

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6090722号
(P6090722)

(45) 発行日 平成29年3月8日(2017.3.8)

(24) 登録日 平成29年2月17日(2017.2.17)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 J 15/08 (2006.01)	F 1 6 J 15/08 H
F 1 6 J 15/00 (2006.01)	F 1 6 J 15/08 P
F 0 2 F 11/00 (2006.01)	F 1 6 J 15/00 B
	F 0 2 F 11/00 L
	F 0 2 F 11/00 J

請求項の数 12 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2014-520678 (P2014-520678)
 (86) (22) 出願日 平成24年7月20日 (2012. 7. 20)
 (65) 公表番号 特表2014-525014 (P2014-525014A)
 (43) 公表日 平成26年9月25日 (2014. 9. 25)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2012/064308
 (87) 国際公開番号 W02013/011132
 (87) 国際公開日 平成25年1月24日 (2013. 1. 24)
 審査請求日 平成27年7月17日 (2015. 7. 17)
 (31) 優先権主張番号 202011103420.1
 (32) 優先日 平成23年7月20日 (2011. 7. 20)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102012003149.1
 (32) 優先日 平成24年2月16日 (2012. 2. 16)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 505137410
 ラインツ-ディクトゥングス-ゲーエムベ
 ーハー
 ドイツ連邦共和国 ノイ-ウルム 892
 33 ラインツシュトラッセ 3-7
 (74) 代理人 100082670
 弁理士 西脇 民雄
 (74) 代理人 100180068
 弁理士 西脇 怜史
 (72) 発明者 エグロフ ゲオルク
 ドイツ連邦共和国 89264 オーバー
 . /ヴァイセンホルン ロイテシュトラ
 セ 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平形ガスケット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの第1(1)および第2(2)の金属性の層を備えており、少なくとも前記第1および前記第2の金属性の層(1、2)が、少なくとも部分的に覆い合いながら重なり合って配置されており、少なくとも1つの接合部位(8)で相互に接合されている平形ガスケットにおいて、

前記第1の層は、前記第2の層の厚さの少なくとも2倍の厚さを有し、

前記接合部位(8)の少なくとも1つで、前記第1の層(1)が縁(12)を有しており、前記第2の層(2)が少なくとも1つの自由縁辺(22)を有しており、前記自由縁辺(22)が、前記縁(12)の少なくとも一区間に沿って前記第1の層(1)の厚さ範囲内で前記縁(12)に隣り合って走るように、または前記第1の層(1)の前記第2の層(2)に面していない側で部分的にもしくは完全に前記第1の層(1)の層厚さの範囲を超えて延びるように、クランク状に曲げられており、かつ

前記第1の層(1)が少なくとも部分的に、前記第1の層の前記縁(12)の材料が、前記第1の層(1)の平面部に垂直に作用する確実な形状結合を生じさせるために、前記自由縁辺(22)の上側および/または下側に流れて、前記縁(12)が前記第2の層(2)の上側および/または下側で前記第1の層(1)の平面部に垂直に、前記自由縁辺(22)に覆いかぶさるようにプレスされることを特徴とする平形ガスケット。

【請求項 2】

前記接合部位(8)で、前記第2の層(2)がブリッジ部(23)を有しており、前記

ブリッジ部(23)の自由縁辺(22)が、少なくとも部分的に自由縁辺(22)として前記縁(12)に隣り合って走っていることを特徴とする請求項1に記載の平形ガasket

【請求項3】

前記ブリッジ部(23)が、真っ直ぐの、湾曲した、円形の、角ばった、または長円形の形状を有することを特徴とする請求項2に記載の平形ガasket

【請求項4】

前記ブリッジ部(23)が、前記ブリッジ部(23)の長手軸および/もしくは短手軸に対して対称的に形成され、または前記ブリッジ部(23)の中心を軸として回転対称的に形成されていることを特徴とする請求項2または3に記載の平形ガasket

10

【請求項5】

少なくともペアでは少なくとも部分的に覆い合いながら重なり合って配置されている少なくとも3つの金属性の層(1、2、3)であって、

a) 真ん中の前記層がそれに隣り合う層のそれぞれとそれぞれペアになって、それぞれ少なくとも1つの接合部位(8)で接合されること、

b) 真ん中の層にその両側で隣り合う層が、少なくとも1つの接合部位で相互に接合されており、前記真ん中の層が前記接合部位の領域で貫通口を有すること、

c) 前記少なくとも3つの層の第1の層(1)が縁(12)を有しており、真ん中の前記層およびそれに隣り合う前記層の1つがそれぞれ1つの自由縁辺を有しており、前記両方の自由縁辺(22)が、前記縁(12)の少なくとも一区間に沿って前記第1の層(1)の厚さ範囲内で前記縁に隣り合って走るように、または前記第1の層(1)の前記真ん中の層に面していない側で部分的にもしくは完全に前記第1の層(1)の層厚の外を走るように、クランク状に曲げられること、

20

d) 前記少なくとも3つの層の第1の真ん中の層(1)が縁(12)を有しており、前記真ん中の層にそれぞれ片側で隣り合っている2つの層(2、3)がそれぞれ1つの自由縁辺(22)を有しており、前記両方の自由縁辺(22)が、前記縁(12)の少なくとも一区間に沿って前記第1の層(1)の厚さ範囲内で前記縁(12)に隣り合って走るようにクランク状に曲げられること、

の少なくとも1つによって相互に接合されている少なくとも3つの金属性の層(1、2、3)を特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の平形ガasket

30

【請求項6】

幾つかの層ペアを相互に接合する少なくとも2つの接合部位(8)が、前記層の少なくとも1つの層の厚さ範囲内で互いに間隔をあけており、または前記層の少なくとも1つの層の厚さ範囲に対して垂直に重なり合って配置されていることを特徴とする請求項5に記載の平形ガasket

【請求項7】

前記接合部位が、前記相互に接合される層の板金厚の総和より大きな厚さをもたないことを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の平形ガasket

【請求項8】

少なくとも1つの第1(1)および第2(2)の金属性の層を備えており、少なくとも前記第1および前記第2の金属性の層(1、2)が、少なくとも部分的に覆い合いながら重なり合って配置されており、前記第1の層は、前記第2の層の厚さの少なくとも2倍の厚さを有し、少なくとも1つの接合部位(8)では、前記第1の層(1)が縁(12)を有しており、前記第2の層(2)が少なくとも1つの自由縁辺(22)を有しており、前記自由縁辺(22)が、前記縁(12)の少なくとも一区間に沿って前記縁に隣り合って走っている平形ガasketの製造方法において、

40

前記接合部位(8)の少なくとも1つで、前記第2の層(2)が少なくとも部分的に、前記第2の層の前記自由縁辺(22)が前記縁(12)の少なくとも一区間に沿って前記第1の層(1)の厚さ範囲内で前記縁(12)に隣り合って走るように、または前記第1の層(1)の前記第2の層(2)に面していない側で部分的にもしくは完全に前記第1の

50

層(1)の厚さ範囲を超えて延びるように変形され、かつ

前記第1の層(1)が少なくとも部分的に、前記第1の層(1)の前記縁(12)の材料が、前記第1の層(1)の平面部に垂直に作用する確実な形状結合を生じさせるために、前記自由縁辺(22)の上側および/または下側に流れて、該縁(12)が前記第2の層(2)の上側および/または下側で前記第1の層(1)の平面部に垂直に、前記自由縁辺(22)に覆いかぶさるようにプレスされることを特徴とする方法。

【請求項9】

前記自由縁辺(22)の変形および前記縁(12)のプレスが、同じ工具によりおよび/または同じプロセスステップ内で行われることを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記工具が、スタンプであることを特徴とする請求項8または請求項9に記載の方法。

【請求項11】

請求項8乃至10のいずれか一項に係る平形ガスケットを製造する方法であって、前記平形ガスケットが排気ガスケット、シリンダーヘッドガスケット、または制御板であることを特徴とする方法。

【請求項12】

前記工具が、対称的または回転対称的なスタンプであることを特徴とする請求項8または請求項9に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に自動車の組立てにおいて用いられるような平形ガスケットに関する。このような平形ガスケットは、例えば内燃機関の排気系におけるガスケットとして、シリンダーヘッドガスケットとして、または油圧システム制御板としても使用される。例えば変速機制御板のような油圧システム制御板は、流体制御機能だけでなく常にシール機能も共に有している。

【背景技術】

【0002】

平形ガスケットはしばしば多層構造になっている。その場合、第1の層として通常はセパレート層が用いられ、セパレート層はその所定の厚さにより、平形ガスケットを介して相互に接合される2つの部材間の特定の間隔を調整する。この場合、この第1のセパレート層上にさらなる層として、例えばビードまたはコーティングのような耐密要素を有し得るガスケット層が存在している。このようなガスケット層は、平形ガスケットを介して相互に接合された部品間での本来の耐密性をもたらし、以下では「シール層」と言う。さらなる層を付け加えることが可能である。

【0003】

このような多層の平形ガスケットでは、少なくとも最終的な組立てまでの輸送のために、個々の層を相互に接合する必要があり、これにより平形ガスケットをそれぞれユニットとして取り扱うことができる。このために従来は層を相互に溶接したり、リベット接合したり、または層の縁をシーミングすることで相互に接合したりもしている。

【0004】

この従来は接合技術には多くの欠点がある。すなわち実際には溶接点による層接合は常に溶接スパッタをも発生させ、溶接スパッタは、平形ガスケットを据え付けた後に剥がれる可能性があり、かつ平形ガスケットまたは隣接する部品の貫通口を詰まらせる可能性があることが分かっている。さらに、溶接方法はコーティングされていないガスケット層でしか用いることができない。

【0005】

リベットによる2つのガスケット層の接合は、リベットの領域で厚みが増すか、またはリベットがガスケット層から局所的に突き出る。さらにリベット接合は常に切削屑を発生させ、この切削屑は、平形ガスケットの貫通穴または隣接する部品の貫通穴にも入ってし

10

20

30

40

50

もう可能性がある。とりわけ、リベット接合は追加的な構成部品（リベット）および追加的な接合ステップを必要とする。

【0006】

隣り合うガスケット層を接合するための縁のシーミングは、段差をつける場合または傾斜させる場合であれ、的確なくぼみまたはそれに類するものによるのであれ、隣り合う層の外縁の的確な形成を必要とする。これにより、工具作製のための手間が増大する。その上、この方法ではガスケット層をその外縁でしか相互に接合することができない。シーミングも、シーミング部の領域で平形ガスケットの厚みが増す。

【0007】

この厚みが増すというのは、平形ガスケットの層がプレス圧入（クリンチング）により相互に接合される場合にもそうである。これはプレス圧入によって使用されたT o xの場合もそうである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって本発明の課題は、厚みを増すことなく、また、例えば切削屑の発生または磨損のような汚染なく個々のガスケット層が十分に相互に接合され得る多層の平形ガスケットを提供することである。本発明の課題はさらに、簡単かつ安価に実施することができ、単純かつ安価な工具で実施することができ、また平形ガスケットが厚みを増すことも汚染されることもないにもかかわらず個々のガスケット層が十分に接合される、多層の平形ガスケットの層の接合方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この課題は、請求項1に記載の平形ガスケット、請求項8に記載の方法、および請求項11に記載の使用によって解決される。本発明による平形ガスケットおよび本発明による方法の有利な変形態態は、それぞれの従属請求項で述べられている。

