



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 176 380 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2002 Patentblatt 2002/05

(51) Int Cl.7: **F28D 9/00, F28F 9/04**

(21) Anmeldenummer: **01110663.0**

(22) Anmeldetag: **02.05.2001**

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

(30) Priorität: **27.07.2000 DE 10036583**

(71) Anmelder: **Modine Manufacturing Company
Racine/Wisconsin 54403-2552 (US)**

(72) Erfinder:
• **Kalbacher, Klaus**
72414 Rangendingen (DE)
• **Schütterle, Karl**
72141 Waldorfhäslach (DE)
• **Härtel, Hans-Dieter**
71144 Steinenbronn (DE)

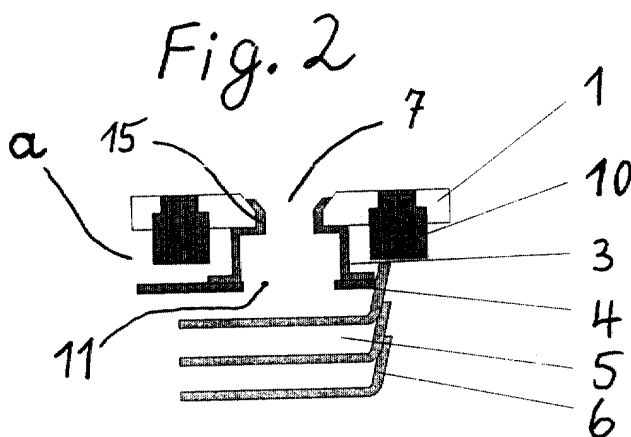
(74) Vertreter: **Wolter, Klaus-Dietrich**
Modine Europe GmbH Patentabteilung
70790 Filderstadt (DE)

(54) Anschluss für Plattenwärmetauscher

(57) Die Erfindung betrifft einen Anschluß für Plattenwärmetauscher, bestehend aus einem Flansch (1) mit mindestens einer Strömungsöffnung (7) und mit mehreren Bohrungen (8) an seiner einen Seite, zur Befestigung des Gegenflansches, wobei der Flansch (1) an seiner anderen Seite mit der Deck- oder Grundplatte (4) des Plattenwärmetauschers verbunden ist.

Der Anschluß wird hauptsächlich kostengünstiger

herstellbar, wenn erfindungsgemäß der Flansch (1) des Anschlusses ein Stanz- oder Tiefziehteil mit durchgehenden Befestigungsbohrungen (8) ist, der entweder über ein als Stanz- und Tiefziehteil ausgebildetes Zwischenstück (3) oder über eine am Flansch (1) mittels Tiefziehen angeformte Umrandung (33) mit der Deck- oder Grundplatte (4) des Plattenwärmetauschers verbunden ist.



EP 1 176 380 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Anschluß für Plattenwärmetauscher, bestehend aus einem Flansch mit einer Strömungsöffnung und mehreren Bohrungen an seiner einen Seite zur Befestigung des Gegenflansches, wobei der Flansch an seiner anderen Seite mit der Deck - oder Grundplatte des Plattenwärmetauschers metallisch verbunden ist.

Gewöhnlich sind Anschlußflansche Strangpreßteile, die, nach dem Abtrennen von dem gepreßten Strang, der etwa die Konturen des Anschlußflansches aufweist, mechanisch bearbeitet werden müssen. (DE 196 54 362 A1) Die mechanische Bearbeitung ist relativ teuer, weshalb der gesamte Anschlußflansch oft das teuerste Einzelteil des Plattenwärmetauschers darstellt. Anschlußflansche werden auch als Druckgusserzeugnis, z.B. aus Aluminium, hergestellt, die jedoch ebenfalls kostenaufwendig sind und immer noch gewisse Schwierigkeiten bei der metallischen Verbindung, beispielsweise beim Löten, mit der Deck - oder Grundplatte verursachen. Anschlußflansche aus Aluminium benötigen eine vergleichsweise größere Dicke als solche aus Stahl, um die gleiche Haltbarkeit zu besitzen. Die DE 37 16 087 zeigt einen als Druckgusserzeugnis hergestellten Flansch. Ferner werden Anschlußflansche umformtechnisch als Stanzteil oder als Stanz - und Ziehteil hergestellt, die nach der löstechnischen Herstellung des Plattenwärmetauschers ebenfalls noch bearbeitet werden müssen.

