

(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2006-522311

(P2006-522311A)

(43) 公表日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int.CI.	F 1		テーマコード (参考)
F28D 1/047 (2006.01)	F 28 D 1/047	C	3 L O 6 5
F28F 13/12 (2006.01)	F 28 F 13/12	Z	3 L 1 O 3
F28F 9/18 (2006.01)	F 28 F 9/18		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2006-508721 (P2006-508721)	(71) 出願人	505365437 イーディーシー オートモーティブ, エル エルシー
(86) (22) 出願日	平成16年2月11日 (2004.2.11)		アメリカ合衆国, ミシガン州 48326
(85) 翻訳文提出日	平成17年11月29日 (2005.11.29)		, オーバーン ヒルズ, ラピール ロード 3199
(86) 國際出願番号	PCT/US2004/004157	(74) 代理人	110000338 特許業務法人原謙三國際特許事務所
(87) 國際公開番号	W02004/093519	(72) 発明者	モザー, ジョージ アメリカ合衆国, ミシガン州 48854 , メイソン, スティルマン ロード 14 50
(87) 國際公開日	平成16年11月4日 (2004.11.4)	(72) 発明者	ソマー, ゴードン アメリカ合衆国, ミシガン州 48170 , プリマス, ディアー コート 831
(31) 優先権主張番号	10/404,015		最終頁に続く
(32) 優先日	平成15年3月31日 (2003.3.31)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

(54) 【発明の名称】乗物用のオイル・クーラー

(57) 【要約】

本発明は、機械類および車両で使用される流体を冷却する熱交換器(10)および関連する方法に関するものである。熱交換器(10)は、流入タンク(12)、流出タンク(14)、および流入タンク(12)を流出タンク(14)に連結する複数の伝熱管(16)を含んでいる。管(16)はほぼ平坦な押し出し成型物である。複数の凹部(46)が、各管(16)の少なくとも1つの平面(38)上に押し出し成型されていてもよい。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流体流入タンクと、
流体流出タンクと、
上記流入タンクと上記流出タンクとを連結する複数の伝熱管とを含み、
該管は、ほぼ平坦な押し出し成型物である、機械用流体を冷却するための熱交換器。

【請求項 2】

冷却液に浸すことによつた、請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 3】

空冷によつた、請求項 1 に記載の熱交換器。

10

【請求項 4】

上記管は、ろう付けによつて上記流入タンクおよび上記流出タンクに連結されている、
請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 5】

上記管は、アルミニウムからなる押し出し成型物である、請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 6】

上記管に継ぎ目がない、請求項 5 に記載の熱交換器。

【請求項 7】

上記管は、耐圧のための内壁を含む、請求項 5 に記載の熱交換器。

【請求項 8】

上記押し出し成型された管は、第一および第二平面を含み、
該第一および第二平面のうち少なくとも 1 つは、当該平面上に凹部を有する、請求項 7
に記載の熱交換器。

20

【請求項 9】

上記凹部は円形である、請求項 8 に記載の熱交換器。

【請求項 10】

上記凹部は、橢円形、正方形、長方形、多角形、円形、および丸みを帯びた形を含むグルーブの中から選択された形状である、請求項 8 に記載の熱交換器。

【請求項 11】

上記凹部は、上記管の内壁の間に直線状に配置されている、請求項 8 に記載の熱交換器
。

30

【請求項 12】

上記凹部は、上記管の内壁の間にジグザグ状に配置されている、請求項 8 に記載の熱交換器。

【請求項 13】

上記押し出し成型された管のそれぞれは、第一および第二平面を含み、該管と同じ幅の
凹部が上記第一および第二平面上に交互に配置されている、請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 14】

上記各管は、上記流体の流れる方向を繰り返し変えることで、乱流および熱交換を促進
させる折り畳み形状をさらに備えている、請求項 1 に記載の熱交換器。

40

【請求項 15】

上記折り畳み形状は、上記管を所定の角度で曲げることにより形成されている、請求項
1 4 に記載の熱交換器。

【請求項 16】

上記所定の角度は 90 度である、請求項 1 5 に記載の熱交換器。

【請求項 17】

上記押し出し成型された管における上記流体の流れの中に挿入され、上記流体の流れる
方向を繰り返し変えて乱流を発生させ、熱交換を促進する攪拌器をさらに含む、請求項 1
に記載の熱交換器。

【請求項 18】

50

上記攪拌器は、湾曲した金属線、定型金属片および金属板を含むグループの中から選択されたものである、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項19】

上記管と上記管との間に挿入された冷却フィンをさらに含む、請求項3に記載の熱交換器。

【請求項20】

上記流体は、自動車用のオートマチック・トランスミッション・フルードである、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項21】

第一および第二平面を含む複数の管を押し出し成型する工程と、
各管の第一の端を流体流入タンクにろう付けする工程と、
各管の第二の端を流体流出タンクにろう付けする工程とを含む、機械用流体を冷却するための熱交換器を製造する方法。

【請求項22】

上記押し出し成型の工程には、上記各管の第一平面と第二平面との間に内壁を形成する工程が含まれる、請求項21に記載の製造方法。

【請求項23】

上記押し出し成型の工程には、上記管と同じ幅の凹部を上記第一および第二平面上に交互に形成する工程が含まれる、請求項21に記載の製造方法。

【請求項24】

上記押し出し成型の工程には、各管の少なくとも1つの平面上に凹部を形成する工程が含まれる、請求項22に記載の製造方法。

【請求項25】

上記凹部を形成する工程には、上記管の内壁の間にジグザグ状に凹部を形成する工程が含まれる、請求項24に記載の製造方法。

【請求項26】

流体流入タンクと、
流体流出タンクと、
上記流入タンクと上記流出タンクとを連結する、第一および第二平面を含む複数の伝熱管と、

上記各管の第一および第二平面のうち、少なくとも1つの平面上に押し出し成型された複数の凹部とを含む、機械用流体を冷却するための熱交換器。

【請求項27】

上記第一平面と上記第二平面との間に複数の内壁をさらに含む、請求項26に記載の熱交換器。

【請求項28】

上記凹部は、上記内壁の間にジグザグ状に配置されている、請求項27に記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

[関連出願の参照]

本出願は、2003年3月31日提出米国特許出願第10/404,015号のPCT国際出願であり、2002年4月25日提出米国仮出願第60/375920号の利益を主張する。これらの出願は、この参照により開示に含まれる。

【0002】

[技術分野]

本発明は、エンジンや、トランスミッションや、構成部品を滑らかにし、かつ／または力を伝達する他の動力装置のような、機械類や乗り物で使用される流体を冷却する熱交換器に関する。

10

20

30

40

50

【0003】

〔背景技術〕

多くの、産業上利用されている機械および装置において、使用されている流体を冷却することは必要である。例えば、自動車産業においては、オートマチック・トランスミッションで使用されるオイルを冷却することが必要である。トランスミッションの作動中に、オートモーティブ・トランスミッション・フルード(ATF)は、高温に達する。高温によって流体が変質することを防ぐため、温度を下げる必要がある。そのために、従来、トランスミッション・オイル・クーラーと呼ばれる装置が使用されている。

【0004】

従来技術の簡単な概略図である図1に、典型的なトランスミッション・クーラー3の形態をとる熱交換器が、自動車に適用された形態を示す。ここには、エンジン4およびトランスミッション5を含む一般的な典型例が示されている。

【0005】

オイル・クーラー3は、ラジエータ1が備えるタンク2のうち1つの内部に位置しているのが一般的である。タンク2内の冷却剤は、それ自体が比較的高温ではあるが、実質的にはオイルの温度が冷却剤の温度よりも高いため、オイル・クーラー3の冷却手段として使用される。ラジエータのタンク2内の冷却剤とオイル・クーラー3内のオイルとの温度差を利用して、オイルを冷却する。オイルは、トランスミッション5とオイル・クーラー3との間の油圧パイプ6を通って循環し、オイル・クーラー3で冷却される。

【0006】

図2は、典型的なトランスミッション・クーラー3を、より詳細に示している。トランスミッション・クーラー3は、ラジエータ1が備えるタンク2の内部に位置している。この種のオイル・クーラー3は、2本の筒を同心円状に組み合わせ、外側の筒と内側の筒の間を油が流れる真鍮の管からなり、これは通常、真鍮をろう付けして作られるが、この工程は高温で行われ、比較的高価なろう付け設備と複雑な工程制御が必要とされる。その結果、オイル・クーラー3は、比較的高価で重いものとなってしまう。図2Aは、オイル・クーラー3の断面を示している。

【0007】

図3は、より最新式のトランスミッション・クーラーを示している。トランスミッション・クーラー3もまた、ラジエータ1が備えるタンク2の内部に位置している。この種のオイル・クーラー3は、基本的に、その中をオイルが流れる複数の平板からなるため、プレート・クーラーと呼ばれている。プレート・クーラーは一般に、アルミニウム製の板をその周辺に沿って互いにろう付けし連結させることで製造される。平板を使用すると、2本の筒を同心円状に組み合わせた管を用いた冷却器よりも熱交換の性能が良くなるが、それでも比較的高価で重いオイル・クーラーとなってしまう。ろう付けされた継ぎ目が非常に多く、またその継ぎ目が長くなることで、このオイル・クーラーの破損、すなわち漏れる可能性のある箇所は多くなる。これは、このオイル・クーラーが信頼性を損なう可能性を含んでいることを示す。