【0010】

本発明による平形ガスケットの例として、ここでは排気系のガスケットまたは内燃機関のシリンダーヘッドガスケットを挙げておく。本発明による平形ガスケットのさらなる例は、油圧システム制御板であり、特に例えば自動車の変速機の変速機制御板である。本発明に基づく接合方法により、これらすべての場合に、層の少なくとも2つが平形ガスケットの最終的な組立てまでの輸送中に十分に相互に接合されている平形ガスケットが製造される。

【0011】

本発明によれば、平形ガスケットは少なくとも1つの第1および第2の金属性の層を備えている。第1の層として例えばセパレート板金を設けることができ、その一方でセパレート板金の上側または下側に第2の層としてボトム層またはトップ層を配置することができる。このようなボトム層またはトップ層は、耐密要素、例えばエラストマー性コーティングまたはシールビードを有することにより、シール層として形成することができる。

【0012】

この2つの金属性の層、また場合によってはさらなる金属性の層も、少なくとも1つの接合部位により本発明に従って相互に接合されている。

【0013】

これに関し第1の層は縁を有しており、この縁に隣り合って、つまり上側または下側では、第2の層が少なくとも1つの自由縁辺を有している。第2の層の自由縁辺は、少なくとも一区間が第1の層の層厚中で縁に隣り合って走るようにクランク状に曲げられている。その代わりに自由縁辺を、少なくとも一区間が第1の層(1)の第2の層(2)に面していない側で部分的にまたは完全に第1の層(1)の層厚の外を走るように大きくクランク状に曲げることもできる。言い換えると第2の層の自由縁辺は、少なくとも一区間が第1の層中で、または第1の層の第2の層に面していないもう一方の側で走るようにクラン

10

20

30

40

50

ク状に曲げられている。

【0014】

こうして第1の層の縁は、自由縁辺の領域での第2の層の上側および/または下側で自由縁辺に覆いかぶさって形状結合により第2の層を第1の層で保持するように形成されている。自由縁辺が第1の層中を走っている場合は両側で覆いかぶさることができる。自由縁辺が完全にまたは部分的に第1の層の外を走っている場合、つまり自由縁辺の形成において第2の層が第1の層を貫通してクランク状に曲げられる場合、第1の層は自由縁辺に第1の層の平面中で片側にしか覆いかぶされないが、それでもこれで第1の層から第2の層が外れることが防止される。

【0015】

このような接合部位は、例えば、最初に自由縁辺を変形方法により相応にクランク状に曲げ、続いて自由縁辺の上側および/または下側で第1の層の縁の材料が自由縁辺の上側および/または下側の縁辺に覆いかぶさるように押し流されるよう、第1の層の縁をプレスすることによって作製することができる。自由縁辺の上側または下側で覆いかぶさる場合、この覆いかぶさりにより一方向への形状結合が生じる。自由縁辺の上側でも下側でも覆いかぶさる場合には、これにより層平面に垂直な方向での完全な形状結合が生じる。自由縁辺が第1の層の厚さの中に存在するように第2の層をクランク状に曲げることにより、同時に層平面中での形状結合が生じる。

【0016】

このような接合部位により、平形ガasketの複数の層の十分な輸送安全性を確立することができる。このような本発明による接合では、如何なる摩損または削れ屑発生も生じず、したがって汚染を回避することができ、かつ本発明による平形ガasketへの清浄度要求を満たし得ることが有利である。

【0017】

さらに本発明による接合技術は、接合部位の領域で局所的に厚みが増すことを回避し、したがって接合部位は平形ガasketのプレス領域にも存在することができる。これはとりわけ本発明に基づくエンボス形状が第1の層の平面中にあることの結果である。

【0018】

さらに、追加的な接合要素、例えばリベットが必要ないことが有利である。これにより接合方法が簡略化され、より安価になる。

【0019】

本発明による接合部位は、スペースが少ししか必要なく、かつ小型化も可能である。この接合部位は、層の内側領域だけでなく層の外縁辺でも用いることができる。この任意の位置決めは、最適かつ安価に層を相互に接合することを可能にする。

【0020】

本発明による接合技術は溶接に比べ、コーティングされていないまたは部分的にコーティングされたガasket層に制限されるのではなく、コーティングされた層でも可能である。

【0021】

さらに本発明による接合方法は非常に単純な工具形状を特色とする。本発明による接合方法に必要なすべての穴は、その他の穴と一緒にパンチング加工することができる。すべての変形ステップ、つまり第2の層の自由縁辺のクランク曲げおよび第1の層の縁のプレスは、複数のステップで実施することができる。

【0022】

ただしその代わりに、接合方法の両方のステップを実施する、つまりただ1つの作業ステップしか必要としない単純な工具を用いることもできる。

【0023】

本発明による接合方法に関しては層に予め追加的な準備をする必要がないので、接合方法のすべての変形ステップを、層を接合する際に初めて実施することができる。

【0024】

10

20

30

40

50

本発明による方法は一点接合を可能にし、これに関しては第2の層の自由縁辺に第1の層の縁が両側で覆いかぶさる場合には両側の形状結合が行われ、または片側にだけ覆いかぶさる場合には一方向への形状結合だけが行われる。後者の場合にも、必要の際には複数の接合部位により層の完全な接合および相対変位に対する層の固定を行うことができる。

【0025】

本発明による方法は、エンボス工具内部に機械機構を必要とせず、この工具は平面内での方向に左右されない。工具はその単純な形態により、試作モデルから量産への迅速な移行に適している。

【0026】

特に有利な一実施形態では、第2の層がブリッジ部を有しており、このブリッジ部の外縁辺が少なくとも部分的な縁辺として第1の層の縁に隣り合って延びている。これに加えて第1の層が、上述の第1の層の縁として周縁が形成された貫通口を有している場合には、第2の層のブリッジ部を適切にクランク状に曲げて、第1の層の貫通口の縁の両方の外縁辺を覆いかぶせることができる。

【0027】

ブリッジ部の形状は任意に変えることができる。有利なのは、ブリッジ部が真っ直ぐの、湾曲した、円形の、角ばった、長円形の、またはその他の形状を有し得ることである。ブリッジ部は、その長手軸および/もしくは短手軸に対して対称的に形成でき、またはブリッジ部の中心もしくはブリッジ部の別の部位を軸として回転対称的にも形成できることが有利である。このように対称的なブリッジ部および対称的な接合部位は、工具の非常に単純な形態、非常に簡単な取扱い、および幾つかの層の、方向に左右されない接合も可能にする。

【0028】

本発明に基づく方法により、2つより多くのガスケット層を備えた平形ガスケット、例えばセパレート層、トップ板金、ボトム板金（後の両方の板金は例えばシール層として形成される）、および場合によっては金属性の織物層などの篩層も備えた平形ガスケットも形成できることが有利である。セパレート層自体も複数の板金から成ることができる。篩は汚染物を取り除く働きをする。

【0029】

この場合には、2つの隣り合う層をそれぞれペアとして、本発明による接合部位により相互に接合することができ、これにより最終的には平形ガスケットの金属性の層がそれ自体だけで相互に接合された複合体ができる。接合部位は、2つより多い層を貫通して延びていることもでき、したがって例えば、1つの層の自由縁辺が隣り合う1つまたは複数の層内の貫通口を貫通して延びており（クランク状に曲げられており）、この貫通口を有する層の後ろに配置されたさらなる層の縁で覆いかぶさられていることが可能である。

【0030】

隣り合うまたは重なり合っている複数のガスケット層が自由縁辺を有しており、これらの自由縁辺を、自由縁辺が共にさらなるガスケット層の縁で覆いかぶさられるようにクランク状に曲げることもできる。

【0031】

幾つかのガスケット層組合せのために複数の接合部位が設けられている場合には、この接合部位は層の厚みを増大させないので、これらの接合部位を層平面に垂直な方向に重ねて配置することができる。

【0032】

ただし、幾つかのガスケット層でのこれらの接合部位を、層平面内で互いにずらして配置することもできる。この場合、幾つかの接合部位を有するこれらの平面を共通の一平面に投影しても、これらの接合部位は同じ部位には存在しない。これにより複数のガスケット層から成る平形ガスケットを、ガスケット平面に垂直な方向に流体を通さないように形成することができる。なぜなら接合部位は、相互に接合されたガスケット層の全域で流体に対してそれぞれ1本の通り道しか可能にせず、これらのガスケット層に対してはそれぞ

10

20

30

40

50

れ接合部位に隣り合って、接合部位に隣り合うところでは貫通口を有さない少なくとも1つのさらなるガスケット層が存在しており、これにより平形ガスケット全体の、ガスケット平面に垂直なシール性が保証されているからである。

【0033】

層を最適に相互に固定するには、第2のガスケット層と第1の層、例えばセパレート層との接合部位が、平形ガスケット全域にできるだけ均一に分散されており、互いに対しても平形ガスケットの外縁に対しても間隔をあけている場合が好ましい。

【0034】

ただし、1つまたは複数の接合部位を平形ガスケットの外縁の近くに配置することも可能である。これに関しては第2の層を、接合部位に直接隣接する領域だけ空隙にするのではなく、走っていると想定される外縁ラインにまで空隙を延長し、したがって第2の層の本発明による縁が第2の層の外縁の一部であることが好ましい場合がある。

10

【0035】

本発明による平形ガスケットでは、第1の層（例えばセパレート層）も第2の層（例えばシール層）も、鋼板、特に炭素鋼鋼板もしくは特殊鋼鋼板から成るか、またはそれらを含む場合が好ましい。これに関し、シール層には一般的にセパレート層用より大きな引張強度を有する材料が使用される。ただし、シール層がバネ鋼から製造されるかまたは非バネ鋼から製造されるかはそれぞれの用途に応じる。セパレート層には、引張強度が $< 900 \text{ N/mm}^2$ 、好ましくは $< 700 \text{ N/mm}^2$ の鋼を使用することが有利である。

【0036】

20

最適な耐密性のためには、ガスケット層の少なくとも1つが、少なくとも一方の表面で、少なくともエンボス加工されたシール要素の領域で、コーティングされている場合が好ましい。ただし通常は、少なくとも1つのシール層の少なくともセパレート層に向いている表面が、少なくともエンボス加工されたシール要素の領域およびその両側に直接隣接している領域で、エンボス加工されたシール要素の約1~2倍の幅にわたってコーティングされる。

【0037】

コーティングとしては、特に、FPM（フッ化ビニリデン・ヘキサフルオロプロピレンコポリマー）、シリコーンゴムもしくはNBRゴム（アクリルブタジエンゴム）、PUR（ポリウレタン）、NR（天然ゴム）、FFKM（ペルフルオログム）、SBR（スチレンブタジエンゴム）、BR（ブチルゴム）、FV SQ（フルオロシリコーン）、CSM（クロロスルホン化ポリエチレン）、シリコーン樹脂および/もしくはエポキシ樹脂といった物質の1種もしくは複数を含むかまたはこれら物質の1種もしくは複数から成るコーティングが適している。これに関し通常は、ガスケット層の金属表面にコーティングを直接は塗布しない。その代わりに、金属表面でのコーティングの付着性を改善するため、本来のコーティングを塗布する前にプライマー層が施される。

