

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-516054  
(P2017-516054A)

(43) 公表日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
<b>F 2 8 F</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 8 F	1/02	B	3 L 1 0 3
<b>F 2 8 F</b>	<b>9/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 8 F	9/02	G	
<b>F 2 8 D</b>	<b>1/053</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 8 D	1/053	A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-564252 (P2016-564252)  
 (86) (22) 出願日 平成27年4月17日 (2015. 4. 17)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年12月25日 (2016. 12. 25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/SE2015/050444  
 (87) 国際公開番号 W02015/163808  
 (87) 国際公開日 平成27年10月29日 (2015. 10. 29)  
 (31) 優先権主張番号 1450474-0  
 (32) 優先日 平成26年4月22日 (2014. 4. 22)  
 (33) 優先権主張国 スウェーデン (SE)

(71) 出願人 509163880  
 チタンエックス エンジン クーリング  
 ホールディング アクチボラグ  
 スウェーデン国 エスイー -294 O  
 2 セルヴェスボリ ビーオー ボックス  
 2064  
 (74) 代理人 100105795  
 弁理士 名塚 聡  
 (74) 代理人 100105131  
 弁理士 井上 満  
 (72) 発明者 コンテット、アルノー  
 スウェーデン国 エス-294 39 セ  
 ルヴェスボリ、ウランゲルス ヴェーク  
 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用熱交換器チューブおよびそのようなチューブを備える車両用ラジエータ

(57) 【要約】

車両用熱交換器チューブ(2)は、少なくとも第一および第二の別個の流体流路(14、16)を備える。チューブスティフナ(38)は、チューブ(2)の第一の流路(14)を補強する第一の補強部(40)およびチューブ(2)の第二の流路(16)を補強する第二の補強部(42)を有する。第一の補強部(40)は、第一の流路(14)の第一の大表面(20)を支持する第一の支持面(46)、および第一の流路(14)の第二の大表面(22)を支持する第二の支持面(48)を備える。第二の補強部(42)は、第二の流路(16)の第一の大表面(26)を支持する第一の支持面(56)、および第二の流路(16)の第二の大表面(28)を支持する第二の支持面(58)を備える。

【選択図】 図4a

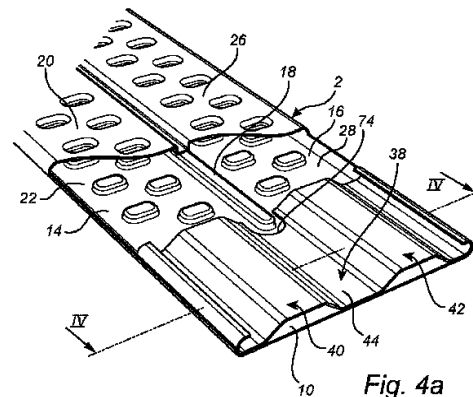


Fig. 4a

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内部強化構造を備える車両用熱交換器チューブであって、前記車両用熱交換器チューブ(2)は、前記チューブ(2)に沿って延在し、互いに平行であり、前記チューブ(2)の少なくとも一部に沿って延在する少なくとも一つの分離壁(18)によって互いから分離される少なくとも第一および第二の別個の流体流路(14、16)を備え、各流体流路(14、16)は、その幅(WC)よりも小さい、前記分離壁(18)の高さに平行な方向に測定される内部高さ(HC)を有し、前記第一の流路(14)は、第一の大表面(20)および対向する第二の大表面(22)を有し、前記第二の流路(16)は、第一の大表面(26)および対向する第二の大表面(28)を有し、

10

前記内部強化構造は、前記チューブ(2)の前記第一の流路(14)を補強する第一の補強部(40)および前記チューブ(2)の前記第二の流路(16)を補強する第二の補強部(42)を有するチューブスティフナ(38)であり、

前記チューブスティフナ(38)の前記第一および第二の補強部(40、42)は接合部(44)で互いに接合され、

前記第一の補強部(40)は、前記第一の流路(14)の前記第一の大表面(20)を支持する第一の支持面(46)と、前記第一の流路(14)の前記第二の大表面(22)を支持する第二の支持面(48)と、前記第一の支持面(46)を前記第二の支持面(48)に連結する中間部(52)と、を備え、

前記第二の補強部(42)は、前記第二の流路(16)の前記第一の大表面(26)を支持する第一の支持面(56)と、前記第二の流路(16)の前記第二の大表面(28)を支持する第二の支持面(58)と、前記第一の支持面(56)を前記第二の支持面(58)に連結する中間部(62)と、を備えた、車両用熱交換器チューブにおいて、

20

前記チューブ(2)は、前記分離壁(18)が中断した入口もしくは出口端部(10、34)が、前記第一および第二の流路(14、16)を前記端部(10、34)で互いに接触させ、前記チューブスティフナ(38)は、前記端部(10、34)に少なくとも部分的に受容されることを特徴とする、車両用熱交換器チューブ。

**【請求項 2】**

前記チューブスティフナ(38)の前記接合部(44)は、前記分離壁(18)の少なくとも一部を受容するための切り欠き(74)を設けられ、

30

前記チューブスティフナ(38)の前記第一の部分(40)は、前記第一の流路(14)に、その前記第一および第二の流路(14、16)が前記分離壁(18)によって互いから分離された部分に少なくとも部分的に延入し、

前記チューブスティフナ(38)の前記第二の部分(42)は、前記第二の流路(16)に、その前記流路(14、16)が前記分離壁(18)によって互いから分離された部分に少なくとも部分的に延入する、請求項 1 に記載のチューブ。

**【請求項 3】**

前記大表面(20、22、26、28)の少なくとも一つは表面構造(32)を設けられ、前記チューブ(2)の前記入口または出口端部(10、34)は、本質的にそのような表面構造(32)がない、請求項 1 - 2 のいずれか一項に記載のチューブ。

