(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2015-513064
(P2015-513064A)
(43)公表日　平成27年4月30日(2015.4.30)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F28F 13/12	(2006.01)	F28F 13/12	B	
F28F 1/30	(2006.01)	F28F 13/12	C	
F28F 1/32	(2006.01)	F28F 1/30	C	
		F28F 1/32	M	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 27 頁）

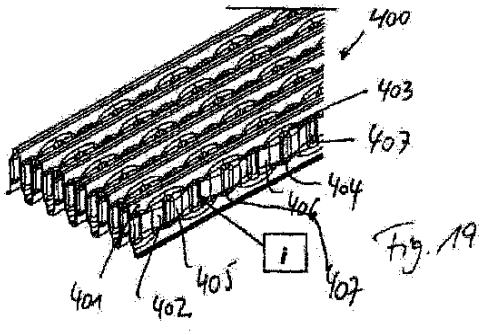
(21)出願番号　特願2015-504954 (P2015-504954)
(86)(22)出願日　平成25年4月11日 (2013.4.11)
(85)翻訳文提出日　平成26年10月20日 (2014.10.20)
(86)国際出願番号　PCT/EP2013/057587
(87)国際公開番号　WO2013/153157
(87)国際公開日　平成25年10月17日 (2013.10.17)
(31)優先権主張番号　102012205916.4
(32)優先日　平成24年4月11日 (2012.4.11)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(71)出願人　594042033
ベール　ゲーエムベーハー　ウント　コー　カーゲー
ドイツ連邦共和国　７０４６９　ストットガルト　モーゼルストラッセ　３
(74)代理人　100074538
弁理士　田辺　徹
(72)発明者　カロリン　アグナー
ドイツ連邦共和国、７１３９４　ケルネン　イン　レムシュタル、ブーヒェンヴェーク　１１
(72)発明者　ブイェーレン　ハラー
ドイツ連邦共和国、７１０６５　ズィンデルフィンゲン、ヴィルヘルム・ハシュペル・シュトラーセ　９０

最終頁に続く

(54)【発明の名称】波形リブおよび波形リブを製造するための方法

(57)【要約】
【課題】より簡単に製造可能である波形リブと波形リブを有する熱伝達体とを提供する。
【解決手段】波形リブが、ほぼ波形状を有すると共に複数のリブ面を有する。媒体用の隣接するリブ面の間の中間空間が貫流可能であるように、隣接するリブ面がリブ屈曲部を用いて互いに結合されている。前記媒体のための貫流方向に対して垂直な前記リブ面が、ある角度で互いに配置されている。前記リブ面が、前記リブ面の平面から突出する少なくとも１つの膨らみ部を備える。前記空気貫流方向に対して垂直方向の前記膨らみ部の延長部が、前記方向の前記リブ面の延長部よりも小さい。
【選択図】図１９



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ほぼ波形状を有すると共に複数のリブ面を有する波形リブであって、媒体用の隣接するリブ面の間の中間空間が貫流可能であるように、隣接するリブ面がリブ屈曲部を用いて互いに結合されており、前記媒体のための貫流方向に対して垂直な前記リブ面が、ある角度で互いに配置されており、前記リブ面が、前記リブ面の平面から突出する少なくとも１つの膨らみ部を備える波形リブにおいて、前記空気貫流方向に対して垂直方向の前記膨らみ部の延長部が、前記方向の前記リブ面の延長部よりも小さいことを特徴とする波形リブ。
【請求項２】
前記膨らみ部が、リブ屈曲部に隣接する前記リブ面の端部領域から、またはそれぞれ１つのリブ屈曲部に隣接する前記リブ面の両方の端部領域から離間していることを特徴とする請求項１に記載の波形リブ。
【請求項３】
複数の膨らみ部がリブ面毎に形成されて配置されており、リブ面の前記膨らみ部が側面に向かって前記リブ面の前記平面に対して突出することを特徴とする請求項１または２に記載の波形リブ。
【請求項４】
複数の膨らみ部がリブ面毎に形成されて配置されており、リブ面の前記膨らみ部の第１の部分が第１の側面に向かって、前記膨らみ部の第２の部分が第２の側面に向かって前記リブ面の前記平面に対して突出することを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項５】
前記膨らみ部の前記第１の部分が前記膨らみ部の前記第２の部分から離間して形成されており、前記膨らみ部の前記第１の部分と前記膨らみ部の前記第２の部分とが接触するかまたは互いの中に移行することを特徴とする請求項４に記載の波形リブ。
【請求項６】
前記膨らみ部が、丸いまたは縦長および／または楕円形の輪郭を備えることを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項７】
縦長および／または楕円形の輪郭を有する膨らみ部が、前記貫流方向に対してある角度で配置されている長手方向軸線を備えることを特徴とする請求項１～６のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項８】
すべての膨らみ部に関する前記角度が同じであることを特徴とする請求項７に記載の波形リブ。
【請求項９】
隣接する膨らみ部に関する前記角度が異なることを特徴とする請求項７に記載の波形リブ。
【請求項１０】
隣接する膨らみ部に関する前記角度が、前記空気の方向に見て垂線に対して対称であることを特徴とする請求項９に記載の波形リブ。
【請求項１１】
一方のリブ面にはまたは反対側のリブ面には、前記膨らみ部が波状のエンボス加工部として形成されていることを特徴とする請求項１～１０のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項１２】
前記波状のエンボス加工部が反対側のリブ面に向かって同じ方向に突出して形成されていることを特徴とする請求項１１に記載の波形リブ。
【請求項１３】
前記波状のエンボス加工部が前記リブ面に沿って流れ方向に延びることを特徴とする請求項１１または１２に記載の波形リブ。

【請求項１４】
前記波状のエンボス加工部が前記リブ面を前記流れ方向に対して垂直に調節することを特徴とする請求項１１～１３のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項１５】
前記波状のエンボス加工部の上部および／または下部には、前記波状のエンボス加工部を上部および／または下部に囲む円弧状のエンボス加工部が設けられていることを特徴とする請求項１１～１４のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項１６】
前記円弧状のエンボス加工部が、前記波状のエンボス加工部に対して平行に延びるバンドを形成することを特徴とする請求項１５に記載の波形リブ。
【請求項１７】
前記波状のエンボス加工部のおよび／または前記円弧状のエンボス加工部の前記膨らみ部の深さが、前記リブの高さにわたって一定または可変に形成されていることを特徴とする請求項１～１６のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項１８】
円錐台形の領域の台形状のリブ面から外側の膨らみ部が先細台形の領域の膨らみ部よりも小さいことを特徴とする請求項１～１７のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項１９】
前記円錐台形の前記領域の前記台形状のリブ面内の膨らみ部が前記先細台形の前記領域の膨らみ部よりも大きいことを特徴とする請求項１～１８のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項２０】
前記膨らみ部の高さが前記リブの高さＨの６０％～９５％であることを特徴とする請求項１～１９のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項２１】
前記波状のエンボス加工部の少なくとも１つまたは各々の波の谷間および／または波の頂点には、対抗する膨らみ部が形成されていることを特徴とする請求項１～２０のいずれか１項に記載の波形リブ。
【請求項２２】
側面付きの流体通路を有すると共に、隣接する側面の間の空間領域を有する熱伝達体であって、請求項１～２１のいずれか１項に記載の波形リブが、反対側のリブ屈曲部を用いて前記側面の一方に当接するように、隣接する側面の間に配置されている熱伝達体。
【請求項２３】
請求項１～２１のいずれか１項に記載の波形リブを製造するための方法であって、バンドを起点として、膨らみ部が圧延セットによって前記バンドにエンボス加工され、次に、前記平坦なバンドが圧延セットを用いて波形リブに対して形成される方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、波形リブ、波形リブを製造するための方法、およびこのような波形リブを有する熱伝達体に関する。
【背景技術】
【０００２】
波形リブは、従来技術において、熱伝達体に使用して熱伝達を向上させることで広く知られている。この場合、ほぼ波状またはジグザグ状に離れたり近づいたりして折り曲げられて管側面の間に配置されており、その結果、リブの中間空間に媒体が貫流することができる波形リブが、例えば空気側の熱伝達に関して知られている。この場合、リブ屈曲部を用いて互いに結合されている隣接するリブ面が互いに平行に位置するかまたは互いに鋭角に配置されている波形リブが知られている。この場合、リブ屈曲部は、媒体の流れ方向に一貫した屈曲部であることができ、これらの屈曲部は管側面の一方に当接するか、または