30

【0038】

高い圧力でも用いることに関しては、本発明による平形ガスケットが1つのセパレート層に加えて正確に2つのシール層を備える場合が有利である。この場合、セパレート層は両方のシール層の間に配置される。一方のシール層内でエンボス加工された第1のシール要素および第2のシール層内でエンボス加工された第2のシール要素は、こうしてそれぞれのシール層のセパレート層に面していない表面でシールラインを、つまり隣り合う部品での油圧液流路の間の境界部を形成する。このようなシール要素は、シール層にエンボス加工されたビードであることが好ましく、特にU字形のフルビードおよびZ字形のハーフビードである。厚いセパレート層は、シール層内のビードを隔てている。

40

【0039】

材料使用に関しては、本発明による平形ガスケット、例えば油圧システム制御板が、1つのセパレート層に加えて正確に1つのシール層を備える場合が有利である。ここでも、例えばセパレート層のシール層に面していない表面に耐密要素を、特にエラストマーベースまたは熱硬化性物質ベースのポリマーストランドを塗布または取り付けることにより、

50

セパレート層の両側で油圧液流路を設けることができる。

【0040】

このようなセパレート層は、隣り合うガスケット層より大きな厚さを有することが有利である。セパレート層の厚さは、隣り合うシール層の厚さの少なくとも2倍、好ましくは少なくとも3倍、特に好ましくは少なくとも4倍に相当するのが有利である。特に好ましいのは、セパレート層の厚さが少なくとも1mmの場合である。

【0041】

本発明によれば、第1の層に隣り合って配置されている第2のガスケット層では、自由辺縁がクランク状に曲げられている。それゆえ第2のガスケット層は第2のガスケット層の平面から張り出した区間を有しており、この区間がガスケット層の平面に対して10° ~ 60°の間、好ましくは10° ~ 40°の間、さらに好ましくは15° ~ 30°の間、またはさらに好ましくは10° ~ 25°の間、さらに好ましくは15° ~ 20°の間の鋭角の斜面角(図5での斜面角)で延びていることが有利である。この折り曲げられた領域には、再び第2のガスケット層の平面に平行に延びる領域が続いており、したがってこの後者の領域の縁辺は全体的に、第2のガスケット層の層平面に対してクランク状に曲げられている。

10

【0042】

これにより、幾つかのガスケット層を接合した状態で、第2のガスケット層のクランク部が、第1のガスケット層の第2のガスケット層に面していない表面より突き出ることなく第1のガスケット層の縁の領域中に達することが保証されている。

20

【0043】

本発明による接合部位は、接合部位の最も長い方向で大きさが2 ~ 10mm、好ましくは3.5 ~ 7.5mmであることが好ましい。それぞれのガスケット層が、隣り合うガスケット層と複数の接合部位によって接合されている場合が好ましい。層接合がブリッジ部の両縁辺で行われても、それは1つだけの接合部位として数える。これに関し特に安定した固定のため、第1の接合部位での第2のガスケット層の自由縁辺および第1のガスケット層の縁の位置合わせは、第2の接合部位での対応する縁辺に平行ではなく、互いに角度をつけて延びていることが好ましい。例えば3つの接合部位を用いる場合、縁辺はここでは、個々の接合部位の自由縁辺の間の角度が約120°で延びている場合が好ましい。4つの接合部位の場合、接合部位の自由縁辺は互いに対して約90°の角度で延びているのが好ましい。包括的には、n個の接合部位の場合の個々の接合部位の個々の自由縁辺の間の角度が約360°/nであることが特に好ましい。例えばスペースの理由から他の配置が不可能な場合には、例えば10 ~ 20°の相違は問題なく可能である。他方で、ビードの公差補正のため、これらの接合部位を平行に配置することが好ましい場合もある。

30

【0044】

本発明の一実施形態では、第1の層、特にセパレート層が、接合部位の領域でアーチ状の空隙を有しており、このアーチ形状は、第1の層から接合ブリッジ部を経て角のないヘッド(雄型)が続いていることで生じている。これに関しこの角のないヘッドの縁は、第2の層、例えばシール層の自由縁辺に覆いかぶさる第1の層の縁として役立つ。

【0045】

このような一実施形態は本発明に基づく接合である。ただし、第1の層、特にセパレート層が、第1の層から接合ブリッジ部を経て角のないヘッド/雄型が続いていることによりアーチ形状が生じるようなアーチ状の空隙を有する可能性が必ずしもないことが有利である。

40

【0046】

以下に、本発明による平形ガスケットに関する幾つかの本発明に基づく例およびそれに関する製造方法を述べる。これに関しそれぞれの例の個々の特徴は、それぞれの例の他のすべての特徴と合わせて実現することができるだけでなく、その例の請求項1には含まれていない他の特徴を実現することなく単独の特徴として本発明の1つの変形形態にすることもできる。以下では、同じまたは類似の要素には同じまたは類似の符号を使用し、した

50

がって一部では符号の表示を繰り返さない。図は一部で枠付きで表示されているが、この枠は発明に関して意味を有するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】変速機制御板を示す図である。

【図2】第1の例に基づく接合部位の領域の第1の層を示す図である。

【図3】第1の例に基づく接合部位の領域の第2の層を示す図である。

【図4】まだ接合されていない状態で重なっている図2および図3に基づく第1および第2の層の上面図/仮想図である。

【図5】図4の線A-Aに沿った接合部位の断面図である。

10

【図6】図4の線B-Bに沿った接合部位の断面図である。

【図7】図4の線B-Bに沿った接合部位の第1および第2の層の本発明による接合後の断面図である。

【図8】図7に基いて重なっている第1および第2の層の第1および第2の層の接合後の上面図/仮想図である。

【図9】第2の例に基づく接合部位の接合前の断面図である。

【図10】第2の例に基づく接合部位の接合前のさらなる断面図である。

【図11】第2の例に基づく第1の層、第2の層、および第3の層の接合後の接合部位のさらなる断面図である。

【図12】第3の例に基づく接合部位の接合前の断面図である。

20

【図13】第3の例に基づく接合部位の接合前の断面図である。

【図14】第3の例に基づく接合部位の第1の層および第2の層の接合後の断面図である。

【図15】第4の例に基づく接合部位の上面図/仮想図である。

【図16】第5の例に基づく接合部位の上面図/仮想図である。

【図17】第6の例に基づく第1の層の接合部位の領域の上面図である。

【図18】第6の例に基づく第2の層の接合部位の領域の上面図である。

【図19】第6の例に基づく接合部位の第1および第2の層の上面図/仮想図である。

【図20】第6の例に基づく接合部位の断面図である。

【図21】第6の例に基づく第1および第2の層の接合後の接合部位の断面図である。

30

【図22】第6の例に基づく接合後の接合部位の上面図/仮想図である。

【図23】第7の例に基づく変速機制御板の一部分の上面図/仮想図である。

【図24】第2の層の接合部位の領域を形成する4つの様々な例示的可能性を示す図である。

【図25】第8の例に基づく4つの層の接合後の接合部位の断面図である。

【図26】第9の例に基づく接合前の接合部位の第1および第2の層の上面図/仮想図である。

【図27】第10の例に基づく変速機制御板の一領域の上面図/仮想図である。

【図28】第10の例に基づく接合部位の2つの詳細な部分上面図である。

【図29】第11の例に基づく接合部位の上面図である。

40

【図30】第12の例における接合部位の3つの様々な例示的形態可能性の断面図である。

【図31】第13の例に基づく接合部位の断面図である。

【図32】第14の例に基づく接合部位の上面図である。

【図33】第15の例としての本発明による油圧システム制御板/変速機制御板のシール層の例示的にコーティングされビードをつけられた領域の断面図である。

【図34】第16の例に基づく接合部位の断面図である。

【図35】第17の例に基づく接合部位の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

50

図1は、油圧装置を制御するために特に自動車の変速機で用いられるような三層の変速機制御板100の分解図を示している。このような変速機制御板は同時に耐密機能を有しており、したがって平形ガスケットとして形成されている。

【0049】

図1に示した変速機制御板100は3つの層を有している。真ん中の層としてセパレート層1が設けられており、このセパレート層に隣り合って第1のシール層2および第2のシール層3が配置されている。セパレート層は普通、隣り合うシール層よりはるかに大きな厚みを有している。図1は変速機制御板100を組み立てられていない状態で、層1、2、および3は互いから解放されて示している。

【0050】

変速機制御板100の個々の層は、油圧流体のための貫通口101を有している。シール層2および3のセパレート層1に面した側およびセパレート層1に面していない側にも、部分的なコーティング103を有するシール要素102が設けられており、このシール要素は油圧流体を案内する働きをもつ。このようなシール要素は、例えばビード（フルビードまたはハーフビードも）であることができ、またはエラストマー性コーティングであってもよい。変速機制御板100の個々の層では、これらシール要素102または103間にコーティングされていない領域104も設けられている。

【0051】

変速機制御板100の個々の層は、変速機制御板をユニットとして輸送でき、かつ取り扱えるように、接合部位により相互に接合されている。据え付けた状態ではこの接合部位はあまり意味をもたない。なぜならこの場合、変速機制御板100により耐密性にされかつ油圧流体が的確に導かれる2つの部材間で、変速機制御板が十分に固定的に保持されているからである。

【0052】

以下の例は変速機制御板に基づいて説明しているが、これらの例は、同様に多層構造を有し、しばしばセパレート層ならびに1つまたは複数のシール層を備えており、例えばシリンダーヘッドガスケットまたは排気マニホールドガスケットのような他の平形ガスケットにも、問題なくそのまま転用することができる。

【0053】

図2は、第1の本発明による例に基づく接合部位の領域の第1の層としての支持層1の上面図を示している。これに関し、図2には接合部位8を取り囲む一部分だけを示している。

【0054】

支持層またはセパレート層1は接合部位8の領域で、この例ではほぼ長方形に相当している空隙10を有している。この空隙の両方の長辺（より長い辺）が、長方形の四隅に湾曲部13a、13b、13c、および13dを有している。

【0055】

層1内の空隙10は縁11を有しており、この縁の長辺のほぼ中央に符号12が付された領域が形成されている。後で示すように空隙10の外縁のこの領域12は、隣り合う層と接合するために少なくとも部分的にプレスされる。

【0056】

図3は、同じ例示的实施形態に基づく第2の層としてのシール層2の上面図を示している。これに関しては接合部位8を取り囲む図2と同じ一部分が示されている。

【0057】

シール層2は接合部位8の領域で、ブリッジ部23によって互いに隔てられている空隙20aおよび20bを有している。別の見方では、シール層2は、1つの空隙を有しており、この空隙を貫いてシール層2の一方の側からシール層2の他方の側へブリッジ部23が伸びて空隙を2つの部分20aおよび20bに分割している。

【0058】

空隙20aおよび20bは、それぞれ外縁辺21と、ブリッジ部23に沿って伸びる中

10

20

30

40

50

間区間に、それぞれ符号 22 を付された領域とを有する。後で示すようにこの領域 22 は自由縁辺としてシール層 2 とセパレート層 1 とを接合するために役立つ。

【0059】

図 1 に示したような変速機制御板 100 では、第 2 のシール層 3 も、同様にセパレート層 1 に対する接合部位を提供するために類似に形成することができる。

