

(19)



(11)

EP 1 988 353 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.2008 Patentblatt 2008/45

(51) Int Cl.:
F28F 9/00 ^(2006.01) **F28D 1/053** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08005080.0**

(22) Anmeldetag: **19.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **H.C.F. Porsche Aktiengesellschaft
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Schneider, Klaus
75233 Tiefenbronn (DE)**

(30) Priorität: **04.05.2007 DE 102007020948**

(54) **Kühler für ein Kraftfahrzeug**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kühler für ein Kraftfahrzeug mit einem Block (4), der aus mehreren parallelen Rohren (3,15) besteht, wodurch ein Kühlmittel fließt, wobei Rohre (3,15) mit mindestens zwei verschiedenen Tiefen vorgesehen sind. Zwei oder mehr beabstandete

Rohre weisen eine Tiefe (17) auf, die größer als die Tiefe (16) der dazwischen liegenden Rohre (3) ist und als Stützrohre (15) ausgebildet sind. Hierbei werden Dauerfestigkeitsprobleme des Kühlers vermieden.

EP 1 988 353 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kühler für ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Aus der US 5,236,336 ist ein Kühler für ein Kraftfahrzeug bekannt, der eine Mehrzahl paralleler Einzelrohre umfasst, die zwischen Endplatten verlaufen. Die Endplatten weisen längliche Vertiefungen auf, die die einzelnen Rohrenden aufnehmen. Auf die Endplatten werden Kühlmittelkastenteile fixiert, die die Rohrenden abdecken und dazu dienen, das durch die Einzelrohre fließende Kühlwasser umzuleiten. Die Blocktiefe des Kühlers definiert sich über die Breite der im Rohrboden verwendeten Einzelrohre mit den dazwischen verlaufenden Kühltellamellen (Kühlrippen). Die Blocktiefe in einem Bereich des Kühlers kann mit Hilfe von unterschiedlichen tiefen Rohren kleiner sein als in einem anderen Bereich, so dass der Kühler an die Karosseriegegebenheiten angepasst werden kann.

[0003] In der Druckschrift FR 2 771 481 A ist ebenso ein Kühler dargestellt, dessen Blocktiefe in einem Bereich des Kühlers kleiner als in einem anderen Bereich ist, so dass der Kühler an die Vorgaben der Karosserie angepasst werden kann.

[0004] Beide, oben genannten Druckschriften beschreiben Kühler, die unterschiedliche Blocktiefen aufweisen, um diesen an die Bedingungen der Karosserie anzugleichen. Dennoch werden segmentweise nur einheitliche Blocktiefen eingesetzt.

[0005] In Fahrzeugen mit unterschiedlicher Motorisierung ist es heute üblich innerhalb einer Fahrzeugplattform die Kühlleistung durch Abwandlung der Kühler, genauer der Blocktiefe, an den jeweiligen Kühlbedarf anzupassen. Ausgangsbasis bildet dabei immer der größte Kühler also die größte erforderliche Blocktiefe. An diesen Kühler liegen dann lufteintrittsseitig wie -austrittsseitig die Anschlusselemente an, die dann meist für alle Varianten identisch sind (z.B. Kältemittelkondensator oder Lüfterzarge).

[0006] Da die Kühlerhersteller in Rastern arbeiten, gibt es bestimmte Blocktiefenmaße und es kann vorkommen, dass in großen Rohrböden nur halb so tiefe Blöcke, wie für die Größe möglich wäre, gestellt werden. Hierbei gibt es teilweise erhebliche Dauerfestigkeitsprobleme, da die ungleiche Stützwirkung des Blocks bei Erwärmung zu Verzügen führt. Dabei ist es egal, ob die Rohre im Rohrboden mittig angeordnet oder einseitig verschoben angeordnet sind.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für einen Kühler eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die insbesondere mit einem großen Rohrboden und einer kleineren Blocktiefe so ausgebildet werden kann, dass die genannten Dauerfestigkeitsprobleme vermieden werden.

