

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3853365号
(P3853365)

(45) 発行日 平成18年12月6日(2006.12.6)

(24) 登録日 平成18年9月15日(2006.9.15)

(51) Int. Cl.		F I		
BO1J 35/04	(2006.01)	BO1J 35/04	321Z	
B21D 47/00	(2006.01)	B21D 47/00	C	
FO1N 3/28	(2006.01)	FO1N 3/28	301Z	

請求項の数 21 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-502542 (86) (22) 出願日 平成8年5月15日(1996.5.15) (65) 公表番号 特表平11-508814 (43) 公表日 平成11年8月3日(1999.8.3) (86) 国際出願番号 PCT/EP1996/002094 (87) 国際公開番号 W01997/000135 (87) 国際公開日 平成9年1月3日(1997.1.3) 審査請求日 平成15年1月10日(2003.1.10) (31) 優先権主張番号 19521685.7 (32) 優先日 平成7年6月14日(1995.6.14) (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 エミテク・ゲゼルシャフト・フュール・エ ミシオンテクノロジー・ミット・ベシュ レンクテル・ハフツング ドイツ連邦共和国、デー-53797 ロ ーマール、ハウプトシュトラ-セ、150</p> <p>(74) 代理人 弁理士 深見 久郎</p> <p>(74) 代理人 弁理士 森田 俊雄</p> <p>(74) 代理人 弁理士 伊藤 英彦</p> <p>(74) 代理人 弁理士 堀井 豊</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 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】

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備えた少なくとも1つの積重ね(1, 2, 3)から、ハ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であるものを製造するための装置であって、前記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は流体浸透性の複数の通路を形成し、前記装置は、フォーク状の巻付け装置を有し、前記巻付け装置は回転方向(S)において中心軸(9)の周りを回転することができ、かつ各前記積重ね(1, 2, 3)を係合し、さらに前記装置はフォーマセグメント(6, 7, 8)を有し、前記フォーマセグメント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)を形成するよう閉じることが可能であり、少なくとも2つのフォーマセグメント(6, 7, 8)が設けられ、前記各フォーマセグメント(6, 7, 8)はそれぞれの旋回軸(13, 14, 15)の周りを前記巻付け装置の回転方向(S)とは反対方向に回転することができ、前記旋回軸はそれぞれ前記中心軸(9)に平行に延びることを特徴とする、装置。

10

【請求項2】

前記各フォーマセグメント(6, 7, 8)の前記旋回軸(13, 14, 15)が、製造される前記ハニカム本体の外側境界線近くであって、好ましくは前記各フォーマセグメント(6, 7, 8)の端部領域に置かれることを特徴とする、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

2つより多い積重ねからハニカム本体を巻付けるために、前記積重ね(1, 2, 3)の数

20

に対応する数のフォーマセグメント(6, 7, 8)が設けられることを特徴とする、請求項1または2に記載の装置。

【請求項4】

前記旋回軸(13, 14, 15)が、完成した前記八ニカム本体のエンベロープ上に互いに等しい距離をおいて置かれることを特徴とする、請求項1から3のいずれかに記載の装置。

【請求項5】

前記各旋回軸(13, 14, 15)が、前記フォーマセグメント(6, 7, 8)のそれぞれの端部に配置され、前記フォーマセグメントの端部が支持手段(10, 11, 12)を形成し、各支持手段(10, 11, 12)が前記中心軸(9)に向かって、かつそこから離れるよう移動可能であ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。

10

【請求項6】

前記装置が、ガイド溝を備えたベースプレートを有し、前記ガイド溝は中心に対して半径方向に伸び、さらに、旋回軸を形成するピンが、それぞれの前記ガイド溝の中に摺動可能に導かれることを特徴とする、請求項5に記載の装置。

【請求項7】

前記各ガイド溝が、多角形であって、好ましくはT形またはダブルテイル形の断面を有することを特徴とする、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

前記各旋回軸(13, 14, 15)が、電動機手段によって前記中心軸(9)に向かって、かつそこから離れるよう移動可能であ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。

20

【請求項9】

前記各旋回軸(13, 14, 15)がステッピングモータに接続されることを特徴とする、請求項8に記載の装置。

【請求項10】

前記各旋回軸(13, 14, 15)が、ピストンシリンダ装置(22, 23, 24)によって前記軸(9)に向かって、かつそこから離れるよう移動可能であ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。

【請求項11】

前記ピストンシリンダ装置(22, 23, 24)が、液圧または空圧作用によって動作することを特徴とする、請求項10に記載の装置。

30

【請求項12】

前記各旋回軸(13, 14, 15)が、ばね力に抗して前記中心軸(9)から離れるよう移動可能であ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。

