

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1605/90

(51) Int.Cl.⁵ : F28D 1/03

(22) Anmeldetag: 31. 7.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1991

(45) Ausgabetag: 10. 2.1992

(56) Entgegenhaltungen:

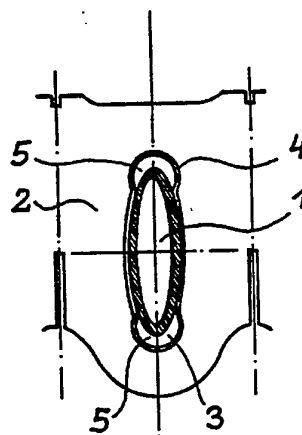
DE-OS2300080 DE-OS3432073

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1233 WIEN (AT).

(54) LAMELLENBLOCK-WÄRMETAUSCHER

(57) Lamellenblock-Wärmetauscher mit an Wärmetauscherrohren mit ovalem Querschnitt befestigten Lamellen, die mit einem Durchbruch zur Aufnahme der Wärmetauscherrohre versehen sind, der zumindest bereichsweise mit einem ausgebördelten Rand versehen ist. Um eine einfache Herstellung der Lamellen (2) und eine vollständige Abdeckung des Wärmetauscherrohres (1) sicherzustellen, ist vorgesehen, daß der Durchbruch (3) in mindestens einem Bereich eines kleinen Krümmungsradius des Querschnittes des aufzunehmenden Wärmetauscherrohres (1) von der Querschnittsform desselben abweicht und in diesen Bereichen einen größeren Radius aufweist als das Wärmetauscherrohr (1), sodaß sich im Bereich eines kleinen Krümmungsradius des Querschnittes des Wärmetauscherrohres (1) zwischen diesem und den Rändern des Durchbruches (3) mindestens ein Spalt (5, 5') ergibt und dieser entlang seines gesamten Umfanges von einem ausgebördelten Rand (4) umgeben ist.



Die Erfindung bezieht sich auf einen Lamellenblock-Wärmetauscher mit an Wärmetauscherrohren mit ovalem Querschnitt befestigten Lamellen, die mit einem Durchbruch zur Aufnahme der Wärmetauscherrohre versehen sind, der zumindest bereichsweise mit einem ausgebördelten Rand versehen ist.

Bei den bekannten derartigen Lamellenblock-Wärmetauschern ergeben sich insbesondere bei sehr schmalen Wärmetauscherrohren Probleme bei der Herstellung der Ausbördelung der Ränder der Durchbrüche, die bei den bekannten Lamellenblock-Wärmetauschern genau dem Querschnitt der aufzunehmenden Wärmetauscherrohre entsprechen. Dies ist durch die sehr kleinen Krümmungsradien der Querschnitte der Wärmetauscherrohre bedingt, aufgrund derer es zu starken Materialumformungen bei der Ausbildung der Ausbördelung kommt. Durch diese Umformungen kommt es häufig auch zu einem Aufwellen oder Einreißen des Bördelrandes.

Aus diesem Grunde wurden bei den bekannten Lamellenblock-Wärmetauschern der Bereich der kleinen Krümmungsradien der Durchbrüche frei von einer Bördelung gehalten. Dies hat allerdings zur Folge, daß am Lamellenblock trotz bündig anliegender Lamellen das Wärmetauscherrohr im Bereich des oberen und unteren Staupunktes stellenweise frei liegt. Dies ist aber im Hinblick auf die Korrosionsbeständigkeit des Wärmetauscherrohres unter Kondensateinwirkung sehr nachteilig.

Aus der DE-OS 2 300 080 ist ein Lamellenwärmetauscher zur Abgabe von Wärme aus Heizungswasser an den Aufstellungsraum bekanntgeworden, wobei die Lamellen zum Teil eine geschlossene Kreisform, zum Teil, wenn sie außen liegen, eine unterbrochene Kreisform aufweisen, wobei im Bereich der Unterbrechung das Lamellenrohr mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Die Lamellenrohre weisen Kreisquerschnitt auf, einen Kragen besitzt die Lamelle nicht.