[0008] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen Kühler mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen

Kühlers ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0009] Der erfindungsgemäße Kühler umfasst einen Block, der aus mehreren parallelen Rohren besteht, wodurch ein Kühlmittel fließt, wobei zwei oder mehr beabstandete Rohre eine Tiefe aufweisen, die größer als die Tiefe der dazwischen liegenden Rohre ist und als Stützrohre ausgebildet sind. Durch die Rohre mit größerer Tiefe ergibt sich eine Aussteifung der Rohrböden, was die Dauerfestigkeit des Kühlers verbessert.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weisen das erste und das letzte Rohr eine Tiefe auf, die größer als die Tiefe der dazwischen liegenden Rohre ist, und als Stützrohre ausgebildet sind. Diese Gestaltung liefert dem Kühler verbesserte Stabilität beim Einsatz weniger Rohre.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Kühler an den Enden und im mittleren Bereich des Kühlblocks mit Stützrohre versehen, die eine Tiefe aufzeigen, die größer als die Tiefe der restlichen Rohre ist. Diese Gestaltung wird benutzt, wenn eine höhere Stabilität erforderlich ist.

[0012] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

[0013] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0014] Die Erfindung ist anhand mehrerer Ausführungsbeispiele in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ausführlich beschrieben.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Kühler gemäß dem Stand der Technik,

Figur 2a zeigt einen Schnitt durch einen Kühler gemäß dem Stand der Technik,

Figur 2b zeigt einen Schnitt durch einen anderen Kühler gemäß dem Stand der Technik,

Figur 2c zeigt in schematischer Darstellung einen Querschnitt durch einen Kühler gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,

Figur 2c zeigt in schematischer Darstellung einen Querschnitt durch einen Kühler gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0015] In Figur 1 ist ein Kühler 1 für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Stand der Technik schematisch dargestellt. Der Kühler 1 dient dazu, die Temperatur des einströmenden Kühlmittels zu senken. Eine Kühlmittelpumpe (nicht gezeigt) pumpt das erwärmte Kühlmittel durch eine Einlasseröffnung 2 und durch eine Vielzahl paralleler Rohre

3 im Kühler. Zwischen den Rohren 3 befinden sich Kühllamellen oder Kühlrippen. Durch Wärmeleitung wird die Wärme an die Außenflächen der Rohre 3 transportiert und dort über die Kühllamellen an die durch den Kühler 1 strömende Luft abgegeben. Die Rohre 3 mit den dazwischen verlaufenden Kühllamellen bilden zusammen einen Block 4 des Kühlers 1. Endplatten (oder Rohrböden) 5, 6 weisen längliche Durchzüge 7 (vgl. zB. Fig. 2a) auf, die die Einzelrohrenden aufnehmen. Auf den Endplatten werden Kühlmittelkastenteile 8, 9 fixiert, die die Rohrenden abdecken und dazu dienen, das durch die Einzelrohre 3 fließende Kühlmittel, umzuleiten bzw. zu verteilen bzw. zu sammeln.

[0016] Aus Figur 2 (Fig. 2a bis 2d) ist ersichtlich, dass die Rohre 3 einen länglichen Querschnitt aufweisen. Figur 2a zeigt einen schematischen Querschnitt durch einen Kühler 1, der dem aus der Figur 1 dargestellten Kühler 1 gleicht. Gezeigt ist nur einer der Rohrböden 5. Die Tiefe 10 der Rohre 3 ist in Ausrichtung eines Pfeils dargestellt. Aus Figur 2a ist ersichtlich, dass die Tiefe 10 der Rohre 3 im Wesentlichen der Tiefe des Rohrbodens 5 entspricht. Die Tiefe 10 entspricht der Strömungsrichtung der Luft durch den Kühler 1.

[0017] Da die Kühlerhersteller in Rastern arbeiten, werden die Kühler 1 mit einer bestimmten Blocktiefe für unterschiedliche Fahrzeuge gebaut. Es kann dabei vorkommen, dass in einem großen Rohrboden 5 nur kurze Blöcke 4 eingesetzt werden, was aus Figur 2b ersichtlich ist. Aus den Figuren 2a und 2b ist ersichtlich, dass die Durchzüge 7 für die Einzelrohre 3 beim Einsatz eines großen Blockes (Fig. 2a) größer als beim Einsatz eines kleinen Blockes (Fig. 2b) sind. Die Größe des Rohrbodens 5 ist aber immer gleich. Dies verursacht zwangsläufig Dauerfestigkeitsprobleme, da die ungleiche Stützwirkung des Blockes in Fig. 2b aufgrund der Erwärmung teilweise zu Verzügen führt. Dabei ist es egal ob die Rohre 3 im Rohrboden 5 mittig angeordnet oder einseitig verschoben angeordnet (wie in Figur 2b) sind.