[0002] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Anschluß kostengünstiger zu gestalten und ihn mit einer hohen Haltbarkeit auszustatten.

[0003] Die erfindungsgemäße Lösung sieht vor, daß der Flansch des Anschlusses ein Stanz - oder Tiefziehteil mit durchgehenden Befestigungsbohrungen ist, der entweder über ein als Stanz - und Ziehteil ausgebildetes Zwischenstück oder über eine am Flansch mittels Tiefziehen angeformte Umrandung mit der Deck - oder Grundplatte des Plattenwärmetauschers verbunden ist. Stanz - und Ziehteile sind insbesondere für Massenprodukte sehr kostengünstig herstellbar, wodurch die Kosten pro Anschluß um mehr als 60% gesenkt werden können. Die Ausbildung des Zwischenstücks als Stanz - und Ziehteil oder die am Flansch angeformte Umrandung erlauben den Einsatz dünnerer Deck und/oder Grundplatten. Als Massivblock ausgebildete bekannte Anschlußflansche erfordern für eine qualitätsgerechte Lötverbindung eine gewisse Mindestdicke der Deck - oder Grundplatte. Durch die Erfindung wird die Mindestdicke reduziert.

Die Ansprüche 2 bis 5 beziehen sich auf eine Variante, in der ein als Zwischenstück bezeichnetes Stanz - und Ziehteil und ein gestanzter Flansch verwendet wird, während die Ansprüche 6 und 7 eine alternative Ausführung des Anschlusses betreffen, in der auf das Zwischenstück verzichtet wird, weil der Flansch selbst als Tiefziehteil ausgeführt ist. Beide Anschlußvarianten

könnten auch an ein und demselben Plattenwärmetauscher verwendet werden.

Anspruch 2 sieht vor, daß das Zwischenstück als Einzelteil mit dem als Stanzteil hergestellten Flansch verbunden und über einem Ein-oder Austrittskanal des Plattenwärmetauschers an der Grund-oder Deckplatte mittels Löten befestigt ist.

[0004] Anspruch 3 beschreibt, daß der Flansch aus Aluminium besteht und daß in den Befestigungsbohrungen Gewindebuchsen aus Stahl eingesetzt sind. Dadurch kann der Flansch wesentlich dünner ausgebildet sein, wodurch Gewicht gespart wird. Durch den Einsatz von standardisierten Gewindebuchsen aus Stahl können bei gleicher Einschraubtiefe höhere Drehmomente realisiert bzw. höhere Befestigungskräfte übertragen werden.

Der durch das Zwischenstück gebildete Abstand zwischen dem Flansch und der Deck - oder Grundplatte des Plattenwärmetauschers wird in der Form genutzt, daß sich die Gewindebuchsen in diesen Abstand hinein erstrecken. Dadurch kann die für die Haltbarkeit von Schraubverbindungen wichtige Gewindelänge entsprechend den geforderten Haltekräften variiert werden, indem Gewindebuchsen ausgewählt werden, die für den Einsatzfall optimal sind.

Das Zwischenstück soll in einer bevorzugten Variante ein beidseitig lotplattiertes Blechteil, insbesondere aus Aluminium sein. Dadurch wird erreicht, daß die Deck - oder Grundplatte des Plattenwärmetauschers an ihrer Außenseite nicht lotplattiert ausgeführt sein muß. Die äußere Lotplattierung an der Deck - oder Grundplatte hat sich in vielen Fällen als nachteilig herausgestellt, weil dort gewöhnlich Anlagepunkte der Lötvorrichtung vorhanden sind, die zu einer nicht gewünschten metallischen Verbindung zwischen der Lötvorrichtung und dem Plattenwärmetauscher führen.