【請求項13】

それに抗して前記各旋回軸(13, 14, 15)が前記中心軸(9)から離れるよう移動可能であるばね力が、調節可能であることを特徴とする、請求項12に記載の装置。

【請求項14】

前記ばね特性が逓減性質を有することを特徴とする、請求項12または13に記載の装置。

40

【請求項15】

前記各旋回軸(13, 14, 15)が、少なくとも1つの引張ばねのばね力に抗して前記中心軸(9)から離れるよう移動可能であることを特徴とする、請求項12から14のいずれかに記載の装置。

【請求項16】

前記各旋回軸(13, 14, 15)が、圧縮ばねに抗して前記中心軸(9)から離れるよう移動可能であることを特徴とする、請求項12から15のいずれかに記載の装置。

【請求項17】

前記各フォーマセグメント(6, 7, 8)が、駆動装置(25, 26, 27)に接続され

50

て、前記それぞれの回転軸（１３，１４，１５）の周りで回転運動することを特徴とする、請求項１から１６のいずれかに記載の装置。

【請求項１８】

前記駆動装置（２５，２６，２７）が、液圧または空圧作用によって動作するピストンシリンダ装置であることを特徴とする、請求項１７に記載の装置。

【請求項１９】

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、

積重ね（１）が、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、

前記積重ね（１）は、製造される前記ハニカム本体の外形に対応するフォーマセグメント（６，７，８）から形成された開いたフォーマ（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の中に保持され、

前記積重ね（１）は回転方向（Ｓ）に巻付けられ、

前記フォーマ（５）は、予め定められた程度まで巻付けが行なわれると、前記巻付け装置の回転方向（Ｓ）とは反対の方向に前記フォーマセグメント（６，７，８）を回転運動させることによって閉じる、プロセス。

【請求項２０】

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、

多数の積重ね（１，２，３）が、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、

前記各積重ね（１，２，３）は、それぞれの折り線（１６，１７，１８）の周りで折り曲げられ、

前記積重ね（１，２，３）は、製造される前記ハニカム本体の外形に対応するフォーマセグメント（６，７，８）から形成された開いたフォーマ（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に保持され、

前記積重ね（１，２，３）は、回転方向（Ｓ）に互いの周りに巻付けられ、

前記フォーマ（５）は、予め定められた程度まで巻付けが行なわれると、前記巻付け装置の回転方向（Ｓ）とは反対の方向に前記フォーマセグメント（６，７，８）を回転運動させることによって閉じる、プロセス。

【請求項２１】

それぞれの支持手段（１０，１１，１２）が、前記各積重ね（１，２，３）を圧迫するようにされ、かつ前記巻付け動作時には、前記各支持手段（１０，１１，１２）が、前記中央領域（４）から離れるよう半径方向に移動し、前記支持手段は常に前記積重ね（１，２，３）を圧迫する、請求項１９または２０に記載のプロセス。

【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有するハニカム本体、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およびプロセスに関する。

触媒コンバータキャリア本体は、特に自動車の排気ガス中の汚染物質を除去するために用いられる。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関わり得る。

ハニカム本体は、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備える積重ねを含む。積重ねはそれ自身の周りおよび中央領域の周りで反対方向に擦じられる。ハニカム本体のこのような設計形態は、たとえば米国特許第 4 9 2 3 1 0 9 から公知である。

WO 9 0 / 0 3 2 2 0 には、自動車用の金属の触媒コンバータキャリア本体が開示されており、これは少なくとも部分的に構造物である金属シートを含む。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、少なくとも 3 つのこれらの積重ねの各々は、ハニカム本体の中央領域における、それぞれに関連した折り線の周りで折り曲げられ、折り曲げられた状態で互いの周りに、かつ折り線を有する中央領域の周りに同じ方向に擦じられる。

10

20

30

40

50

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、軸の周りで回転可能であり、かつ各積重ねを係合するフォーク状の巻付け装置と、フォーマを成すように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形は、巻付けられた状態のハニカム本体の外形に対応する。ハニカム本体は円筒形に製造されることが最も多い。積重ねがそれらの周りおよび中央領域の周りに確実に巻付けられるようにするために、フォーク状の捺じり装置の回転運動時に、フォーマセグメントは、積重ねがフォーマセグメントのエッジを圧迫し、エッジが支持手段を形成するような方法で、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、このようにして最終的な形状をハニカム本体に与える。