ある間隔で分割されてオフセットされているオフセット屈曲部として形成されることができる。

【０００３】

このような波形リブは例えば特許文献１によって知られている。平行なリブ面を有するこの波形リブの場合、追加の乱流発生要素を側面に導入する可能性を制限しているが、その理由は、平行な側面の圧延時に、リブ圧延機が前記乱流発生要素を再び破壊する可能性があるからである。

【０００４】

特許文献２は、側面が、リブ屈曲部まで連続しかつこれらのリブ屈曲部を波状の輪郭に変形させる凹部を備える波形リブを開示している。

【０００５】

特許文献３は、互いに垂直に整列されると共に変形によって内側に変形されているリブ面を有する波形リブを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】独国特許出願公表第６０２　０３　７２１　Ｔ２号明細書

【特許文献２】独国特許出願公開第１０　２００９　０１５　８４９　Ａ１号明細書

【特許文献３】独国特許出願公開第１０　２００８　０１５　０６４　Ａ１号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明の課題は、従来技術と比較して改良されているが、それにもかかわらず、より簡単に製造可能である波形リブと波形リブを有する熱伝達体とを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

このことは、波形リブに関する請求項１の特徴によって達成される。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

実施例は、ほぼ波形状を有すると共に複数のリブ面を有する特に熱伝達体用の波形リブであって、媒体用の隣接するリブ面の間の中間空間が貫流可能であるように、隣接するリブ面がリブ屈曲部を用いて互いに結合されており、媒体のための貫流方向に対して垂直なリブ面が、ある角度で互いに配置されており、リブ面が、リブ面の平面から突出する少なくとも１つの膨らみ部を備え、空気貫流方向に対して垂直方向の膨らみ部の延長部が、前記方向のリブ面の延長部よりも小さい波形リブを意図する。このことは、膨らみ部が、空気貫流方向に対する垂直方向において、リブ面の端部領域によって画成されている垂線に対して突出しないことを意味する。したがって、膨らみ部は、リブ屈曲部と、このために空気貫流方向に対して垂直に画成された空間または面領域とによって画成される空間領域に入り込まない。

【００１０】

この場合、膨らみ部が、リブ屈曲部に隣接するリブ面の端部領域から、または有利には、それぞれ１つのリブ屈曲部に隣接するリブ面の両方の端部領域からも離間していると有利である。これによって、膨らみ部が、リブ屈曲部と、このために空気貫流方向に対して垂直に画成された空間または面領域とによって画成される空間領域に入り込まないことが達成される。

【００１１】

さらに、複数の膨らみ部がリブ面毎に形成されて配置されており、その場合、リブ面の膨らみ部が側面に向かってリブ面の平面に対して突出すると有効である。このことは、リブと例えば空気等の貫流する媒体との間における熱伝達を支援する。

【００１２】

さらに、複数の膨らみ部がリブ面毎に形成されて配置されており、その場合、リブ面の膨らみ部の第１の部分が第１の側面に向かって、膨らみ部の第２の部分が第２の側面に向かってリブ面の平面に対して突出すると有効である。このことも、リブと貫流する媒体との間における熱伝達を支援する。

【００１３】

この場合、膨らみ部の第１の部分が膨らみ部の第２の部分から離間して形成されており、前記膨らみ部の第１の部分と前記膨らみ部の第２の部分とが接触するかまたは互いの中に移行すると有効である。膨らみ部が離間している場合、膨らみ部の間には、個々の膨らみ部を互いに分離するリブ面の面領域が配置されている。膨らみ部が互いの中に達するかまたは接触した場合、個々の膨らみ部の間にはリブ面の面領域も境界線も存在しない。

【００１４】

さらに、膨らみ部が、丸いまたは縦長および／または楕円形の輪郭を備えると有効である。

【００１５】

特に、縦長および／または楕円形の輪郭を有する膨らみ部が、貫流方向に対してある角度で配置されている長手方向軸線を備えると有利である。

【００１６】

この場合、すべての膨らみ部に関する角度が同じであると有効である。このことは、膨らみ部の向きが少なくとも１つのリブ面のまたはすべてのリブ面の空気貫流方向で同じであることを意味する。

【００１７】

この場合、特に、隣接する膨らみ部に関する角度が異なると有利である。したがって、交互の膨らみ部が異なる角度を有することを達成することができる。この場合、各第２の膨らみ部が同じ角度を有することが有利であり得る。

【００１８】

さらに、隣接する膨らみ部に関する角度が、空気の方向に見て垂線に対して対称であると有利である。このことは、例えば、第１の膨らみ部の角度が４５°であり、隣接する膨らみ部の角度が１３５°であることを意味する。ここで、両方の膨らみ部の角度の和は合計１８０°である。

【００１９】

さらに、一方のリブ面にはまたは反対側のリブ面には、膨らみ部が波状のエンボス加工部として形成されていると有利である。

【００２０】

さらに、波状のエンボス加工部が反対側のリブ面に向かって同じ方向に突出して形成されていると有利である。

【００２１】

この場合、波状のエンボス加工部がリブ面に沿って流れ方向に延びると有効である。

【００２２】

特に、波状のエンボス加工部がリブ面を流れ方向に対して垂直に調節すると有利である。

【００２３】

さらに、波状のエンボス加工部の上部および／または下部には、波状のエンボス加工部を上部および／または下部に囲む円弧状のエンボス加工部が設けられていると有利である。

【００２４】

この場合、円弧状のエンボス加工部が、波状のエンボス加工部に対して平行に延びるバンドを形成すると有効である。

【００２５】

さらに、波状のエンボス加工部のおよび／または円弧状のエンボス加工部の膨らみ部の深さが、リブの高さにわたって一定または可変に形成されていると有利である。

【００２６】
さらに、この場合、円錐台形の領域の台形状のリブ面から外側の膨らみ部が先細台形の領域の膨らみ部よりも小さいと有効である。
【００２７】
特に、円錐台形の領域の台形状のリブ面内の膨らみ部が先細台形の領域の膨らみ部よりも大きいと有利である。
【００２８】
この場合、膨らみ部の高さが好ましくはリブの高さＨの６０％～９５％、好ましくは８０％であると有効である。
【００２９】
特に、波状のエンボス加工部の少なくとも１つまたは各々の波の谷間および／または波の頂点には、対抗する膨らみ部が形成されていると有利である。
【００３０】
熱伝達体に関する課題は、側面付きの流体通路を有すると共に、隣接する側面の間の空間領域を有する熱伝達体であって、上記の波形リブが、反対側のリブ屈曲部を用いて側面の一方に当接するように、隣接する側面の間に配置されている熱伝達体によって解決される。
【００３１】
方法に関する課題は、波形リブを製造するための方法であって、バンドを起点として、膨らみ部が圧延セットによってバンドにエンボス加工され、次に、平坦なバンドが圧延セットを用いて波形リブに対して形成される方法によって解決される。
【００３２】
別の有利な形態は、以下の図面の説明によっておよび従属請求項によって示されている。
【００３３】
少なくとも実施例に基づいて図面を参照して、本発明について以下に詳細に説明する。
【図面の簡単な説明】
【００３４】
【図１】波形リブを有する管の概略図である。
【図２】波形リブの概略断面図である。
【図３】リブ圧延装置内における波形リブの概略図である。
【図４】リブ圧延装置内における波形リブの概略図である。
【図５】波形リブの概略断面図である。
【図５ａ】図５の詳細図である。
【図６】波形リブの斜視図である。
【図７】波形リブの斜視図である。
【図８】波形リブの斜視図である。
【図８ａ】湾曲部の断面図である。
【図９】波形リブの斜視図である。
【図１０】波形リブの斜視図である。
【図１１】波形リブの斜視図である。
【図１２】波形リブの斜視図である。
【図１３】波形リブの斜視図である。
【図１４】波形リブの部分図である。
【図１５】波形リブの斜視図である。
【図１６】上方からの波形リブの図である。
【図１７】波形リブの断面図である。
【図１８】リブ面の波形リブの図である。
【図１９】別の波形リブの斜視図である。
【図２０】上方からの図１９による波形リブの図である。