40

**【請求項 4】**

前記チューブ(2)に沿って見た前記チューブスティフナ(38)の全長(LTS)は、前記チューブ(2)の全長(LT)の 20% 未満である、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のチューブ。

**【請求項 5】**

前記チューブスティフナ(38)は板金から作られ、

前記チューブスティフナ(38)の材料厚さ(MTS)は、前記第一および第二の流路(14、16)の、前記分離壁(18)の前記高さに平行な方向に測定される前記内部高さ(HC)の 30% 未満である、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のチューブ。

**【請求項 6】**

50

前記第一の補強部(40)は、前記第一の流路(14)の前記第一および第二の大表面(20、22)を連結する端縁面(24)を支持する端縁支持面(54)を備え、前記第二の補強部(42)は、前記第二の流路(16)の前記第一および第二の大表面(26、28)を連結する端縁面(30)を支持する端縁支持面(64)を備える、請求項1から5のいずれか一項に記載のチューブ。

【請求項7】

前記チューブスティフナ(38)は、前記第一および第二の流路(14、16)にろう付けされる、請求項1から6のいずれか一項に記載のチューブ。

【請求項8】

少なくとも一つの第一の入口流路(78)が、前記スティフナ(38)の前記第一の部分(40)と前記第一の流路(14)の前記大表面(20、22)の一つとの間に形成され、少なくとも一つの第二の入口流路(80)が、前記スティフナ(38)の前記第二の部分(42)と前記第二の流路(16)の前記大表面(26、28)の一つとの間に形成される、請求項1から7のいずれか一項に記載のチューブ。

10

【請求項9】

前記チューブスティフナ(38)は、前記チューブ(2)の内側に全て受容される、請求項1から8のいずれか一項に記載のチューブ。

【請求項10】

請求項1から9のいずれか一項に記載の少なくとも一つの車両用熱交換器チューブ(2)を備えることを特徴とする、車両用ラジエータ。

20

【請求項11】

複数の車両用熱交換器チューブを備え、前記車両用熱交換器チューブ(2)の総数の50%未満がチューブスティフナ(38)を備える、請求項10に記載の車両用ラジエータ。

【請求項12】

車両用熱交換器チューブを形成する方法であって、

前記チューブ(2)に沿って延在し、互いに平行であり、前記チューブ(2)の少なくとも一部に沿って延在する少なくとも一つの分離壁(18)によって互いから分離される少なくとも第一および第二の別個の流体流路(14、16)を備え、各流体流路(14、16)は、その幅(WC)よりも小さい、前記分離壁(18)の高さに平行な方向に測定される内部高さ(HC)を有し、前記第一の流路(14)は、第一の大表面(20)および対向する第二の大表面(22)を有し、前記第二の流路(16)は、第一の大表面(26)および対向する第二の大表面(28)を有する、チューブ(2)であって、前記分離壁(18)が中断した入口端部(10)および/または出口端部(34)を設けられるチューブ(2)を形成することと、

30

前記チューブ(2)の前記第一の流路(14)を補強することを意図された第一の補強部(40)および前記チューブ(2)の前記第二の流路(16)を補強することを意図された第二の補強部(42)を有するチューブスティフナ(38)であって、前記チューブスティフナ(38)の前記第一および第二の補強部(40、42)は接合部(44)で互いに接合されるチューブスティフナ(38)を形成することと、

40

前記第一の補強部(40)の第一の支持面(46)に、前記第一の流路(14)の前記第一の大表面(20)を支持させ、前記第一の補強部(40)の第二の支持面(48)に、前記第一の流路(14)の前記第二の大表面(22)を支持させ、および前記第二の補強部(42)の第一の支持面(56)に、前記第二の流路(16)の前記第一の大表面(26)を支持させ、前記第二の補強部(42)の第二の支持面(58)に、前記第二の流路(16)の前記第二の大表面(28)を支持させるために、前記チューブ(2)の前記端部(10、34)に前記チューブスティフナ(38)を挿入することと、を備える方法。

【請求項13】

前記チューブスティフナ(38)を前記チューブ(2)に挿入するステップの後、前記

50

チューブ(2)および前記チューブスティフナ(38)を、前記チューブスティフナ(38)を前記チューブ(2)に固定するためのろう付けのステップにさらすことをさらに備える、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記チューブスティフナ(38)に、その接合部(44)に切り欠き(74)を設けることをさらに備え、前記チューブスティフナ(38)は、前記中断した分離壁(18)の少なくとも一部が前記チューブスティフナ(38)の前記切り欠き(74)に受容されるまで、前記チューブ(2)の前記端部(10、34)に挿入される、請求項12または13に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、内部補強構造を備える車両用熱交換器チューブに関する。

【0002】

本発明はさらに、車両用ラジエータ、および車両用熱交換器チューブを形成する方法に関する。

【背景技術】

【0003】

車両用熱交換器は、典型的に、内部にエンジン冷却冷媒などの熱流体が送られうる多くのチューブを備える。チューブの外側では、外気などの冷却流体が、エンジン冷媒と熱交換してエンジン冷却冷媒を冷やすために流れうる。

20

【0004】

DE2747275A1は、車両用の軽金属熱交換器を開示する。この熱交換器は、熱交換媒体と熱交換する流体を運ぶための車両用熱交換器チューブを備える。各チューブは、少なくともそのそれぞれの端部に、チューブの壁を補強する内部補強構造が設けられている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、従来技術よりも有効な方法で強化される車両用熱交換器チューブを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的および他の目的は、内部強化構造を備える車両用熱交換器チューブによって達成される。前記車両用熱交換器チューブは、前記チューブに沿って延在し、互いに平行であり、前記チューブの少なくとも一部に沿って延在する少なくとも一つの分離壁によって互いから分離される少なくとも第一および第二の別個の流体流路を備え、各流体流路は、その幅よりも小さい、前記分離壁の高さに平行な方向に測定される内部高さを有し、前記第一の流路は、第一の大表面および対向する第二の大表面を有し、前記第二の流路は、第一の大表面および対向する第二の大表面を有し、前記内部強化構造は、前記チューブの前記第一の流路を補強する第一の補強部および前記チューブの前記第二の流路を補強する第二の補強部を有するチューブスティフナであり、前記チューブスティフナの前記第一および第二の補強部は接合部で互いに接合され、前記第一の補強部は、前記第一の流路の前記第一の大表面を支持する第一の支持面と、前記第一の流路の前記第二の大表面を支持する第二の支持面と、前記第一の支持面を前記第二の支持面に連結する中間部と、を備え、前記第二の補強部は、前記第二の流路の前記第一の大表面を支持する第一の支持面と、前記第二の流路の前記第二の大表面を支持する第二の支持面と、前記第一の支持面を前記第二の支持面に連結する中間部と、を備える。