公知の装置は2つのフォーマセグメントを有し、これらのセグメントは直線において互いに向かって、かつ互いから離れるように移動可能である。閉じ動作時には、フォーマセグメントのうち少なくとも一方が、依然として捺じられるべき積重ねの部分の移動方向の反対の方向に移動するおそれがある。もしフォーマセグメントが積重ねのその部分に遭遇すれば、積重ねが不所望にも変形するおそれがある。このような変形により、結果として個々のメタルシートが部分的に歪んでしまう。この結果、完成したハニカム本体の構造が悪影響を受ける。このため、一方ではハ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という問題が生ずる。

以上のことを基礎的な出発点として、この発明は、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するおそれのない、ハニカム本体を製造するための公知の装置を開発するという課題に基づく。この発明はさらに、個々の積重ねの変形を避ける、ハニカム本体を製造するためのプロセスを提供する。

この発明によると、上述の問題は請求項1に記載される特徴を有する装置によって解決される。装置を有利に開発することが従属項2から12の主題である。この発明に従った、ハニカム本体を製造するためのプロセスは請求項13および14に記載される。プロセスを有利に発展させることが従属項15の主題である。

この発明に従った装置であって、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つの積重ねからハニカム本体を製造するためのものは、少なくとも2つのフォーマセグメントを有するフォーマを有する。各フォーマセグメントは、巻付け装置の軸にそれぞれ平行に延びるそれぞれの回転軸の周りで、巻付け装置の回転方向と反対の方向に回転可能である。各フォーマセグメントが巻付け装置の回転方向と反対の方向に回転運動することにより、フォーマを閉じたときに、シートメタルの1つまたはそれ以上の積重ねが確実にひっくり返ら(upset)ないないようになる。好ましくは、2つより多い積重ねを扱うときには、装置は積重ねの数に対応する数のフォーマセグメントを有し、これらのフォーマセグメントは巻付け装置の回転方向とは反対の方向に回転可能である。好ましくは、フォーマセグメントの回転軸は、完成したハニカム本体の周りで、エンベロープ上に互いに対して等しい距離をおいて配置される。

ハニカム本体を製造するための公知の装置の構造によると、ハニカム本体の積重ねのメタルシートは大きな負荷を受ける。メタルシート上の負荷はとりわけ、支持手段が、加えられる力の中心に対して間隔をおいておかれることが原因である。支持手段と、シートメタルの積重ねと、加えられる力の中心とを含むシステムは、一端でクランプされた重ね板ばねに匹敵する。この種の重ね板ばねの場合にもまた、積重ねの個々の層の間に摩擦が生ずる。これらの摩擦効果により、巻付け動作中に加えられるエネルギーが増加する。さらに、各積重ねのうちまだ巻付けられていない部分が歪むため、積重ねにスクイーピング(squeezing)または押圧動作を施す必要がある。

装置と、有利に発展させた方法とは下記の基礎的な概念にかかわる。すなわち流体浸透性の複数の通路を有するハニカム本体、特定的には触媒コンバータキャリア本体の製造は、支持手段が、巻付けられた積重ねを直接圧迫するならばより望ましいということである。各積重ねのうちまだ巻付けられていない部分は固定されていない。このため、積重ねのう

10

20

30

40

50

ちまだ巻付けられていない部分上には、先行技術の場合のように負荷は加えられない。したがって、積重ねのうちまだ巻付けられていない部分上に曲げ負荷は加えられない。

この基礎的な概念は、流体浸透性の複数の通路を有する八ニカム本体、特定的には触媒コンバータを製造するための装置において、請求項4に従って実現され、この八ニカム本体は少なくとも部分的に構造物である複数のメタルシートの積重ねを含み、この装置は、軸周りに回転可能でありかつ積重ねを係合するフォーク状の巻付け装置と、包囲するフォーマセグメントとを有し、この包囲するフォーマセグメントにはフォーマセグメントが設けられ、回転軸がそれぞれの端部に配置され、このそれぞれの端部がフォーマセグメントの支持手段を形成し、各支持手段は軸の方に、かつ軸から離れるように移動可能である。この装置において、支持手段は、巻付け動作時には常に積重ねを圧迫する。巻付け工程の間、巻付けられた積重ねの半径方向の厚みが増加する。この工程を考慮するよう、支持手段は巻付け装置の軸に向かって、かつそこから離れるように移動可能である。支持手段は一定の圧力で積重ねを圧迫し得る。