【0060】

図 4 は、正しい位置で重ねて配置されている場合の層 1 および層 2 の上面図 / 仮想図を示している。ただしこの場合、層 1 と層 2 とはまだ接合されていない。左上から右下へ平行斜線を引いた領域がセパレート層 1 であり、これに対し右上から左下へより細かく平行斜線が引かれた領域がシール層 2 である。

10

【0061】

この例示的实施形態では、ブリッジ部 23 の幅が、縁 12 の領域でのセパレート層 1 内の空隙 10 の内法幅より小さいことを認識することができる。これによりブリッジ部 23 を空隙 10 に押し込むことができる。

【0062】

図 5 は、両方の層がまだ相互に接合される前の図 4 の線 A - A に沿った断面を示している。図 5 ではもう既にブリッジ部 23 が層 1 の空隙 10 に押し込まれており、したがってブリッジ部の外縁辺 22 が第 1 の層 1 の層厚中で層 1 の縁 11 に隣り合って延びている。

【0063】

これに関し、空隙 10 の領域内の層 2 は、屈曲部 28 で始まり層 2 の層平面に対して傾斜角で延びている領域を構成するクランク部 24 a、24 b を備えており、その一方でクランク部 24 a、24 b の間にある自由縁辺 22 のセンター領域 27 は層平面に平行に延びている。

20

【0064】

図 4 は、図 2 と図 5 とを組み合わせることで、縁 11 が、十分なスペースを提供してクランク曲げの際の切削屑発生を防止するために、湾曲部 13 a、13 b、13 c、および 13 d により直線的に延長されていることを認識することができる。

【0065】

図 6 は、両方の層がまだ相互に接合される前の図 4 の線 B - B に沿った層 1 および層 2 の断面である。シール層 2 のブリッジ部 23 は、この領域では第 1 の層 1 の層厚中を延びている。

30

【0066】

図 7 は図 6 と同じ断面を示しており、ただしここでは層 1 と層 2 が本発明による平行ガスケットへと接合された後である。これに関し、縁 12 のブリッジ部 23 より上側の領域は、有利にはブリッジ部 23 の自由縁辺 22 に覆いかぶさる突出部 14 を形成するようにプレスされている。これにより層平面に垂直な方向で、突出部 14 とブリッジ部 23 の自由縁辺 22 の間の形状結合が生じており、この形状結合が、セパレート層 1 から層 2 が外れるのを防止する。これにより両方の層 1 および 2 は、輸送のために十分に相互に接合されている。

【0067】

40

図 8 は再び、重なっている層 1、2 が上面図 / 仮想図において接合された状態で示している。

【0068】

シール層 2 のブリッジ部 23 の自由縁辺 22 の真ん中の領域では、セパレート層 1 の材料が同軸のスタンプにより、セパレート層 1 の縁 12 がここでは自由縁辺 22 に覆いかぶさるようにプレスされた。一実施形態では同一の工具スタンプを、シール層 2 のブリッジ部 23 の変形およびクランク曲げと、それに続くセパレート層 1 の縁 12 のプレスとに適切な形態で使用することができる。

【0069】

図 9 は、接合部位 8 に関する本発明の第 2 の例示的实施形態を、まだ接合されていない

50

状態で示している。第1の例示的实施形態に加えて、セパレート層1および第1のシール層2と共にここではセパレート層1の第1のシール層2とは反対の側に第2のシール層3が設けられており、この第2のシール層は接合部位8の領域でシール層2に対して鏡面对称的に形成されている。図9は、図5でのような断面を示している。シール層3も、クランク部24aおよび24bに対称的にクランク部34aおよび34bを備えており、したがってシール層3はセパレート層1の空隙10中でブリッジ部33を形成している。

【0070】

図10は、まだ接合されていない状態の図6でのような断面を、ただしここでは第2の例示的实施形態に関して示している。シール層3は、(層2内の空隙20a、20bに対応する)空隙30a、30bと、空隙30a、30bの外縁辺31と、自由縁辺32を備えたブリッジ部33とを有しており、このブリッジ部33はシール層2のブリッジ部23に対称的に形成および配置されている。

10

【0071】

図11は、接合された状態の図7でのような接合部位8の断面を、ただしここでは第2の例示的实施形態に関して示している。ここではセパレート層1はその縁12の領域で、ブリッジ部23の上側だけでなくシール層3のブリッジ部33の下側でも、突出部14を形成しながら変形されている。したがって突出部14はここではブリッジ部23および33の外側に覆いかぶさり、こうしてシール層2または3とセパレート層1を三層の平形ガスケットへと接合している。層1と層2の間の接合部位および層1と層3の間の接合部位が重なり合ったこの配置では、平形ガスケットはこの領域で流体を密封しない。ただし層2および層3での接合部位の外側に、接合部位8を取り囲むシール要素を設けることができる。

20

【0072】

図12は、図9でのような断面を、ただしここでは第3の例示的实施形態に関して示している。この例示的实施形態ではシール層3は図9のように形成されているのではなく、空隙もブリッジ部も有していない。シール層2だけがこの部位で本発明によりセパレート層1と接合されている。このことは、図10および図11での表示に対応しているがシール層3の対応する形態はない図13および図14での断面を示している。シール層3は、セパレート層1の別の部位で本発明による態様でセパレート層1と接合できることが有利である。これによりこの場合にすべての3つの層1、2、および3を、相互に接合された平形ガスケットへと接合することができる。このように接合部位が層平面内でずれている場合、例えば図14に示した接合部位8は途切れ目のないシール層3により、垂直に、つまりセパレート層1の層平面に垂直に流体を通さないことが有利である。図11に示した第2の例示的实施形態では、接合部位8はセパレート層1の層平面を横切る方向には流体を密封するものでない。なぜならここでは、クランク部24aおよび24bならびに湾曲部13a~13dの領域で、流体が平形ガスケットの一方の側から平形ガスケットのもう一方の側に流れ得るからである。

30

【0073】

本発明によるこの接合部位8のすべてに関して有利なのは、この接合部位8が例えばリベットとは違い平形ガスケットの厚みを増大させないことである。これにより、これらの接合部位は平形ガスケットのプレス領域にも設けることができる。

40

【0074】

図15は、第4の実施形態の接合部位8を、まだ接合されていない状態での図4に類似の表示でのセパレート層1およびシール層2の上面図/仮想図において示している。セパレート層1は右上から左下への平行線によって示されており、その一方でシール層2には左上から右下へのより狭い平行線が付されている。空隙10はその隅に湾曲部を有していない。ここではブリッジ部23の中央に、有利には円形に形成される貫通口/開口部25を有している。この開口部25では、例えば層を接合するための工具をセンタリングすることができる。

【0075】

50

図16は、第5の例示的实施形態の接合部位8の上面図/仮想図を示している。この例示的实施形態では、セパレート層1は右上から左下への平行線によって、シール層2は左上から右下へのより狭い平行線によって示されている。ここでは図15でのようにセパレート層1は、本発明のそれだけで独立した任意選択の特徴を示すに過ぎない湾曲部13a~13dを備えていない。

【0076】

さらに第5の例示的实施形態では、ブリッジ部23がセパレート層1内の空隙10の対応する内法幅より僅かに広い。したがってプレスされていない状態ではブリッジ部23がセパレート層1の縁12より張り出している。しかしながら両方の層1および2のプレスとそれに続く接合の際にブリッジ部は空隙10に押し込まれ、したがって最終的にはこれ

10

【0077】

図17は、第6の例示的实施形態での接合部位8の領域のセパレート層1の上面図を示している。ここではセパレート層1の外縁辺16に接して空隙10が設けられており、したがって縁12は1つしか生じていない。図2との比較では、第6の例示的实施形態が図2での左の縁12での接合を提供しており、いわば図2の「半分の」接合部位8であることを認識することができる。

【0078】

図18は、第6の例示的实施形態での接合部位8の領域の第2の層、例えばシール層2の上面図を示している。このシール層2はここでは外縁21を備えた空隙20を1つだけ

20

【0079】

図19は、まだ接合されていない状態で重ねて置かれた第6の例示的实施形態の層1および層2の上面図/仮想図を示している。ここではブリッジ部23の自由縁辺22aがセパレート層1内の空隙10の縁12に隣り合っている。

【0080】

図20は、まだ接合されていない状態での図19の線B-Bに沿った両方の層1および2の断面である。この場合ブリッジ部23は既に、ブリッジ部がその自由縁辺22の領域

30

【0081】

図17~図20がまだ接合されていない状態での両方の層1および2であるのに対し、図21およびまた図22は、接合された状態での第6の例に基づく本発明による平形ガスケットの接合部位の領域を示している。これに関し、図21は図20に対応する断面を示しており、ただしここではブリッジ部23がクランク状に曲げられていることに加え、セパレート層1の縁12が、突出部14を形成しながら材料が押し流されて自由縁辺22の領域のブリッジ部23に覆いかぶさるようにプレスされている。これによりセパレート層1とシール層2の間の形状結合が生じており、この形状結合は、シール層2がセパレート

40

【0082】

セパレート層1とシール層2の間のこのような接合部位を比較的多く設ければ、セパレート層1とシール層2から成る複合体を安定的に互いに固定することができる。幾つかの接合部位のブリッジ部23が、少なくとも一部でブリッジ部の向きが相互にねじられている場合、例えば平形ガスケットの異なる辺にある場合、セパレート層1に対するシール層2の横への移動を固定する。つまりこれによりシール層2をセパレート層1に対して完全にロックすることができる。

【0083】

図22は、接合部位8の領域の接合された状態での層1および層2の上面図/仮想図を

50

示している。ここでは突出部 1 4 の領域でセパレート層 1 の縁 1 2 が、自由縁辺 2 2 の領域のブリッジ部 2 3 に覆いかぶさっていることが認識できる。ここでは両方の外縁辺 1 6 および 2 6 が一緒に、平形ガスケットの途切れ目のない、はずれのない有効な外縁辺を構成している。

【 0 0 8 4 】

図 2 3 は、第 7 の例示的实施形態での変速機制御板 1 0 0 の一部分を示している。上にあるシール層 2 のこの上面図では、様々な接合部位 8 a、8 b、および 8 c を認識することができる。空隙 2 0 からの仮想図では、セパレート層のこの下にある領域を認識することができる。

【 0 0 8 5 】

接合部位 8 a は第 6 の例でのように形成されており、その一方で接合部位 8 b および 8 c は第 1 の例の接合部位のように形成されている。両方の接合部位 8 b および 8 c のブリッジ部 2 3 の向きは互いに垂直であり、したがって両方の接合部位 8 b および 8 c は、層 2 の平面に垂直な方向での形状結合だけでなく、シール層 2 の、したがって変速機制御板 1 0 0 の層平面内の両方のデカルト座標への形状結合ももたらしめている。これにより層 1 および層 2 は相互に変位すること、またはすべることができなくなっている。

【 0 0 8 6 】

変速機制御板 1 0 0 の層は、この両方の接合部位 8 b および 8 c により既に横への変位に対して固定されているので、さらなる接合部位、例えば接合部位 8 a では、例えば第 6 の例に基づくような接合部位によってもたらされる層平面に垂直に作用する接合だけで十分である。