【図２１】別の波形リブの斜視図である。
【図２２】上方からの図２１による波形リブの図である。
【図２３】図２１による波形リブの断面図である。
【図２４】リブ面の波形リブの図である。
【実施例】
【００３５】
図１は、熱交換器の流体通路として構成されている管１を示しており、その場合、管は２つの広い側面２、３と２つの狭い側面４、５とを備え、これらの２つの広い側面および２つの狭い側面はそれぞれ反対側にあり、媒体用の貫流に適している内部空間６を画成する。管１の内部には、リブ屈曲部１０を介してそれぞれ互いに結合されているリブ面８、９によって形成されている波形リブ７が配置されている。この場合、リブ屈曲部１０は管の側面２、３にそれぞれ当接する。好ましくは、リブ屈曲部１０を側面と半田付けすることができる。さらに、リブ屈曲部１０と側面とを単に機械的に当接させることができる。
【００３６】
別の有利な実施例では、波形リブ７を２つの管の間に配置することもでき、その場合、リブ屈曲部１０のそれぞれは、隣接する管の側面と接触されているかまたはこれらの側面と結合されている。
【００３７】
図２は、波形リブ１１の部分断面図を示しており、その場合、波形リブは、リブ面１２と、リブ面１２を結合するリブ屈曲部１３とからなり、その場合、リブ面１２は平面において空気流の方向に対して垂直に傾斜している。この場合、空気流の方向は、図２による波形リブ１１では図２の板平面に対してほぼ垂直に位置する。リブ面１２には、リブ面１２の平面から外側に湾曲している膨らみ部１４が設けられている。理解できるように、２つの隣接するリブ面１２はリブ屈曲部１３と共に、媒体の貫流を利用することができるほぼ台形状の空間領域を形成する。この場合、膨らみ部１４はリブ面１２の平面を起点としてこの空間領域内に突出することができる。
【００３８】
図２の実施例では、リブ屈曲部１３は幅Ｂを有し、リブ屈曲部からその反対側のリブ屈曲部までのリブの高さはＨであり、側面の平面の膨らみ部の高さはＡで示されており、２つのリブ屈曲部の間隔は値Ｌの２倍に対応し、その場合、図２では、値Ｌは単に、反対側にある２つのリブ屈曲部の間隔として、平面において空気貫流方向に対して垂直に示されている。リブに関する値は、例えば、Ｌ＝２～３ｍｍ、好ましくは２．５ｍｍ、Ｈ＝６～８ｍｍ、好ましくは７ｍｍ、Ａ＝４～７ｍｍ、好ましくは５．４ｍｍ、Ｂ＝０．８～２ｍｍ、好ましくは１．３ｍｍであり、リブの厚さはほぼ０．０８～０．１５ｍｍ、好ましくは０．１２ｍｍである。
【００３９】
図３は、２つの圧延機２２、２３を有する圧延装置の圧延間隙２１内のリブ２０の構成を示しており、その場合、リブ屈曲部２４は、湾曲部２６が設けられているリブ面２５と結合されていることが理解される。さらに、リブのほぼ波状の輪郭が、既に圧延により平面において貫流方向に対して垂直に与えられていることが理解される。
【００４０】
図４には、互いに櫛状に係合する領域３３と３４を備える圧延機３１と３２を有する別の圧延装置３０が見られ、その場合、波形リブ３５はそれらのリブ面３６と共にこれらの転動配置で収容されている。この場合、リブ屈曲部３７は、波形リブの構造を形成するために、櫛状の要素３３、３４の頭部領域内に配置されており、その場合、膨らみ部３８を有するリブ面３６は櫛状の要素の間に配置されており、その場合、膨らみ部は櫛状の要素３３、３４から離間しているので、これらの膨らみ部はリブの成形時に損傷または破壊されない。
【００４１】
図５は、リブ屈曲部４１とリブ面４２とリブ面４２の膨らみ部４３とを有する波形リブ

４０を示している。この場合、空間領域４４がリブ屈曲部４１の幅により画成されて、膨らみ部４３から離れていることが理解される。図５ａの詳細図は、上記のことを再度拡大して示している。この場合、膨らみ部４３が線４５を越えず、幅４４で画成されているリブ屈曲部４１の空間領域に入り込まないように、膨らみ部４３がリブ面４２に設けられている。このことは、膨らみ部４３が、リブ面４６の下端領域もしくは上端領域に設けられておらず、リブ面の移行領域または端部領域からリブ屈曲部に向かって離間し始めることによって達成される。したがって、領域４６は、４４で示した領域に膨らみ部４３が入り込まないことを達成するための間隔として使用される。

【００４２】

図６は、ほぼ空気流の方向に沿って矢印Ｐに従って延びるリブ面５１を有する波形リブ５０を示しており、その場合、リブ面５１はＶ字状または台形状に互いに角度をなして配置されている。２つのリブ面５１が端部でリブ屈曲部５２を介して互いに常に結合されているように、リブ面５１がリブ屈曲部５２によって互いに結合され、その場合、リブ面５１は、通常、両端でリブ屈曲部５２を介して別のリブ面５１と結合されている。リブ面５１には、ほぼ円形または球欠状に内側もしくは外側に湾曲している湾曲部５３、５４が設けられている。この場合、湾曲部５３と５４は逆方向に湾曲しているので、要素は互いに交互に湾曲すべきである。湾曲部が逆方向に方向付けされており、その結果、互いに反対側に向くように、２つの反対側のリブ面の湾曲部５３および湾曲部５５が配置されていることが理解される。隣接する湾曲部５４と５６（その場合、湾曲部５６は当然図６では見ることができない）は互いに内側に湾曲しているので、湾曲部５４と５６は、両方の隣接するリブ面５１の間に存在している空間領域に入り込む。

【００４３】

図６に見られるように、湾曲部５３、５４および５５、５６はリブ面の長手方向に交互し、その場合、各第２のリブ面のエンボス構造は同じである。

【００４４】

図７は、リブ６０の湾曲部がリブ面６１に沿って常に交互に構成されており、その結果、湾曲部６２が側面に向かってエンボス加工されており、湾曲部６２の間にある湾曲部６３が逆方向にエンボス加工されている本発明によるリブの別の実施例を示している。

【００４５】

隣接するリブ面６４において、湾曲部６５は湾曲部６２と同じ方向にエンボス加工されているので、湾曲部は、空気流の方向に見て、前縁から同じ間隔で常に同じ方向に向いている。湾曲部の交互の向きは、同じ高さで常に同じ方向に向いており、隣接するリブ面には、互いに対向してまたは互いに反対側に向いている湾曲部が存在せず、常に同じ方向に向いている。

【００４６】

図８は、縦長または楕円形に形成されている湾曲部を示している。このために、リブ７０のリブ面７１もしくは７２には、上部領域７４で外側に湾曲しておりかつ下部領域７５で内側に湾曲している一連の湾曲部７３が設けられている。このことは、湾曲部がＳ字状に構成されており、その場合、Ｓ字がその中心線の領域でリブ面の平面を切り分け、上部領域で外側に向いており、下部領域で内側に向いており、その結果、直線的な境界面を介して互いに結合されている２つの湾曲部が形成されることを意味する。これに対して、図６もしくは図７の湾曲部は互いに分離して配置されて形成されており、その場合、リブ面の平坦な領域はこのような湾曲領域を囲み、２つの湾曲部を互いに分離する。図８の実施例において、上記のＳ字状のエンボス加工部は、同様に、リブ面の平坦な領域によって互いに分けられており、その場合、Ｓ字状のエンボス加工部も、直線的な結合部を有する２つのエンボス加工部として画成することができる。図８ａは、リブ面７１に対してＳ字状が形成されている湾曲部７４、７５の断面図を示している。

【００４７】

図８では、隣接するリブ面の湾曲部が逆方向の湾曲によって形成されていることが理解され、このことは、隣接するリブ面の反対側に向いている湾曲部７４が、隣接するリブ面

の湾曲部の対をなすものとされ、そこで同様に、隣接するリブ面のこれらの湾曲部が第１のリブ面の反対側に向いていることを意味する。第１のリブ面から隣接するリブ面に向いている湾曲部７５は、隣接するリブ面の湾曲部の対をなすものとされるので、さらに、隣接するリブ面のこれらの湾曲部に関するエンボス加工部が第１のリブ面に向いている。

【００４８】

リブ面７１の延長部に沿った隣接する湾曲部は互いに平行に整列されており、湾曲部の同じ配向によって構成されている。このことは、すべての湾曲部が上部領域で外側に湾曲しており、それらの湾曲部が下部領域では内側に湾曲していることを意味する。