10

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3つの積重ねから八ニカム本体が形成され、かつ積重ねが互いの周りに同時に挟まれる場合には、フォーマのフォーマセグメントの数が積重ねの数と一致する装置が提案される。各フォーマセグメントは回転軸の周りで回転可能であり、この回転軸は軸に平行に延び、かつそれぞれの支持手段を形成する端部に配置される。フォーマセグメントは巻付け装置の回転方向とは反対の方向に回転可能である。各支持手段は巻付け装置の軸の方に、かつそこから離れるよう移動可能である。WO 90/03220に記載されているような八ニカム本体は、このような装置によって製造することができる。

20

さらなる有利な概念によると、中心に対して半径方向に延びるガイド溝を備えたベースプレートを有する装置の開発が提案されている。回転軸を形成するピンが各ガイド溝の中に摺動可能に導かれる。各ガイド溝は多角形の断面を有する。ガイド溝の好ましい形状は、T形またはダブルテール形の断面を有するものである。ピンは、ガイド溝の中に係合する対応するヘッドを有する。ガイド溝は一体的なベースプレートに設けられる必要はない。ガイド溝はまた、適当な形態を有する複数のプレートから作られてもよい。

支持手段の、軸に向かう、かつ軸から離れる移動は好ましくは電動機によって行なわれる。この目的のためにはステッピングモータが適切である。なぜならこれは、既に巻付けられている積重ねの支持手段の移動を精密に調節することができるからである。また、電動機ドライブと支持手段との間に、適切な伝動装置が設けられてもよい。他の可能性を考えると、たとえば歯付きラックであって、一端において支持手段に接続され、電動機ドライブの、対応するギアと係合可能であるものでもよい。

30

好ましく開発された装置は、各支持手段がピストンシリンダ装置に接続されたものである。ピストンシリンダ装置は液圧または空圧作用により動作し得る。この点では、公知の規格ピストンシリンダ装置を用いることもできる。

さらに有利に開発した発明によると、回転軸がばね力に抗して中心軸から離れるように移動することが提案される。このようなばね力が引張ばねか、圧縮ばねか、このようなばねの組合せによって生じ得る。好ましくは、それによって支持手段が、挟まれた積重ねを圧迫するばね力は、調節可能である。これにより、装置が八ニカム本体の形および出発材料に適合できるようになる。好ましくは、ばね力は逓減特性を有する。これは、曲げ半径が大きいため、それにより支持手段が積重ねを圧迫する力が、曲げられた積重ねのコアにおけるよりも小さくなり得るといふことの考慮に基づく。さらに、ばねを用いることには、それらが、安全で信頼性高く動作する規格コンポーネントにかかわるといふ利点がある。

40

フォーマを閉じるために、各フォーマセグメントは、それぞれの回転軸の周りで、対応するフォーマセグメントを回転する駆動装置に接続されている。この駆動装置は液圧または空圧作用によって動作するピストンシリンダ装置であってもよい。

次に、少なくとも部分的に構造物である複数のメタルシートから、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のプロセスを説明する。このプロセスにおいて、

50

少なくとも部分的に構造物である多数のメタルシートを含む、シートメタルの積重ねが積重ねられる。この積重ねは開いたフォーマの中に導入される。積重ねおよびフォーマの中央領域において、積重ねは巻付け装置によって保持される。巻付け装置はフォーク状の形態のものであってもよい。積重ねは巻付け装置によって巻付けられる。フォーマセグメントが、巻付け装置の回転方向とは反対の方向に旋回運動すると、フォーマが閉じる。予め定められた程度の巻付けが行なわれるとフォーマは閉じ得る。積重ねはそれ自身の周りに完全に巻付けられなくてもよい。積重ねのうちまだ巻付けられていない部分が、フォーマセグメントの外周方向の長さ以下になると、フォーマの閉じ動作を開始することができる。そのとき、既に閉じ動作が開始していれば、各セグメントが巻付け動作を補助する。なぜなら、セグメントが閉じる際に、まだ巻付けられていない部分が軸の方に促されるからである。このプロセスにより、EP 0 245 737から公知である八ニカム本体が製造される。このような八ニカム本体はS-Catの名称で当業者には知られている。たとえばWO 89/03220に記載されているような、少なくとも部分的に構造物である複数のメタルシートから、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メタルシートから多数の積重ねを積重ねることが提案されている。各積重ねはそれぞれの折り線の周りで折り曲げられる。各積重ねは開いたフォーマの中に導入され、フォーマの中央領域において、巻付け装置によって保持される。

