

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3860837号  
(P3860837)

(45) 発行日 平成18年12月20日(2006.12.20)

(24) 登録日 平成18年9月29日(2006.9.29)

(51) Int. Cl. F I  
**B 2 1 D 47/00 (2006.01)** B 2 1 D 47/00 C  
**B 0 1 J 35/04 (2006.01)** B 0 1 J 35/04 3 1 1 Z

請求項の数 24 (全 9 頁)

|   |   |
|---|---|
| <p>(21) 出願番号 特願平9-503538<br/>                 (86) (22) 出願日 平成8年5月21日(1996.5.21)<br/>                 (65) 公表番号 特表平11-507876<br/>                 (43) 公表日 平成11年7月13日(1999.7.13)<br/>                 (86) 国際出願番号 PCT/EP1996/002184<br/>                 (87) 国際公開番号 W01997/000725<br/>                 (87) 国際公開日 平成9年1月9日(1997.1.9)<br/>                 審査請求日 平成15年1月10日(2003.1.10)<br/>                 (31) 優先権主張番号 19522327.6<br/>                 (32) 優先日 平成7年6月20日(1995.6.20)<br/>                 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p> | <p>(73) 特許権者<br/>                 エミテク・ゲゼルシャフト・フュール・エ<br/>                 ミシオンテクノロジー・ミット・ベシュ<br/>                 レンクテル・ハフツング<br/>                 ドイツ連邦共和国、デー-53797 ロ<br/>                 ーマール、ハウプトシュトラ-セ、150<br/>                 (74) 代理人<br/>                 弁理士 深見 久郎<br/>                 (74) 代理人<br/>                 弁理士 森田 俊雄<br/>                 (74) 代理人<br/>                 弁理士 伊藤 英彦<br/>                 (74) 代理人<br/>                 弁理士 堀井 豊</p> |
|---|---|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 扱じられたシートメタル層を含むハニカム本体を製造するための装置およびプロセス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体浸透性の複数の複数の通路を形成する、少なくとも部分的に構造物である複数のシートメタル層を含む少なくとも1つの積重ね(1, 2, 3)から、ハニカム本体、特定的には触媒コンバータキャリア本体を製造するための装置であって、前記装置はフォーク状の巻付け装置を有し、前記巻付け装置は中心軸(4)のまわりで回転可能であり、かつ前記各積重ね(1, 2, 3)を係合し、さらに前記装置はフォーマ(5)を含み、前記フォーマ(5)は前記巻付け装置を囲み、前記フォーマ(5)の内形は不変であり、製造されるハニカム本体の外形に対応し、前記フォーマ(5)の壁(11)には、積重ねの、1つまたはそれ以上の端部のための少なくとも1つの開口(8, 9, 10)が設けられ、前記開口は前記中心軸(4)に対して実質的に平行に延びることを特徴とする、装置。

10

【請求項 2】

前記少なくとも1つの開口(8, 9, 10)が、前記壁(11)に設けられることを特徴とする、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記開口(8, 9, 10)が、前記フォーマ(5)の内周上に複数個等間隔で配置されることを特徴とする、請求項2に記載の装置。

【請求項 4】

前記少なくとも1つの開口(8, 9, 10)の少なくとも1つの縦方向の面(11)を特徴とし、前記少なくとも1つの縦方向の面は凸状の断面形状を有する、請求項1から3の

20

いずれかに記載の装置。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの開口 ( 8 , 9 , 1 0 ) の前記少なくとも 1 つの縦方向の面 ( 1 1 , 1 2 ) に摺動層 ( 1 8 , 1 9 ) が設けられることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 6】

前記摺動層が耐摩耗性であることを特徴とする、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記摺動層がセラミック材料を含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記摺動層がプラズマ噴霧されることを特徴とする、請求項 5 から 7 のいずれかに記載の装置。

10

【請求項 9】

前記各開口 ( 8 , 9 , 1 0 ) の幅 ( B ) が、前記積重ね ( 1 , 2 , 3 ) の厚さ ( D ) にほぼ対応することを特徴とする、請求項 1 から 8 のいずれかに記載の装置。