40

【0007】

この車両用熱交換器チューブの利点は、特にチューブの入口での圧力および温度起歪に

50

、効率的に対抗することである。

【0008】

一実施形態によれば、前記チューブは、前記分離壁が中断した入口端部および/または出口端部をさらに備え、前記第一および第二の流路を前記端部で互いに接触させ、前記チューブステイフナは前記端部に少なくとも部分的に受容される。この実施形態の利点は、ステイフナがより効率的にチューブを補強できるよう、より多くの空間がステイフナに提供されることである。

【0009】

一実施形態によれば、入口および/または出口端部は、チューブの先端から分離壁が始まる位置まで測定される、10mmから100mmの長さLEPを有する。入口および/または出口端部のそのような長さLEPは、車両用熱交換器のチューブの効率的な熱伝導および堅固な設計につながるということが分かった。

10

【0010】

一実施形態によれば、前記チューブステイフナの前記接合部は、前記分離壁の少なくとも一部を受容するための切り欠きを設けられ、前記チューブステイフナの前記第一の部分は、前記第一の流路に、その前記第一および第二の流路が前記分離壁によって互いから分離された部分に少なくとも部分的に延入し、前記チューブステイフナの前記第二の部分は、前記第二の流路に、その前記流路が前記分離壁によって互いから分離された部分に少なくとも部分的に延入する。この実施形態の利点は、分離壁が中断した位置に重なる強化および補強効果をステイフナが提供するため、流路がより効率的に強化されることである。

20

【0011】

一実施形態によれば、前記チューブに沿って見た前記チューブステイフナの全長は、前記チューブの全長の20%未満である。この実施形態の利点は、流れ抵抗の上昇を最小限にしながら、なお効率的な強化を得られることである。

【0012】

一実施形態によれば、前記大表面の少なくとも一つは表面構造を設けられ、前記チューブの前記入口端部および/または前記出口端部は、本質的にそのような表面構造がない。この実施形態の利点は、ステイフナが位置する入口および/または出口部に本質的に表面構造がないと、少なくとも部分的には、ステイフナはチューブの大表面とより効率的に接触するという事実のために、ステイフナがチューブをより効率的に強化しうることである。

30

【0013】

一実施形態によれば、前記チューブステイフナは板金から作られ、前記チューブステイフナの材料厚さは、前記第一および第二の流路の、前記分離壁の前記高さに平行な方向に測定される前記内部高さの30%未満である。この実施形態の利点は、チューブの流れ抵抗を著しく上昇させることなく、チューブステイフナが効率的な強化を提供することである。一実施形態によれば、チューブステイフナの材料厚さMTSは、0.2mmから1.0mmである。この実施形態の利点は、チューブを効率的に強化しながら、なお、チューブを通る流れへの制限が比較的限定されていることである。

【0014】

一実施形態によれば、前記第一の補強部は、前記第一の流路の前記第一および第二の大表面を連結する端縁面を支持する端縁支持面を備え、前記第二の補強部は、前記第二の流路の前記第一および第二の大表面を連結する端縁面を支持する端縁支持面を備える。この実施形態の利点は、チューブの強化がさらに向上されることである。

40

【0015】

一実施形態によれば、前記チューブステイフナは、前記第一および第二の流路にろう付けされる。この実施形態の利点は、チューブステイフナをチューブに効率的に取り付けられることである。

【0016】

一実施形態によれば、少なくとも一つの第一の入口流路が、前記ステイフナの前記第一

50

の部分と前記第一の流路の前記大表面の一つとの間に形成され、少なくとも一つの第二の入口流路が、前記スティフナの前記第二の部分と前記第二の流路の前記大表面の一つとの間に形成される。この実施形態の利点は、流体が、低い流れ抵抗でチューブを流通しうることである。

【0017】

一実施形態によれば、前記チューブスティフナは、前記チューブの内側に全て受容される。この実施形態の利点は、チューブが比較的少ない空間を占め、チューブに入るもしくはチューブから出る流体の流れへの制限が最小限になることである。さらに、チューブスティフナを有するチューブおよびチューブスティフナを有さないチューブの組み合わせを、車両用熱交換器の同じヘッドプレートに装置することがさらに容易になる。

10

【0018】

一実施形態によれば、前記チューブの前記第一および第二の別個の流体流路のそれぞれは、1 mmから6 mmの内部高さHCおよび5 mmから30 mmの内部幅WCを有する。これらの寸法は、車両用熱交換器用途における効率的な熱伝導をもたらすことがわかった。好ましくは、分離壁の高さと平行な方向に測定される内部高さHCは、各流路の内部幅WCよりも小さく、よって各流路は、平らな流路である。

【0019】

一実施形態によれば、車両用熱交換器チューブの全長LTは、100 mmから2000 mmの範囲内でありうる。これらの長さは、車両用熱交換器の効率的な熱伝導および堅固な設計をもたらすことがわかった。

20

【0020】

一実施形態によれば、車両用熱交換器チューブは、各分離壁によって互いから分離された二つから五つの別個の平行な流体流路を備え、チューブスティフナは、各流路をそれぞれ補強するよう適応された同じ数の補強部を備える。この実施形態の利点は、過度の流れ抵抗をかけることなく、堅固な設計および効率的な熱伝導が得られることである。