【0008】

図4は、すでに示したトランスミッション・オイル・クーラー3に加えて、エンジン・オイル・クーラー7を示している。両方のオイル・クーラーを必要とする車両もある。実際、オートマチック・トランスミッションを有する車両はすべてトランスミッション・オイル・クーラーを必要としており、多くの高性能エンジンまたは高回転エンジンにはエンジン・オイル・クーラーも必要である。一般的に、エンジンおよびトランスミッション・オイル・クーラーは、二つの離れていて独立した冷却回路である。エンジン・オイル・クーラー7を通って循環するエンジン・オイルは一般的に、冷却剤を含む筐体内にエンジン・オイル・クーラー7を配置することによって冷却される。また、エンジン・オイル・クーラーを、トランスミッション・オイル・クーラーでふさがっていない第二ラジエータ・タンク内に配置することもできる(ここでは図示しない)。

【0009】

10

20

30

40

50

従来のオイル・クーラーはそれぞれの意図された用途に好適ではあるが、高い熱交換効率を持ち、軽量、安価で信頼性の高い熱交換器のための関連技術はまだ必要とされている。

【0010】

〔発明の概要〕

本発明は、車両または他の機械類に用いられる流体用の熱交換器を提供する。上記オイル・クーラーは、オイル流入タンク、オイル流出タンク、および該オイル流入タンクと該オイル流出タンクとを連結する複数の伝熱管を含み、該管はほぼ平坦な押し出し成型物である。複数の凹部が各管の少なくとも1つの平面上に押し出し成型されていてよい。

【0011】

本発明は、また、機械用流体を冷却する熱交換器を製造する方法を提供する。該方法は、第一および第二平面を有する複数の管を押し出し成型する工程、各管の第一の端を流体流入タンクにろう付けする工程、および各管の第二の端を流体流出タンクにろう付けする工程を含む。

【0012】

以下の詳細な説明により、本発明のさらなる応用領域が明らかにされるだろう。詳細な説明および具体例は、本発明の好ましい実施形態を示してはいるが、あくまでも説明を目的としており、本発明の範囲を限定することを企図してはないと理解されたい。

【0013】

図1は、従来技術であるトランスミッション・オイル・クーラーの回路の概略図である。

図2は、従来技術である、2本の筒を同心円状に組み合わせた管によって構成されるオイル・クーラーの部分断面図である。

図2Aは、図2の線2A-2Aにおける断面図である。

図3は、また別の従来技術である、平板で構成されるオイル・クーラーの部分断面図である。

図4は、従来技術である、エンジン・オイル・クーラーおよびトランスミッション・オイル・クーラーの回路の概略図である。

図5は、本発明の熱交換器の平面図である。

図6は、図5のオイル・クーラーの側面図である。

図6Aは、図6の線分6A-6Aにおける、図6のオイル・クーラーの断面図である。

図7は、本発明の熱交換器の平面図である。

図8は、本発明の熱交換器の平面図である。

図9は、本発明の熱交換器の平面図である。

図10Aは、本発明の熱交換器の管の断面図である。

図10Bは、図10Aの管の部分図である。

図11Aは、本発明の熱交換器の管の断面図である。

図11Bは、図11Aの管の部分断面図である。

図12Aは、本発明の熱交換器の管の断面図である。

図12Bは、図12Aの管の部分断面図である。

図13は、本発明の熱交換器に用いられる管の一部分の側面図である。

図13Aは、図13の線分13A-13Aにおける、断面図である。

図14は、本発明の熱交換器の平面図である。

図15は、14の熱交換器の側面図である。

図16は、本発明の熱交換器の平面図である。

図17は、図16の熱交換器の側面図である。

図18は、本発明の空冷熱交換器の平面図である。

図19は、図18の熱交換器の側面図である。

【0014】

〔実施形態の詳細な説明〕

10

20

30

40

50

様々な実施形態についての以下の説明は、本質的には単なる模範例であり、本発明との適用および使用を限定することを企図したものではない。

【0015】

まず、図5、図6および図6Aには、ここに記載された事項に従って構成された熱交換器が図示され、参考番号10で示されている。図示された実施形態の例において、熱交換器10はオイル・クーラーとして示されているが、ここに記載された事項はそれに限定されてはいないということが、当業者には理解されるだろう。例えば、熱交換器10はヒートポンプ、冷蔵設備、コンプレッサーなどにおいて、冷却器として使用することもできる。

【0016】

熱交換器10は、一般的に、円形の断面を有する第一および第二エンドタンクを含むことが示されている。タンク12および14のうちの1つ、たとえばタンク12は流入タンクとして機能し、残りの1つ、たとえばタンク14は流出タンクとして機能する。第一エンドタンクと第二エンドタンクとは、オイルや、他の液体や、ガスのような流体を、流入タンク12から流出タンク14まで通す複数の管16で接続されている。管16は、ほぼ平坦で継ぎ目がなく、アルミニウムからなる押し出し成型物であることが好ましい。管16が押し出し成型物であることにより、製造工程は簡略化される。そして、たとえば漏れのような破損が発生し得る箇所は、減少するか、無くなる。このことは、信頼性、生産費、試験費用、および品質保証費用に直接影響する。具体的には、押し出し成型の管16を使用することにより、水およびオイルが漏れないようにするために、面と面とをろう付けする必要のある箇所が劇的に低減される。加圧型熱交換器では、全ての接合部が破損の可能性がある箇所となるので、接合箇所をなくすことおよび低減することにより、高い信頼性という利点が得られる。

【0017】

タンク12、および14の端は、オイル（または他の流体）を導く油圧パイプとの接続を可能にする何種類かのコネクタと結合されているか、またはコネクタを備えていることが可能である。熱交換器10は、たとえば、一般に50%が水であり50%がグリコールであるラジエータ冷却液のような冷却剤中に浸して使用することもできる。オイルの熱は管16の表面を介して、冷却剤に移るので、熱交換器10から流出するオイルの温度は、熱交換器10に流入するオイルの温度に比べて顕著に低い。

【0018】

図5に図示された例では、5本の管16を含む熱交換器10が示されている。他の好適な方法を用いて16をエンドタンク12および14に接続することもできるが、管16はエンドタンク12および14にろう付けされることが好ましい。第一エンドタンク12は、冷却されるオイルの流入口として第一ポート18を規定し、第二エンドタンク14は、出口として第二ポート20を規定する。

【0019】

別法として、熱交換器10は、上記管16を何本含んで構成されてもよいということが理解されるであろう。オイルは複数の押し出し成型の管16を通り、流入ポート18から流出ポート20まで流れる。したがって、オイルが流入ポート18と流出ポート20との間を流れる距離は、およそ流入タンク12と流出タンク14との間の距離に等しく、一方、熱交換器10の熱交換領域は、管16一本分の熱交換領域とその熱交換器10で使用される管16の本数を掛け合わせた値とおよそ等しい。

【0020】

例として、図7に熱交換器10と類似の熱交換器30を示す。これは、より少ない熱交換で足りる場合に適応し、管16が3本である点を除いては熱交換器10と同様である。図8には熱交換器10と類似の熱交換器32を示す。4本の管16が適用されている以外は図5の熱交換器10と同様である。図9には熱交換器10と類似の熱交換器34を示す。これは、より大量の熱交換を必要とする場合に適応し、6本の管16が適用されている点を除いては熱交換器10と同様である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

図 10 A および 10 B は、管 16 の断面図である。図 10 A に示す典型的な管 16 は、一対の側壁 38、および側壁 38 を連結している内壁 40 を含む。内壁 40 は管 16 に、熱交換器 10 が許可を受けるために通過しなければならない、通常約 500 ps1 (約 3.4 MPa) で行われる加圧試験の通過要件を満たす強度を与える。

【 0 0 2 2 】

図 11 A および 11 B は、管 16 の別の形態を示す断面図である。この構成において上記管 16 は、その全幅に沿って凹部 44 を有する。凹部 44 は、管 16 の側壁 38 の両方に交互に設置される。各凹部 44 において管 16 内に乱流が発生し、熱交換が促進される。

10

【 0 0 2 3 】

図 12 A および 12 B は、管 16 のさらに別の形態を示す断面図である。凹部 46 は管 16 の側壁 38 の両方に交互に設置される。凹部 46 は、円形、橢円形、または他の形など所望の形状でよい。各凹部 46 において管 16 内の流れに乱流が発生し、熱交換能力が向上する。

【 0 0 2 4 】

図 13 A および 13 B は、管 16 のさらに別の形態を示す断面図である。この構成において、凹部 46 は管 16 の片方の側壁 38 上に、互い違いに、またはジグザグに形成されているが、もう一方の側壁 38 には凹部 46 が全く無い。凹部 46 によって、管 16 の熱交換能力が向上する。