【請求項 1 0】

前記フォーマ ( 5 ) の縦方向に前記フォーマ ( 5 ) 内を移動可能であるラム ( 1 6 ) をさらに含むこと特徴とする、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の装置。

【請求項 1 1】

前記ラム ( 1 6 ) が、前記フォーマ ( 5 ) の内部断面に対応する断面を有することを特徴とする、請求項 1 0 に記載の装置。

20

【請求項 1 2】

前記フォーマ ( 5 ) が、好ましくは前記フォーマ ( 5 ) のまわりに延び、かつベースプレート ( 1 4 ) に解放可能に接続された外側フランジ ( 1 3 ) を有することを特徴とする、請求項 1 から 1 1 のいずれかに記載の装置。

【請求項 1 3】

前記ベースプレート ( 1 4 ) がアパーチャ ( 1 5 ) を有し、前記アパーチャ ( 1 5 ) を通って作動棒 ( 1 7 ) が延び、前記作動棒 ( 1 7 ) は前記ラム ( 1 6 ) に接続されることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記ベースプレート ( 1 4 ) が、それを通して前記ラム ( 1 6 ) が通過し得るアパーチャ ( 1 5 ) を有することを特徴とする、請求項 1 2 に記載の装置。

30

【請求項 1 5】

前記巻付け装置が少なくとも 1 つの巻付け棒 ( 2 4 , 2 5 , 2 6 ) を有し、前記巻付け棒がキャリア上に配置され、かつ前記積重ね ( 1 , 2 , 3 ) と係合し得ることを特徴とする、請求項 1 から 1 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 1 6】

前記巻付け棒 ( 2 4 , 2 5 , 2 6 ) が、挟じり力に適合するが可能な限り小さな断面であって、特定的には液滴または曲線状の液滴の形の断面を有することを特徴とする、請求項 1 5 に記載の装置。

40

【請求項 1 7】

前記巻付け棒 ( 2 4 , 2 5 , 2 6 ) が挟じり装置の両端にグリップされ得ることを特徴とする、請求項 1 5 または 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記フォーマ ( 5 ) および前記挟じり装置が互いに対して回転可能であることを特徴とする、請求項 1 から 1 7 のいずれかに記載の装置。

【請求項 1 9】

前記フォーマ ( 5 ) が単一構造を有することを特徴とする、請求項 1 から 1 8 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 0】

50

前記フォーマ(5)が少なくとも2つのフォーマセグメントを含むことを特徴とする、請求項1から19のいずれかに記載の装置。

【請求項21】

前記シートメタル層の2つまたはそれ以上の積重ね(1, 2, 3)を捩じめるための前記装置であって、前記積重ねが折り線(21, 22, 23)のまわりで折曲げられたものが、前記積重ねの数に対応する数の巻付け棒(24, 25, 26)を前記フォーク状の巻付け装置上に有し、かつ等しい数の開口(8, 9, 10)を有することを特徴とする、請求項1から20のいずれかに記載の装置。

【請求項22】

少なくとも部分的に構造物である複数のシートメタル層から、流体浸透性の複数の通路を有するハニカム本体を製造するためのプロセスであって、

少なくとも部分的に構造物である多数のシートメタル層から少なくとも1つの積重ね(1, 2, 3)が積重ねられ、

前記各積重ね(1, 2, 3)は、製造されるハニカム本体の外形に対応するフォーマ(5)の中に導入され、

前記各積重ね(1, 2, 3)の少なくとも1つの端部は、少なくとも1つの開口(8, 9, 10)を通して前記フォーマ(5)の外に突出し、

前記各積重ね(1, 2, 3)は、前記フォーマ(5)の中央領域に配置された捩じり装置によって保持され、

前記フォーマの外に突出した前記積重ね端部を中に引込むよう、前記フォーマ(5)に対して前記捩じり装置を相対的に回転することにより、前記積重ね(1, 2, 3)すべてが捩じられて、前記フォーマ(5)の全体を満たすハニカム本体を形成する、プロセス。