【0021】

本発明のさらなる目的は、効率的で堅固な設計の車両用ラジエータを提供することである。

【0022】

この目的は、上述の実施形態のいずれかによる、少なくとも一つの車両用熱交換器チューブを備える車両用ラジエータによって達成される。

30

【0023】

この車両用ラジエータの利点は、効率的であり、必要とする空間が少なく、例えば温度、流体圧、振動などについての厳しい条件に対して強いことである。

【0024】

一実施形態によれば、車両用ラジエータは、複数の車両用熱交換器チューブを備え、前記車両用ラジエータの車両用熱交換器チューブの総数の50%未満が、チューブスティフナを備える。この車両用ラジエータの利点は、例えば温度および圧力について、最高の応力にさらされる車両用熱交換器チューブのみが、チューブスティフナを備える前述のタイプのチューブである一方、低い応力にさらされる車両用ラジエータのチューブは、スティフナのないタイプか、もしくは強化効果の低いタイプのスティフナを有するタイプであることである。それによって、低い応力にさらされるチューブは、安価に、および流体流れへの抵抗を低くすることができ、そのことが車両用ラジエータの完成品をより安価に、よりエネルギー効率を良くする。より好ましくは、車両用ラジエータは、複数の車両用熱交換器チューブを備え、車両用ラジエータの車両用熱交換器チューブの総数の1.5%から40%が、チューブスティフナを備える。この数の、チューブスティフナを設けられた車両用熱交換器チューブは、車両用ラジエータの適切な強化、さらに、ほとんどの車両用ラジエータ用途の重量および費用についての効率をもたらす。

40

【0025】

本発明のさらなる目的は、車両用熱交換器チューブを製造する効率的な方法を提供する

50

ことである。

【0026】

この目的は、クレーム13に記載された方法によって達成される。この方法の利点は、温度および流体圧への耐性が大きい熱交換器チューブを効率的に製造できることである。

【0027】

一実施形態によれば、本方法は、前記チューブスティフナを前記チューブに挿入するステップの後、前記チューブおよび前記チューブスティフナを、前記チューブスティフナを前記チューブに固定するためのろう付けのステップにさらすことをさらに備える。

【0028】

一実施形態によれば、前記方法は、前記分離壁が中断した入口端部および/または出口端部を前記チューブに設けることと、前記チューブスティフナに、その接合部での切り欠きを設けることと、前記中断した分離壁の少なくとも一部が前記チューブスティフナの前記切り欠きに受容されるまで、前記チューブの前記端部に前記チューブスティフナを挿入することと、を備える。この実施形態の利点は、分離壁が中断した位置における強化が向上されることである。

【0029】

本発明のさらなる目的および特徴は、以下の詳細な説明およびクレームから明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0030】

本発明は、付属の図面を参照して、下記により詳細に説明される。

【図1】車両用ラジエータの車両用熱交換器コアの一部を示す三次元図。

【図2a】側方から見た車両用熱交換器チューブを示す二次元図。

【図2b】上方から見た車両用熱交換器チューブを示す二次元図。

【図2c】端部から見た車両用熱交換器チューブを示す二次元図。

【図3a】第一の実施形態によるチューブスティフナの三次元図。

【図3b】図3aの矢印III-IIIに沿って見た、チューブスティフナの二次元断面図。

【図4a】車両用熱交換器チューブに取り付けられたチューブスティフナの三次元図。

【図4b】図4aの矢印IV-IVに沿って見た、チューブに取り付けられたチューブスティフナの二次元断面図。

【図5】代替の実施形態によるチューブスティフナおよび車両用熱交換器チューブの三次元図。

【発明を実施するための形態】

【0031】

図1は、トラック、ローリー、掘削機などの車両において、外気を車両用熱交換器に通して冷媒を冷やすことによって、エンジン冷却冷媒などの冷媒を外気冷却することを意図した車両用ラジエータを示す。図1の図では、車両用ラジエータのいくつかの部分は、図の明確性を維持する目的で省いた。車両用ラジエータは、図1に部分的に示される車両用熱交換器コア1を備える。

【0032】

熱交換器コア1は、エンジン冷却冷媒などの流体が通過して送られうる、多くの車両用熱交換器チューブ2を備える。各チューブ2は、多流路型である。すなわち各個々のチューブ2は、以下でより詳細に説明されるように、少なくとも二つの別個の流路を有する。示される実施形態では、チューブ2は、対で配置される。すなわち、各“レベル”に、二つの平行なチューブ2が配置される。

【0033】

車両用熱交換器チューブ2は、ヘッダプレート4に取り付けられる。ヘッダプレート4は続いて、冷却される流体を車両用熱交換器チューブ2に供給する熱交換器タンク(図の明確性を維持する理由で図示せず)に取り付けられうる。このため、ヘッダプレート4は、熱交換器タンクに連結された取付フランジ6を備える。

10

20

30

40

50

## 【0034】

チューブ2の間には、チューブ2間を通過する外気と、チューブ2の内側で送られる冷却材との間の熱伝達を向上するために、熱交換器フィン8が配置される。任意で、側板9が、安定性および衝撃への物理的保護等を提供するために、最も外側のチューブ2またはフィン8の外側に、配置されうる。

## 【0035】

車両用熱交換器チューブ2は、特に、高温の冷媒がチューブ2に入るヘッダプレート4の近くで、高い圧力および高い温度にさらされる。この理由で、チューブ2の少なくともいくつかは、それらの各入口端部10で、以下でより詳細に説明される各スティフナ12によって補強される。