20

【 0 0 2 5 】

図 14 および 15 は、熱交換器 50 の他の実施形態を示している。熱交換器 50 は、断面が円形であるエンドタンク 12 および 14 を有する。この実施形態の例において、熱交換器 50 は、折り畳み形状に形成された複数の管 16 を含む。折り畳み形状 51 は、約 90 度に曲げられるか、または他の好的な角度もしくは形状に曲げられることにより形成され、オイルの流れる方向を繰り返し変えることによって、乱流の発生を促し、熱交換を促進する。つまり、管 16 の方向が何度も変わることによって、効率のよい熱交換のために好適な乱流が発生する。また、各管 16 が管 16 の流路内に攪拌器 49 を含むことも可能である。攪拌器 49 は、例えば、湾曲した金属線、湾曲した金属片もしくは金属板、または従来知られている他の攪拌器であってもよい。

30

【 0 0 2 6 】

図 16 および 17 は、図 14 および 15 の熱交換器 50 と類似の構造を持つ、熱交換器 52 を示している。熱交換器 52 は、断面が長方形である第一エンドタンク 54 および第二エンドタンク 56 を含んで構成されている。タンク 54 および 56 の形状は、本発明の技術範囲から逸脱しない限り、橢円形、正方形、多角形、および丸みを帯びた断面など、他の形状であってもよい。

30

【 0 0 2 7 】

図 18 および 19 は、空冷熱交換器 60 を示している。上述の熱交換器 10、30、32、34、50、および 52 とは対照的に、空冷熱交換器 60 は、冷却剤中に浸されてはいないが、その代わりに、一般的なエンジンの冷却器と同様、周囲の空気中に熱を放出する。空冷熱交換器 60 はフィン 62 を含む。フィン 62 は、複数の管 16 の間に設置され、さらなる冷却面を提供する。効率のよい熱交換を行うためには、フィン 62 と管の表面とはぴったり接触していかなければならず、管 16 は、フィン 62 とぴったり接触させるために、互いに束ねられていてもよいし、取り付け用金具または他の手段によって互いにしっかりと結び付けられていてもよい。エンドタンク 12 および 14 は円形で示されているが、長方形、橢円形、または他の形など所望の形でよい。

40

【 0 0 2 8 】

ここに記載された事項は、車両への適用においては、トランスミッション・オイルおよび / またはエンジン・オイル冷却の領域に適用可能であるが、それに限定されてはおらず、鉄道、船舶、航空機、工作機械、発電装置など他の用途が数多く存在する。

50

【図1】

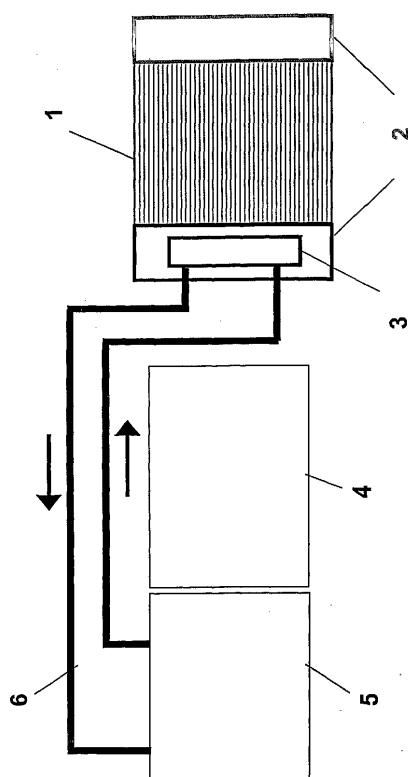
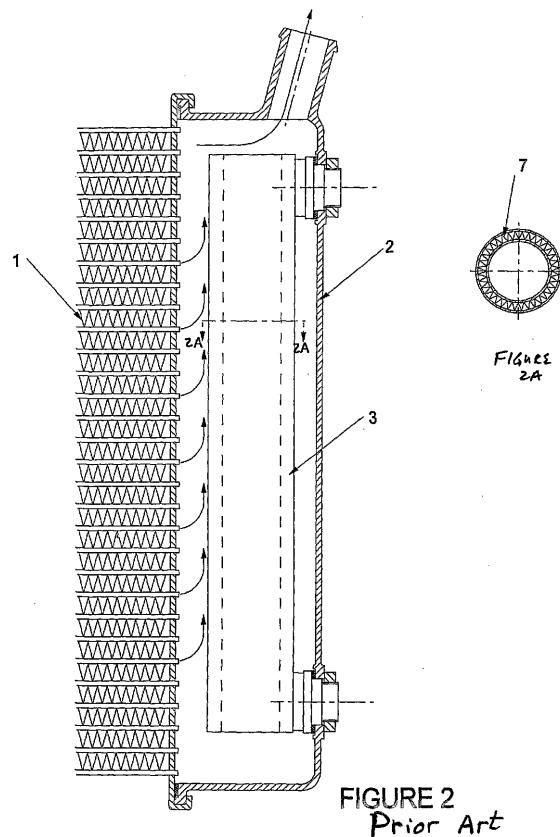
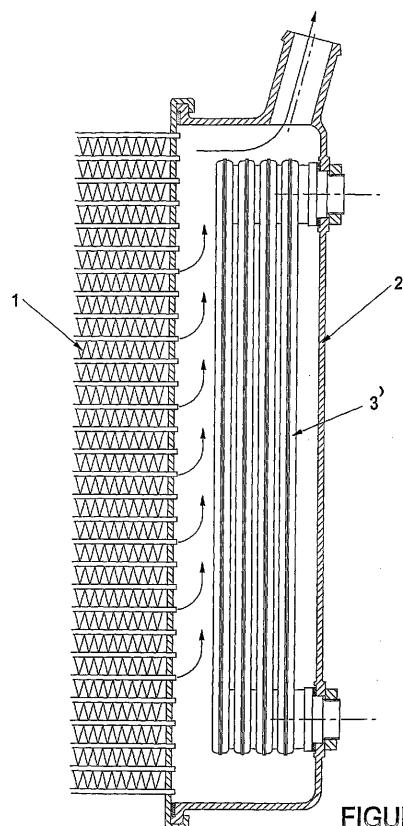