【請求項23】

前記少なくとも部分的に構造物である多数のシートメタル層から前記少なくとも1つの積重ね(1, 2, 3)が積重ねられ、

前記各積重ね(1, 2, 3)はそれぞれの折り線(21, 22, 23)のまわりで折曲げられ、

前記積重ね(1, 2, 3)は、製造されるハニカム本体の外形に対応するフォーマ(5)の中に導入され、かつ中央領域にある巻付け装置によって前記フォーマ内に保持され、好ましくは、各それぞれの折り線(21, 22, 23)の領域にそれぞれの巻付け棒(24, 25, 26)が置かれる、請求項22に記載のプロセス。

【請求項24】

前記フォーマ(5)の中に導入される際に、前記各積重ね(1, 2, 3)の両端が、同じそれぞれの開口(8, 9, 10)を通して外向きに突出する、請求項23に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

この発明は、流体浸透性の複数の通路を形成する、少なくとも部分的に構造物である複数のメタルシートを有するハニカム本体を製造するための装置およびプロセスに関する。

特に自動車からの汚染物質の排気に関する要件がますます厳しくなるにつれて、これに対処するために触媒コンバータキャリア本体が用いられている。このような触媒コンバータキャリア本体は金属のハニカム本体にかかわり得る。このようなハニカム本体はたとえば、少なくとも部分的に構造物である複数のメタルシートを含む積重ねを備える。積重ねはそれ自身のまわりおよび中央領域のまわりに反対方向に捩じられる。このようなハニカム本体の設計は、たとえば米国特許第4,923,109から公知である。

WO 90/03220は、少なくとも部分的に構造物であるメタルシートから形成された、自動車用の、金属の触媒コンバータキャリア本体を開示している。この触媒コンバータキャリア本体はメタルシートの少なくとも3つの積重ねを含み、これらの少なくとも3つの積重ねはハニカム本体の中央領域にあるそれぞれに関連した折り線のまわりで折曲げられ、折曲げられた状態で互いにまわりに、かつ折り線を有する中央領域のまわりに、同じ方向に捩じられる。

このような触媒コンバータキャリア本体を製造するための装置は公知であり、この装置は

10

20

30

40

50

、中心軸まわりで回転可能でありかつ各積重ねを係合するフォーク型の捺じり装置と、フォーマを形成するよう閉じるフォーマセグメントとを含む。閉じたフォーマの内部断面は、巻付けられた状態の八ニカム本体の断面に対応する。八ニカム本体は円筒形に設計されることが最も多い。積重ねがそれらのまわりおよび中央領域のまわりに確実に捺じられるようにするために、フォーマセグメントは、フォーク型捺じり装置の回転運動時に積重ねがフォーマセグメントのエッジを圧迫し、該エッジが支持手段を形成するように、積重ねの方に移動する。製造工程が終わる頃には、フォーマは完全に閉じられ、最終的な形を八ニカム本体に与える。

このような装置では、フォーマが、互いに向かってかつ互いから離れるよう移動可能である2つのフォーマセグメントを含むため、構造上の費用が比較的高い。このような製造工程時には、フォーマセグメントが、予め定められたシーケンスの運動によって確実に移動するようにすることが常に必要である。摩耗やゴミなどにより、フォーマセグメントのガイドの中に堆積物が生じ、これにより、関係した運動が妨げられ得るという問題がある。八ニカム本体、特定的には触媒コンバータキャリア本体を製造するための公知の装置では、閉じ動作時に、積重ねのうち依然として捺じられるべき部分の移動方向とは反対の方向に少なくとも1つのフォーマセグメントが移動するおそれがある。フォーマセグメントが積重ねのその部分を押圧すると、積重ねが不所望にも変形するおそれがある。積重ねが変形すると、個々のメタルシートが部分的に曲がる。それにより、完成した八ニカム本体の構造に悪影響が及ぼされる。一方では八ニカム本体の強度が損なわれ、他方では通路の断面が局部的に変形する。通路の断面が変形すると、結果として、八ニカム本体内に流れが均一に分散されることを保証することはもはや不可能となる。しかしながら、触媒コンバータキャリア本体を通る排気ガスの流れの形状は、触媒コンバータの触媒作用の観点から見ると決定的な要因である。

この基礎に基づき、この発明の課題は、製造工程の間に、積重ねまたは個々のメタルシートが変形しないような、八ニカム本体を製造するための公知の装置およびプロセスを開発することである。この発明はさらに、たとえばゴミや塵などの、環境上影響を及ぼすものによる影響を受けにくい装置を提供しようとする。