【００４９】

図９は、リブ８０のリブ面８２の湾曲部８１が、隣接するリブ面８２、８３において異なる方向にエンボス加工されており、その結果、第１のリブ面８２において、エンボス加工された湾曲部が上部領域で外側に向いており、エンボス加工部が、まさに、隣接するリブ面８１において上部領域で内側に向いており、すなわち、隣接するリブ面８１の中に向かっており、一方、第１のリブ面８１において、第２のリブ面８１の反対側に向いている湾曲部が上部領域に配置されている別の実施例を示している。それに応じて、下部領域には逆方向のものが適用されるので、下部領域において、第１のリブ面８１の湾曲部は第２のリブ面８１に向いており、その場合、第２のリブ面８１の湾曲部は第１のリブ面の反対側に向いている。さらに、リブ面８１に沿って、隣接する湾曲部は同じ向きに同一に構成されており、その場合、湾曲部は楕円形および縦長に形成されており、空気流に対してほぼ垂直に整列されている。

【００５０】

図１０～図１３は、楕円形のエンボス加工部を有する波形リブの実施例を示しており、その場合、図１０および図１１では、エンボス加工部は空気流の方向Ｌに対してある角度で配置されており、その場合、エンボス加工部の向きの角度はそれぞれ同じである。

【００５１】

図１０には、リブ面９１、９２を有する波形リブ９０が見られ、その場合、エンボス加工部９３、９４が設けられている。側面９２のエンボス加工部９３は側面９１とは逆方向に湾曲しており、湾曲部９４は側面９１の方向に湾曲している。これに対して、側面９１の湾曲部９５は側面９２の方向に湾曲しており、並んで位置する見ることができない湾曲部９６は、リブ面９２の反対側に向くような方向に湾曲している。このことは以下のことを意味する。前縁から最も近くに配置されている湾曲部が全体的に左側に向いており、第２の湾曲部が、空気流の方向に見て全体的にすべて右側に向いており、第３の湾曲部が次に再び左側に向いている、等々。

【００５２】

図１１では、湾曲部１０１はリブ１００に配置されており、これらの湾曲部１０１は、湾曲部１０２と比較して交互にエンボス加工されており、空気流の方向Ｌに対してほぼ４５°の角度でエンボス加工されている。隣接するリブ面の湾曲部は逆方向にエンボス加工されており、そのことは、隣接するエンボス加工部が、隣接するリブ面に互いに対向してまたは互いに反対側にエンボス加工されていることを意味する。したがって、湾曲部１０３は湾曲部１０１とは逆方向にエンボス加工されている。湾曲部１０３に隣接する図示していないエンボス加工部１０４はエンボス加工部１０２に向いているので、両方のエンボス加工部１０２と１０４は互いに対向してエンボス加工されている。

【００５３】

図１２および図１３は、図１０および図１１とは対照的に、空気流の方向に対して異なる角度で互いに整列されている波形リブの湾曲部を示している。この場合、空気流の方向に対してほぼ４５°の角度で配置されている第１の湾曲部はエンボス加工されており、その場合、隣接する湾曲部は空気流の方向に対してほぼ１３５°の角度でエンボス加工されている。エンボス加工部の方向は図１０および図１１の方向に対応し、そのことは、図１２においてリブ１１０の側面１１１が、リブ面１１３の反対側に配向されている湾曲部１１２を備え、その場合、隣接する湾曲部１１４がリブ面１１３に向かってエンボス加工さ

れていることを意味する。リブ面１１３の湾曲部１１５はリブ面１１１に向かってエンボス加工されており、その場合、リブ面１１３の隣接する図示していない湾曲部１１６はリブ面１１１の反対側に配向されている。

【００５４】

４５もしくは１３５°の角度の代わりに、他の相補的な角度を設定することもできる。ここで、隣接する２つの湾曲部の角度を加算した場合に、１８０°の角度の和に一致すると有効である。

【００５５】

図１３は、隣接する湾曲部１２１、１２２がそれらの湾曲方向に交互に配置されている波形リブ１２０を示しており、その場合、隣接するリブ面の隣接する湾曲部は同様に逆方向にエンボス加工されている。このことは、リブ面１２４の湾曲部１２３がリブ面１２５の反対側に湾曲しており、一方、湾曲部１２１が同様にリブ面１２４の反対側に湾曲していることを意味する。これに対して、湾曲部１２３に並んでリブ面１２４に配置されている隣接する湾曲部１２２と１２５は、互いに対向して湾曲している。図１０～図１３の図面では、リブ面の隣接する湾曲部は交互にエンボス加工されており、その場合、なおさらに図１２および図１３では、湾曲部の長手方向軸線の向きの角度が他の角度で示されている。

【００５６】

図１４は、隣接する２つのリブ面２０１、２０２を有する波形リブ２００の外観を概略的に示している。この場合、角度２０５で互いにエンボス加工されている両方の隣接するリブ面２０１、２０２の湾曲部２０３、２０４が見られる。有利には、隣接するリブ面の湾曲部が交差して配置されて整列されているように、湾曲部２０３、２０４がエンボス加工されている。この場合、角度２０５はほぼ９０°であることができる。代わりに、９０°とは異なる他の角度、例えば１２０°等を設定することもできる。

【００５７】

図１５～図１８は、リブ面に沿って延びる波状のエンボス加工部３０２が反対側のリブ面３０１に設けられている本発明による波形リブ３００の別の実施例を示している。波状のエンボス加工部３０２はリブ面を空気貫流方向に対して垂直に調節する。波状のエンボス加工部３０２の上部および下部には円弧状のエンボス加工部３０３、３０４が設けられており、これらの円弧状のエンボス加工部は波状のエンボス加工部を上下に囲み、波状のエンボス加工部に対して平行に延びるバンドを形成する。

【００５８】

波状のエンボス加工部３０２は、この場合、空気貫流方向に直交して交互の方向に延びる膨らみ部３０５、３０６を形成する。

【００５９】

同じエンボス加工方向の膨らみ部のすべては、７ｍｍ～２０ｍｍ、好ましくは１０ｍｍで配置されているので、これに関する周期性が生成される。これにより、空気等の媒体はリブによって波線状に案内される。したがって、膨らみ部は交互に逆方向に向いている。

【００６０】

波状のエンボス加工部３０２の上部および下部の円弧状のエンボス加工部３０３、３０４は同様に上記の周期性で製作されている。

【００６１】

波状のエンボス加工部３０２のおよび円弧状のエンボス加工部３０３、３０４の膨らみ部の深さは、図１７に見られるように、リブの高さにわたって可変で不規則である。

【００６２】

リブの台形状の面から外側の膨らみ部３０３、３０４は、先細台形３０３の領域におけるよりも円錐台形３０４の領域における方が小さいが、自由流通路ｈが０．５ｍｍ～１．５ｍｍ、好ましくは０．８ｍｍである程度の大きさが最大である。