Fig. 1 Prior Art

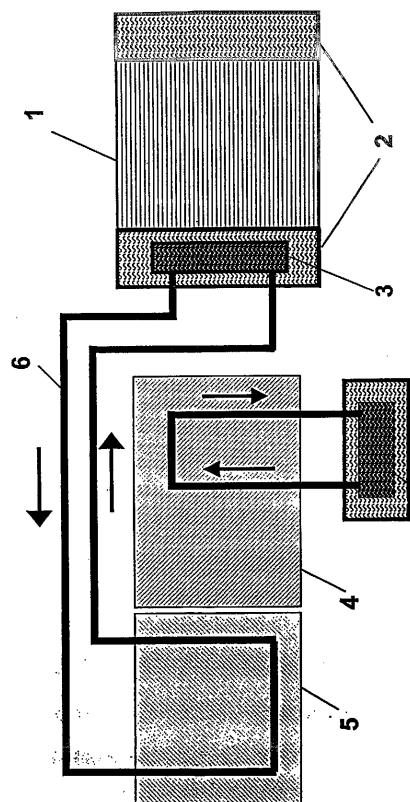
【図2】

FIGURE 2
Prior Art

【図3】

FIGURE 3
Prior Art

【図4】

Fig. 4
Prior Art

【図5】

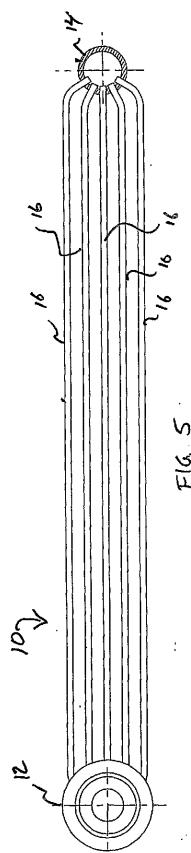


Fig. 5

【図6】

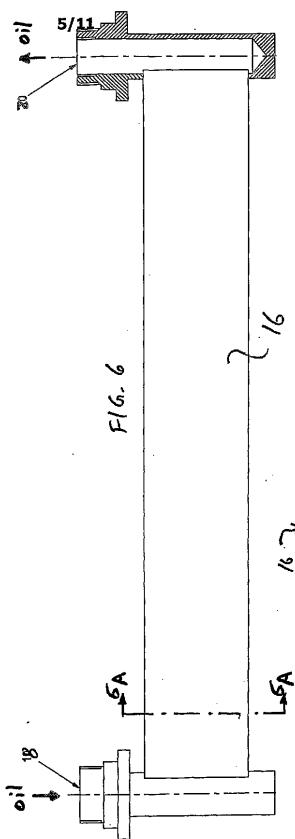


Fig. 6A

【図7】

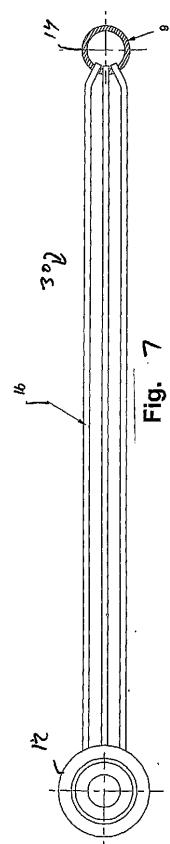


Fig. 7

【図8】

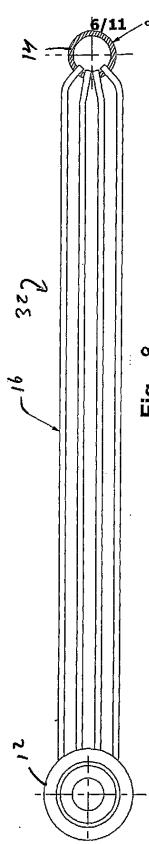


Fig. 8

【 义 9 】

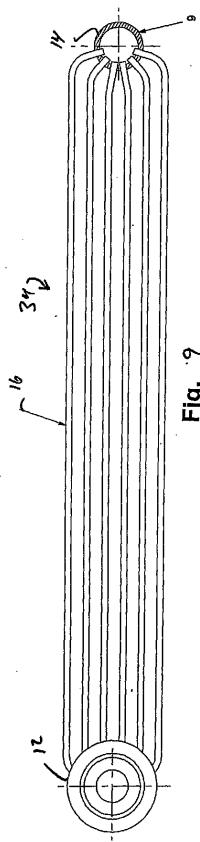


Fig. 9

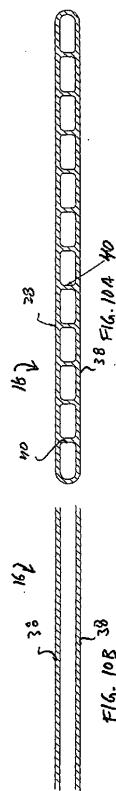
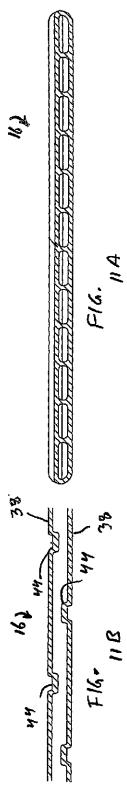
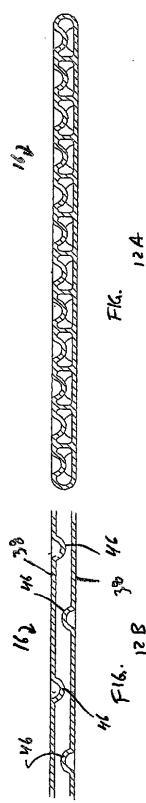


Fig. 10A 38 Fig. 10B 38

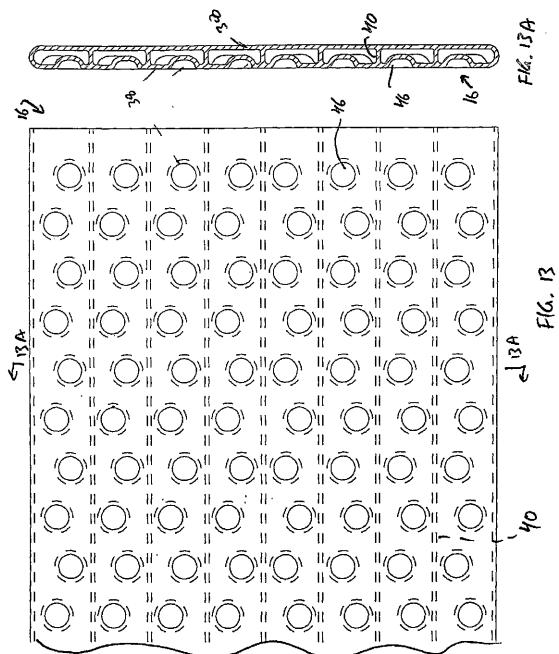


11 A

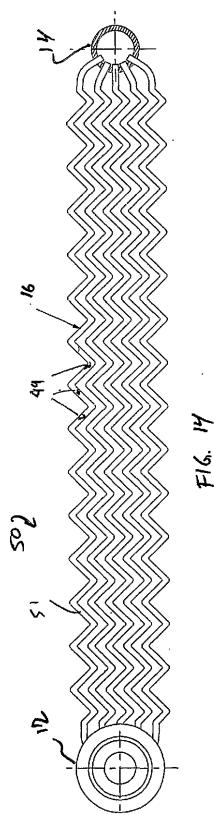


124

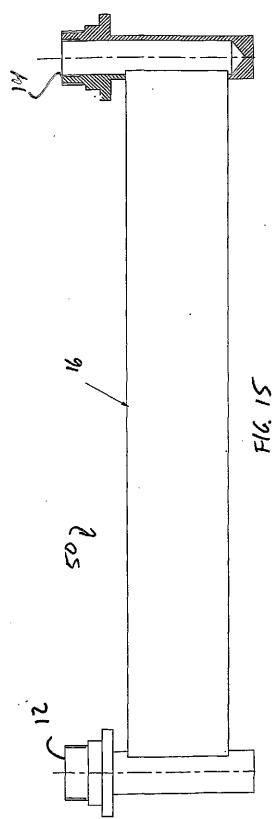
【図13】



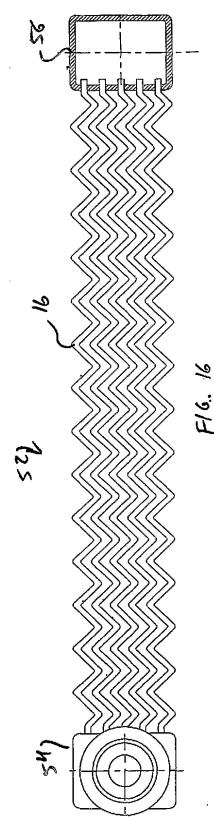
【図14】



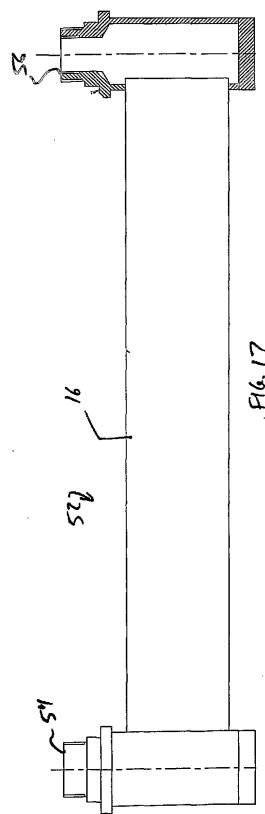
【図15】



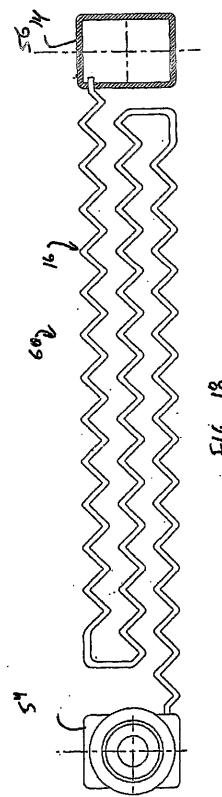
【図16】



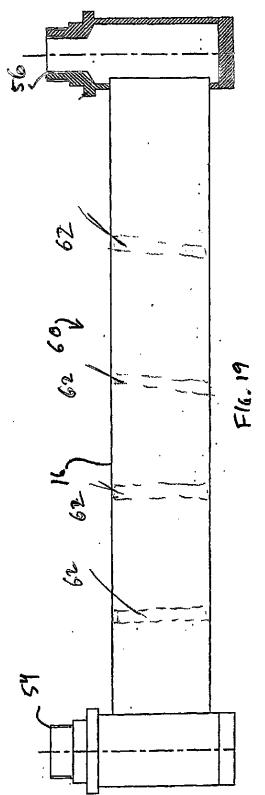
【図17】



【図18】



【図19】



【手続補正書】

【提出日】平成18年3月8日(2006.3.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】**【特許請求の範囲】****【請求項1】**

流体流入タンクと、

流体流出タンクと、

上記流入タンクと上記流出タンクとを連結する複数の伝熱管とを含む乗物用のオイル・

クーラーであって、

その改良点として、

上記伝熱管は、オイルの流れる方向を繰り返し変化させるための折り畳み形状を含み、

上記伝熱管は、上記オイル・クーラーの熱交換領域が、該伝熱管一本分の熱交換領域と、該オイル・クーラーで使用される伝熱管の本数とを掛け合わせた値とおよそ等しくなるように設計されている、乗物用のオイル・クーラー。

【請求項2】

上記冷却剤には水が含まれる、請求項1に記載の乗物用のオイル・クーラー。

【請求項3】

上記伝熱管は、ろう付けによって上記流入タンクおよび上記流出タンクに連結されている、請求項1に記載の乗物用のオイル・クーラー。

【請求項4】

上記伝熱管は、アルミニウムからなる押し出し成型物である、請求項1に記載の乗物用のオイル・クーラー。

【請求項5】

上記伝熱管に継ぎ目がない、請求項1に記載の乗物用のオイル・クーラー。

【請求項6】

上記管は、ほぼ平坦な押し出し成型物である、請求項1に記載の乗物用のオイル・クーラー。

【請求項7】

上記折り畳み形状は、上記伝熱管を所定の角度に曲げることにより形成されている、請求項1に記載の乗物用のオイル・クーラー。

【請求項8】

上記伝熱管はそれぞれ、上記流入タンクから上記流出タンクへと伸びている、請求項1に記載の乗物用のオイル・クーラー。

【請求項9】

上記所定の角度は、90度である、請求項7に記載の乗物用のオイル・クーラー。

【請求項10】

上記複数の伝熱管の間には、熱交換領域を増加させるためのフィンが設置されている、請求項1に記載の乗物用のオイル・クーラー。

【手続補正3】

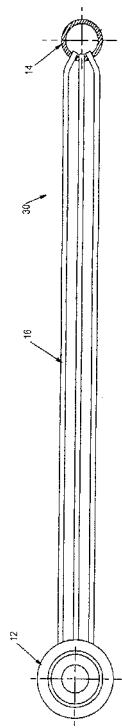
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