この発明によると、この問題は、請求項1に記載の特徴を有する装置と、請求項21に記載の工程を有するプロセスとによって解決される。それぞれの従属項の主題は、装置およびプロセスを有利に開発することである。

流体浸透性の複数の通路を形成する、少なくとも部分的に構造物である複数のメタルシートを含む少なくとも1つの積重ねから、八ニカム本体であって、特定的には触媒コンバータキャリア本体を製造するための、この発明に従った装置は、フォーマを含み、このフォーマの内形は製造される八ニカム本体の外形に対応し、さらにこのフォーマは、軸まわりに回転可能でありかつ各積重ねを係合するフォーク状の巻付け装置を含む。装置は、フォーマが巻付け装置を取囲み、かつ少なくとも1つの積重ね端部のための少なくとも1つの開口がフォーマの壁に設けられ、この開口は中心軸に対して実質的に平行に延びることを特徴とする。八ニカム本体を製造するための公知の装置とは対照的に、この発明に従った装置は、互いに対して移動可能であるフォーマセグメントにかかわらない。これにより、簡単な構造を有する有効な装置を提供する。

積重ねの巻付けに関しては、それが2つの開口を通り、かつ中心から巻かれることが特に望ましい。しかしながら、各積重ねの両端の各々が、共通の開口を通るように、折曲げられた状態で1つまたはそれ以上の積重ねを挿入することもできる。積重ねはまた、捺じり装置によってその端部に係合され、マルチフライト(multi-flight)渦巻線の態様で捺じられてもよい。さらに、略星形の中心をなすよう、捺じり装置が積重ねの係合部分を互いにスクウィーピング(squeeze)することも可能である。

この発明に従った装置は、丸い断面を有する八ニカム本体の製造に用いられることが好ましいであろうが、円形から大きく離れなければ、すなわち個々の辺の長さがほぼ同じであるならば、他の断面、特定的には角に丸みを付けられた多角形の断面を有する八ニカム本体を製造することも可能である。

10

20

30

40

50

WO 90/03220に記載されているような、たとえば3つの積重ねを含む八ニカム本体を巻付けるために、フォーマは積重ねの端部のための、長方形の3つの開口を有し、これらの開口は中心軸に対して実質的に平行に延びる。個々の開口を通して個々の積重ねがフォーマの中に導入される。各積重ねの一部がフォーマの外に延びることは明らかである。フォーク状の捺じり装置は中央領域において各積重ねを係合し、個々の積重ねを互いに対して捺じる。個々の積重ねは巻付け動作時に開口を通して摺動する。巻付け動作は、すべての積重ねがフォーマの中に引込まれるまで続く。

フォーマの内周上に互いに対して等しい距離をおいて開口が配置される装置が好ましい。この配置は、対称に巻付けまたは構成される八ニカム本体をもたらすため有利である。他の巻付け結果を達成すべき場合には、これは開口を適切に配置することにより達成することができる。

10

巻付け動作時に、フォーマの外に依然として突出する積重ねの部分がフォーマの中に引込まれる。各積重ねを引込む際に生ずる積重ねと開口の壁との間の摩擦を最小にするために、少なくとも1つの開口の少なくとも1つの縦方向の面が、凸状の形態の断面を有することが提案される。

この縦方向の面の形態により結果として、縦方向の面と積重ねの面との間に線接触がもたらされ、このような線接触によって開口の縦方向の面と積重ねとの間の摩擦が最小になる。

好ましい装置は、少なくとも1つの開口の少なくとも1つの縦方向の面に減摩または摺動層が設けられるものである。それにより、積重ねと縦方向の面との間の摩擦がさらに減じられる。この点で、摺動層は好ましくは、積重ねと縦方向の面または摺動層との間にごくわずかな摩耗しか起こらないよう耐摩耗性である。このためには、セラミック材料を含む摺動層が特に適する。摺動層はプラズマ噴霧プロセスによって縦方向の面に与えられ得る。各開口の内部幅は積重ねの厚さに対応する。