【００６３】

異なる深さのエンボス加工部は、切頭円錐領域でバイパスを最小化するために使用され

る。
【００６４】
台形状の面内への膨らみ部は、先細台形３０４’の領域におけるよりも円錐台形３０３’の領域における方が大きいが、自由流通路ｈが０．５ｍｍ～１．５ｍｍ、好ましくは０．８ｍｍである程度の大きさが最大である。
【００６５】
異なる深さのエンボス加工部は、切頭円錐領域でバイパスを最小化するために使用される。
【００６６】
膨らみ部の高さｉは好ましくはリブの高さＨの６０％～９５％、好ましくは８０％である。
【００６７】
図１９および図２０は、リブ面に沿って延びる波状のエンボス加工部４０２が反対側のリブ面４０１に設けられている本発明による波形リブ４００の別の実施例を示している。波状のエンボス加工部４０２はリブ面を空気貫流方向に対して垂直に調節する。波状のエンボス加工部４０２の上部および下部には円弧状のエンボス加工部４０３、４０４が設けられており、これらの円弧状のエンボス加工部は波状のエンボス加工部を上下に囲み、波状のエンボス加工部に対して平行に延びるバンドを形成する。波状のエンボス加工部３０２は、この場合、空気貫流方向に直交して交互の方向に延びる膨らみ部４０５、４０６を形成する。
【００６８】
膨らみ部４０３、４０４を有する波状のエンボス加工部４０２によって、媒体は流れ方向に波状に案内され、その場合、膨らみ部４０５、４０６の各々の波の谷間および波の頂点には、対抗する膨らみ部４０７が形成されており、これらの対抗する膨らみ部は通路内の乱流、したがって熱伝達を向上させる。
【００６９】
対抗する膨らみ部４０７は元の膨らみ部４０５、４０６の１０％～６０％、好ましくはほぼ４０％の深さにエンボス加工される。
【００７０】
図２１～図２４は、リブ面に沿って離間して配置されている楕円形のエンボス加工部５０２が反対側のリブ面５０１に設けられている本発明による波形リブ５００の別の実施例を示している。楕円形のエンボス加工部５０２はリブ面を空気貫流方向に対して垂直に調節する。エンボス加工部５０２は、この場合、空気貫流方向に直交して交互の方向に延びる膨らみ部を形成する。
【００７１】
したがって、楕円形のエンボス加工部は膨らみ部を形成し、これらの膨らみ部は、交互に、リブ５００の円錐台形状の断面内に突出し、リブ５００の円錐台形状の断面から外側に突出する。
【００７２】
楕円形のエンボス加工部は縦長で楕円形の膨らみ部を形成し、それらの膨らみ部の長手方向は、流れ方向に対して０°＜α＜９０°、好ましくは３５°＜α＜７０°の角度で傾斜している。楕円形のエンボス加工部は、以前に円形状を有した狭い端部領域と、以前に先細に延びた別の狭い端部領域とを備える。
【００７３】
エンボス加工部の膨らみ部の形状に沿った膨らみ部の深さおよび幅は面５０１に対して不規則である（図２３参照）。台形状から外側の膨らみ部は、先細台形５０４の領域におけるよりも円錐台形５０３の領域における方が小さいが、自由流通路ｈが０．５ｍｍ～１．５ｍｍ、好ましくは０．８ｍｍである程度の大きさが最大である。異なる深さのエンボス加工部は、切頭円錐領域でバイパスを最小化するために使用される。
【００７４】

台形状内の膨らみ部は、円錐台形５０６の領域におけるよりも先細台形５０５の領域における方が小さいが、自由流通路ｈが０．５ｍｍ～１．５ｍｍ、好ましくは０．８ｍｍである程度の大きさが最大である。異なる深さのエンボス加工部は、切頭円錐領域でバイパスを最小化するために使用される。

【００７５】

膨らみ部の高さｋはリブの高さｌの６０％～９５％、好ましくは８０％に対応している。

【符号の説明】

【００７６】

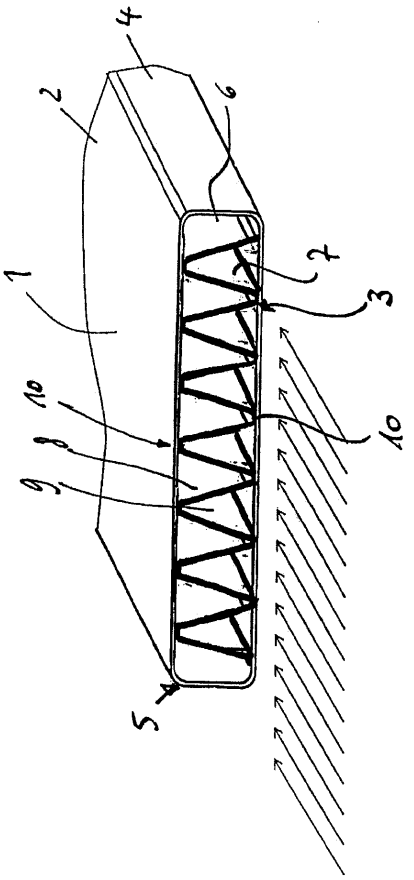
１・・・管
２・・・広い側面
３・・・広い側面
４・・・狭い側面
５・・・狭い側面
６・・・内部空間
７・・・波形リブ
８・・・リブ面
９・・・リブ面
１０・・・リブ屈曲部
１１・・・波形リブ
１２・・・リブ面
１３・・・リブ屈曲部
１４・・・膨らみ部
２０・・・リブ
２１・・・圧延間隙
２２・・・圧延機
２３・・・圧延機
２４・・・リブ屈曲部
２５・・・リブ面
２６・・・湾曲部
３０・・・別の圧延装置
３１・・・圧延機
３２・・・圧延機
３３・・・互いに櫛状に係合する領域
３３・・・櫛状の要素
３４・・・互いに櫛状に係合する領域
３４・・・櫛状の要素
３５・・・波形リブ
３６・・・リブ面
３７・・・リブ屈曲部
３８・・・膨らみ部
４０・・・波形リブ
４１・・・リブ屈曲部
４２・・・リブ面
４３・・・リブ面４２の膨らみ部
４４・・・空間領域
４４・・・幅
４５・・・線
４６・・・リブ面
４６・・・領域

５０・・・波形リブ
５１・・・リブ面
５２・・・リブ屈曲部
５３・・・湾曲部
５４・・・湾曲部
５５・・・湾曲部
５６・・・湾曲部
６０・・・リブ
６１・・・リブ面
６２・・・湾曲部
６３・・・湾曲部
６４・・・隣接するリブ面
６５・・・湾曲部
７０・・・リブ
７１・・・リブ面
７２・・・リブ面
７３・・・一連の湾曲部
７４・・・上部領域
７４・・・湾曲部
７５・・・下部領域
７５・・・湾曲部
８０・・・リブ
８１・・・湾曲部
８２・・・リブ面
８３・・・リブ面
９０・・・波形リブ
９１・・・リブ面
９１・・・側面
９２・・・リブ面
９２・・・側面
９３・・・エンボス加工部
９４・・・エンボス加工部
９４・・・湾曲部
９５・・・湾曲部
９６・・・湾曲部
１００・・・リブ
１０１・・・湾曲部
１０２・・・湾曲部
１０２・・・エンボス加工部
１０３・・・湾曲部
１０４・・・エンボス加工部
１１０・・・リブ
１１１・・・側面
１１１・・・リブ面
１１２・・・湾曲部
１１３・・・リブ面
１１４・・・湾曲部
１１５・・・湾曲部
１１６・・・湾曲部
１２０・・・波形リブ

１２１・・・湾曲部
１２２・・・湾曲部
１２３・・・湾曲部
１２４・・・リブ面
１２５・・・リブ面
１２５・・・湾曲部
２００・・・波形リブ
２０１・・・リブ面
２０２・・・リブ面
２０３・・・湾曲部
２０４・・・湾曲部
２０５・・・角度
３００・・・波形リブ
３０１・・・リブ面
３０２・・・波状のエンボス加工部
３０３・・・円弧状のエンボス加工部
３０３・・・膨らみ部
３０３・・・先細台形
３０３’・・・円錐台形
３０４・・・円弧状のエンボス加工部
３０４・・・膨らみ部
３０４・・・円錐台形
３０４’・・・先細台形
３０５・・・膨らみ部
３０６・・・膨らみ部
４００・・・波形リブ
４０１・・・リブ面
４０２・・・波状のエンボス加工部
４０３・・・円弧状のエンボス加工部
４０４・・・円弧状のエンボス加工部
４０５・・・膨らみ部
４０６・・・膨らみ部
４０７・・・対抗する膨らみ部
５００・・・波形リブ
５０１・・・リブ面
５０２・・・楕円形のエンボス加工部
５０３・・・円錐台形
５０４・・・先細台形
５０５・・・先細台形
５０６・・・円錐台形
Ａ・・・膨らみ部の高さ
Ｂ・・・幅
ｈ・・・自由流通路
Ｈ・・・リブの高さ
ｉ・・・膨らみ部の高さ
ｋ・・・膨らみ部の高さ
ｌ・・・リブの高さ
Ｌ・・・値
Ｌ・・・空気流の方向
Ｐ・・・矢印