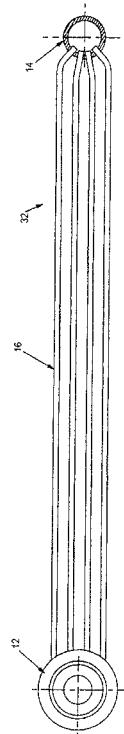
【補正方法】変更

【補正の内容】

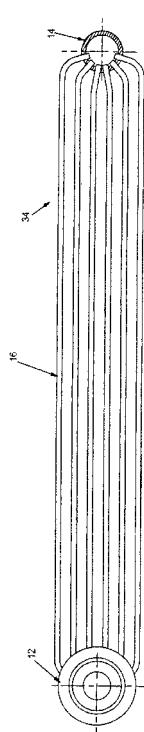
【図7】



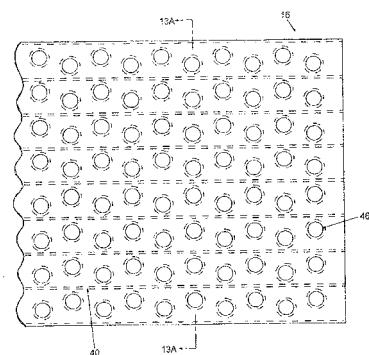
【図8】



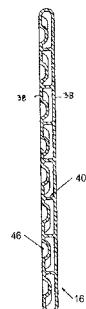
【図9】



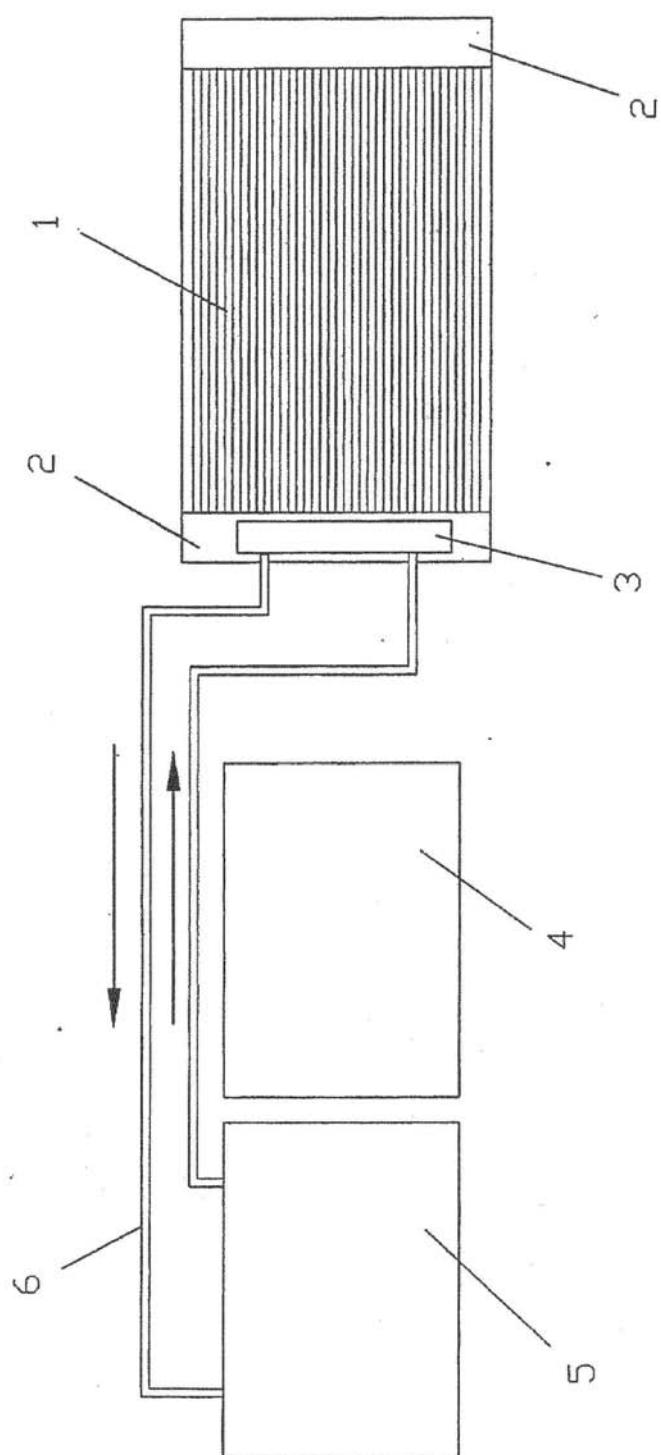
【図13】



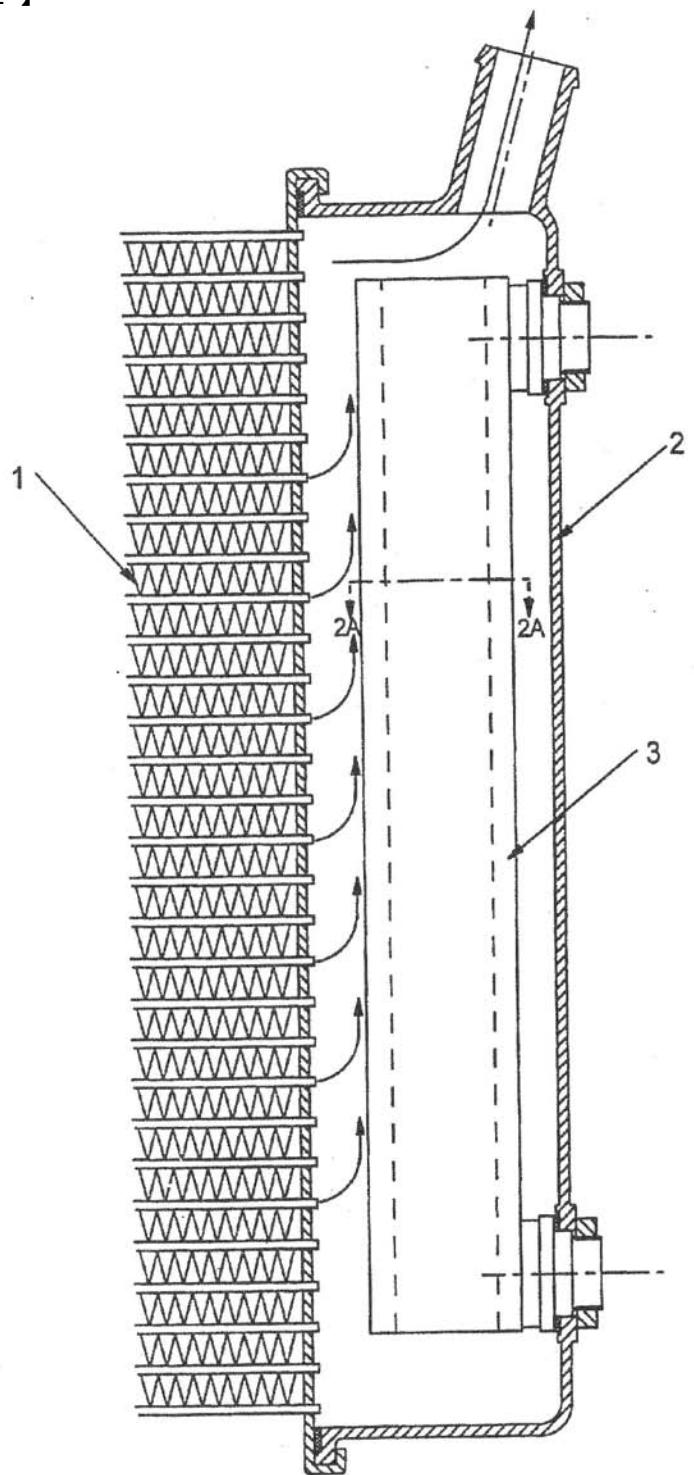
【図13A】



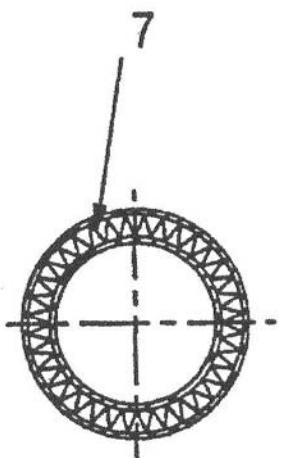
【図1】



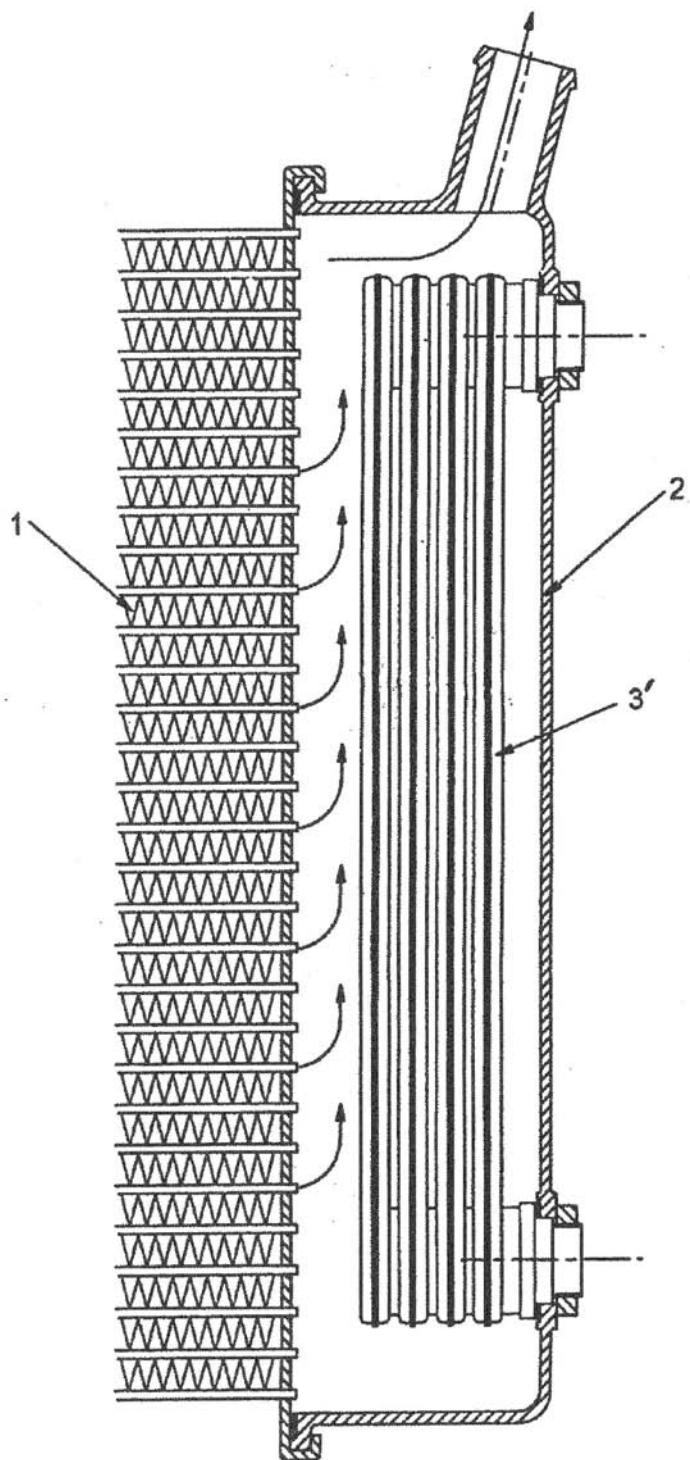
【図2】



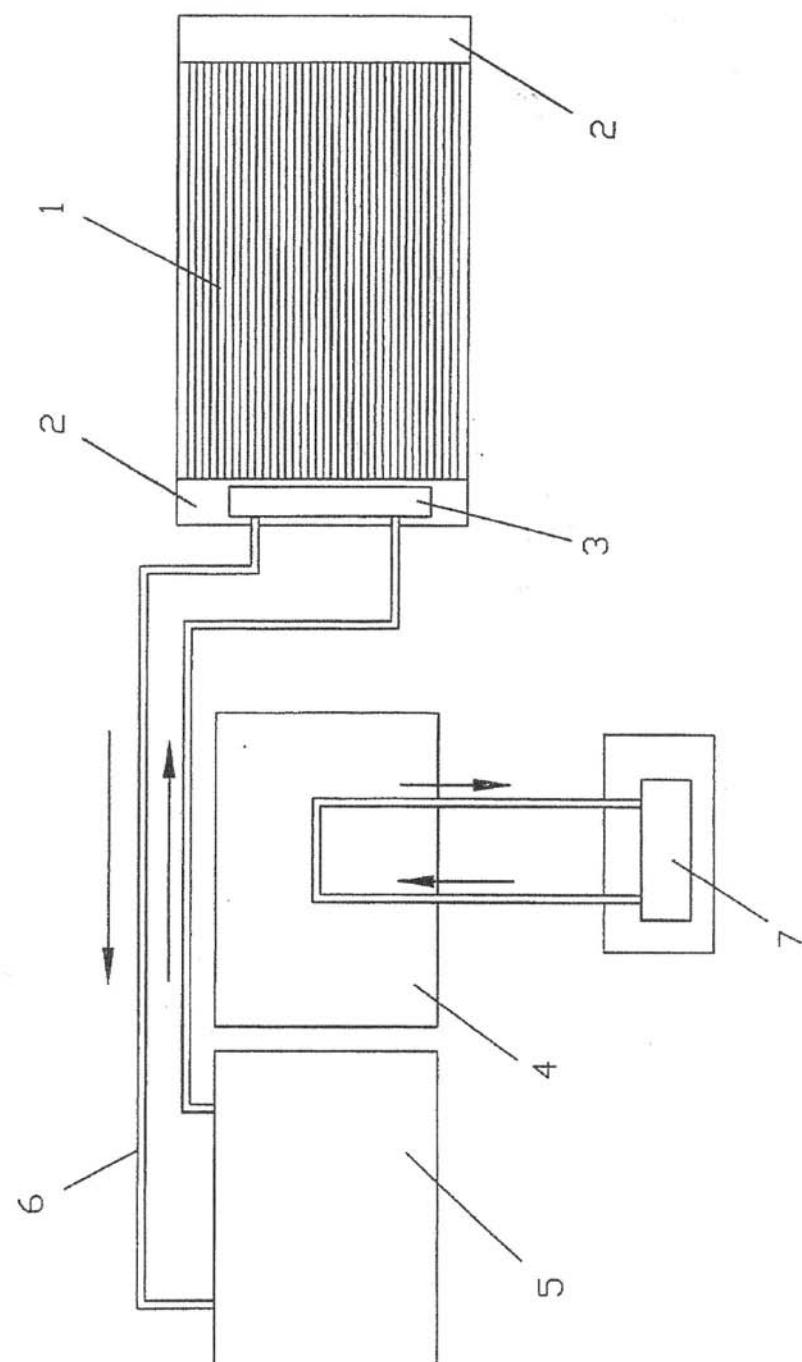
【図2A】



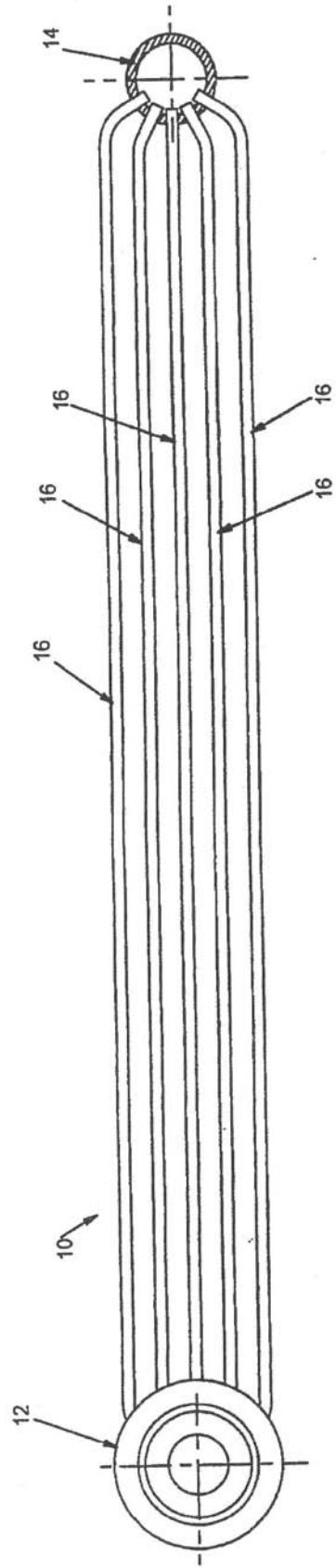
【図3】



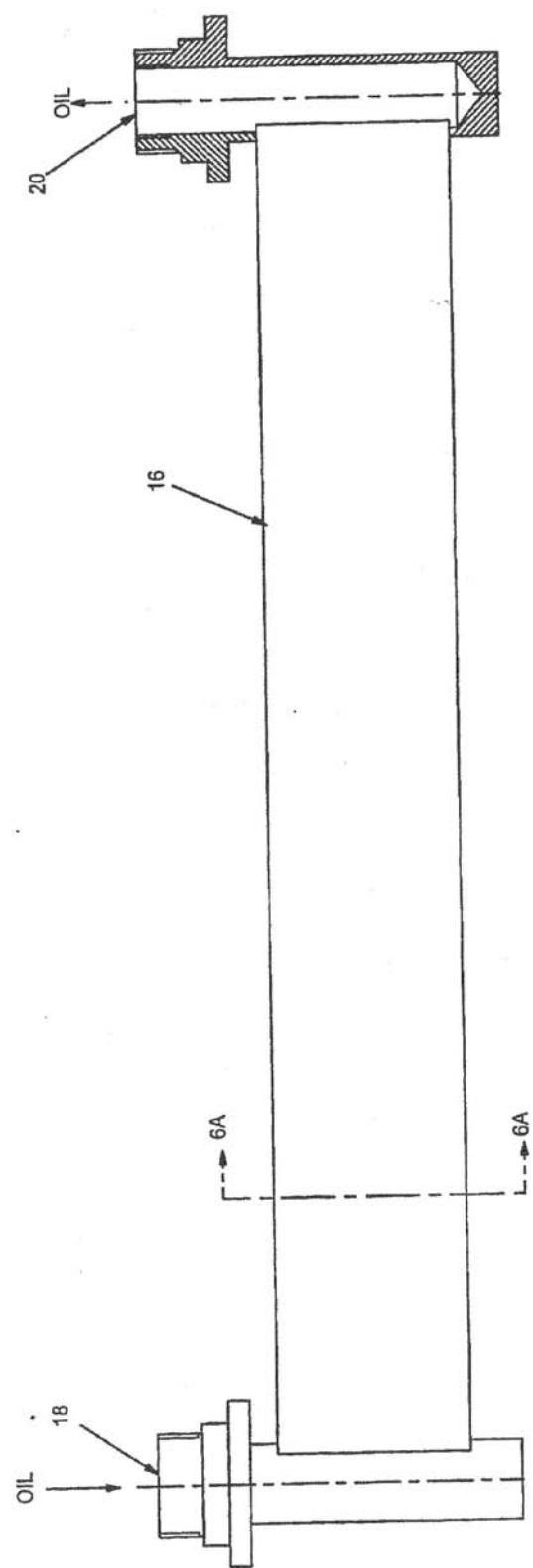
【図4】



【図5】



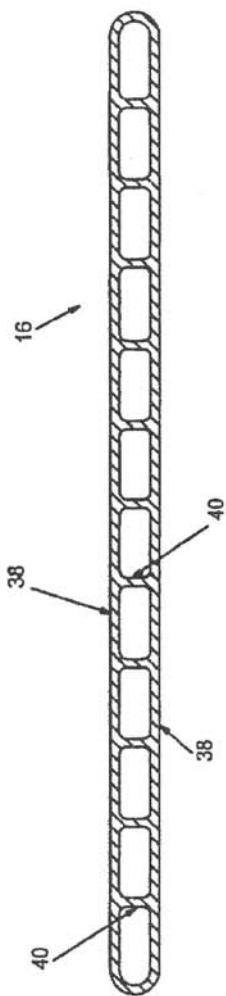
【図6】



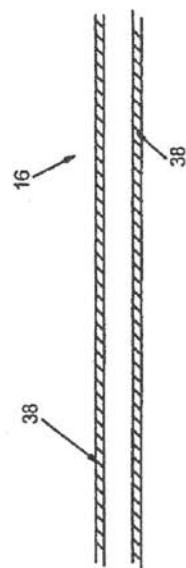
【図6A】



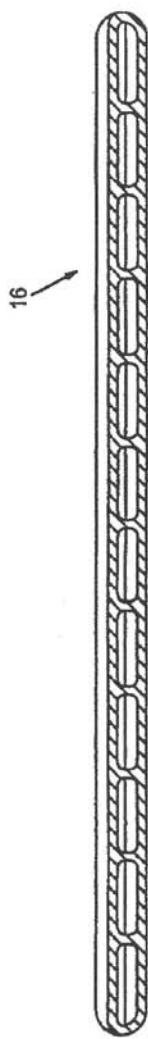
【図10A】



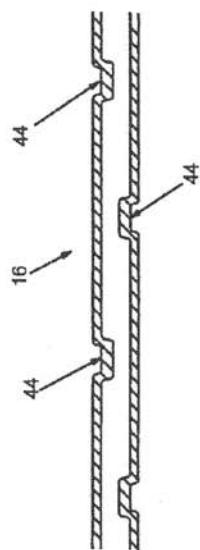
【図10B】



【図 1 1 A】



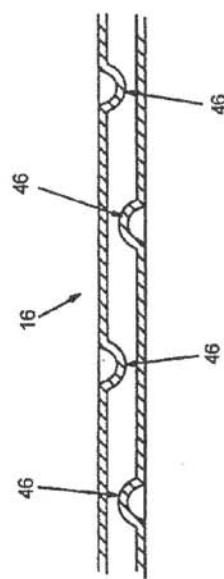
【図 1 1 B】



【図 1 2 A】



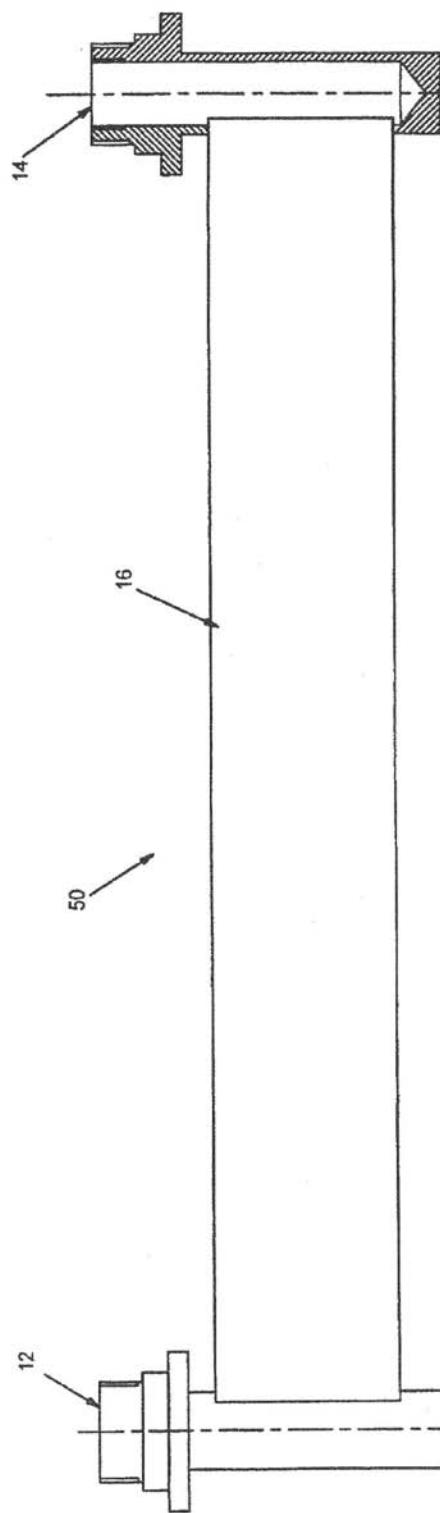
【図 1 2 B】



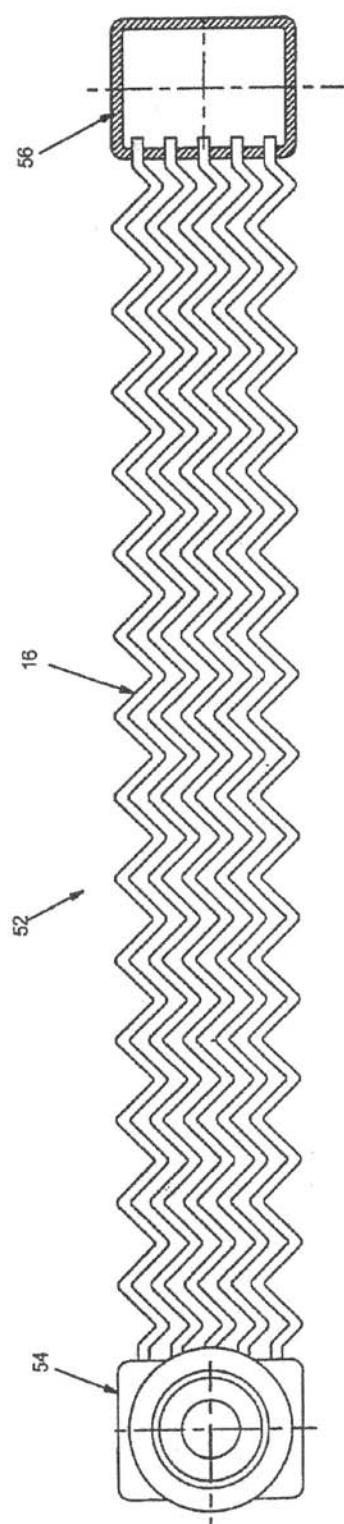
【図14】



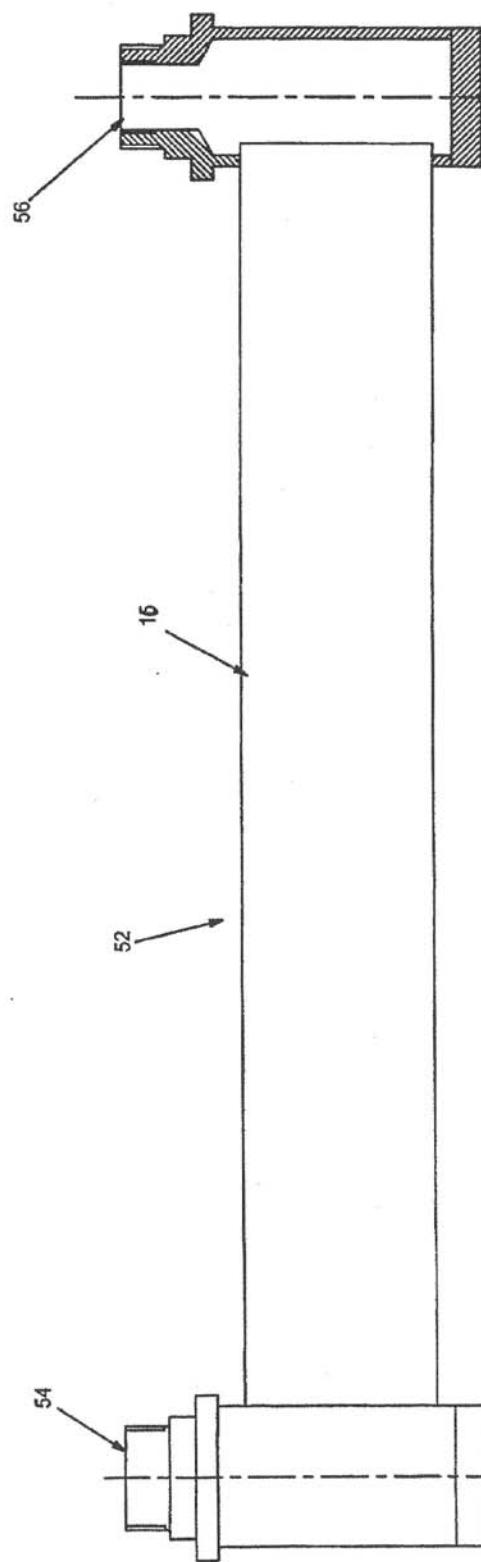
【図15】



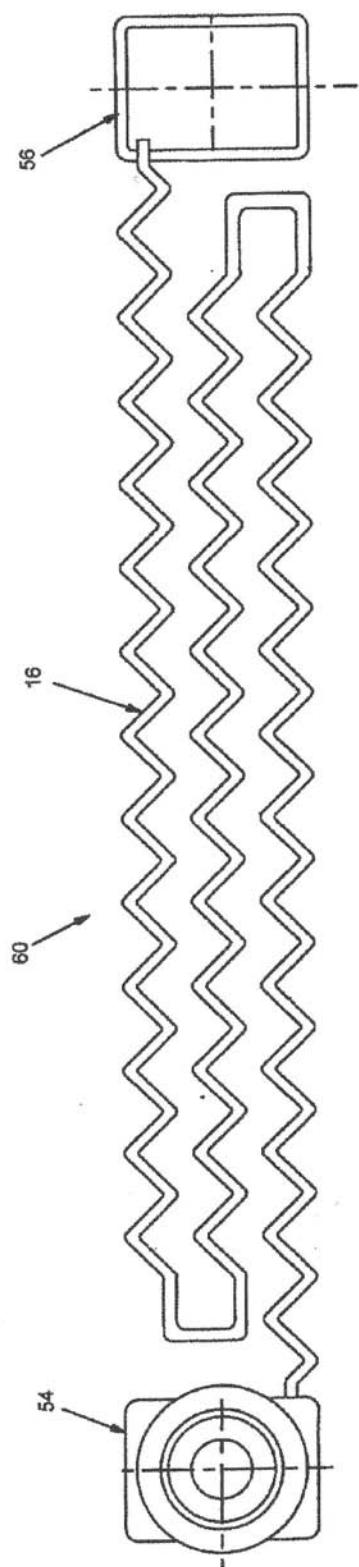
【図16】



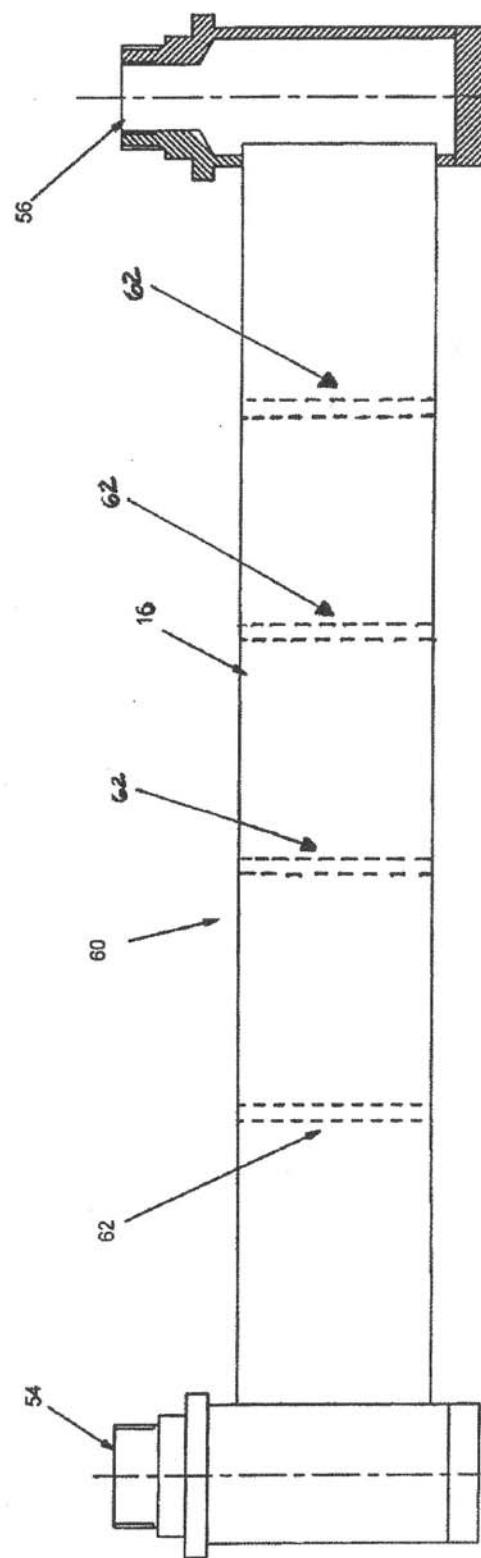
【図17】



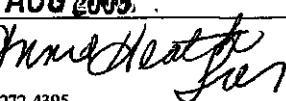
【図18】