## 【0036】

図2aは、その側部から見た車両用熱交換器チューブ2を示し、図2bは、その上部から見たチューブ2を示し、図2cは、その端部から見たチューブ2を示す。チューブ2は、第一の流路14および第二の流路16を有する。分離壁18は、二つの流路14、16を互いから分離する。各流路14、16は、図2cで最もよく示されるように、分離壁18の高さと平行な方向に測定される内部高さHCを有し、それはその内部幅WCよりも小さく、よって各流路14、16は、平らな流路であると考えられる。一例によれば、内部高さHCは1mmから6mmであり、内部幅WCは5mmから30mmである。図2aに示されるチューブ2の全長LTは、用途によって、典型的には100mmから200mmである。

## 【0037】

第一の流路14は、第一の大表面20および対向する第二の大表面22を有し、それぞれが内部幅WCと同様の幅を有する。大表面20、22は、分離壁18および端縁面24によって留められる。同様に、第二の流路16は、第一の大表面26および対向する第二の大表面28を有し、それぞれが内部幅WCと同様の幅を有する。大表面26、28は、分離壁18および端縁面30によって留められる。一つ以上の大表面20、22、26、28は、例えばくぼみ32などの、乱流を高めるための表面構造を設けられうる。

## 【0038】

チューブ2は、入口端部10および出口端部34を有する。端部10では、分離壁18は中断し、それは二つの流路14、16は互いに端部10で接触することを意味する。さらに、くぼみ32などの表面構造は、一実施形態によれば端部10で中断し、それは大表面20、22、26、28は、端部10で本質的に平らであることを意味する。

## 【0039】

入口端部10は、チューブ2の先端36から分離壁18が始まる位置まで測定される長さLEPを有し、その長さLEDは、例えば10mmから100mmでありうる。出口端部34は、長さLEPおよび入口端部と同様のデザインを有しうる。

## 【0040】

図3aは、図1に示したスティフナ12の例示の実施形態として、チューブスティフナ38を三次元斜視図で示し、図3bは、断面で見たチューブスティフナ38を示す。チューブスティフナ38は、チューブ2の第一の流路14を補強するよう適応された第一の補強部40と、チューブ2の第二の流路16を補強するよう適応された第二の補強部42とを備える。第一および第二の補強部40、42は、中央接合部44で互いに接合される。図3aおよび図3bに示される実施形態では、スティフナ38は事実上、二つの補強部40、42を含み、例えばアルミニウムのブリキなど、アルミニウムなどの板金の単片から作られる一体型ユニットである。スティフナ38の材料の厚さMTSは、典型的には、0.2mmから1.0mmである。

## 【0041】

第一の補強部40は、図2a - 図2cに示したチューブ2の第一の流路14の第一の大表面20と接触するよう適応された第一の支持面46を備える。図3a - 図3bに戻ると、第二および第三の支持面48、50が第一の支持面46の反対側に配置され、第一の流

10

20

30

40

50



路 1 4 の第二の大表面 2 2 と接触するよう適応される。第二および第三の支持面 4 8、5 0 は、中間部 5 2 を介して第一の支持面 4 6 に連結される。さらに、端縁支持面 5 4 が、第二の支持面 4 8 に連結される。

【 0 0 4 2 】

同様に、第二の補強部 4 2 は、チューブ 2 の第二の流路 1 6 の第一の大表面 2 6 と接触するよう適応された第一の支持面 5 6 と、第一の支持面 5 6 の反対側に配置され、第二の流路 1 6 の第二の大表面 2 8 と接触するよう適応された第二および第三の支持面 5 8、6 0 を備える。第二および第三の支持面 5 8、6 0 は、中間部 6 2 を介して第一の支持面 5 6 に連結され、端縁支持面 6 4 は、第二の支持面 5 8 に連結される。

【 0 0 4 3 】

中央接合部 4 4 で、第一の補強部 4 0 の第三の支持面 5 0 は、第二の補強部 4 2 の第三の支持面 6 0 に連結される。

【 0 0 4 4 】

スティフナ 3 8 の外端 7 0 から内端まで測定される、スティフナ 3 8 の全長 L T S は、図 2 a および図 2 b を参照して前述した入口端部 1 0 の長さ L E P よりも長い。図 3 a に戻ると、接合部 4 4 は、切り欠き 7 4 を設けられる。スティフナ 3 8 の外端 7 0 から切り欠き 7 4 の底部 7 6 まで測定される、中央接合部 4 4 の中央接合部長さ L C P は、図 2 a および図 2 b を参照して前述した入口端部 1 0 の長さ L E P と同等であるか、もしくはそれより短い。

【 0 0 4 5 】

チューブ 2 に沿って見たスティフナ 3 8 の全長 L T S は、典型的に、図 2 a に示したようなチューブ 2 の全長 L T の 2 0 % 未満である。それにより、冷媒流動抵抗の上昇は最小限になる。

【 0 0 4 6 】

図 4 a は、車両用熱交換器チューブ 2 の入口端部 1 0 に取り付けられたチューブスティフナ 3 8 を示し、図 4 b は、図 4 a の矢 I V - I V に沿って見た断面である。図をより明確にするために、第一の大表面 2 0、2 6 のいくつかの部分は図 4 a の図示において省かれている。

【 0 0 4 7 】

図 4 b で最も良く示されているように、スティフナ 3 8 の第一の部分 4 0 の第一の支持面 4 6 は、第一の流路 1 4 の第一の大表面 2 0 を支持し、第二および第三の支持面 4 8、5 0 は、第一の流路 1 4 の第二の大表面 2 2 を支持する。端縁支持面 5 4 は、端縁面 2 4 を支持する。各支持面 4 6、4 8、5 0、5 4 は、各表面 2 0、2 2、2 4 に、例えばそれらにろう付けすることによって、少なくとも部分的に固定される。

【 0 0 4 8 】

同様に、スティフナ 3 8 の第二の部分 4 2 の第一の支持面 5 6 は、第二の流路 1 6 の第一の大表面 2 6 を支持し、第二および第三の支持面 5 8、6 0 は、第二の流路 1 6 の第二の大表面 2 8 を支持する。端縁支持面 5 4 は、端縁面 2 4 を支持する。端縁支持面 6 4 は、端縁面 3 0 を支持する。各支持面 5 6、5 8、6 0、6 4 は、各表面 2 6、2 8、3 0 に、例えばそれらにろう付けすることによって、少なくとも部分的に固定される。

