

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1944/91

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> . **F22B 37/20**  
F16L 7/00

(22) Anmeldetag: 27. 9.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1992

(45) Ausgabetag: 25. 3.1993

(73) Patentinhaber:

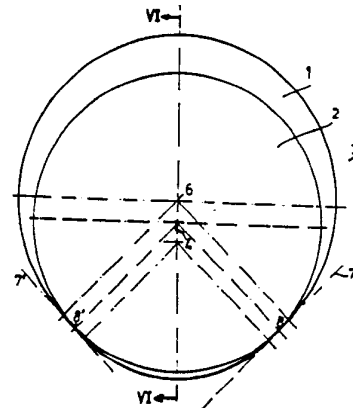
WAAGNER-BIRO AKTIENGESELLSCHAFT  
A-1221 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

GARABID-OHANIAN NAJDEH DIPL.ING.  
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) AUFLAGERUNG DER ROHRE WIE Z.B. RIPPENROHRE

(57) Zur Auflagerung der Rohre (2), insbesondere der Rippenrohre, eines Geradrohrwärmetauschers in Lochplatten (3) wird anstelle der runden Löcher ein un rundes, ovales bzw. ein gleichdickförmiges Loch (1) vorgeschlagen, an welches sich das Rohr (2) anstelle an einem Punkt an zwei seitlich angeordneten Punkten bzw. Linien (8,8') abstützt, so daß sich insbesondere bei Rippenrohren mindestens eine Zweipunktaulagerung bzw. Dreipunktaulagerung ergibt, so daß die Lochplatte (3) immer die Rippen des Rohres (2) abstützt. Durch diese Maßnahmen kann die Stärke der Lochplatte (3) reduziert werden, wodurch sich eine Materialersparnis ergibt.



Die Erfindung betrifft eine Lochplatte zur vertikalen Abstützung von im wesentlichen horizontal verlaufenden Rohren, vorzugsweise Rippenrohren, an einem Gehäuse, insbesondere für Abhitzekessel oder Kondensatoren, bei der die Löcher für die Rohre entsprechend einem Teilungsschema angeordnet sind und einen gegenüber dem Rohraußendurchmesser geringfügig größeren Querschnitt aufweisen.

Es ist bekannt, horizontal verlaufende Rohre in einer Lochplatte abzustützen, wobei die Löcher der Lochplatte einen etwas größeren Querschnitt als die betreffenden Rohre aufweisen und die Rohre praktisch exzentrisch am unteren Rand des Loches gelagert sind. Diese Lagerung ist relativ einfach, hat aber den Nachteil, daß die Rohre praktisch auf einer Erzeugenden des Lochzylinders aufliegen, so daß der Auflagerungsdruck die Stärke des Lochbleches beeinflußt. Dies ist besonders bei Rippenrohren unangenehm, da hier die Stärke des Lochbleches direkt abhängig ist von der Rippenteilung.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, die Blechstärke der Lochbleche zu verringern und trotzdem die Qualität der Auflagerung beizubehalten und bei Rippenrohren sogar zu verbessern.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher unrund ausgebildet sind und die Rohre mit Spiel durch die Lochplatte geführt und an zwei Erzeugenden des Lochzylinders abgestützt sind. Weitere Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 5 ausgeführt.

Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Skizze in den Fig. 1 bis 6 beispielsweise und schematisch dargestellt bzw. dargelegt.

Fig. 1 zeigt einen Wärmetauscher im Schnitt, Fig. 2 eine zugehörige Lochplatte gemäß Schnittlinie (II) in Fig. 1. Fig. 3 zeigt im vergrößerten Maßstab ein Loch der Lochplatte mit dem gelagerten Rohr in der an sich bekannten Form. Fig. 4 zeigt im Schnitt gemäß Schnittlinie (IV) in Fig. 3 die entsprechende an sich bekannte Lagerung eines Rippenrohres. In Fig. 5 ist im vergrößerten Maßstab die Ausführung des erfindungsgemäßen Loches in der Lochplatte in einem Schnitt ähnlich Fig. 3 dargestellt. Fig. 6 zeigt im verkleinerten Maßstab einen Schnitt gemäß Schnittlinie (VI) in Fig. 5 für die Anwendung eines Rippenrohres.