【 0 0 8 7 】

図 2 4 では、さらなる例示的实施形態のために、ブリッジ部 2 3 および空隙 2 0 の様々な形態可能性が示されている。ブリッジ部 2 3 は例えば図 2 4 - a でのように自由縁辺 2 2 の領域の中心で拡張していることができる。図 2 4 - b または図 2 4 - c でも類似の拡張が示されている。ブリッジ部 2 3 の真っ直ぐな形態は図 2 4 - d に示されている。図 2 4 - d が、これまで示してきた例での形態に対応している。

【 0 0 8 8 】

図 2 5 は、第 8 の実施形態の接合部位 8 を示している。この実施形態では接合部位が図 1 1 (第 2 の例) での接合部位とほぼ同一に形成されている。図 2 5 は図 1 1 に対応する断面図を示している。

【 0 0 8 9 】

ここでは第 2 の例示的实施形態とは異なりセパレート層 1 と第 1 のシール層 2 の間に追加的にさらなる層 4、例えば篩層が設けられている。この層 4 は、接合部位 8 の領域で貫通口 4 0 を有している。シール層 2 のブリッジ部 2 3 は、貫通口 4 0 内でクランク状に曲げられており、第 2 の例示的实施形態の場合と同じやり方でセパレート層 1 と接合されている。この接合により、シール層 2 は層の広がり面に対して垂直に形状結合によりセパレート層 1 と接合される。さらなる層 4 はセパレート層 1 と第 1 のシール層 2 の間にあるので、このさらなる層 4 も、セパレート層 1 と第 1 のシール層 2 の接合により、この両方の層の間で固定的に保持される。

【 0 0 9 0 】

図 2 6 は、第 9 の例に基づくまだ接合されていない状態で重なっている第 1 および第 2 の層の上面図 / 仮想図を示している。この例は、図 4 での例 (第 1 の例) と類似に形成されている。図 4 に示しているような第 1 の例とは異なり、接合部位 8 はここでは第 1 のセパレート層 1 の外縁 1 6 および第 1 のシール層 2 の外縁 2 6 に接して配置されている。この場合、実質的に図 4 での表示の上半分に相当する接合部位が生じている。

【 0 0 9 1 】

セパレート層はここでも空隙 1 0 を有しており、この空隙の縁 1 1 は空隙 1 0 の両側でセパレート層 1 の外縁 1 6 に直接移行している。これによりセパレート層 1 内へのへこみが生じている。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 2 】

第 1 の例示的实施形態に関して図 4 で示したことに対応して、第 1 のシール層 2 は、ブリッジ部 2 3 により互いに隔てられた空隙 2 0 a および 2 0 b を有している。空隙 2 0 a および 2 0 b は、第 1 のシール層 2 の縁 2 6 に向かって口を開けており、したがってブリッジ部 2 3 は、シール層 2 から延びる舌状部を構成している。舌状部 2 3 の外縁 2 2 は、この例示的实施形態では空隙 1 0 の外縁 1 2 に直接的に隣り合っている。舌状部 2 3 は、第 1 の例示的实施形態のブリッジ部と同じようにクランク状に曲げられており、したがって外縁 2 2 は少なくとも部分的には空隙 1 0 の平面中に存在している。両方の層 1 および 2 が、第 1 の例に関して図 7 に示したことに対応する態様で接合されると、層平面に垂直な方向での形状結合によるセパレート層 1 とシール層 2 の接合が生じる。

10

【 0 0 9 3 】

この例で示した接合部 8 は、層 1 および層 2 の外縁 1 6 および外縁 2 6 に沿って幾つも設けることができる。幾つかの接合部位 8 での舌状部 2 3 の向きがそれぞれ相互にねじれていれば、全体として、例えば 4 つの接合部位 8 をシール構造物の四辺に設けることにより、両方の層 1 および 2 の完全な、層平面内での変位も不可能な、安定した接合をもたらすことができる。

【 0 0 9 4 】

図 2 7 は、第 1 0 の例示的实施形態に基づく本発明による油圧システム制御板 1 0 0 の上面図または仮想図の一区間であり、接合部位 8 a、8 b を示している。接合部位 8 b は、油圧システム制御板 1 0 0 の外辺縁の近くに存在しているものの、この油圧システム制御板の外縁にまでは達していない。これに対し接合部 8 a は油圧システム制御板 1 0 0 の外縁にまで達している。図 2 7 ではコーティングの図示は省略された。

20

【 0 0 9 5 】

図 2 8 - a は、図 2 7 に基づく接合部位 8 b に対応する第 1 0 の例に基づく接合部位を、ただし組み合わせただけで、しかしまだ接合されていない状態で示している。接合部位の面積の大部分で上側にあるシール層 2 は、アーチ状の空隙 2 0 を有しており、この空隙に沿って長い距離でクランク状に曲げられている。クランク部 2 4 は、屈曲部 2 8 から斜めに、シール層 2 の平面から下に向かって延びる区間と、それに続いており実質的にシール層 2 の平面に平行に延びる区間 2 7 とから成る。空隙 2 0 内にセパレート層 1 の一区間が収容されている。この区間は、角のないヘッド 1 8 (雄型) に継目なく続いている狭い接合ブリッジ部 1 7 から成る。接合ブリッジ部 1 7 およびヘッド 1 8 は共に、パズルのピースの接合部に似た形状を有しており、つまり接合ブリッジ部 1 7 は実質的に首部とみなすことができる。ヘッドの外縁辺 1 2 は、共通の一平面に投影すると実質的に空隙 2 0 の縁辺 2 2 に対応しており、前者 (外縁辺 1 2) は、ヘッド 1 8 が問題なく挿入されるよう、後者 (縁辺 2 2) から好ましくは僅かに間隔をあけている。セパレート層 1 は、ヘッド 1 8 に隣り合ってアーチ状に、おおよそシール層 2 の屈曲部 2 8 まで空隙になっている。この空隙 1 0 の方では、シール層 2 のクランク部 2 4 が収容されている。

30

【 0 0 9 6 】

図 2 8 - b には、図 2 8 - a に示したのと同じ接合部位が、ただしここでは接合された状態にある。ヘッド 1 8 の外縁 1 2 に沿って、この外縁 1 2 から間隔をあけて切欠き 1 5 a が延びている。これにより切欠き 1 5 a と外縁 1 2 との間に延びる狭い三日月状の領域 1 5 b が生じている。切欠き 1 5 a により、この三日月状の領域 1 5 b はもともとの縁辺軌道 1 2 を越えて変形された。この変形により縁辺軌道 1 2 はシール層 2 の空隙 2 0 の縁 2 2 を越えており、この縁を形状結合により固定的に保持している。

40

【 0 0 9 7 】

図 2 9 は、第 1 1 の例として、図 2 7 に基づく接合部位 8 a に相当する接合部位を示している。この接合部位が、接合部位 8 b、つまり、図 2 8 においてより正確に考察した接合部位 8 b と異なる点は、とりわけ、セパレート層 1 がここではより大きな領域で空隙になっており、シール層 2 内のクランク状に曲げられた領域 2 4 の軌道が空隙 1 0 に適合されていることである。この空隙 1 0 の一点鎖線で示唆した境界線は、ヘッド 1 8 および接

50

合ブリッジ部 17 から出て最初は前記の例示的实施形態のように両側に少し湾曲して続いており、このとき、接合ブリッジ部 17 およびヘッド 18 の中心線 M に平行な方向に延びる前に接合ブリッジ部 17 から遠ざかる。ただし、ここでは前記例示的实施形態とは違い空隙 10 の両方の縁辺が引き合わされるのではなく、つまり引き合わせにより閉環、従って、空隙 10 を閉じることはなく、縁辺はさらに中心線 M に平行に延びてセパレート層 1 の外縁辺 16 に移行している。クランク部 24 の屈曲ライン 28 は、セパレート層 1 内の空隙 10 より内側の方に少しずれて、セパレート層 1 内の空隙になっている領域 10 の縁辺に平行に延びている。図 28 - b に示すように、ここでも接合された状態が示されており、切欠き 15 a に隣接する三日月状の領域 15 b が、シール層 2 のクランク状に曲げられた領域 27 の一部の上に変位されており、この領域 27 の一部を形状結合により固定的に保持している。

10

【0098】

図 30 は、第 12 の例として、本発明による接合部位 8 のさらなる例示的实施形態の断面を示している。

【0099】

図 30 - a は、まだ接合されていない状態の、例えばセパレート層 1 とシール層 2 の接合を示している図 28 - a での線 A に沿った接合部位の断面を示している。これは、セパレート層 1 の下側に配置されたさらなるもう 1 つのガスケット層 3 から独立して考察された三層系の接合部位であるかまたは二層系の接合部位であることができる。図 30 - a では、セパレート層 1 がヘッド 18 の周囲の領域 10 で空隙 10 として空隙になっており、その一方でシール層 2 の空隙 20 は、実質的にヘッド 18 の領域に広がっていることが明らかである。空隙 10 の外縁辺 11 は、共通の一平面に投影するとクランク部 24 の屈曲ライン 28 の軌道と重なり合う。クランク部 24 の折り曲げられて延びている区間は、実質的にセパレート層 1 の高さ H4 に相当する領域に掛かっており、したがってクランク部の平坦な領域 27 は下側へは実質的にヘッド 18 の下面と同一平面で終わっており、それを越えてはいない。

20

【0100】

これに対応して図 30 - b は、図 28 - b に基づく接合部位を切断しており、つまり図 30 - a に基づく接合部位の接合された状態を示している。ヘッド 18 は両側で、ヘッドの縁 12 から狭い領域 15 b により隔てられている切欠き 15 a を有している。狭い領域 15 b は、切欠き 15 a により外縁辺 12 の方向に変形されており、シール層 2 の自由縁辺 22 を越えている。したがってセパレート層 1 は、クランク部 24 の沈み込んだ区間 27 の表面の短い区間に張り出しており、これによりシール層 2 を形状結合により固定的に保持している。

30

【0101】

図 30 - c は、本発明による三層の油圧システム制御板 100 の一区間の断面を示しており、この示した区間には、第 1 のシール層 2 とセパレート層 1 の接合部位 8 も、第 2 のシール層 3 とセパレート層 1 の接合部位 8' も見えている。両方の接合部位は接合された状態で示されている。この接合部位 8 はこのとき、接合部位 8 が第 2 のシール層 3 上に掛かっているという違いのほかは、図 30 - b に示した接合部位に対応している。これに関し接合部位 8 が上に掛かっている領域 39 は、シール層 3 の構造化されていない区間である。接合部位 8' は、層 2 および層 3 のすべての機能が相互に交換されていること、これに対応してシール層 3 が上からではなく下からセパレート層 1 と接合されていることを除いて、実質的に接合部位 8 に対応している。接合部位 8' は、シール層 2 の領域 29 上に掛けられている。

40

【0102】

つまり図 30 - c は、層平面内で互いにずれて配置された 2 つの接合部位 8、8' を示しており、これらの接合部位はそれぞれシール層 2 または 3 の一方をセパレート層 1 と接合している。それぞれもう一方のシール層 3 または 2 が接合部位では途切れていないことにより、全体としては、層平面を横切る方向に流体を通さないすべての 3 つの層 1、2、