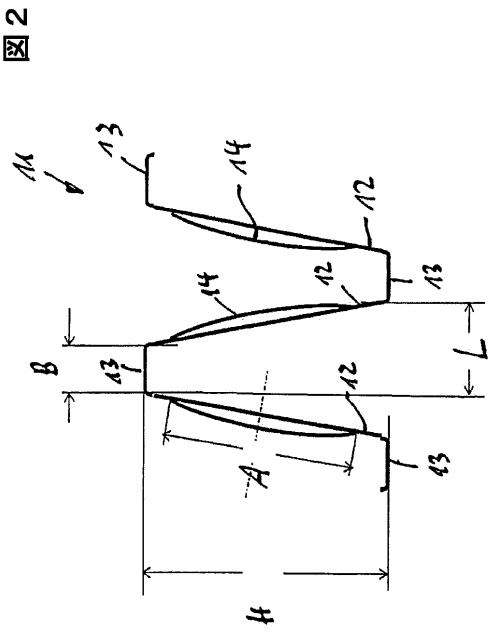
【図１】

図１



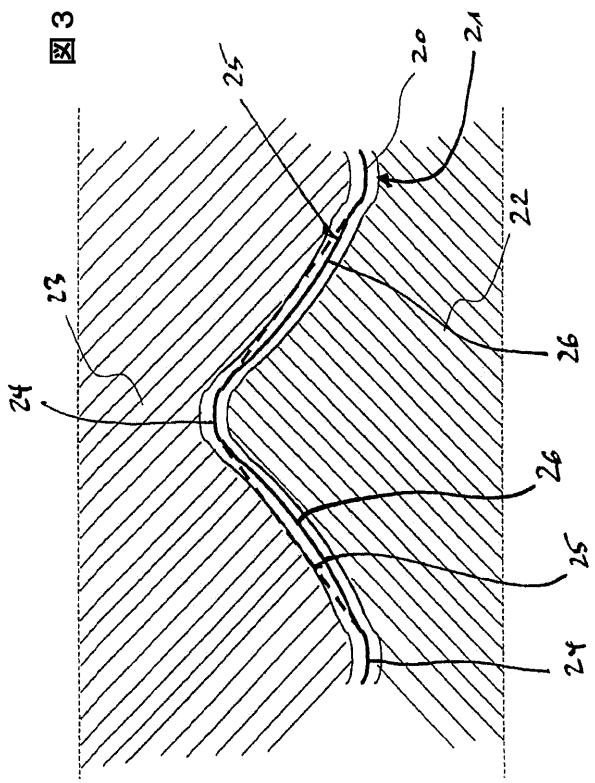
【図２】

図２



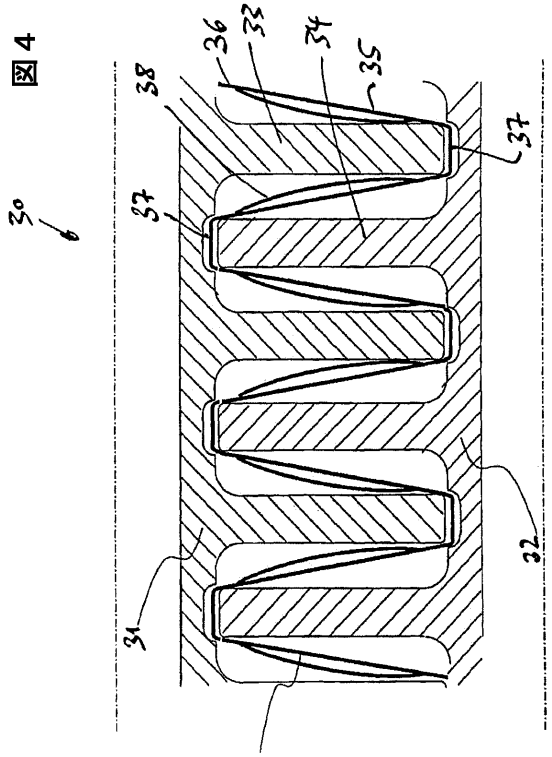
【図３】

図３



【図４】

図４



【図５】

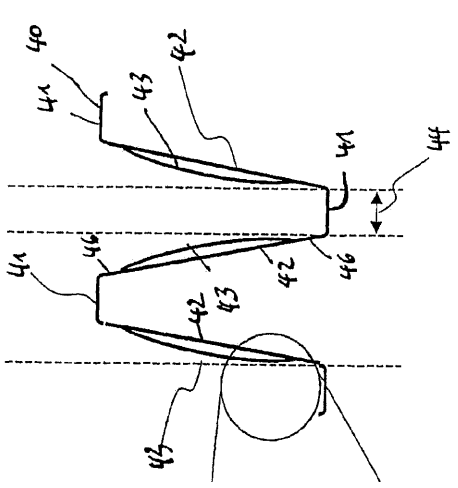


図５

【図５ａ】

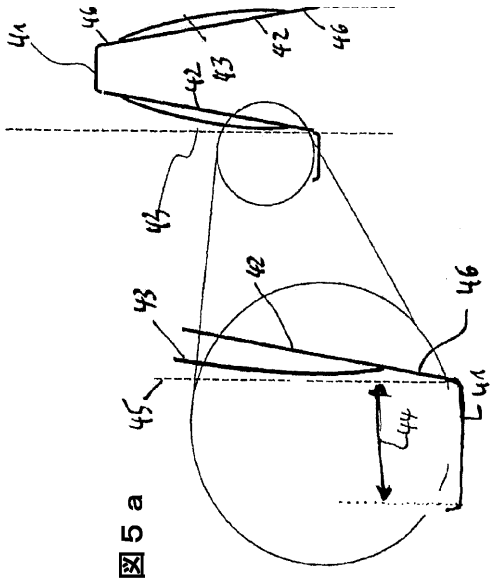


図５ａ

【図６】

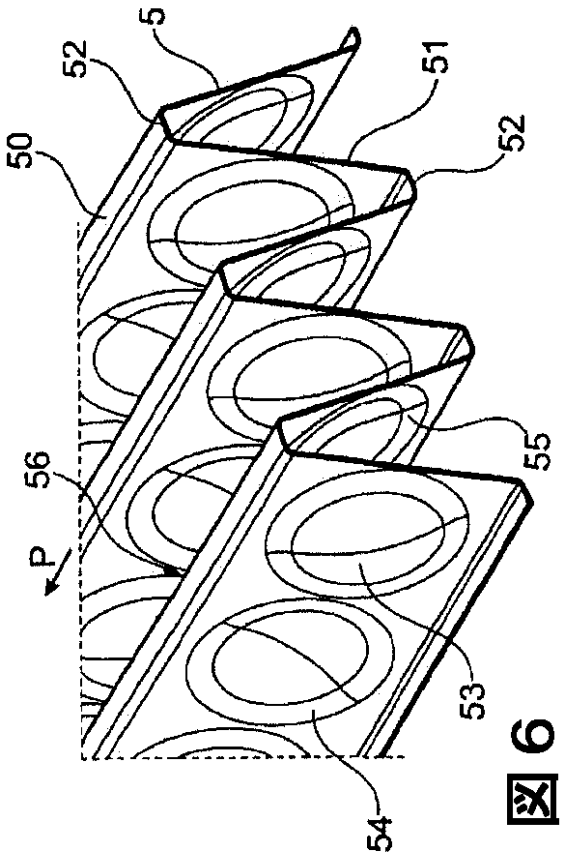


図６

【図７】

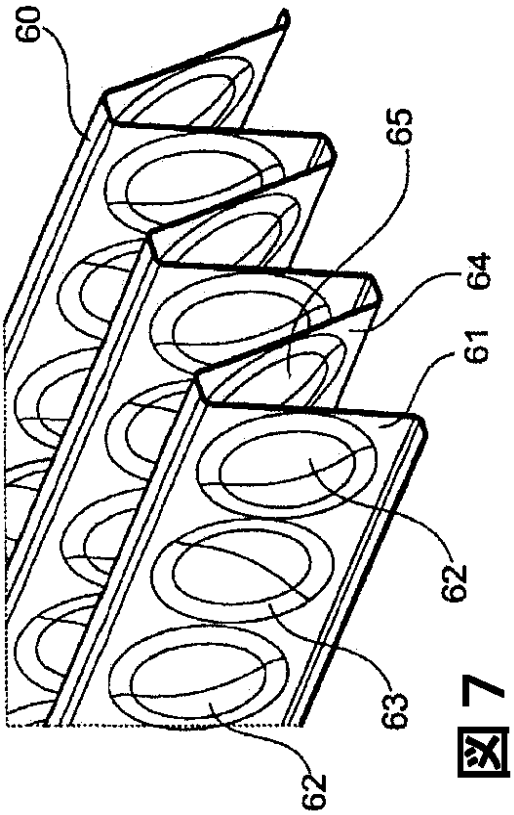