【 0 0 4 9 】

スティフナ 3 8 の第一の部分 4 0 の中間部 5 2 は、第一の支持面 4 6 が、第二および第三の支持面 4 8、5 0 から変位することを防ぐ。第一の支持面 4 6 が第一の大表面 2 0 に固定され、第二および第三の支持面 4 8 および 5 0 が第二の大表面 2 2 に固定されると、それらの第一および第二の大表面 2 0、2 2 は、例えば第一の流路 1 4 の内部で媒体から加えられる圧力で互いから変位するのを防止される。また、端縁面 2 4 が支持される。本質的に、第一の流路 1 4 は、内部圧力の影響で拡張するのを防止される。よって、スティフナ 3 8 は、第一の流路 1 4 に強度および支持を付加する。それに対応して、スティフナ 3 8 はまた、第二の流路 1 6 に強度および支持を付加する。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

図 3 a に示されるスティフナ 3 8 の全長 L T S は、図 2 a および図 2 b に示される入口端部 1 0 の長さ L E P より長いが、図 3 a に示される中央接合部長さ L C P は、図 2 a および図 2 b に示される入口端部 1 0 の長さ L E P と同等かもしくはそれより短いため、図 4 a に最も良く示されるように、チューブ 2 の分離壁 1 8 は、スティフナ 3 8 の切り欠き 7 4 によって、少なくとも部分的に受容される。スティフナ 3 8 の第一の部分 4 0 は、それによって、第一の流路 1 4 に、その第一および第二の流路 1 4、1 6 が分離壁 1 8 によって互いから分離された部分に少なくとも部分的に延入し、スティフナ 3 8 の第二の部分 4 2 は、第二の流路 1 6 に、その流路 1 4、1 6 が分離壁 1 8 によって互いから分離された部分に少なくとも部分的に延入する。入口端部 1 0 と分離壁 1 8 の端部との間の移行領域は、機械的見地から繊細な部分であり、この移行領域は、移行領域を超えて流路 1 4、1 6 の分離された部分に延入するスティフナ 3 8 の第一および第二の部分 4 0、4 2 によって支持される。

10

#### 【 0 0 5 1 】

図 4 b に最も良く示されるように、第一の入口流路 7 8 が、スティフナ 3 8 の第一の部分 4 0 と第一の流路 1 4 の大表面 2 0、2 2 との間に形成され、第二の入口流路 8 0 が、スティフナ 3 8 の第二の部分 4 2 と第二の流路 1 6 の大表面 2 6、2 8 との間に形成される。また、図 3 b に最も良く示されるスティフナ 3 8 の材料厚さ M T S は、典型的には、図 2 c に最も良く示される各流路 1 4、1 6 の内部高さ H C の 3 0 % 未満である。それによって、流体は、スティフナ 3 8 からの障害がほとんどなくチューブ 2 に入りうる。

20

#### 【 0 0 5 2 】

図 4 a - 図 4 b では、スティフナ 3 8 がどのようにチューブ 2 の入口端部 1 0 に挿入されるかが説明される。スティフナ 3 8 はまた、入口端部 1 0 内にスティフナを挿入する代わりに、もしくはそれと組み合わせて、図 2 b に示される出口端部 3 4 にも、図 4 a - 図 4 b に開示したものと同様の原理に従って挿入されることが認識されるであろう。よって、チューブ 2 は、入口端部 1 0、または出口端部 3 4、またはその両方に挿入されたスティフナ 3 8 を設けられうる。

#### 【 0 0 5 3 】

上記に、車両用熱交換器チューブ 2 は、第一の流体流路 1 4 および第二の流体流路 1 6 を備え、チューブスティフナ 3 8 は、チューブ 2 の第一の流路 1 4 を補強する第一の補強部 4 0 およびチューブ 2 の第二の流路 1 6 を補強する第二の補強部 4 2 を有することを説明した。代替の実施形態による車両熱交換器チューブは、例えば第二の流体流路 1 6 に近接して配置される第三の流体流路など、さらに平行な流体流路を備えうるということが認識されるであろう。

30

#### 【 0 0 5 4 】

図 5 は、上記で説明した熱交換器チューブ 2 と同様の、そのような代替の車両用熱交換器チューブ 2 を示すが、それは互いに平行な第一の流路 1 1 4、第二の流路 1 1 6、および第三の流路 1 1 7 を有し、第二の流路 1 1 6 は、第一および第三の流路 1 1 4、1 1 7 の間に位置する中央流路である。第一の分離壁 1 1 8 は第一および第二の流路 1 1 4、1 1 6 を互いから分離し、第二の分離壁 1 1 9 は第二および第三の流路 1 1 6、1 1 7 を互いから分離する。

40

#### 【 0 0 5 5 】

チューブスティフナ 1 3 8 は、チューブ 1 0 2 の入口端部 1 1 0 に挿入される。チューブスティフナ 1 3 8 は、チューブスティフナ 3 8 にかなり類似しているが、チューブ 1 0 2 の第一の流路 1 1 4 を補強するよう適応された第一の補強部 1 4 0、チューブ 1 0 2 の第二の流路 1 1 6 を補強するよう適応された第二の補強部 1 4 2、およびチューブ 1 0 2 の第三の流路 1 1 7 を補強するよう適応された第三の補強部 1 4 3 を備える。各補強部 1 4 0、1 4 2、1 4 3 は、図 3 a および図 3 b を参照して上記に詳細に説明した補強部 4 0、4 2 と同様のデザインを有しうる。図 5 に戻ると、第一および第二の補強部 1 4 0、1 4 2 は、第一の接合部 1 4 4 で互いに接合され、第二および第三の補強部 1 4 2、1 4 3 は、第二の接合部 1 4 5 で互いに接合される。