10

さらに有利に開発したプロセスによると、巻付け装置が積重ねと係合した後に、それぞれの支持手段を中央領域において積重ねの両側に配置し、支持手段を対向関係に位置づけて積重ねを圧迫するようにすることが提案されている。その後、積重ねは反対方向にそれ自身の周りに巻付けられる。巻付け動作時に、各支持手段は中央領域から、半径方向に離れるよう移動し、支持手段は常に積重ねを圧迫する。巻付け動作が終了すると、フォーマセグメントがそれらのそれぞれの旋回軸の周りで旋回し、それによりフォーマが閉じる。この発明に従った装置およびプロセスのさらなる利点および特徴は、図面に示される4つの実施例を参照して説明され、図面において、

20

図1は、積重ねを有する装置の第1の実施例の概略平面図であり、

図2は、積重ねが部分的に巻付けられた、図1に示される装置の概略平面図であり、

図3は、閉じたフォーマを有する、図1の装置の概略平面図であり、

図4は、3つの積重ねを有する装置の第2の実施例の概略平面図であり、

30

図5は、積重ねが互いの周りに部分的に巻付けられた、図4の装置の概略平面図であり、

図6は、フォーマが閉じた、図4の装置の平面図であり、

図7から図12は、異なった動作段階にある、装置の第3の実施例の概略平面図であり、

図13から図19は、装置の第4の実施例の概略平面図である。

図1から図3は、積重ね1から八ニカム本体を製造するための装置の第1の実施例を示す。積重ね1は、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み、これらのメタルシートは図1から図3には示されていない。完成した八ニカム本体において、少なくとも部分的に構造物であるメタルシートにより、流体浸透性の複数の通路が形成される。装置はフォーマ5を含み、これは2つのフォーマセグメント6および7を備える。各フォーマセグメント6および7はそれぞれの旋回軸13および14周りで旋回可能である。各フォーマセグメント6および7の端部は、閉じたフォーマが、ほぼ連続した線を成すような形態である。示した実施例において、八ニカム本体31は円形の断面を有する。2つのフォーマセグメント6および7は、エンベロープ32上に対向して形成される。

40

積重ね1は開いたフォーマ5の中に導入され、かつそこに巻付け装置(図示せず)によって保持される。巻付け装置はフォーク状の形態であり、図の面に対して垂直である軸9の周りで回転可能である。軸9の周りを巻付け装置が回転する方向はSで示される。積重ねが部分的に擦じられていることは図2からわかるであろう。積重ね1のうちまだ巻付けられていない部分は長さLであり、これはエンベロープ32の外周の半分に対応する。このプロセス段階において、フォーマセグメント6および7はそれぞれの旋回軸13および14周りを矢印Fで示される方向に旋回することができ、それによりフォーマ5を閉じるよ

50

うにする。それが行なわれると、フォーマセグメント6および7は、積重ね1のうちまだ巻付けられていない部分を積重ねのコアに対して押圧する。

図4から図6は、3つの積重ね1、2および3を含むハニカム本体を製造するための装置の第2の実施例を示す。積重ね1、2および3は軸9の周りで対称に配置される。各積重ね1、2および3を保持し、かつそれを回転方向Sに回転する巻付け装置は、図面を明瞭にするために示されていない。先に述べたとおり、巻付け装置はフォーク状の装置にかかり得る。フォーマ5は3つのフォーマセグメント6、7および8を含む。各フォーマセグメント6、7および8は円のセクタの形である。各フォーマセグメント6、7および8は、巻付け装置の回転方向Sとは反対の方向にそれぞれの軸13、14および15の周りで旋回可能である。それぞれの駆動装置25、26および27は、各フォーマセグメント6、7および8を旋回運動させるために設けられる。駆動装置25、26および27の各々はピストンシリンダ装置を有する。ピストンロッド28、29および30がフォーマセグメント6、7および8にそれぞれ接続される。この接続部は旋回可能である。各駆動装置25、26および27は定置に置かれる。

ピストンシリンダ装置25、26および27内に圧力を適度に発生することにより、それぞれのピストンロッド28、29および30が伸び、それにより各セグメント6、7および8がそれぞれの旋回軸13、14および15の周りで旋回し、フォーマが閉じる。閉じた状態のフォーマが図6に示される。