Weiterhin ist aus der DE-OS 3 432 073 ein Wärmetauscher für Kraftfahrzeuge bekanntgeworden, der aus ovalen Lamellenrohren besteht, wobei die Lamellen allseits die Rohre umschließen. Die Rohre weisen im Bereich der geringen Krümmung des Ovals eine Einziehung auf, an der das Rohr nicht mit der Lamelle in Berührung steht. Die Lamelle besitzt keinen Kragen.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und einen Lamellenblock-Wärmetauscher der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, der sich einfach herstellen läßt und bei dem eine vollständige Abdeckung des Wärmetauscherrohres durch die Lamellen gegeben ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Durchbruch in mindestens einem Bereich eines kleinen Krümmungsradius des Querschnittes des aufzunehmenden Wärmetauscherrohres von der Querschnittsform desselben abweicht und in diesen Bereichen einen größeren Radius aufweist als das Wärmetauscherrohr, sodaß sich im Bereich eines kleinen Krümmungsradius des Querschnittes des Wärmetauscherrohres zwischen diesem und den Rändern des Durchbruches mindestens ein Spalt ergibt und dieser entlang seines gesamten Umfangs von einem ausgebördelten Rand umgeben ist, der im Bereich des einem Brenner zugekehrten Abschnittes der Wärmetauscherrohre gegebenenfalls mit einer randoffenen Ausnehmung versehen ist.

Durch diese Maßnahmen werden einerseits sehr starke Materialumformungen, wie sie sich bei der Ausformung von Bördelrändern im Bereich kleiner Radien der Ränder der Durchbrüche ergeben, vermieden und andererseits eine vollständige Abdeckung der Wärmetauscherrohre durch die Lamellen, bzw. deren ausgebördelte Ränder ihrer Durchbrüche sichergestellt.

Durch die erfindungsgemäß vorgesehenen Maßnahmen ergibt sich auch der Vorteil, daß insbesondere im Bereich des oberen Rohrstaupunktes die Kondensatbildung vermindert wird.

So ist bekanntlich der obere Rohrstaupunkt bzw. der dem Brenner abgewandte Staupunkt des Wärmetauscherrohres die kälteste Stelle des Lamellenblockes, wobei an dieser Stelle die Kondensatbildung der Rauchgase beginnt. Durch den in diesem Bereich vorgesehenen Spalt, wobei die in diesem eingeschlossene Luft als Isolator wirkt, ergibt sich am ausgebördelten Rand der Lamellen eine höhere Temperatur als am Wärmetauscherrohr, wodurch das Kondensat-Risiko vermindert wird.

Weiters kann vorgesehen sein, daß die Durchbrüche im Bereich beider kleiner Krümmungsradien des Querschnittes des aufzunehmenden Wärmetauscherrohres vom Querschnitt des aufzunehmenden Wärmetauscherrohres abweichen.

Dadurch können die mit solchen Lamellen aufgebauten Lamellenblock-Wärmetauscher in zwei Lagen eingebaut werden, wobei sich in jeder dieser Einbaulagen im Bereich des kältesten Punktes der Wärmetauscherrohre Isolationspalte zwischen dem Wärmetauscherrohr und den ausgebördelten Rändern der Lamellen ergeben.

Weiters kann vorgesehen sein, daß das aufzunehmende Wärmetauscherrohr im Bereich des unteren und bzw. oberen Staupunktes des Wärmetauscherrohres an dem Rand bzw. der Bördelung des Durchbruches anliegt.

Auf diese Weise ergibt sich eine bessere Festlegung der gegenseitigen Lage der Lamellen und dem Wärmetauscherrohr.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen Fig. 1 und 2 Ausschnitte aus Querschnitten durch zwei verschiedene Ausführungsformen erfindungsgemäßer Lamellenblock-Wärmetauscher und Fig. 3 und 4 die zugehörigen Seitenansichten.