[0018] Erfindungsgemäß werden deshalb beim Einsatz von kleinen Blockmaßen (Fig. 2b) zwei oder mehrere Rohre aus einem größeren Block verwendet, um diese als Stütze an den kritischen Stellen einzusetzen. Diese Rohre werden im Folgenden als Stützrohre 15 bezeichnet.

[0019] Figur 2c zeigt eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kühlers 1. Hierbei wird ein kleines Blockmaß mit einem großen Rohrboden 5 verwendet. Drei Rohre 3 werden dennoch gegen drei größeren Stützrohre 15 ausgetauscht. Diese Stützrohre 15 sind an den Enden und im mittleren Bereich des Blocks 4 angeordnet, aber eine andere Gestaltung ist möglich. Die Stützrohre 15 erlauben die Dauerfestigkeit des Kühlers 1 zu verbessern, weil hohe Belastungen vermieden werden können.

[0020] Figur 2d demonstriert eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kühlers 1. Hierbei wird wiederum ein kleines Blockmaß mit einem großen Rohrboden 5 verwendet. Fünf Rohre 3 werden gegen

fünf tiefere Stützrohre 15 ausgetauscht. Diese Gestaltung eignet sich insbesondere für Kühler 1 mit längeren Bodenteilen 5, 6, wobei eine größere Anzahl von Stützrohren 15 vorteilhaft ist. Die Stützrohre 15 sind bevorzugt gleichmäßig über den Kühlblock 4 verteilt. Es versteht sich, dass mehr oder wenige Stützrohre 15 verwendet werden können, solange die Stützfunktion gewährleistet ist. Die Zahl der Stützrohre 15 hängt von der Größe des Kühlblockes 4 ab. Längere Kühlblöcke 4 erfordern mehrere Stützrohre 15 als kurze Kühlblöcke 4. Die Zahl der Stützrohre 15 hängt auch von dem Verhältnis zwischen der Tiefe 17 des Rohrbodens (oder der Tiefe der Stützrohre 15) und der Tiefe 16 des kleineren Blockmaßes ab. Wenn die Tiefe 16 des kleineren Blockmaßes sehr klein im Vergleich zu der Tiefe 17 des Rohrbodens 5 ist, führt dies zu erhöhten Dauerfestigkeitsproblemen. Beim Einsatz von sehr kleinen Blockmaßen ist die Verwendung von mehreren Stützrohren 15 wünschenswert.

[0021] Es ist auch vorstellbar, dass mehrere Stützrohre 15 nebeneinander aufgestellt sind. So können die erste zwei Rohre und die letzte zwei Rohre im Block als Stützrohre 15 ausgebildet werden, was erhöhte Dauerfestigkeit liefert.

[0022] Da die Anschlussgeometrien auf das größte Blockmaß ausgelegt sind, gibt es auch keine Schwierigkeiten mit der Package-Situation der Bauteile.

[0023] Die Verwendung der größeren Rohre 15 weist zudem den Vorteil auf, dass der wasserseitige Druckverlust im Kühler 1 geringer ausfällt, da mehr Querschnitt zur Verfügung steht.

[0024] Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Insbesondere im Hinblick auf einige bevorzugte Ausführungsbeispiele entnimmt ihr der Fachmann, dass verschiedene Änderungen und Modifikationen in Gestalt und Einzelheiten gemacht werden können, ohne von dem Gedanken und Umfang der Erfindung abzuweichen. Dementsprechend soll die Offenbarung der vorliegenden Erfindung nicht einschränkend sein. Stattdessen soll die Offenbarung der vorliegenden Erfindung den Umfang der Erfindung veranschaulichen, der in den nachfolgenden Ansprüchen dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Kühler für ein Kraftfahrzeug mit einem Block (4), der aus mehreren parallelen Rohren (3, 15) besteht, wodurch ein Kühlmittel fließt, wobei Rohre (3, 15) mit mindestens zwei verschiedenen Tiefen vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei oder mehr beabstandete Rohre eine Tiefe (17) aufweisen, die größer als die Tiefe (16) der dazwischen liegenden Rohre (3) ist und als Stützrohre (15) ausgebildet sind.

2. Kühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rohr und das letzte Rohr eine Tiefe (17) aufweisen, die größer als die Tiefe (16) der dazwischen liegenden Rohre ist, und als Stützrohre (15) ausgebildet sind. 5
3. Kühler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohre (3), die nicht als Stützrohre (15) ausgebildet sind, von gleicher Tiefe sind. 10
4. Kühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühler über mehr als zwei Stützrohre (15) verfügt, zwischen denen sich kurze Rohre (3) befinden, wobei der Abstand zwischen benachbarten Stützrohren (15) regelmäßig ist. 15
5. Kühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühler über wenigstens drei Stützrohren (15) verfügt, wobei zwei Stützrohre (15) an den Enden des Blocks (4) liegen und ein Stützrohr (15) sich im mittleren Bereich des Blocks (4) befindet. 20
6. Kühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Rohren (3, 15) Kühllamellen verlaufen. 25
7. Kühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohre (3) und Stützrohre (15) im Rohrboden (5) mittig angeordnet sind. 30
8. Kühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohre (3) und Stützrohre (15) einseitig verschoben angeordnet sind. 35
9. Kühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühler einen Rohrboden (5) aufweist, der durchgehend Tiefe über gesamte Höhe des Blocks (4) für die Stützrohre (15) hat. 40