In Fig. 1 sind in einem Gehäuse (5) mehrere Lochbleche (3) angeordnet, durch welche die Rohre, deren Rohrachsen (4) eingezeichnet sind, hindurchgeführt sind.

In Fig. 2 ist ein Schnitt gemäß Schnittlinie (II) dargestellt, in dem die Lochplatte (3) dargestellt ist, in der beispielsweise zehn Löcher (1) vorgesehen sind, in welchen die Rohre (2) exzentrisch gelagert sind, so daß sich die Rohre am unteren Lochrand berühren und ein entsprechender Zwischenraum oberhalb des Rohres im Loch freibleibt.

In Fig. 3 ist ein Loch als Detail der Fig. 2 dargestellt, man erkennt, daß die Rohrachse (4) unterhalb der Lochachse (6) angeordnet ist. Das Rohr und das Loch berühren sich hierbei am unteren Rand.

In Fig. 4 ist ein Schnitt gemäß Schnittlinie (IV) in Fig. 3 dargestellt, wobei das Rohr (2) von einem Rippenrohr gebildet ist, wobei drei Rippen (die Mindestanzahl von Auflagerpunkten) am Lochrand abgestützt sind. Die Mindestzahl ergibt sich aus der unabhängigen Dehnung der Rohre und damit Verschiebung in Richtung der Rohrachse (4), so daß das Lochblech eine Mindeststärke von etwas mehr als zwei Rippenteilungen aufweisen muß. Diese relativ große Lochblechstärke wirkt sich somit insbesondere bei der Ausführung aus Edelstahl als bedeutender Kostenfaktor aus, der gemäß der Erfindung verringert werden soll.

In Fig. 5 ist ähnlich wie in Fig. 3 das erfindungsgemäße Loch einer Lochplatte (3) im vergrößerten Maßstab dargestellt, bei dem um die Lochachse (6) nur ein 3/4-Kreis gezogen ist, an dem sich jeweils eine Tangente (7), (7') anschließt, die sich außerhalb des Querschnittes schneiden. An diesen Tangenten lagert sich das Rohr an den seitlichen Auflagepunkten (8) bzw. (8') auf, wodurch anstelle der ursprünglichen Einpunkt-Auflagerung eine Zweipunkt-Auflagerung auftritt, so daß die Lochplattenstärke auf einen Wert zwischen der ein- und zweifachen Rippenteilung bei Rippenrohren reduziert werden kann. In diesem Fall ergibt sich im Vergleich zur Fig. 3 eine Vierpunkt-Lagerung des Rippenrohres im Lochblech (2 mal 2), die bedeutend besser ist als die Dreipunkt-Lagerung (1 mal 3) in Fig. 3, wobei die Lochblechstärke auf etwa 2/3 reduziert werden könnte. Die etwas kompliziertere Lochform läßt sich heute auf numerischen Schweißmaschinen einfach herstellen und hat noch dazu den Vorteil, daß die Entgratung bei gebohrten Löchern entfallen kann, so daß die Herstellung des Loches bei Betrachtung der unterschiedlichen Lochtiefe etwa gleich teuer, wenn nicht sogar etwas billiger, kommt. Im Rahmen der Erfindung ist es durchaus möglich, die Lochform zu verändern und statt der beschriebenen Lochform eine ovale oder gleichdicke Lochform zu wählen, wobei erreicht wird, daß das Rohr bzw. das Rippenrohr nicht unten, sondern seitlich an der Auflagerung aufliegt, so daß statt der Einlinien(punkt)-Auflagerung eine Zweilini(en)punkt)-Auflagerung erreicht wird.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Lochplatte zur vertikalen Abstützung von im wesentlichen horizontal verlaufenden Rohren, vorzugsweise Rippenrohren, an einem Gehäuse, insbesondere für Abhitzekessel oder Kondensatoren, bei der die Löcher für die Rohre entsprechend einem Teilungsschema angeordnet sind und einen gegenüber dem Rohraußendurchmesser