次に、図7から図12に示される第3の実施例を説明する。積重ね1からハニカム本体を製造するための装置は2つのフォーマセグメント6および7を有し、これらの各々は旋回軸13および14の周りで旋回可能である。各セグメント6および7は巻付け装置の軸9に対して半径方向に移動可能である。図7は、開いたフォーマ5における積重ねの配置を示す。積重ねがフォーマに配置され、巻付け装置(図示せず)に係合された後、フォーマセグメント6および7は矢印Rの方向に、半径方向に内向きに積重ね1に向かって移動する。各フォーマセグメント6および7はその一端で積重ねを圧迫するようにされる。それぞれの旋回軸13および14はそれぞれ、その端部に設けられる。積重ね1を圧迫するフォーマセグメントの端部により支持手段10および11が形成される。回転方向Sに積重ね1を挟む動作の間、フォーマセグメント6および7は方向Bに半径方向に外向きに移動し、この場合支持手段10および11は常に積重ねを圧迫する。これは特に、図9、10および11において明らかに示される。巻付け動作が実質的に終了した後、フォーマセグメント6および7がそれらのそれぞれの旋回軸13および14の周りで旋回し、フォーマが閉じる。図11および図12は図2および図3に対応する。それらの全内容に関して、これらの図の説明が参照される。

流体浸透性の複数の通路を有するハニカム本体、特定的には触媒コンバータキャリア本体であって、メタルシートの3つの積重ね1、2および3を含み、これら3つの積重ね1、2および3の各々が、ハニカム本体の中央領域におけるそれぞれの折り線16、17および18の周りで折り曲げられ、さらに、互いの周りに、かつ中央領域4の周りに折り線16、17および18によって同じ方向に折り曲げられた状態で挟まれたものを、少なくとも部分的に構造物である複数のメタルシートから製造するために、図13から19に示される装置が提案される。装置は3つの折り曲げ装置19、20および21を含む。折り曲げ装置19、20および21の各々は折り曲げ棒33、34および35を有する。折り曲げ棒33、34および35は直線状に往復運動することができる。折り曲げ装置19、20および21の各々は、2つの部品のエントリロック装置36、37および38を有する。ロック装置36、37および38の各々は2つのゲート41および42を有し、これらは軸39および40の周りで旋回可能である。旋回は力に抗して引き起こされる。積重ね1、2および3を折り曲げるために、積重ねはそれぞれロック装置36、37および38に平行に配置される。棒33はロック装置ゲート41および42間で対称に配置される。積重ね1は、ゲート41および42が旋回可能であることにより、かつ積重ね1に対して棒33の力を加えることにより、折り線16の周りで折り曲げられる。折り曲げられた状態が図14に示される。折り曲げ動作により、積重ね1、2および3が装置の中央領域

10

20

30

40

50

に導入される。積重ね 1、2 および 3 は軸 9 に対して対称に配置される。折り曲げ動作が行なわれた後、棒 33、34 および 35 が、それぞれの積重ねから引き出される。図を明瞭にするために、折り曲げ装置 19、20 および 21 は以下の図 15 から図 19 には示していない。

巻付け装置（図示せず）は各積重ね 1、2 および 3 を係合している。個々のフォーマセグメント 6、7 および 8 はピストンシリンダ装置 22、23 および 24 によって軸 9 の方に半径方向に内向きに移動される。移動動作は、図 16 に示されるように、各フォーマセグメント 6、7 および 8 の端部に設けられた支持手段 10、11 および 12 がそれぞれの積重ね 1、2 および 3 を圧迫するまで続く。支持手段が積重ね 1、2 および 3 を圧迫すると、巻付け動作が開始し得る。図 17 は、個々の積重ね 1、2 および 3 の巻付けを示す。フォーマセグメント 6、7 および 8 の各々は、フォーマ 5 を閉じるようそれぞれの回転軸 13 および 14 の周りで回転可能である。図 18 および図 19 は、参照さえる全内容において、図 5 および図 6 に対応する。

実施例において説明されたハニカム本体は円形の断面を有する。この発明によると、円形の断面を有さないハニカム本体を製造することも可能である。この発明はまた、たとえば楕円形であったり、部分的に円形であったり、またはエピトロコイドの断面を有するハニカム本体にかかわってもよい。

参照符号

1	積重ね	30	ピストンロッド	
2	積重ね	31	ハニカム本体	20
3	積重ね	32	エンベロープ	
4	領域	33	折り曲げ棒	
5	フォーマ	34	折り曲げ棒	
6	フォーマセグメント	35	折り曲げ棒	
7	フォーマセグメント	36	エントリロック装置	
8	フォーマセグメント	37	エントリロック装置	
9	中心軸	38	エントリロック装置	
10	支持手段	39	軸	
11	支持手段	40	軸	
12	支持手段	41	ロック装置ゲート	30
13	回転軸	42	ロック装置ゲート	
14	回転軸			
15	回転軸			
16	折り線			
17	折り線			
18	折り線			
19	折り曲げ装置			
20	折り曲げ装置			
21	折り曲げ装置			
22	ピストンシリンダ装置			40
23	ピストンシリンダ装置			
24	ピストンシリンダ装置			
25	駆動装置			
26	駆動装置			
27	駆動装置			
28	ピストンロッド			
29	ピストンロッド			