Der erfindungsgemäße Anschluß besitzt insgesamt weniger Masse als ein massiver Flanschblock. Der Energieverbrauch beim Löten wird wesentlich von der zu verbindenden Gesamtmasse bestimmt.

Der erfindungsgemäße Anschluß wird vorgefertigt und als ein Teil mit der Deck - oder Grundplatte zusammengefügt. Dazu wird das Zwischenstück aus beidseitig lotplattiertem Blech ausgestanzt und zu einer topfartigen Gestalt mittels Tiefziehen geformt. Im Boden der topfartigen Gestalt befindet sich eine mit der Strömungsöffnung in dem Flansch korrelierende Öffnung, die von einem umlaufenden Kragen umgeben ist. Mit diesem Kragen wird das Zwischenstück in die Strömungsöffnung des Flansches gesteckt und durch Umformung des Kragens, insbesondere durch Umlegen des überstehenden Kragens nach außen, werden Flansch und Zwischenstück miteinander verbunden. Der Flansch kann bereits nach dem Ausstanzen, also vor dem Zusammenfügen mit dem Zwischenstück, mit den Gewindeeinsätzen versehen werden. Dabei werden die Gewindeeinsätze "provisorisch" beispielsweise durch Einnieten, Einpressen oder dergleichen in den Bohrungen der Flansch-

platte befestigt. In der Massenproduktion können solche Anschlüsse nahezu vollautomatisch und deshalb kostengünstig hergestellt und angeboten werden.

Der wie beschrieben vorgefertigte Anschluß wird dann ebenfalls "provisorisch", d. h. zum Löten vorfixiert, über einem Ein- oder Ausströmkanal in der Deck- und/oder der Grundplatte befestigt. Anschließend wird der Plattenwärmetauscher in bekannter und hier nicht relevanter Weise unter Hinzufügung der mit Anschlüssen versehenen Grund- und/oder Deckplatte zusammengefügt, um danach als kompakter Block verlötet zu werden. Dabei wird sowohl die Lötverbindung zwischen dem Flansch und dem Zwischenstück, zwischen Gewindebuchse und Bohrung und zwischen Deck- und/oder Grundplatte und dem Zwischenstück hergestellt. Die bereits erwähnte alternative Lösung sieht gemäß den Ansprüchen 6 und 7 vor, daß der Flansch mit der Umrandung entweder aus der Grund- oder Deckplatte oder als Einzelteil topfartig mittels Tiefziehen ausgeformt ist. Wenn der Flansch als Einzelteil hergestellt ist, ist an der Umrandung ein Rand oder dgl. angeformt. Mit diesem Rand wird der Flansch über einem Kanal in der Deck- oder Grundplatte angelötet.

[0005] Ein Stahleinsatz mit Durchgangsöffnungen, in die ein Gewinde eingestrichen ist, ist an der Unterseite des Flansches in einer solchen Position angelötet und/oder mechanisch befestigt, daß die Befestigungsbohrungen mit den Durchgangsöffnungen übereinstimmen. Selbstverständlich stimmen auch beide Strömungsöffnungen überein. Vorzugsweise entsprechen die Konturen des Stahleinsatzes etwa denen des Flansches. Sie können eine ovale oder eine ähnliche Form besitzen. Zur Reduzierung des Gewichts ist es jedoch möglich, den Stahleinsatz hinsichtlich Dicke und Gestaltung des Umfangs zu optimieren.