50

3の複合体が生じている。

【0103】

図31からは、第13の例として、2つのシール層2、3とその間に配置されたセパレート層1のための代替的な接合可能性が明らかである。図31-aはまだ接合されていない状態で、下からも上からもそれぞれ1つのシール層2、3がセパレート層1のヘッド18に沿って変位されているように示されており、この場合、まだ形状結合はされていない。これに関し、シール層2、3は、示した部分では実質的にミラー反転されて延びている。シール層はそれぞれ、クランク状に曲げられた区間24がセパレート層1の空隙10に嵌合されている。これに関しクランク状に曲げられた区間24は、それぞれ屈曲ライン28から出て最初は傾斜した区間として、特別な特徴としてそれぞれのシール層2、3の中間平面に対して10°~60°の角度で延びているのが有効であり、その後、この中間平面に平行に延びている真っ直ぐの区間27に移行する。これに関し、クランク部の高さH2、H3はそれぞれセパレート層1の厚さH4の約半分の高さに相当する。

10

【0104】

図31-bでは補足的に接合された状態を示している。両方の接合部位8および8'で、つまりヘッド18の上面および下面で、このヘッドはそれぞれ両側に切欠き15a、15a'を有しており、この切欠きは、切欠き15a、15a'に続く領域15b、15b'の変形を引き起こし、ヘッド18の外縁12を変位させる。これによりこのヘッドの外縁辺12はそれぞれのシール層2、3の縁22、22'を覆っている。つまりこの接合は実質的には、1つのシール層2、3とセパレート層1の二体接合のための接合に対応している。ただし、ここでは、クランク状に曲げられた領域27が相互の下支えを受けており、その一方で二体接合の対応する領域は受け面を有さない。

20

【0105】

図32は、第14の例として、本発明による油圧システム制御板100のさらなる1つの例示的实施形態の一部分の、層が接合された状態の上面図を示している。この例示的实施形態が前述の第12および第13の例示的实施形態と異なる点は、シールおよびセパレート層2、1内の空隙20、10の形状の違いであり、かつこれに対応してセパレート層1内の接合ブリッジ部17およびヘッド18の形状が異なっている。接合ブリッジ部17およびヘッド18は、ここでは継目なく互いに移行しており、ブリッジ部23を構成しており、かつ互いに隔てられているとは見做せない。図27からこれまでの例示的实施形態とは違い、ここでは接合ブリッジ部とヘッドとの組合せが、冒頭に挙げた例示的实施形態に類似して両側でセパレート層1とつながっている。この組合せは角がなく、また少し外に向かって中央で太くなっているアーチにより真っ直ぐの形状から外れている。この両側に隣接するセパレート層1内の空隙10は、ここでは1つの部分から成るのではなく、不連続でない接合ブリッジ部とヘッドとの組合せにより、ほぼ半月状の2つの半分の部分10a、10bに分断されている。同様に、接合部位はガスケット層2内に2つのクランク状に曲げられた区間24を有しており、この区間24はそれぞれほぼC字形のアーチを描いている。折曲部24は、ここでは径方向に外側に生じるだけでなく、接合ブリッジ部とヘッドとの組合せの方向への移行部をもたらす領域24'内でも生じている。この接合ブリッジ部とヘッドとの組合せは、特に有利な特徴として、その両方の縁12に沿ってそれぞれ1つの切欠き15aを有しており、この切欠きが前述の切欠きと同じ接合メカニズムをもたらす。この実施形態でも、セパレート層1と2つ以上の隣接するシール層2、3の接合を同じ部位に生じさせることができる。

30

40

【0106】

ここまでの多くの例示的实施形態では、より見やすくするためにコーティングの表示を省略した。コーティングに関しては、予めコーティングされた板金による適用と、変形後のコーティングとを区別することができる。前者は、コーティングされた領域全体または全面コーティングの場合には板金全体にわたって実質的に一定のコーティング厚さが生じるのに対し、後者の場合は凹部にコーティング材料が集まり、したがって厚さが不均一になる。図33は、第15の例として、代表的な部位としてのフルビード102の領域での

50

シール層 2 の部分的なコーティング 1 0 3 を示している。これはここでは変形後にコーティングされた、例えばスクリーン印刷により塗布されたシール層 2 であり、したがってコーティングの厚さはビード 1 0 2 の凹面で特に大きく、その一方でビード 1 0 2 の他の領域およびそれに直接続いている領域では、板金が十分にコーティングされていることが保証されているだけである。コーティング 1 0 3 は、ビードの付け根の変曲点 1 0 2 a、1 0 2 b よりビード幅の半分くらい先まで延びている。そこに、コーティングされていない領域 1 0 4 が続いている。

【 0 1 0 7 】

図 3 4 は、第 1 6 の例として、両方の層 1 および 2 が相互にまだ接合する前の二層のガasketの接合点の断面を、図 5 での断面と類似に示している。図 3 4 では、ブリッジ部 2 3 が層 1 の空隙 1 0 を貫通してプレスされており、したがってこのブリッジ部の外縁辺 2 2 は第 2 の層 2 から見て第 1 の層 1 の層平面より下を延びている。これに関し、層 2 は、空隙 1 0 の領域内でクランク部 2 4 a、2 4 b を有しており、このクランク部は、屈曲部 2 8 で始まり層 2 の層平面に対して傾斜角 θ で延びている領域を構成しており、その一方でクランク部 2 4 a、2 4 b の間にある自由縁辺 2 2 のセンター領域 2 7 は、層平面に平行に延びている。このセンター領域は第 1 の層 1 より下にある。この場合、第 1 の層 1 の縁 1 1 のかしめにより、ブリッジ部 2 3 のセンター領域 2 7 と第 1 の層 1 の間の形状結合を生じさせることができ、この形状結合が第 2 の層 2 と第 1 の層 1 を接合する。

10

【 0 1 0 8 】

ここで重要なのは、ブリッジ部 2 3 がそのセンター領域 2 7 で完全に層 1 より下を走っているのではなく層 1 の層平面から一部だけ張り出している実施形態も可能なことである。

20

【 0 1 0 9 】

図 3 5 は、第 1 7 の例として、両方の層 1 および 2 が相互にまだ接合する前の三層のガasketの接合点の断面を、図 1 2 での断面と類似に示している。図 1 2 の実施形態とは異なり、図 3 5 では第 3 のシール層 3 が接合部位 8 の領域で、周りを取り囲む縁 3 1 を備えた空隙 3 0 を有している。ブリッジ部 2 3 は、層 1 の空隙 1 0 を貫通して層 3 の空隙 3 0 の領域までプレスされており、したがってこのブリッジ部の自由縁辺 2 2 は第 2 の層 2 から見て第 1 の層 1 の層平面より下を延びている。これに関し、層 2 は、空隙 1 0 の領域内でクランク部 2 4 a、2 4 b を有しており、このクランク部は、屈曲部 2 8 で始まり層 2 の層平面に対して傾斜角 θ で延びている領域を構成しており、その一方でクランク部 2 4 a、2 4 b の間にある自由縁辺 2 2 のセンター領域 2 7 は、層平面に平行に延びている。このセンター領域は、第 1 の層 1 より僅かに下にあるが、ただし第 3 の層 3 の空隙 3 0 の中にある。この場合、第 1 の層 1 の縁 1 1 のかしめにより、ブリッジ部 2 3 のセンター領域 2 7 と第 1 の層 1 の間の形状結合を生じさせることができ、この形状結合が第 2 の層 2 と第 1 の層 1 とを接合する。

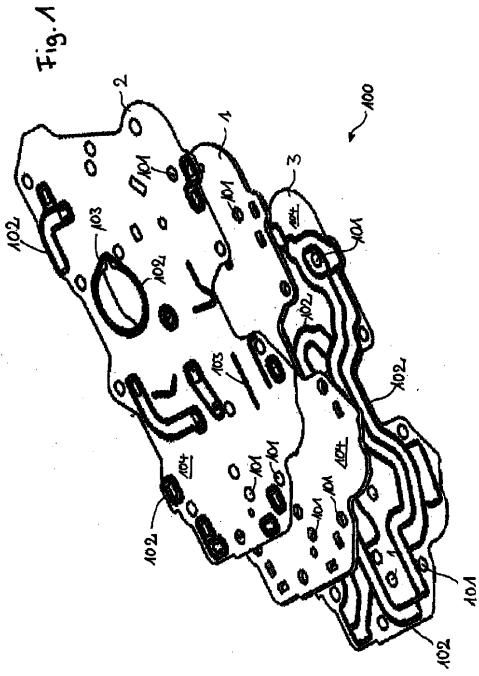
30

【 0 1 1 0 】

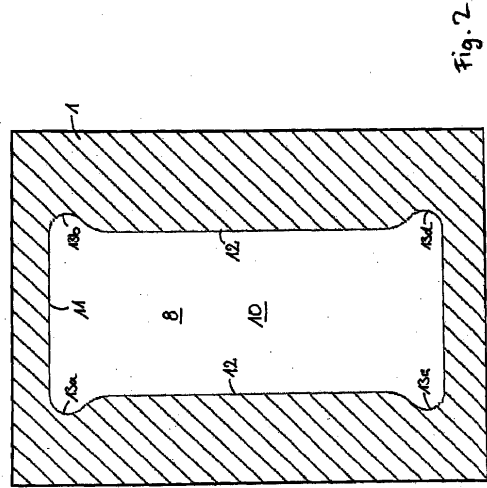
このような三層の一実施形態でも、ブリッジ部 2 3 の真ん中の領域 2 7 はその厚さに関し(つまり第 1 の層 1 の層平面に垂直に)、完全には第 1 の層 1 より下を走らなくてもよい。さらなる実施形態では、真ん中の領域 2 7 はその厚さに関し完全に第 3 の層 3 より下に延びていてもよい。

40

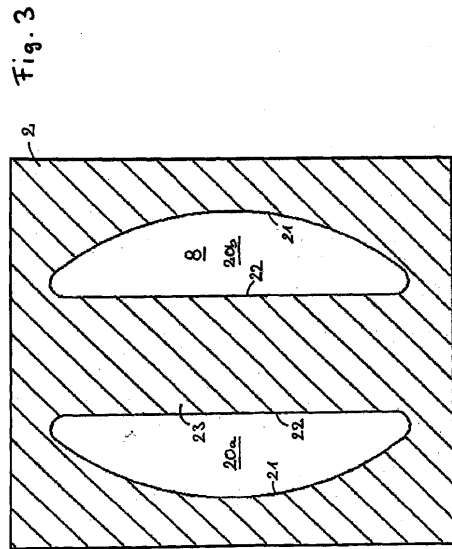
【 図 1 】



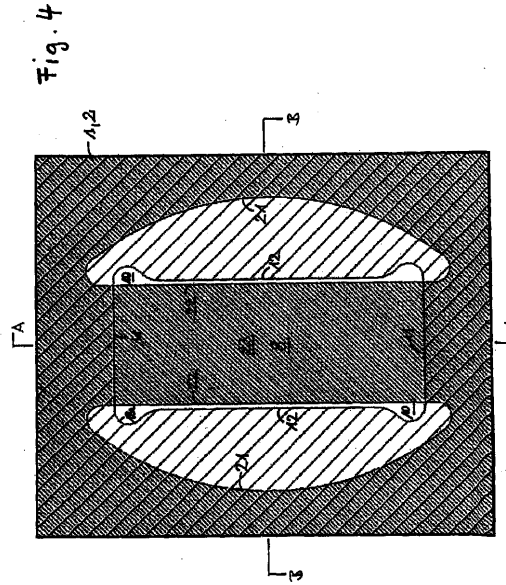
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