45

50

55

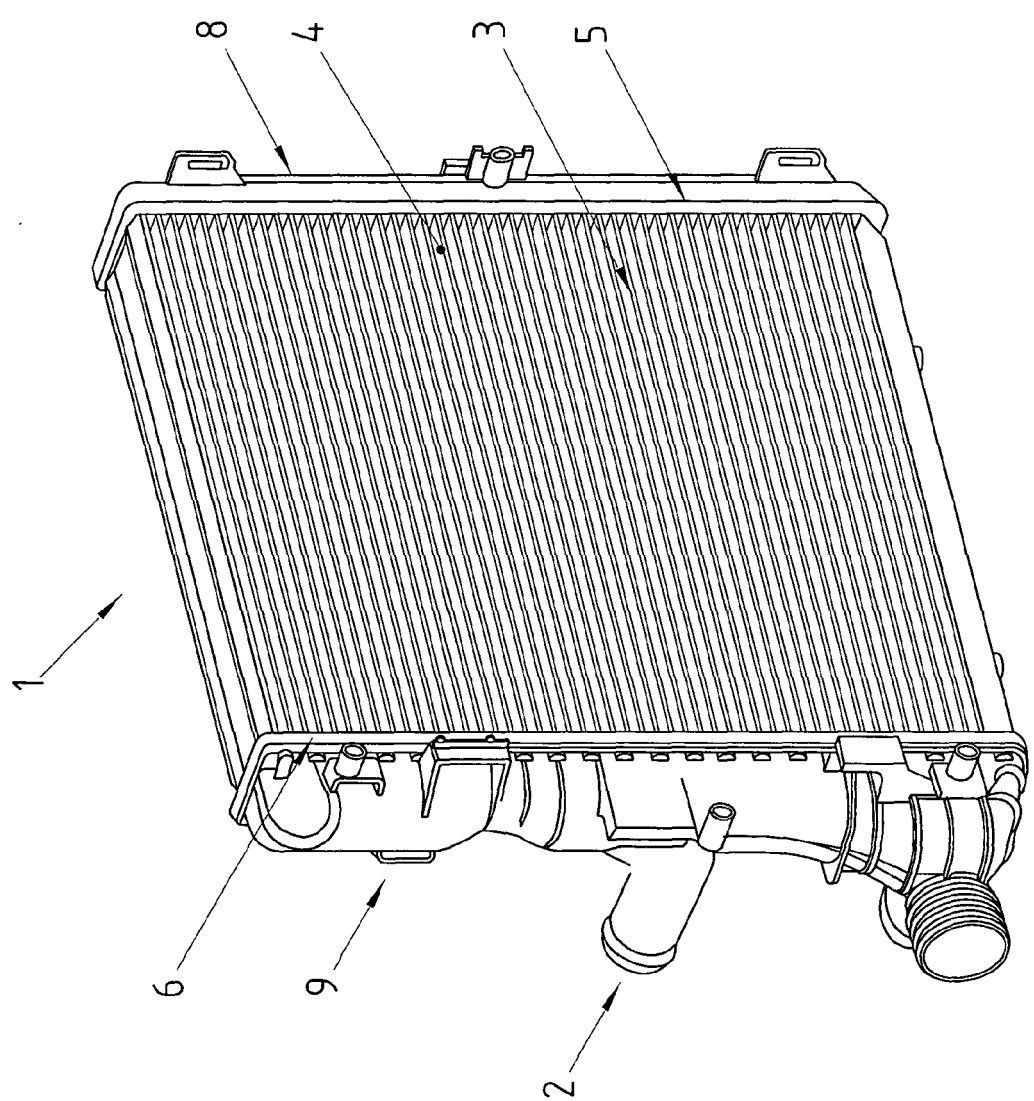


Fig. 1

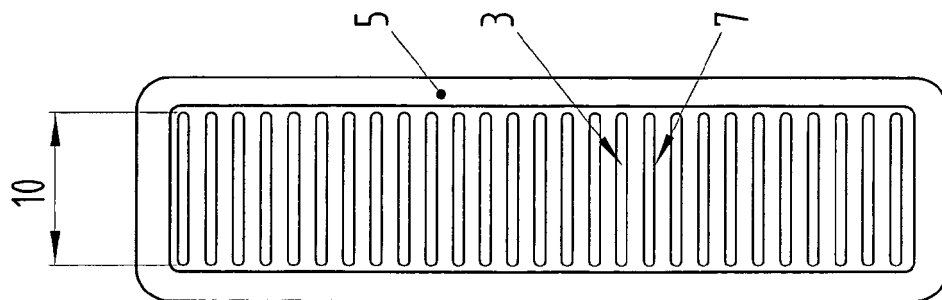


Fig. 2a

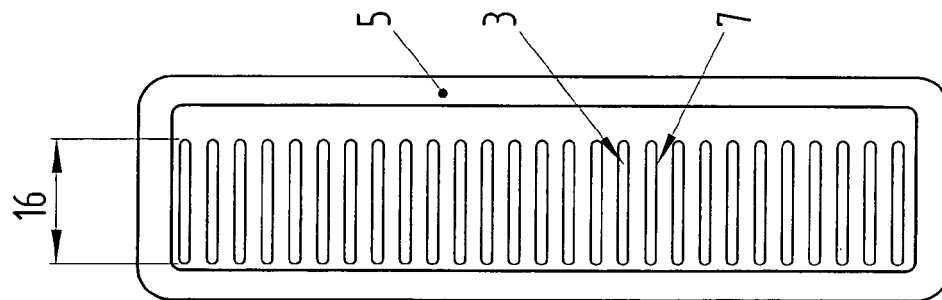


Fig. 2b

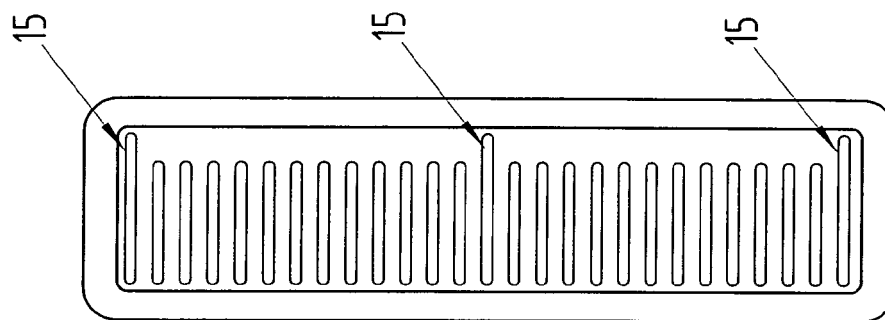


Fig. 2c

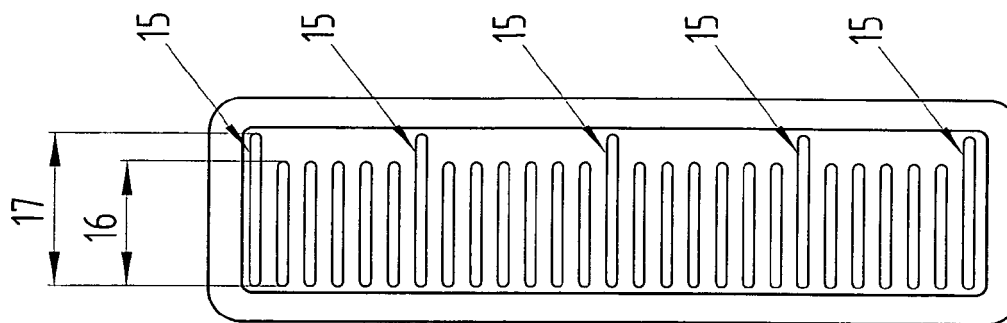


Fig. 2d

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5236336 A [0002]
- FR 2771481 A [0003]