図７

【図８】

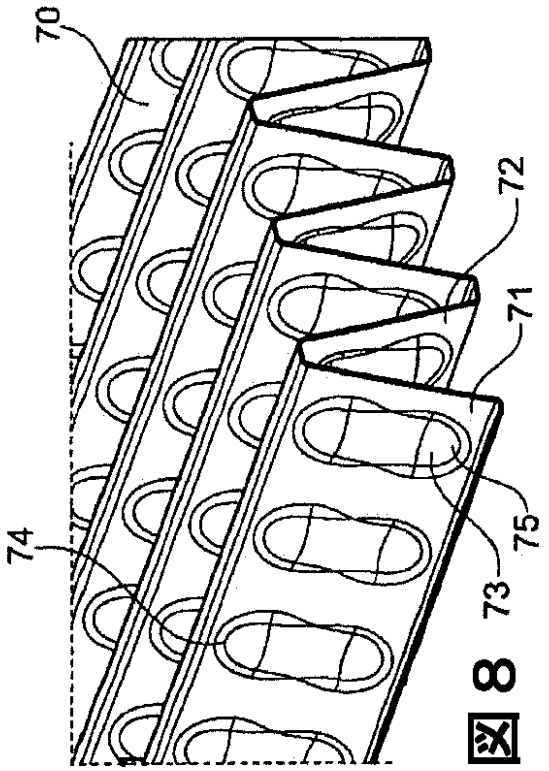


図８

【図８ａ】



図８ａ

【図９】

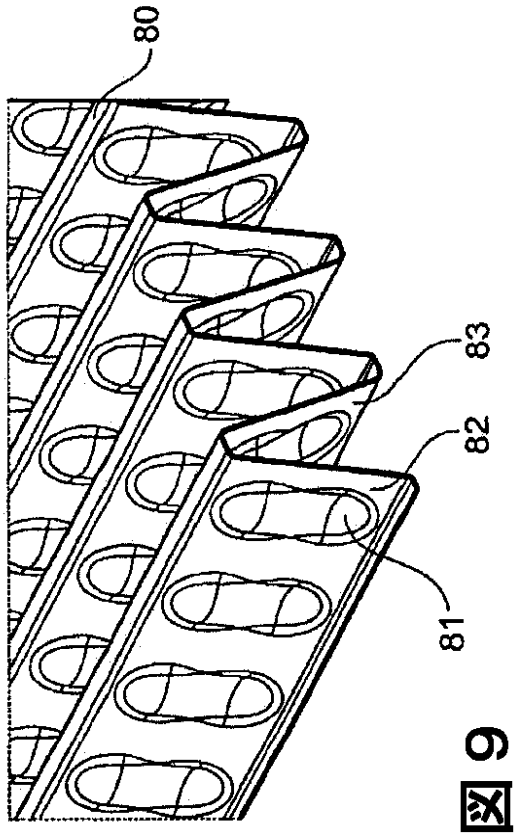


図９

【図１０】

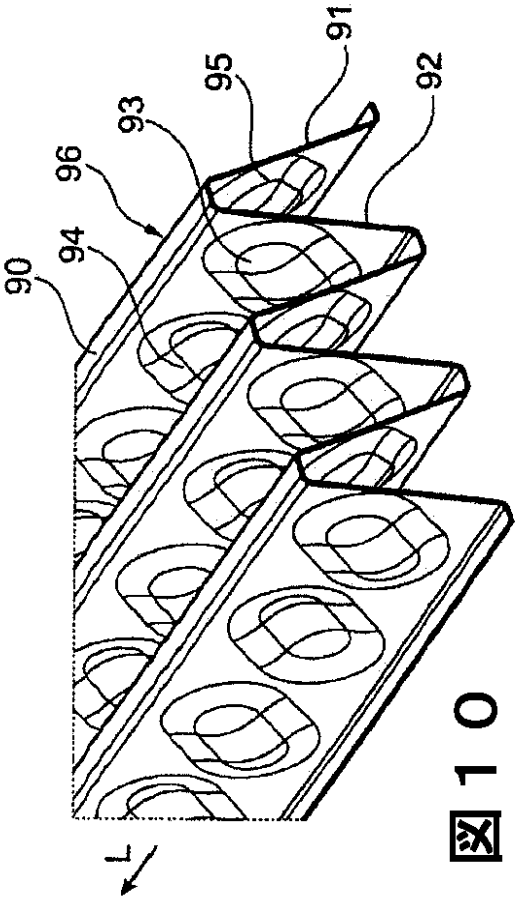


図１０

【図１１】

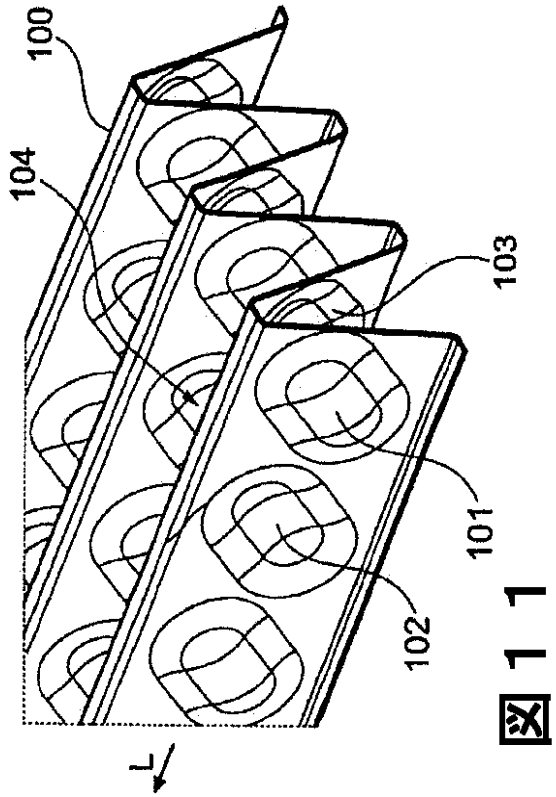


図１１

【図１２】

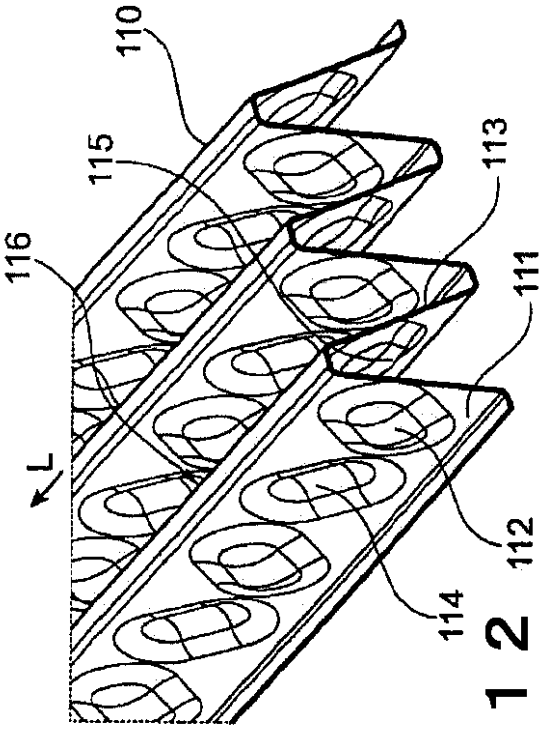


図１２

【図１３】

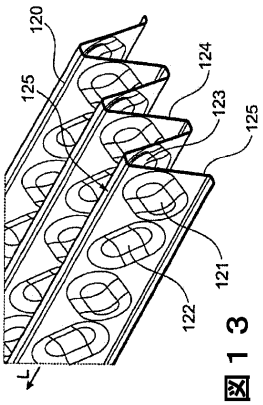
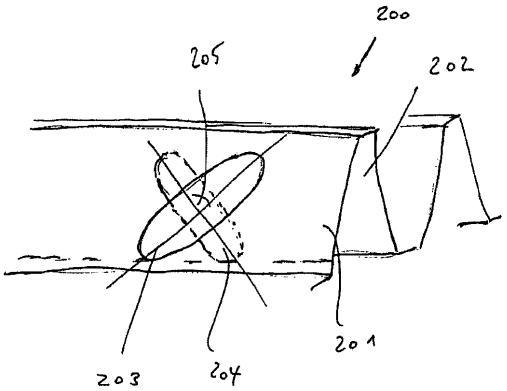