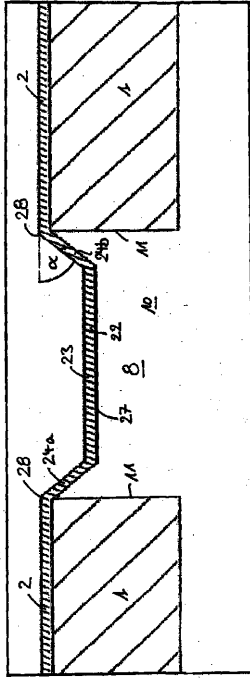


Fig. 5

【 図 6 】

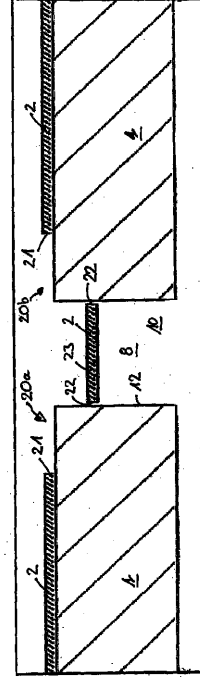


Fig. 6

【 図 7 】

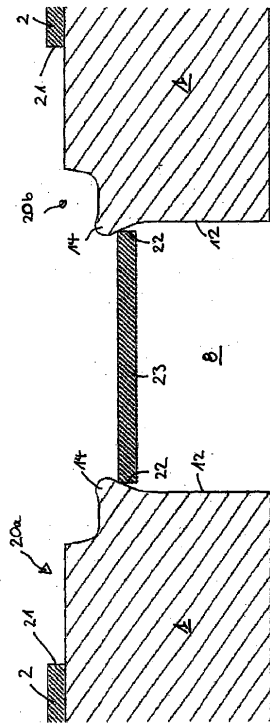


Fig. 7

【 図 8 】

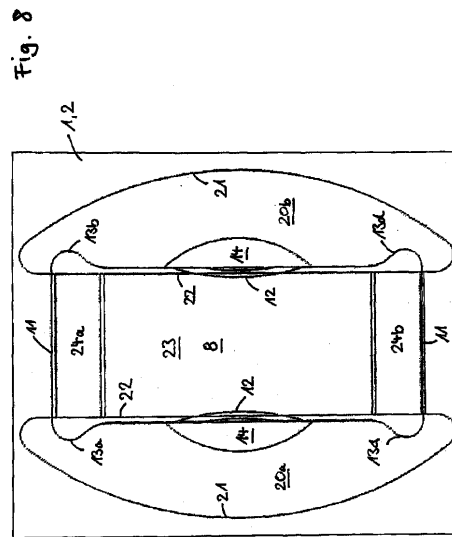


Fig. 8

【 図 9 】

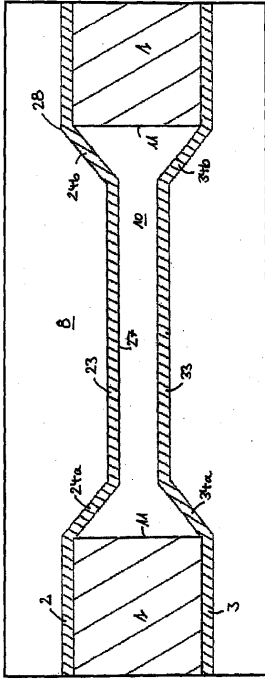


Fig. 9

【 図 10 】

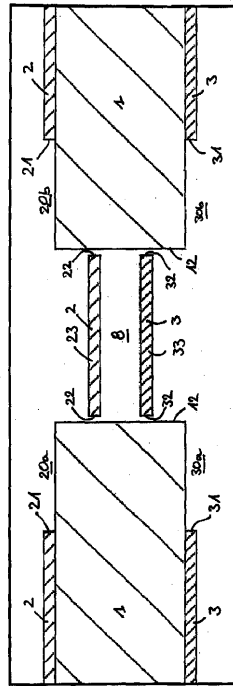


Fig. 10

【 図 11 】

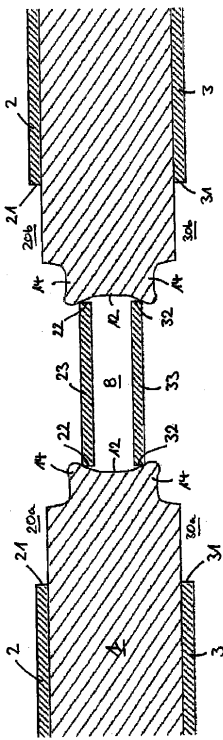


Fig. 11

【 図 12 】

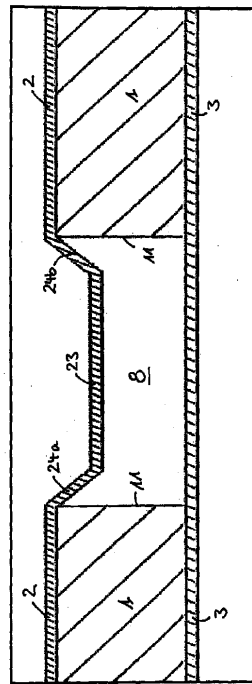
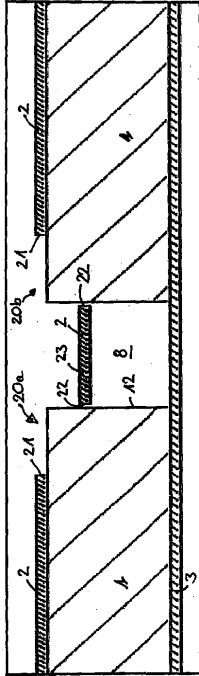