[0006] Die Erfindung wird nachfolgend in zwei Ausführungsbeispielen anhand der beigelegten Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 Draufsicht auf einen Plattenwärmetauscher mit einem Anschluß;

Fig. 2 Schnitt durch den Anschluß aus Fig. 1;

Fig. 3 Schnitt durch den Anschluß des in Fig. 5 gezeigten Plattenwärmetauschers;

Fig. 4 Schnitt, ähnlich Fig. 3;

Fig. 5 Draufsicht auf den Plattenwärmetauscher mit einem Anschluß aus Fig. 3 oder Fig. 4;

[0007] Der Plattenwärmetauscher ist ein flüssigkeitsgekühlter Ölkühler und besteht aus wannenartig umgeformten Aluminiumblechen 6, die ineinander gestapelt sind, so daß zwischen den Blechen 6 Kanäle 5 für Öl und für die Kühlflüssigkeit abgetrennt sind. Die Kanäle 5 sind in nicht gezeigter weil bekannter Weise mit den Ein- und Austrittskanälen 11 verbunden, die in der Deckplatte 4 des Plattenwärmetauschers angeordnet sind. Zwei Kanäle 11 dienen der Zuführung und der Abführung des Öls. Die anderen zwei Kanäle 11 sind für die

Kühlflüssigkeit gedacht. Der in der rechten, oberen Ecke des Plattenwärmetauschers angeordnete Kanal 11 besitzt einen Anschluß. Die anderen Kanäle 11 sind ebenfalls mit (nicht gezeigten) Anschlüssen ausgestattet. Der Anschluß ist relativ dicht am Rand des Plattenwärmetauschers angeordnet, so daß der Flansch 1 den Rand des Plattenwärmetauschers überragt. Eine solche Positionierung des Anschlusses ist in manchen Fällen erforderlich, weil sie durch die Einbauforderungen bzw. Anschlußbedingungen bestimmt wird. Sie kann besonders günstig und einfach durch die in Fig. 2 gezeigte Ausführung des Anschlusses erreicht werden. Der Flansch 1 ist aus einem Aluminiumblech ausgestanzt worden. Er besitzt zwei durchgehende Befestigungsöffnungen 2. In diese Befestigungsbohrungen 2 wurde je ein Gewindeeinsatz 10 aus Stahl eingefügt und durch Verstemmen befestigt. Der Flansch 1 weist eine Strömungsöffnung 7 auf. Aus einem beidseitig lotplattiertem Aluminiumblech wurde das Zwischenstück 3 ausgestanzt und mittels Tiefziehen topfartig umgeformt. Der Boden des topfartigen Zwischenstücks 3 besitzt eine Öffnung, die von einem Kragen 15 umgeben ist. Dieser Kragen 15 paßt exakt in die Strömungsöffnung 7 des Flansches 1 und wurde dort eingesetzt. Der obere Rand des Kragens 15 wurde nach außen umgelegt, so daß er formschlüssig an dem Rand der Strömungsöffnung 7 anliegt. Gegenüber dem Boden befindet sich die große Öffnung des topfartigen Zwischenstücks 3, die ebenfalls von einem Rand umgeben ist. Der bis hierher wie beschrieben vorgefertigte Anschluß wird mit dem Rand der großen Öffnung des Zwischenstücks 3 bzw. des Topfes auf den Kanal 11 in der Deckplatte 4 des Plattenwärmetauschers aufgesetzt und in geeigneter Weise provisorisch fixiert, damit sich die Position bis zum Abschluß des Lötvorgangs nicht verändern kann. Aus Fig. 2 ist auch zu erkennen, daß zwischen dem Flansch 1 und der Deckplatte 4 ein Abstand a vorhanden ist, dessen Größe durch die Dimensionierung des Zwischenstücks 3 bestimmt ist. Dadurch wurde Raum zur Verfügung gestellt, in den sich die Gewindeeinsätze 10 erstrecken. Es ist also möglich, die für den jeweiligen Anwendungsfall passenden Gewindeeinsätze 10 auszuwählen, wobei stets der gleiche Flansch 1 verwendet werden kann.