20

八ニカム本体をフォーマから取出すために、装置は、フォーマの中をフォーマの縦方向に移動可能であるラムを有する。ラムはフォーマの内部断面に対応する断面を有する。これにより、八ニカム本体がフォーマの外に均一に移動するようになる。この結果、八ニカム本体の個々のメタルシートが互いに対してずれなくなる。

好ましくは、装置は外側フランジを有するフォーマを備え、このフランジは好ましくはフォーマのまわりに延び、かつベースプレートに解放可能に接続される。ベースプレートにはアパーチャが設けられることが好ましく、このアパーチャを通して、ラムに接続された作動棒が延びる。装置の高さを最小にするために、ベースプレートには、それを通してラムが通り得る開口が設けられることが提案される。

30

八ニカム本体を巻付けるために、巻付け装置は少なくとも2つの巻付け棒を有し、これらの巻付け棒はキャリア上に配置され、かつ積重ねと係合し得る。巻付け棒はラムを通して延びてもよい。捺じり動作時に生じる得る力に耐えることができるよう、巻付け棒は比較的頑丈でなければならぬが、この一方で、付加的な大きな通路が八ニカム本体に形成されないようできるだけ薄くなければならぬ。巻付け棒の安定化は、たとえば、メタルシートの挿入後、巻付け棒の自由端に、付加的なグリップ作用(gripping action)をもたらすことにより行なわれる。また、丸い断面以外の形、特定的には液滴状または曲線状の液滴の形を有する断面を持つ巻付け棒によっても安定化することができる。液滴状の形はまた、いずれの場合にも巻付け動作時に引き起こされる、巻付け棒に形成された通路の形に対応する。

40

フォーマは単一構造を有することが好ましい。フォーマは、たとえば鋳型成形によって製造されてもよい。さらに、少なくとも2つのフォーマセグメントからフォーマを形成することも望ましい。

少なくとも部分的に構造物である複数のシートメタル層から、流体浸透性の複数の通路を有する八ニカム本体を製造するために、少なくとも部分的に構造物である多数のシートメタル層を含む少なくとも1つの積重ねが積重ねられるプロセスが提案される。各積重ねは、製造される八ニカム本体の外形に対応するフォーマの中に挿入される。各積重ねの少な

50

くとも1つの端部は、フォーマに形成された少なくとも1つの開口を通過してフォーマの外に突出する。各積重ねは中央領域において巻付け装置によって保持され、さらに、巻付け装置およびフォーマを互いに対して回転することにより、積重ねが擦じられて、フォーマ全体を満たすハニカム本体を形成する。

この動作手順により、一連の複雑な運動がなくなる。このプロセスは簡単であり、さらなる困難を伴うことなく行なうことができる。フォーマおよび/または擦じり装置は互いに対して回転可能であるだけでよい。

さらなる有利な概念によると、少なくとも部分的に構造物である多数のシートメタル層から少なくとも2つの積重ねが積重ねられることが提案される。その後、各積重ねがそれぞれの折り線のまわりで積重ねられる。その後、製造されるハニカム本体の外形に対応するフォーマの中に積重ねが導入され、中央領域において擦じり装置によってフォーマ内に保持される。好ましくは、このために各折り線の領域に巻付け棒が設けられる。フォーマの中に積重ねが導入されると、各積重ねの両端が、同じそれぞれの開口を通過して外向きに突出する。

この発明に従った装置のさらなる利点および特徴は図面に示される実施例によって説明され、図面において、

図1は、巻付けられる3つの積重ねを有する装置の概略平面図であり、

図2および3は、巻付け動作時の瞬間的な状態を示す図であり、

図4は、フォーマの中にある、完全に巻付けられたハニカム本体を示す図であり、

図5は、積重ねを有さない、図1に示された部分Xを拡大して詳細に示す図であり、

図6は、装置の断面図である。

装置はフォーマ5を含み、このフォーマ5の壁11には長方形の3つの開口8、9および10が設けられる。開口8、9および10はフォーマ5の内周上に互いに等しい間隔において設けられる。壁11の外側において、フォーマ5は外側フランジ13を有し、この外側フランジ13はフォーマ5のまわりに延び、かつたとえばねじなどの接続手段(図示せず)によってベースプレート14に解放可能に接続される。ベースプレート14にはアパーチャ15が設けられ、このアパーチャ15を通過してラム16が通過し得る。アパーチャ15およびラム16の断面は、フォーマ5の内部断面に対応する。