50

## 【 0 0 5 6 】

第一の補強部 1 4 0 は、図 4 b を参照して上記に説明したものと同様の原理に従って、チューブ 1 0 2 の第一の流路 1 1 4 の大表面 1 2 0、1 2 2 を支持する。同様に、第二の補強部 1 4 2 は、チューブ 1 0 2 の第二の流路 1 1 6 の大表面 1 2 6、1 2 8 を支持し、第三の補強部 1 4 3 は、チューブ 1 0 2 の第三の流路 1 1 7 の大表面 1 2 7、1 2 9 を支持する。

## 【 0 0 5 7 】

ステイフナ 1 3 8 の第一の接合部 1 4 4 は、第一の切り欠き 1 7 4 を設けられ、第二の接合部 1 4 5 は、第二の切り欠き 1 7 5 を設けられる。ステイフナ 1 3 8 がチューブ 1 0 2 の入口端部 1 1 0 に挿入されると、チューブ 1 0 2 の第一の分離壁 1 1 8 は、ステイフナ 1 3 8 の第一の切り欠き 1 7 4 に少なくとも部分的に受容され、第二の分離壁 1 1 9 は、ステイフナ 1 3 8 の第二の切り欠き 1 7 5 に少なくとも部分的に受容される。ステイフナ 1 3 8 の第一の部分 1 4 0 は、それによって、第一の流路 1 1 4 に、その第一および第二の流路 1 1 4、1 1 6 が第一の分離壁 1 1 8 によって互いから分離された部分に少なくとも部分的に延入し、ステイフナ 1 3 8 の第二の部分 1 4 2 は、第二の流路 1 1 6 に、その流路 1 1 4、1 1 6、1 1 7 が第一および第二の分離壁 1 1 8、1 1 9 によって互いから分離された部分に少なくとも部分的に延入し、ステイフナ 1 3 8 の第三の部分 1 4 3 は、第三の流路 1 1 7 に、その第二および第三の流路 1 1 6、1 1 7 が第二の分離壁 1 1 9 によって互いから分離された部分に少なくとも部分的に延入する。それによって、入口端部 1 1 0 と分離壁 1 1 8、1 1 9 の端部との間の繊細な移行領域は、移行領域を超えて流路 1 1 4、1 1 6、1 1 7 の分離された部分に延入するステイフナ 1 3 8 の第一、第二、および第三の部分 1 4 0、1 4 2、1 4 3 によって効率よく支持される。

10

20

## 【 0 0 5 8 】

上述の実施形態の多くの変形例が、付属のクレームの範囲内で可能であることが認識されるであろう。

## 【 0 0 5 9 】

よって、車両用熱交換器チューブは、チューブ 2 に沿って延在し互いに平行であり各分離壁によって互いから分離される二つ以上の別個の流体流路を備えうる。最も好ましくは、車両用熱交換器チューブは、各分離壁によって互いから分離された二つから五つの別個の平行な流体流路を備え、チューブステイフナは、好ましくは同じ数の補強部を備え、各流路をそれぞれ補強するよう適応される。

30

## 【 0 0 6 0 】

要約すると、車両用熱交換器チューブ ( 2 ) は、少なくとも第一および第二の別個の流体流路 ( 1 4、1 6 ) を備える。チューブステイフナ ( 3 8 ) は、チューブ ( 2 ) の第一の流路 ( 1 4 ) を補強する第一の補強部 ( 4 0 ) およびチューブ ( 2 ) の第二の流路 ( 1 6 ) を補強する第二の補強部 ( 4 2 ) を有する。第一の補強部 ( 4 0 ) は、第一の流路 ( 1 4 ) の第一の大表面 ( 2 0 ) を支持する第一の支持面 ( 4 6 ) および第一の流路 ( 1 4 ) の第二の大表面 ( 2 2 ) を支持する第二の支持面 ( 4 8 ) を備える。第二の補強部 ( 4 2 ) は、第二の流路 ( 1 6 ) の第一の大表面 ( 2 6 ) を支持する第一の支持面 ( 5 6 ) および第二の流路 ( 1 6 ) の第二の大表面 ( 2 8 ) を支持する第二の支持面 ( 5 8 ) を備える。