[0008] Wenn die Anschlußbedingungen des Plattenwärmetauschers es zulassen, kann der Anschluß so positioniert werden, wie es in der Fig. 5 gezeigt ist. Er liegt näher zum Zentrum des Plattenwärmetauschers als der Anschluß aus Fig. 1. Für solche Anschlußpositionen bieten sich die in Fig. 3 oder 4 gezeigten Ausführungen an. Es sei jedoch noch einmal betont, daß z. B. zwei Anschlüsse des Plattenwärmetauschers gemäß Fig. 2 ausgebildet sein könnten und die anderen zwei gemäß den nachfolgend beschriebenen Varianten. Genauso gut könnte lediglich ein einziger Anschluß erfindungsgemäß ausgebildet und alle anderen Anschlüsse könnten anders gestaltet sein. In Fig. 3 ist der Flansch 1 ein Tiefziehteil aus lotbeschichtetem Aluminiumblech, mit

einer Umrandung 33 und einem umgelegten Rand an der Umrandung 33. Mit diesem Rand wird der Flansch 1 über dem Kanal 11 auf der Deckplatte 4 aufgesetzt und wie beschrieben verlötet. Zuvor jedoch wurde an der Innenseite des Flansches 1 ein etwa die Form des Flansches 1 aufweisender Stahleinsatz 13 mit Gewindeöffnungen 12 mechanisch befestigt und zwar so, daß die Gewindeöffnungen 12 des Stahleinsatzes 13 und selbstverständlich auch die Strömungsöffnung 7 im Stahleinsatz 13 mit den entsprechenden Öffnungen 7; 8 im Flansch 1 übereinstimmen.

Im Unterschied zu Fig. 3 wurde in Fig. 4 vorgesehen, daß der Flansch 1 einstückig mittels Tiefziehen aus der Deckplatte 4 ausgebildet ist. Der Stahleinsatz 13 wird in diesem Fall wie beschrieben eingesetzt und befestigt, bevor die Deckplatte 4 auf den Wärmetauscher aufgesetzt wird.

Patentansprüche

1. Anschluß für Plattenwärmetauscher, bestehend aus einem Flansch (1) mit mindestens einer Strömungsöffnung (7) und mit mehreren Bohrungen (8) an seiner einen Seite, zur Befestigung des Gegenflansches, wobei der Flansch (1) an seiner anderen Seite mit der Deck - oder Grundplatte (4) des Plattenwärmetauschers verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Flansch (1) des Anschlusses ein Stanz - oder Tiefziehteil mit durchgehenden Befestigungsbohrungen (8) ist, der entweder über ein als Stanz - und Tiefziehteil ausgebildetes Zwischenstück (3) oder über eine am Flansch (1) mittels Tiefziehen angeformte Umrandung (33) mit der Deck - oder Grundplatte (4) des Plattenwärmetauschers verbunden ist.
2. Anschluß nach den Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenstück (3) als Einzelteil mit dem als Stanzteil hergestellten Flansch (1) verbunden und über einem Ein - oder Austrittskanal (11) des Plattenwärmetauschers an der Grund - oder Deckplatte (4) mittels Lötens befestigt ist.
3. Anschluß nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Flansch (1) aus Aluminium besteht und in den Befestigungsbohrungen (8) Gewindebuchsen (10) aus Stahl eingesetzt sind, die sich in den durch das Zwischenstück (3) gebildeten Abstand (a) zwischen dem Flansch (1) und der Deck - oder Grundplatte (4) des Plattenwärmetauschers hinein erstrecken.
4. Anschluß nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenstück (3) aus beidseitig lotplattiertem Aluminiumblech besteht.

5. Anschluß nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischenstück (3) topfartig ausgebildet ist, mit einer Öffnung im Boden des Topfes, die von einem Kragen (15) umfaßt ist, wobei der Kragen (15) in die Strömungsöffnung (7) des Flansches (1) hineinpaßt, in der er verlötet ist und daß die gegenüber dem Boden angeordnete größere Öffnung einen Rand besitzt, mit dem das Zwischenstück auf der Grund - oder Deckplatte (4) verlötet ist.