開口8、9および10は、凸状の形の断面を有する縦方向の面11および12を有する。縦方向の面11および12の各々には、減摩または摺動層18および19がそれぞれ設けられ、これらはセラミック材料の摺動層にかかわる。

図の面に垂直な軸4のまわりで積重ね1、2および3を回転し得る擦じり装置は図1から6には示されていない。擦じり装置は巻付け棒24、25および26を有し、これらは各積重ね1、2および3を係合し、擦じり装置の回転方向Sにそれらを回転する。好ましくは、巻付け棒は曲線状の液滴の形の断面を有し、この断面は付加的なスペースを必要とすることなくいかなる場合でも、擦じり動作時に巻付け棒の上に形成される通路の形状に適合し、この一方で、擦じり動作にかかわる力を十分に伝えることができる。

図1にはフォーマ5が示され、この内部には3つの積重ね1、2および3が配置される。積重ね1、2および3は、少なくとも部分的に構造物である多数のシートメタル層から積重ねられる。各積重ね1、2および3はそれぞれの折り線21、22および23のまわりで折曲げられる。このようにして折曲げられた積重ね1、2および3がフォーマ5の中に導入されている。

各積重ね1、2および3は擦じり装置によって中央領域7に保持され、擦じり装置のそれぞれの巻付け棒24、25および26は各折り線21、22および23の領域に置かれる。各積重ね1、2および3の2つの端部は、同じ開口8、9および10を通過してフォーマ5の外に外向きに突出する。

巻付け棒24、25および26が中心軸のまわりを方向Sに回転すると、個々の積重ね1、2および3が同じ方向に擦じられる。巻付け動作時に、積重ね1、2および3が摺動層18および19に沿ってフォーマ5の内部に摺動する。図4からわかるように、十分に巻付けられたハニカム本体6は、互いにまわりおよび中央領域7のまわりに巻付けられた積

10

20

30

40

50

重ね 1、2 および 3 を有する。

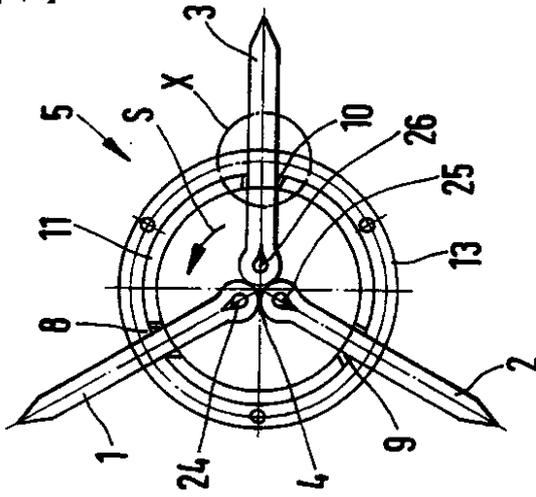
巻付けられた完成したハニカム本体 6 はラム 16 によって固定フォーマ 5 から押出すことができる。ハニカム本体 6 をフォーマから出す際に、ハニカム本体はフォーマ 5 上に置かれたハウジングの中に導入することができる。巻付け動作において、巻付け装置か、フォーマか、またはそれらの両方が反対方向に回転されるかどうかは重要ではなく、互いに対して相対運動することのみが重要である。このように、円形から大きく離れない限り、ハニカム本体の断面を非円形とすることも可能である。この発明は、高い費用をかけることなく低い工作機械コストで、金属のハニカム本体を製造することに適する。

参照符号

|            |        |    |
|------------|--------|----|
| 1          | 積重ね    | 10 |
| 2          | 積重ね    |    |
| 3          | 積重ね    |    |
| 4          | 軸      |    |
| 5          | フォーマ   |    |
| 6          | ハニカム本体 |    |
| 7          | 中央領域   |    |
| 8, 9, 10   | 開口     |    |
| 11, 12     | 縦方向の面  |    |
| 13         | 外側フランジ |    |
| 14         | プレート   | 20 |
| 15         | アパーチャ  |    |
| 16         | ラム     |    |
| 17         | 作動棒    |    |
| 18         | 摺動層    |    |
| 19         | 摺動層    |    |
| 21, 22, 23 | 折り線    |    |
| 24, 25, 26 | 巻付け棒   |    |