【図19】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US04/04157
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC(7) : F2BD 1/047; F2BF 1/42, 13/12 US CL : 165/148, 150, 152, 153, 109.1, 177 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) U.S. : 165/148, 150, 152, 153, 109.1, 177		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4,825,941 A (HOSHINO et al) 02 May 1989 (02.05.1989), see abstract.	1-7, 19-22
—		—
Y		8, 10-11, 13-16, 23-24, 26-27
X	GB 1,551,106 A (SMITH et al) 22 August 1979 (22.08.1979), see all figures.	1-3, 5-7, 19-20
—		—
Y		4, 8, 10-11, 13-16, 21- 27
X	GB 2,090,651 A (SMITH) 14 July 1982 (14.07.1982), see entire document.	1-3, 5-8, 10-11, 13, 19- 24, 26-27
—		—
Y		4, 14-16
X	GB 2,159,265 A (SMITH) 27 November 1985 (27.11.1985), see entire document.	1-3, 5-8, 10-11, 19-24, 26-27
—		—
Y	US 788,771 A (HOHBACH) 02 May 1905 (02.05.1905), see all figures.	4, 14-16 1-8, 10-11, 14-16, 26
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 "B" earlier application or patent 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		
Date of the actual completion of the international search <u>19 July 2005 (19.07.2005)</u>		Date of mailing of the international search report <u>19 AUG 2005</u>