6. Anschluß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Flansch (1) mit der Umrandung (33) entweder einstückig aus der Grund - oder Deckplatte (4) oder als Einzelteil topfartig mittels Tiefziehen ausgeformt ist.

7. Anschluß nach den Ansprüchen 1 und 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Stahleinsatz (13) mit einer Strömungsöffnung (7) und mit Durchgangsöffnungen (12), in die ein Gewinde eingearbeitet ist, an der Unterseite des Flansches (1) in einer solchen Position angelötet und / oder mechanisch befestigt ist, daß die Befestigungsbohrungen (8) mit den Durchgangsöffnungen (12) und die Strömungsöffnungen (7) im Flansch (1) und im Stahleinsatz (13) übereinstimmen.

Fig. 1

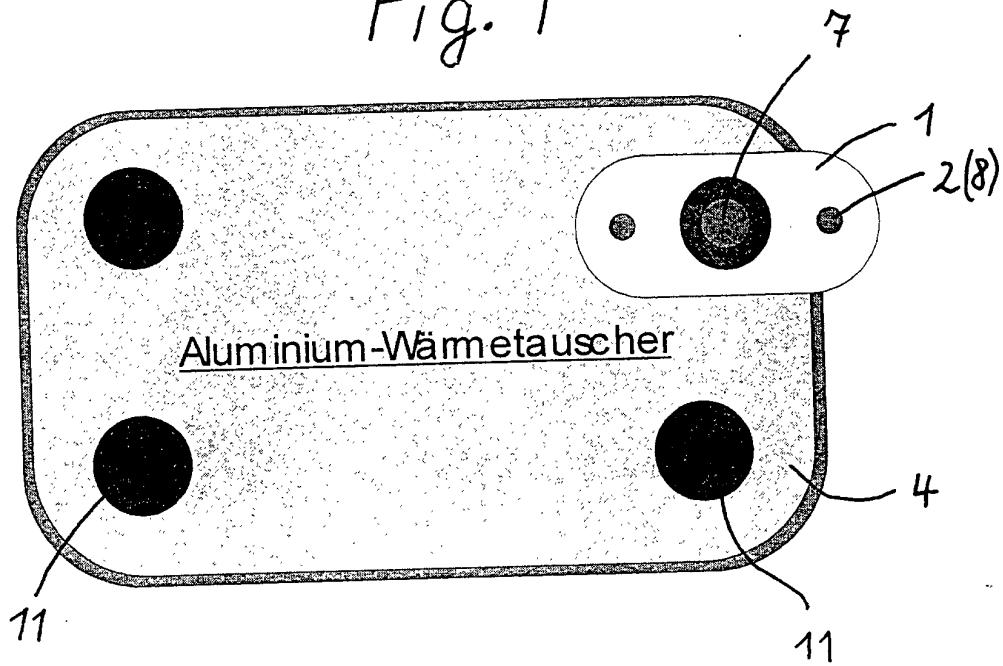


Fig. 2

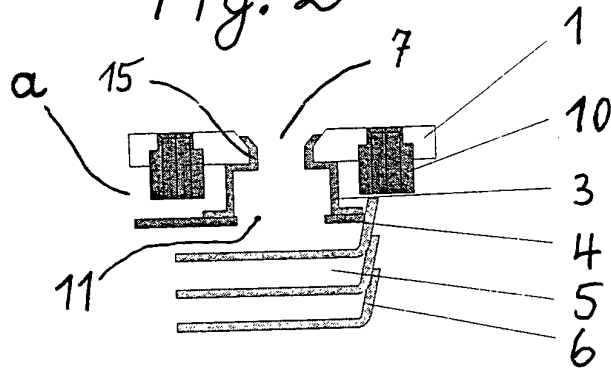


Fig. 3

