb. 1) versehen ist, die oben und unten durch Übergänge verbunden sein können. Die Kanäle 2 sind nach außen hin offen und haben die Form einer im Querschnitt rechteckigen, halbkreisförmigen oder ovalen Ausnehmung, welche an den die Kanäle bildenden Seitenwänden Nuten 3 besitzt, die der Form des das andere Wärmeaustauschmittel führenden Rohres 4 angepaßt sind. Diese Rohre 4 weisen einen viereckigen oder ähnlichen Querschnitt auf, decken mit einer Seite die Kanäle 2 ab und sind mit ihren Ecken in die Nuten 3 eingepaßt und hier mit der Gefäßwand 1 vorzugsweise unter Ausfüllung der Zwischenräume verschweißt. Die die Kanäle 2 abdeckenden Teile der Rohre 4 können als ebene Wände 6 ausgebildet sein oder zur Versteifung und Vergrößerung der wärmeaustauschenden Fläche nach den mit 7, 8 und 9 bezeichneten Formen gekrümmt sein. Auch der segmentartige Querschnitt der Rohre 4 gemäß dem Bezugszeichen 4' der Abb. 1 ergibt eine widerstandsfähige und die Wärmeverluste nach außen verringernde Form. Die Rohre 4 werden entweder gezogen oder aus zusammengeschnittenen Formeisen mit dem Durchflußraum 10 gebildet. Die Rohre können, da ihre Wärmeaustauschfläche im Verhältnis zum Gefäßinhalt klein ist, auch bei hohen Drücken verhältnismäßig dünnwandig gehalten werden, was einen raschen und guten Wärmeaustausch ergibt.

Die Übergangsstellen von dem einen Rohr 4 zum nächsten Rohr werden durch Ausschneiden der Rohrenden, Zuschweißen der Zwischenräume und Einschweißen der einzusetzenden Teile (Bleche) gebildet (vgl. Abb. 2), welche je nach Schaltung der einzelnen Zweige anzubringen sind.

Abb. 3 zeigt die wärmeaustauschende Wand 1 in Anwendung auf den äußeren Heizmantel eines Kontaktofens, bei dem das Wärmeaustauschmittel (z. B. Kohlenwasserstoffe) bei 11 in die Rohre 4 eintritt, diese nacheinander durchströmt, dabei die in Gegenrichtung in den Kanälen 2 strömende Flüssigkeit, welche nachher in das Innere des Gefäßes übergeführt und dort in Gegenwart eines Katalysators umgewandelt wird, erwärmt und bei 12 austritt. Selbstverständlich können im Innenraum des Zylinders auch weitere Wärmeaustauschelemente dieser Art angeordnet sein. Bei Kochgefäßen versieht

man zweckmäßig die oder einzelne der Kanäle 2 mit Verbindungsbohrungen zum Gefäßinnern, damit sich dort ein selbsttätiger Umlauf der aufzuheizenden Flüssigkeit bilden kann.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Wärmetauscher, insbesondere für unter großem Druck stehende flüssige oder gasförmige Mittel, dadurch gekennzeichnet, daß in der wärmetauschenden Wand (1) einseitig offene Kanäle (2) für das eine Wärmetauschemittel vorgesehen sind, welche durch Rohre (4) für das andere Wärmetauschemittel abgedeckt sind.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Vierkantrohre (4), welche mit ihren Ecken (5) in Nuten (3) der die Kanäle (2) bildenden Seitenwände eingepaßt sind.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die der wärmetauschenden Wand (1) zuge-

kehrten Eckteile (5) der Rohre (4) mit der Wand (1) gegebenenfalls unter Ausfüllung der durch die vorstehenden Rohre (4) gebildeten Zwischenräume verschweißt sind.

4. Wärmetauscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der die Kanäle (2) abdeckende Teil der Rohre (4) als gekrümmte, vorzugsweise als wellenförmige Wand (7, 8 oder 9) ausgebildet ist.

5. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (4) an den Übergangsstellen des einen Mittels ausgeschnitten sind, die benachbarten Zwischenräume zwischen den Rohren (4) mit Schweißgut ausgefüllt und die freibleibenden Teile durch eingeschweißte Bleche geschlossen sind (Abb. 2).

6. Wärmetauscher nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch eine Wand in Form eines Zylinders (1) mit achsparallelen Kanälen (2), welche oben und unten durch Übergänge und gegebenenfalls durch Leitungen mit dem Zylinderinnern in Verbindung stehen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1.

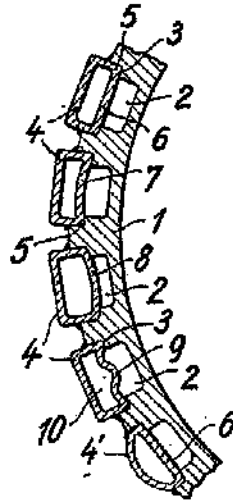


Abb. 2.

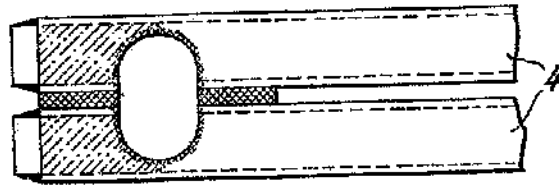


Abb. 3.