【 図 1 】

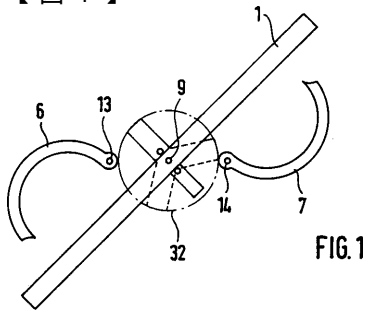


FIG.1

【 図 2 】

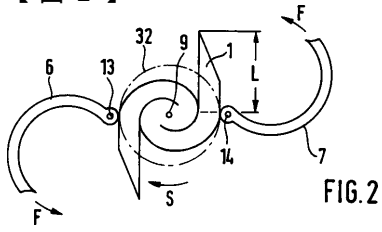


FIG.2

【 図 3 】

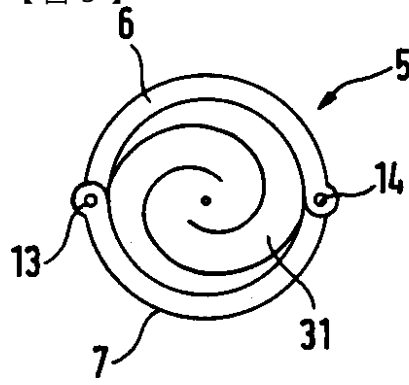


FIG.3

【 図 4 】

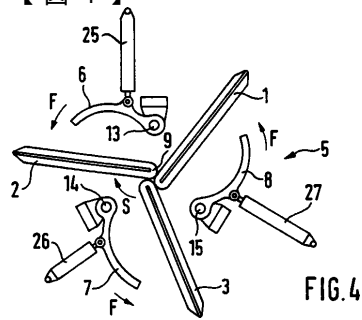


FIG.4

【 図 5 】

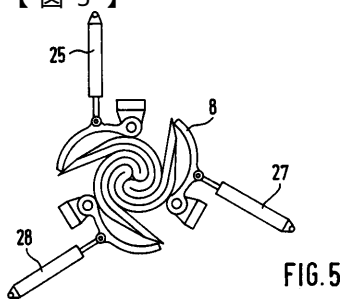


FIG.5

【 図 7 】

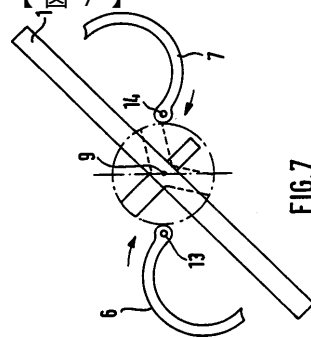


FIG.7

【 図 6 】