Bei beiden Ausführungsformen weisen die Wärmetauscherrohre einen elliptischen Querschnitt mit stark unterschiedlichen Achsenlängen auf, sodaß sich sehr kleine Krümmungsradien ergeben.

Die Lamellen (2) weisen Durchbrüche (3) auf, deren Kontur im wesentlichen dem Querschnitt des Wärmetauscherrohres (1) entspricht. Diese Durchbrüche (3) sind entlang ihres gesamten Umfangs von einem ausgebördelten Rand (4) umgeben, der bereichsweise an dem Wärmetauscherrohr (1) anliegt.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 1 weicht der Querschnitt des Durchbruches (3) im Bereich der beiden kleinen Krümmungsradien des Querschnittes des Wärmetauscherrohres (1) von diesem ab und weist in diesen beiden Bereichen einen wesentlich größeren Krümmungsradius als das Wärmetauscherrohr, bzw. dessen Querschnitt auf. Es ergeben sich daher in diesen Bereichen im wesentlichen halbmondförmige Spalte (5) zwischen dem Wärmetauscherrohr (1) und dem ausgebördelten Rand (4) des Durchbruches (3).

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 2 weicht der Durchbruch (3) nur in einem Bereich des kleinen Krümmungsradius des Querschnittes des Wärmetauscherrohres (1) von diesem ab und weist in diesem Bereich einen größeren Radius als der kleine Krümmungsradius des Querschnittes des Wärmetauscherrohres (1) auf. Dabei berühren jedoch das Wärmetauscherrohr (1) und der aufgebördelte Rand des Durchbruches (3) der Lamelle (2) im senkrecht zur längeren Achse des Querschnittes des Wärmetauscherrohres (1) verlaufenden Abschnitt einander, sodaß zwei Spalte (5') entstehen. Bei dieser Ausführungsform ergibt sich eine sehr exakte Festlegung der gegenseitigen Lage der Lamellen (2) und der Wärmetauscherrohre (1).

Ein weiterer Unterschied zwischen der in den Fig. 1 und 3 einerseits und den Fig. 2 und 4 andererseits dargestellten Ausführungsformen besteht auch darin, daß bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 3 die ausgebördelten Ränder (4) der Durchbrüche (3) der Lamellen (2) über den Umfang des Durchbruches eine konstante Breite aufweisen, wogegen bei der Ausführungsform nach den Fig. 2 und 4 in dem einem Brenner zugekehrten Bereich der Wärmetauscherrohre (1) die ausgebördelten Ränder (4) der Lamellen (2) eine randoffene Ausnehmung (6) aufweisen, wobei jedoch der unmittelbar an den Durchbruch (3) anschließende Bereich der ausgebördelten Ränder (4) über den Umfang des Durchbruches (3) geschlossen bleibt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Lamellenblock-Wärmetauscher mit an Wärmetauscherrohren mit ovalem Querschnitt befestigten Lamellen, die mit einem Durchbruch zur Aufnahme der Wärmetauscherrohre versehen sind, der zumindest bereichsweise mit einem ausgebördelten Rand versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchbruch (3) in mindestens einem Bereich eines kleinen Krümmungsradius des Querschnittes des aufzunehmenden Wärmetauscherrohres (1) von der Querschnittsform desselben abweicht und in diesen Bereichen einen größeren Radius aufweist als das Wärmetauscherrohr (1), sodaß sich im Bereich eines kleinen Krümmungsradius des Querschnittes des Wärmetauscherrohres (1) zwischen diesem und den Rändern des Durchbruches (3) mindestens ein Spalt (5, 5') ergibt und dieser entlang seines gesamten Umfanges von einem ausgebördelten Rand (4) umgeben ist, der im Bereich des einem Brenner zugekehrten Abschnittes der Wärmetauscherrohre (1) gegebenenfalls mit einer randoffenen Ausnehmung (6) versehen ist.