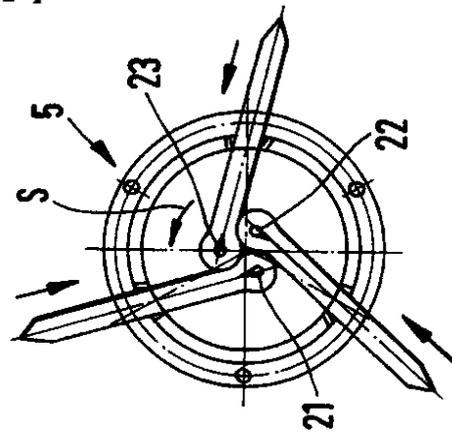
【 図 1 】

FIG. 1



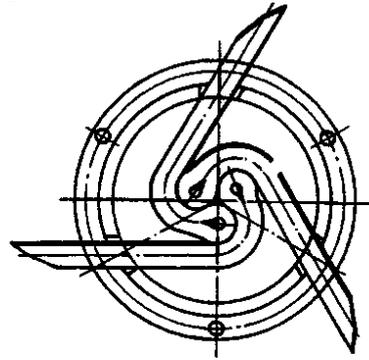
【 図 2 】

FIG. 2



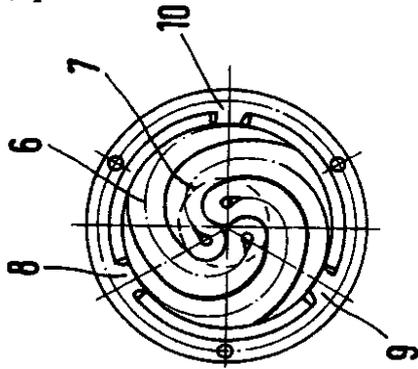
【 図 3 】

FIG. 3



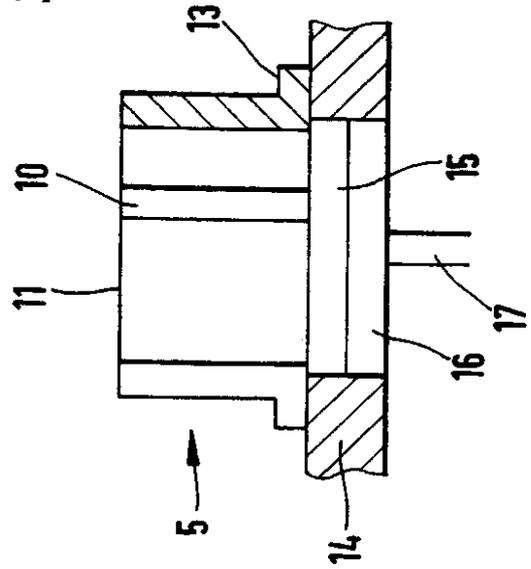
【 図 4 】

FIG. 4



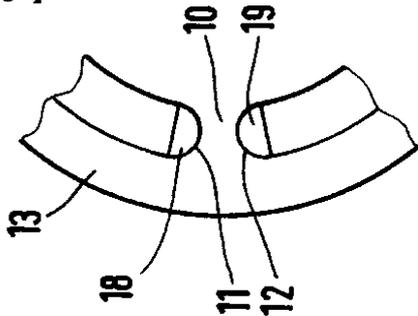
【 図 6 】

FIG. 6



【 図 5 】

FIG. 5



---

フロントページの続き

(72)発明者 ビーレス, ルートビツヒ

ドイツ連邦共和国、デー - 5 1 4 9 1 オベラト、オッペルナー・シュトラーゼ、2

審査官 川村 健一

(56)参考文献 特公平4 - 7 1 5 8 1 ( J P , B 2 )

特公平5 - 4 1 2 9 8 ( J P , B 2 )

特許第2 6 3 1 2 4 8 ( J P , B 2 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

B21D 47/00

B01J 35/04

B65H 18/00 - 18/28