geringfügig größeren Querschnitt aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Löcher (1) unrund ausgebildet sind und die Rohre (2) mit Spiel durch die Lochplatte (3) geführt und an zwei Erzeugenden (8, 8') des Lochzylinders abgestützt sind.

- 5 2. Lochplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querschnitt der Löcher (1) etwa im Bereich von 230 bis 270° oberhalb der Rohrachse (4) kreisförmig mit anschließenden Tangenten an die Endpunkte des Kreisbogens gebildet ist und sich die Tangenten unterhalb der Rohrachse (4) in einem Winkel von 90 bis 130° außerhalb des Loches schneiden, wobei das Rohr (2) im V-förmigen Schlitz geführt ist.
- 10 3. Lochplatte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der V-förmige Schlitz im Grund mit einem Radius geringfügig kleiner als der Außenradius des gelagerten Rohres (2) ausgerundet ist.
4. Lochplatte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der lichte Abstand des Rohres (2) zum Grund des Schlitzes etwa gleich groß dem Abstand des Rohres (2) vom oberen Lochrand ist (Fig. 6).
- 15 5. Lochplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Abstützung von Rippenrohren die Lochplattenstärke zwischen dem ein- und zweifachen Rippenabstand ist.
- 20 6. Lochplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querschnitt der Löcher (1) oval oder in Form eines Gleichdickes, welches auf einer Spitze steht, ausgebildet ist.

25

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

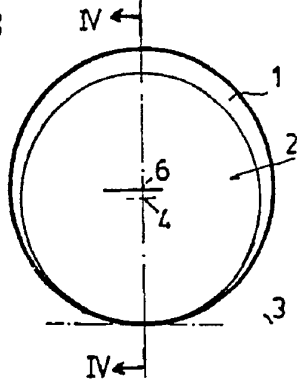
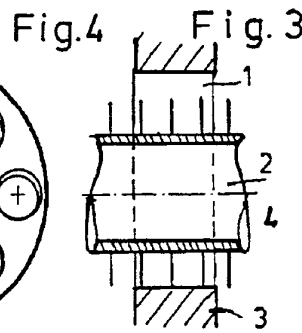
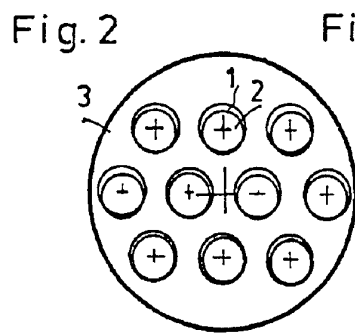
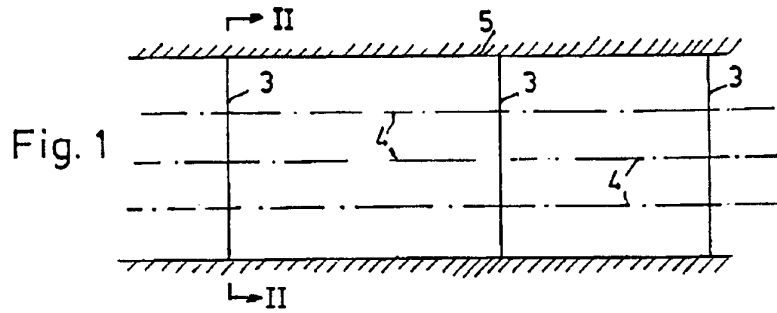


Fig. 5