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer Leonard R. Leo  Telephone No. (571) 272-4395

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/US04/04157

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 790,884 A (COFFIN) 30 May 1905 (30.05.1905), see all figures.	1-8, 10-11, 14-16, 26
Y	US 3,702,632 A (GRIMSHAW) 14 November 1972 (14.11.1972), front page.	14-16
Y	US 2,017,201 A (BOSSART et al) 15 October 1935 (15.10.1935), see figures 1-3.	8, 10, 13
Y	DE 3,929,004 A1 (MUELLEJANS et al) 07 March 1991 (07.03.1991), see all figures.	8, 10, 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US04/04157

Box No. II **Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
Please See Continuation Sheet

- As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
 - As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
 - As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 8,10,11,13 and 23

Remark on Protest The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/US04/04157

BOX III. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING

This application contains claims directed to more than one species of the generic invention. These species are deemed to lack unity of invention because they are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1.

In order for more than one species to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid. The species are as follows:

Figure 11A-B;
Figure 12A-B;
Figure 13A; and
Unillustrated species of claims 17-18.

The claims are deemed to correspond to the species listed above in the following manner:

Figure 11A-B: Claims 8, 10-11, 13 and 23.
Figure 12A-B: Claims 8-10 and 24.
Figure 13A: Claims 8-10, 12, 24-25 and 28.
Unillustrated species in claims 17-18.

The following claim(s) are generic: 1-7, 14-16, 19-22 and 26-27.

The species listed above do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, the species lack the same or corresponding special technical features for the following reasons: the mutually exclusive species are separate special technical features.

フロントページの続き

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

(72)発明者 オスタポヴィック ,アダム

アメリカ合衆国 ,ミシガン州 48186 ,ウェストランド ,バリントン ストリート 3322
9

F ターム(参考) 3L065 CA17

3L103 AA01 AA27 AA39 BB39 CC02 CC08 DD03