40

【 図 1 】

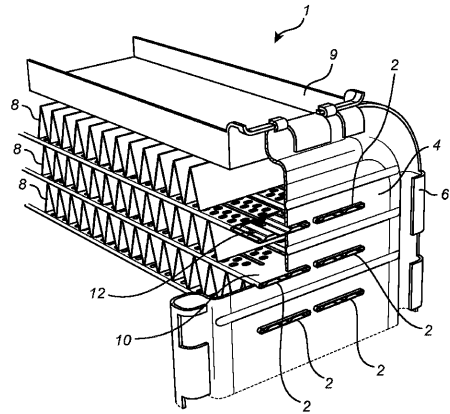


Fig. 1

【 図 2 b 】

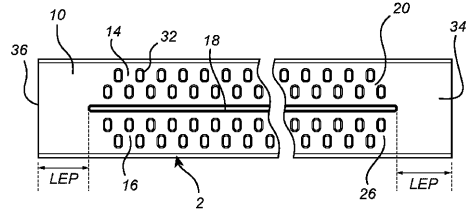


Fig. 2b

【 図 2 c 】

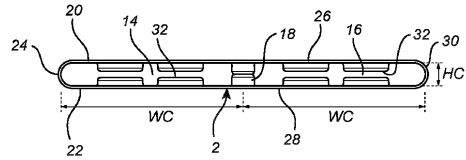


Fig. 2c

【 図 2 a 】

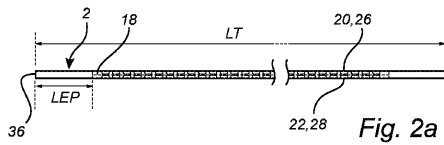


Fig. 2a

【 図 3 a 】

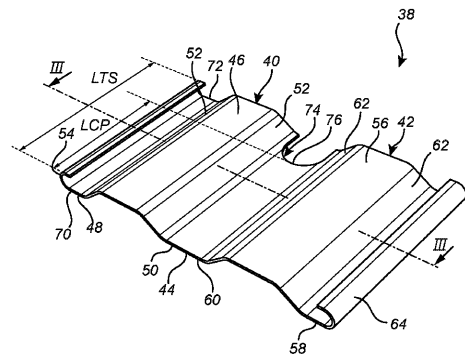


Fig. 3a

【 図 4 a 】

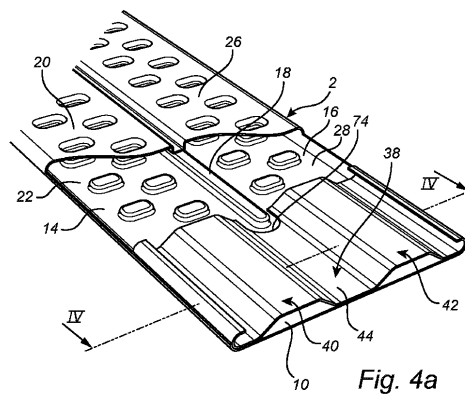


Fig. 4a

【 図 3 b 】

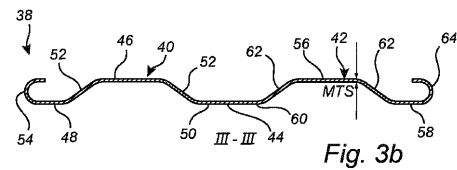


Fig. 3b

【 図 4 b 】

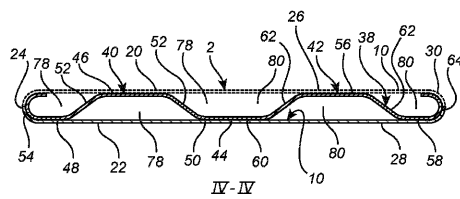


Fig. 4b

【 図 5 】

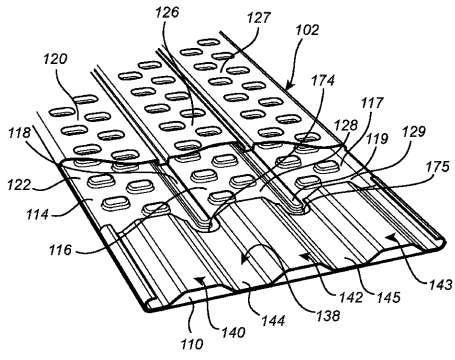


Fig. 5

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/SE2015/050444
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: see extra sheet According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: F01P, F28D, F28F Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched SE, DK, FI, NO classes as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 20040182559 A1 (KENT SCOTT EDWARD ET AL), 23 September 2004 (2004-09-23); abstract; paragraphs [0002], [0021], [0024]; figures --	1-14
A	EP 1408298 A2 (CALSONIC KANSEI UK LTD), 14 April 2004 (2004-04-14); abstract; figures --	1-14
A	WO 2012131038 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES ET AL), 4 October 2012 (2012-10-04); abstract; figure 2a --	1-14
A	US 20070131404 A1 (OVERBURY ALASTAIR ET AL), 14 June 2007 (2007-06-14); abstract; figures 3, 5 --	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "E" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10-08-2015		Date of mailing of the international search report 10-08-2015
Name and mailing address of the ISA/SE Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. + 46 8 666 02 86		Authorized officer Andreas Westberg Telephone No. + 46 8 732 28 00

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/SE2015/050444
--

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 20050199379 A1 (KIMURA SATOSHI ET AL), 15 September 2005 (2005-09-15); abstract; figures 7A,7B --	1-14
A	US 20090166020 A1 (SMITH PAUL R ET AL), 2 July 2009 (2009-07-02); abstract; figures 1-3 -- -----	1-14

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/SE2015/050444

**Continuation of:** second sheet  
**International Patent Classification (IPC)**  
*F28D 1/053* (2006.01)  
*F28F 1/02* (2006.01)



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/SE2015/050444

US	20040182559 A1	23/09/2004	DE	60209994 T2	07/09/2006
			EP	1243884 A3	09/10/2002
			JP	3631214 B2	23/03/2005
			JP	2002327994 A	15/11/2002
EP	1408298 A2	14/04/2004	NONE		
WO	2012131038 A1	04/10/2012	CN	103688123 A	26/03/2014
			EP	2691722 A1	05/02/2014
			FR	2973490 A1	05/10/2012
			JP	2014514529 A	19/06/2014
			US	20150107812 A1	23/04/2015
US	20070131404 A1	14/06/2007	CN	101042283 A	26/09/2007
			CN	100585318 C	27/01/2010
			DE	102006057314 B4	08/04/2010
			GB	2433111 B	23/03/2011
			JP	2007163124 A	28/06/2007
			JP	4811258 B2	09/11/2011
			US	7461685 B2	09/12/2008
US	20050199379 A1	15/09/2005	EP	1562015 A2	10/08/2005
			JP	2005221127 A	18/08/2005
			US	7426955 B2	23/09/2008
US	20090166020 A1	02/07/2009	BR	PI0513873 A	20/05/2008
			CN	101061362 A	24/10/2007
			EP	1774241 A2	18/04/2007
			US	8387686 B2	05/03/2013
			US	7487589 B2	10/02/2009
			US	20060283585 A1	21/12/2006
			WO	2006015029 A3	18/05/2006

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 プロルソン、アンダース

スウェーデン国 エス - 2 9 4 3 4 セルヴェスボリ、アスプリッケガタン 1 8 シー

(72)発明者 バーグマン、ウルフ

スウェーデン国 エス - 2 9 1 4 0 クリスチャンスタッド、フランス ジー ウィベルスヴェーク 1

Fターム(参考) 3L103 AA08 AA11 BB39 CC01 CC22 DD08 DD34 DD62