Fig. 12

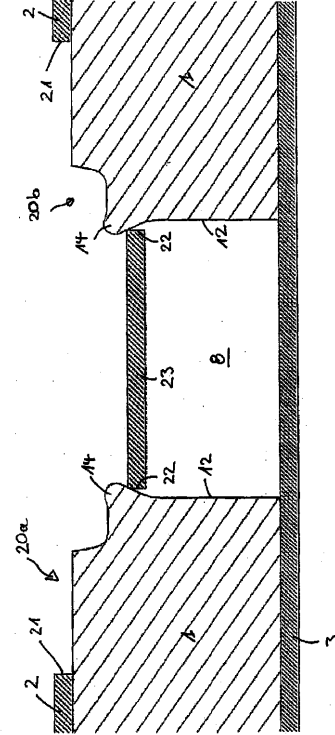
【 図 13 】

Fig. 13



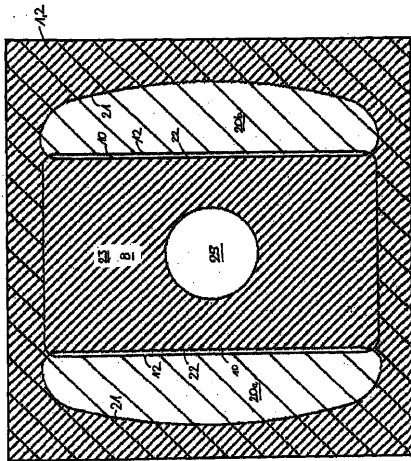
【 図 14 】

Fig. 14



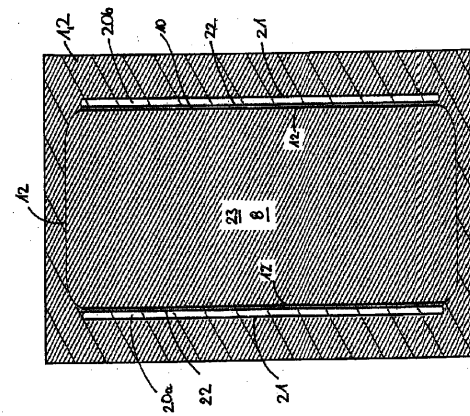
【 図 15 】

Fig. 15



【 図 16 】

Fig. 16



【 17 】

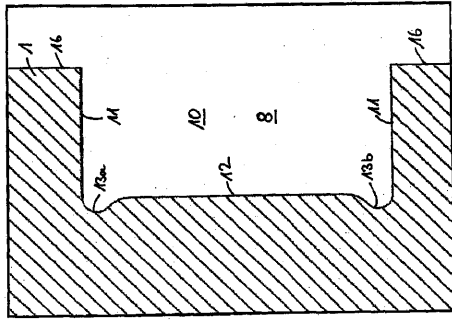


Fig. 17

【 18 】

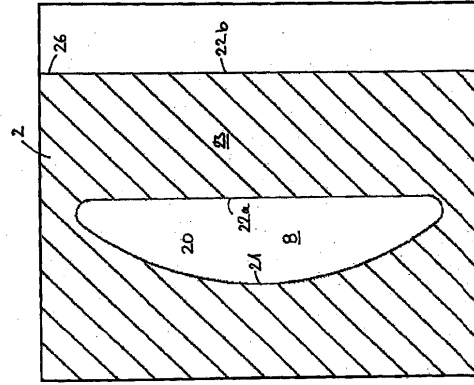


Fig. 18

【 19 】

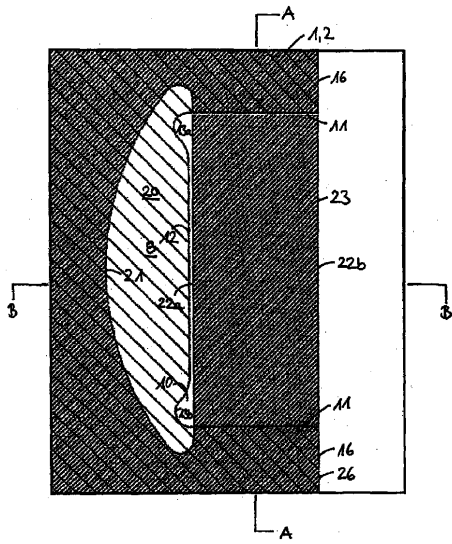


Fig. 19

【 20 】

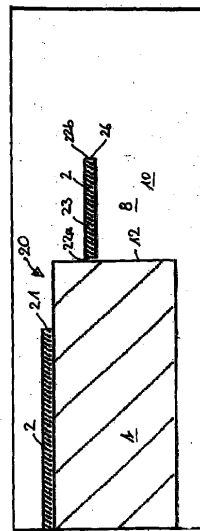


Fig. 20

【 2 1 】

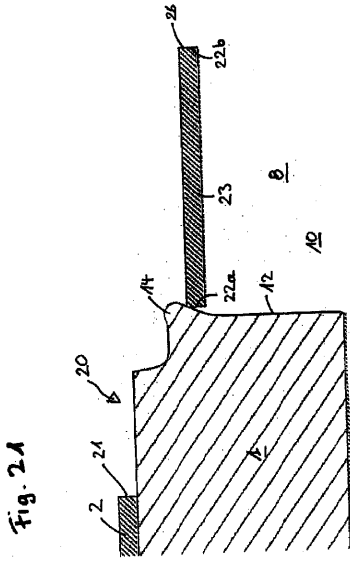


Fig. 2.1

【 2 2 】

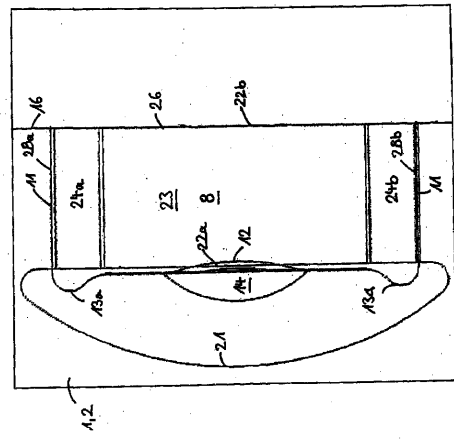


Fig. 2.2

【 2 3 】

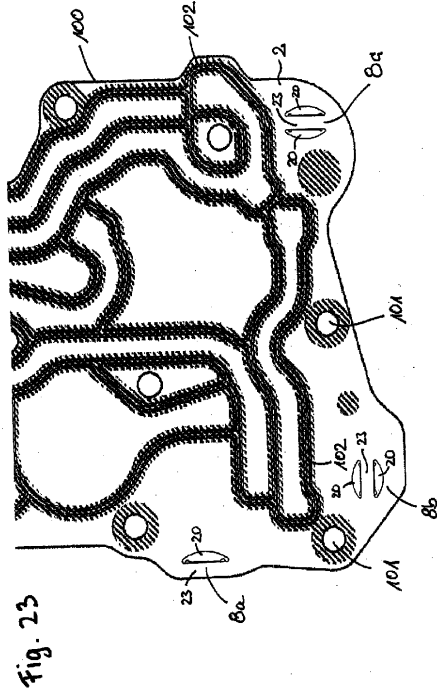
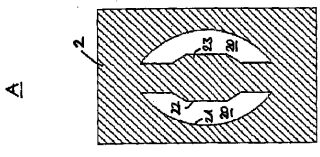
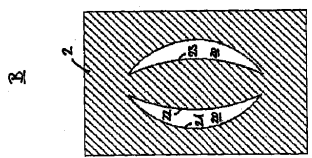


Fig. 2.3

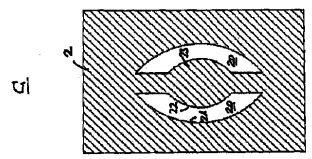
【 2 4 A 】



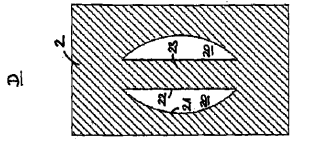
【 2 4 B 】



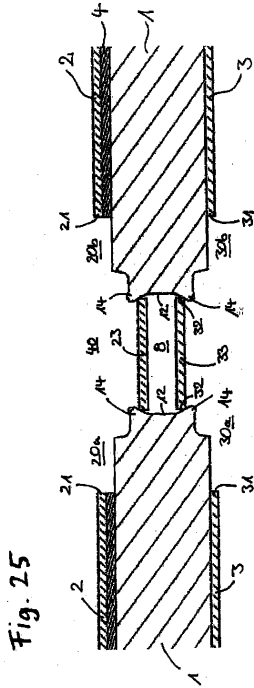
【 2 4 C 】



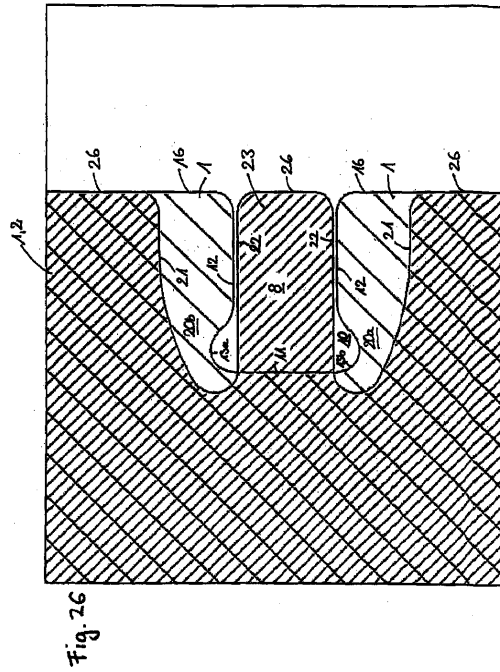
【 2 4 D 】



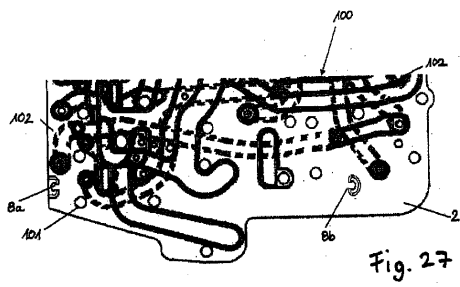
【 25 】



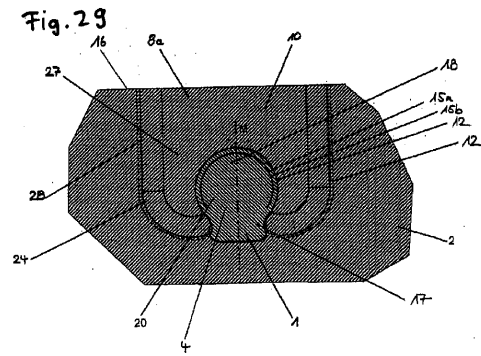
【 26 】



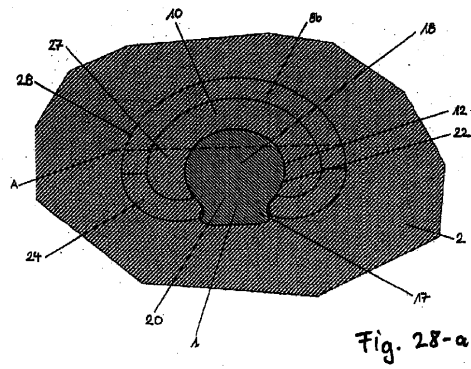
【 27 】



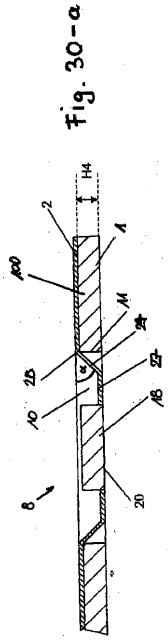
【 29 】



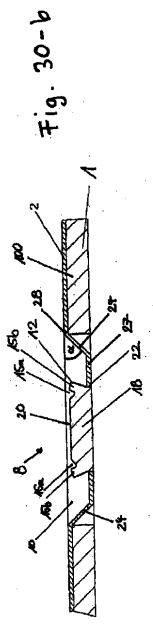
【 28 - a 】



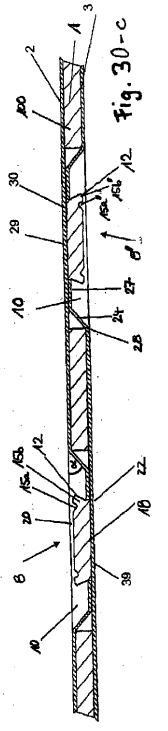
【 30 - a 】



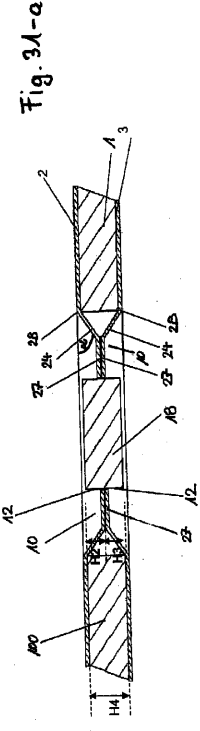
【 30 - b 】



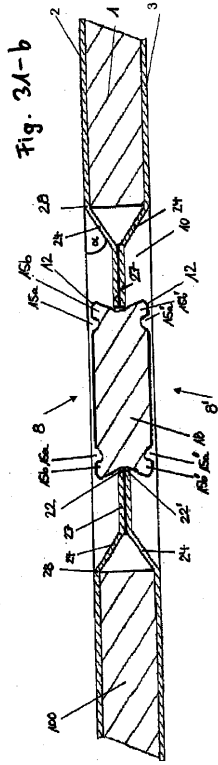
【 30 - c 】



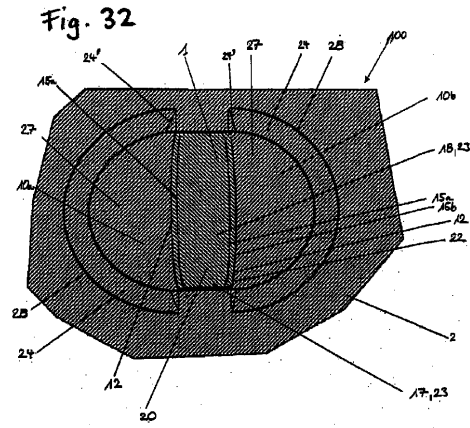
【 31 - a 】



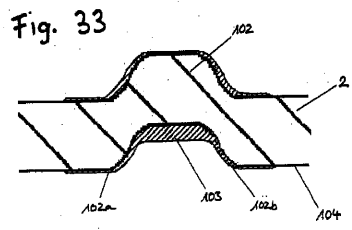
【 3 1 - b 】



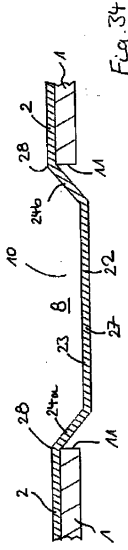
【 3 2 】



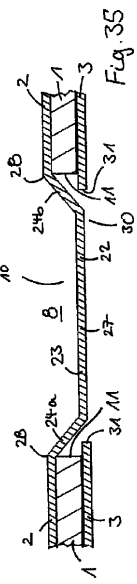
【 3 3 】



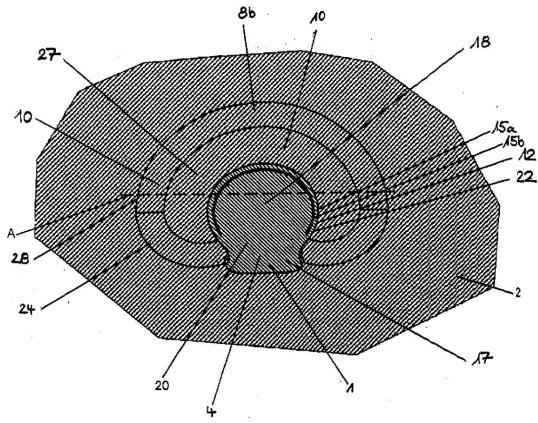
【 3 4 】



【 3 5 】



【図 28 - b】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヘーエ クルト
ドイツ連邦共和国 89129 ラーゲナウ ダーリエンヴェーク 17
- (72)発明者 ギッターマン アルミン
ドイツ連邦共和国 89340 ライファイム ナウヴェーク 8
- (72)発明者 ペントツィアレク マティアス
ドイツ連邦共和国 89331 ブルクアウ アーバータマー シュトラーセ 17

審査官 杉山 悟史

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0046332(US, A1)
特開2002-276809(JP, A)
欧州特許出願公開第02270366(EP, A2)
独国特許出願公開第10053556(DE, A1)
特開平07-071607(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 15/00 - 15/56
F02F 11/00