2. Lamellenblock-Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchbrüche (3) im Bereich beider kleinen Krümmungsradien des Querschnittes des aufzunehmenden Wärmetauscherrohres (1) vom Querschnitt des aufzunehmenden Wärmetauscherrohres (1) abweichen.

3. Lamellenblock-Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das aufzunehmende Wärmetauscherrohr (1) im Bereich des unteren und bzw. oder oberen Staupunktes des Wärmetauscherrohres (1) an dem aufgebördelten Rand (4) des Durchbruches (3) anliegt.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

Fig. 1

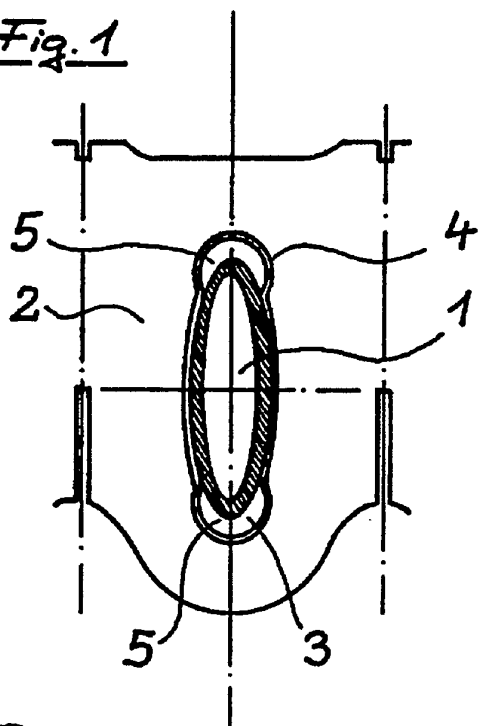


Fig. 3

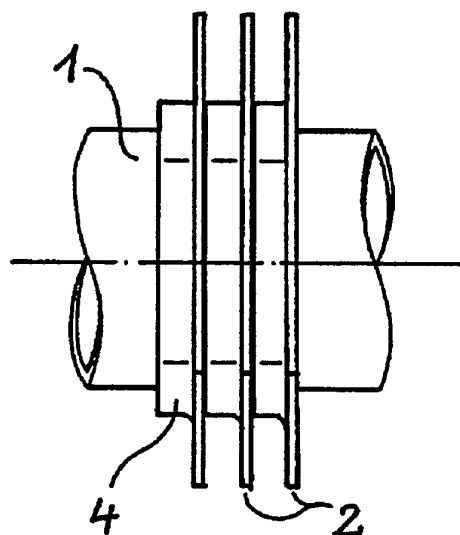


Fig. 2

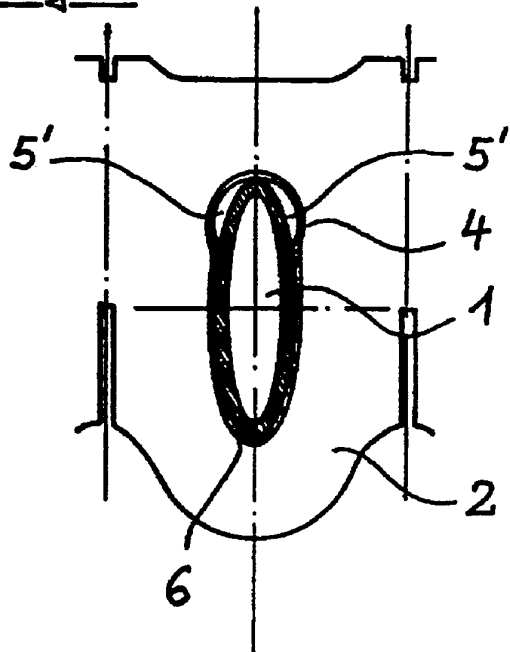


Fig. 4