図１３

【図１４】

図１４



【図１５】

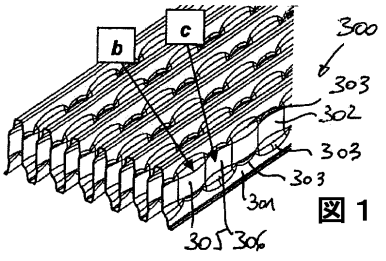


図１５

【図１６】

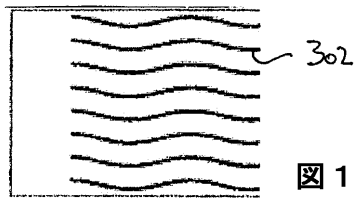


図１６

【図１７】

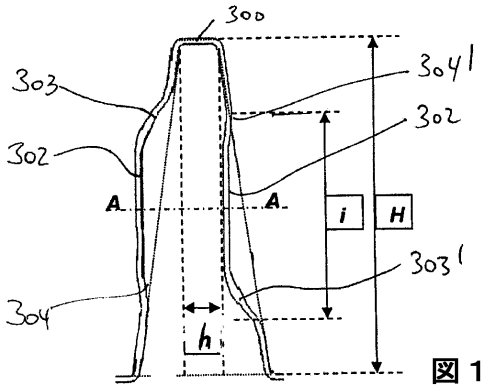


図１７

【図１８】

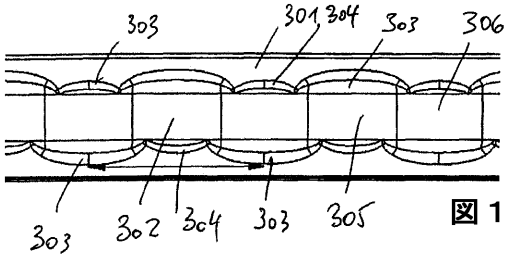


図１８

【図１９】

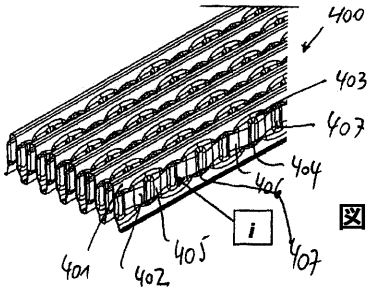


図１９

【図２０】

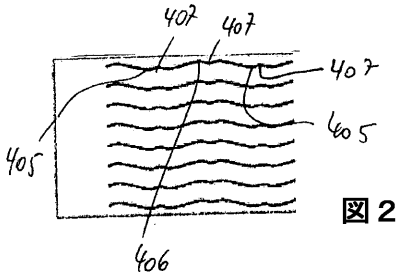


図２０

【図２１】

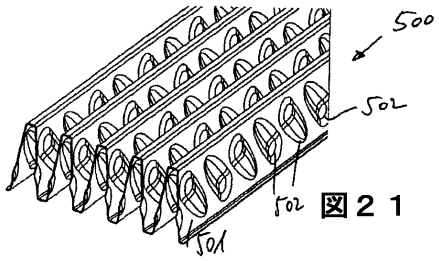


図２１

【図２２】

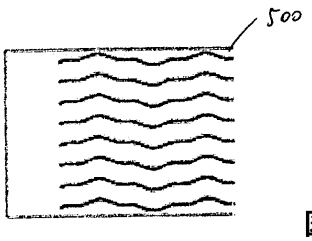


図２２

【図２３】

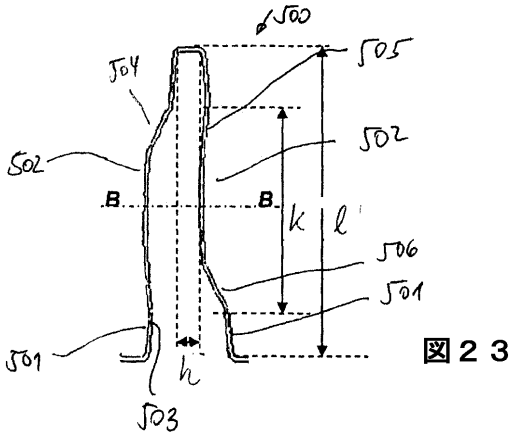


図２３

【図２４】

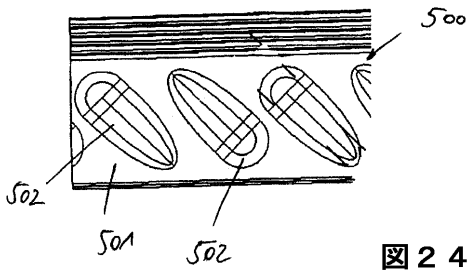


図２４

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/057587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F28F1/12
ADD.

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)
F28F

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)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2 252 209 A (SCHANK HARRY E ET AL) 12 August 1941 (1941-08-12) figures 2,5	1-14, 18-23 15-17
X	DE 20 2004 020294 U1 (AUTOKUEHLER GMBH & CO KG [DE]) 11 May 2006 (2006-05-11) figure 8	1-14
X	US 2012/024511 A1 (HARADA MASAKI [JP]) 2 February 2012 (2012-02-02) figure 3	1-10
X	EP 1 557 627 A1 (SPX COOLING TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 27 July 2005 (2005-07-27) paragraph [0047]; figures 1,4	1-6,22, 23

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 September 2013	20/09/2013

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Vassoille, Bruno

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/057587

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 1 388 772 A (SVENSKA METALLVERKEN AB) 12 February 1965 (1965-02-12) figure 1	1-6,22
Y	US 2009/025916 A1 (MESHENKY STEVEN P [US] ET AL) 29 January 2009 (2009-01-29) figure 14	15-17

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/057587

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2252209 A	12-08-1941	NONE	
DE 202004020294 U1	11-05-2006	NONE	
US 2012024511 A1	02-02-2012	DE 102011108368 A1	08-03-2012
		JP 2012026407 A	09-02-2012
		US 2012024511 A1	02-02-2012
EP 1557627 A1	27-07-2005	NONE	
FR 1388772 A	12-02-1965	NONE	
US 2009025916 A1	29-01-2009	DE 102009015892 A1	22-10-2009
		US 2009025916 A1	29-01-2009
		US 2013213619 A1	22-08-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/057587

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F28F1/12
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F28F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 2 252 209 A (SCHANK HARRY E ET AL) 12. August 1941 (1941-08-12) Abbildungen 2,5	1-14, 18-23 15-17
X	DE 20 2004 020294 U1 (AUTOKUEHLER GMBH & CO KG [DE]) 11. Mai 2006 (2006-05-11) Abbildung 8	1-14
X	US 2012/024511 A1 (HARADA MASAKI [JP]) 2. Februar 2012 (2012-02-02) Abbildung 3	1-10
X	EP 1 557 627 A1 (SPX COOLING TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 27. Juli 2005 (2005-07-27) Absatz [0047]; Abbildungen 1,4	1-6,22, 23

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. September 2013	20/09/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Vassoille, Bruno

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/057587

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 1 388 772 A (SVENSKA METALLVERKEN AB) 12. Februar 1965 (1965-02-12) Abbildung 1	1-6,22
Y	US 2009/025916 A1 (MESHENKY STEVEN P [US] ET AL) 29. Januar 2009 (2009-01-29) Abbildung 14	15-17

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/057587

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2252209 A	12-08-1941	KEINE	
DE 202004020294 U1	11-05-2006	KEINE	
US 2012024511 A1	02-02-2012	DE 102011108368 A1	08-03-2012
		JP 2012026407 A	09-02-2012
		US 2012024511 A1	02-02-2012
EP 1557627 A1	27-07-2005	KEINE	
FR 1388772 A	12-02-1965	KEINE	
US 2009025916 A1	29-01-2009	DE 102009015892 A1	22-10-2009
		US 2009025916 A1	29-01-2009
		US 2013213619 A1	22-08-2013

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,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,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,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,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,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN

(72)発明者 ヨーナス キリアン
ドイツ連邦共和国、７０１８０ シュトゥットガルト、トゥルペンシュトラーセ ４８
(72)発明者 イェンズ ルックヴィード
ドイツ連邦共和国、７０１７８ シュトゥットガルト、ゼーネフェルダー シュトラーセ １４
(72)発明者 フロリアン シュミット
ドイツ連邦共和国、７０４９９ シュトゥットガルト、ベルクハイマー シュトラーセ ４９Ｂ
(72)発明者 エバーハード パントヴ
ドイツ連邦共和国、７１３６４ ヴィネンデン、ラーフェンデルヴェーク ８
(72)発明者 ゲルト シュライアー
ドイツ連邦共和国、７１４０９ シュヴァイクハイム、ケルターシュトラーセ １５