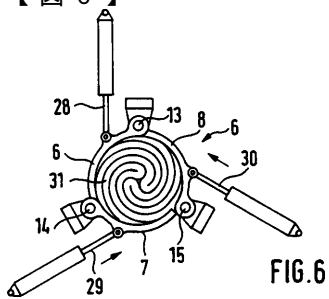


FIG.6

【 図 8 】

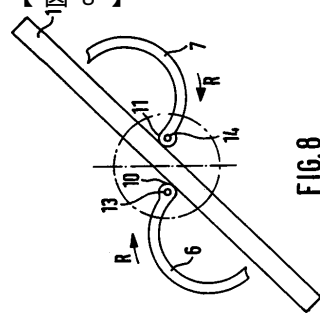


FIG.8

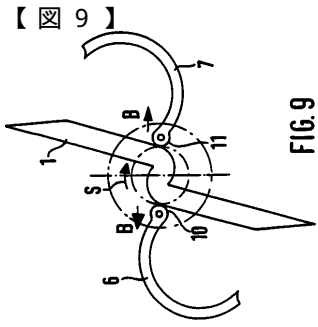


FIG.9

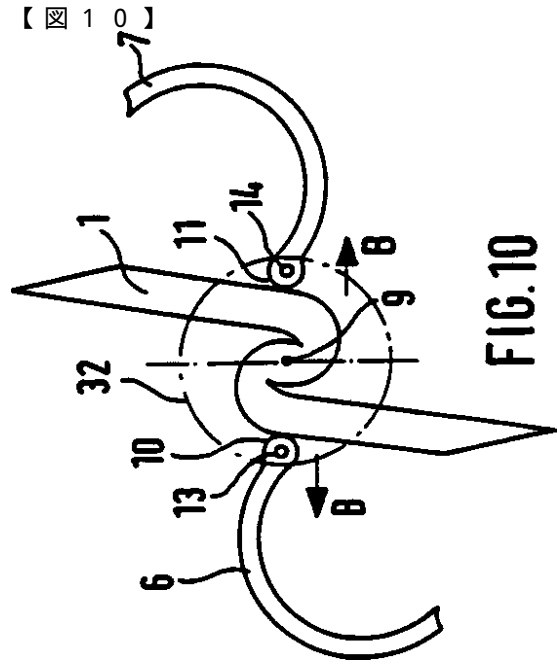


FIG.10

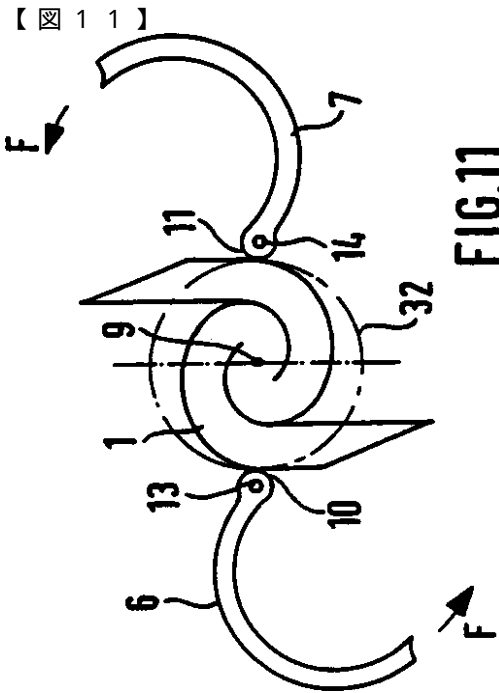


FIG.11

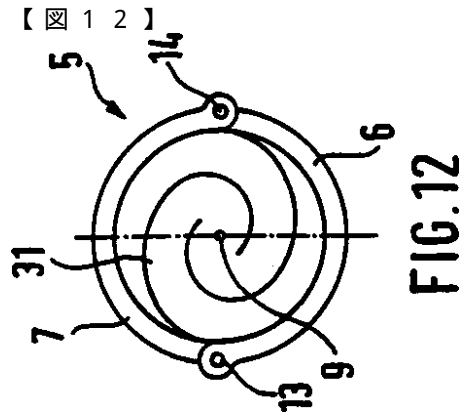
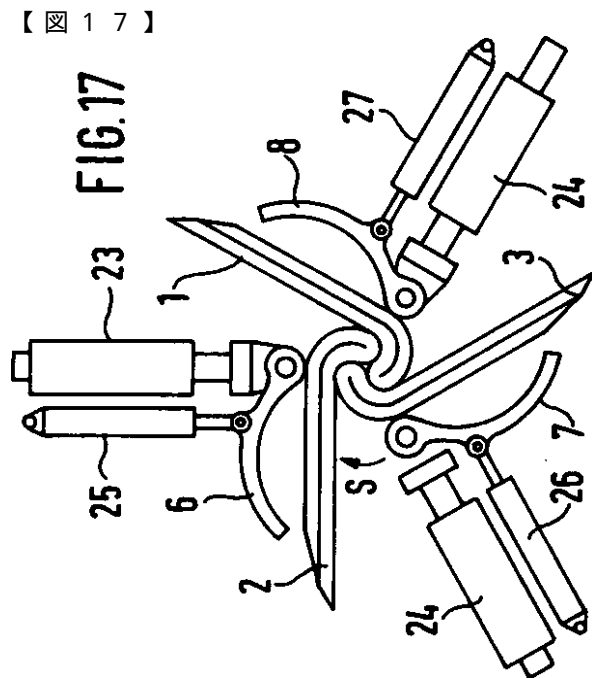
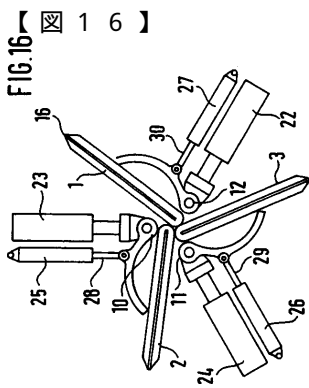
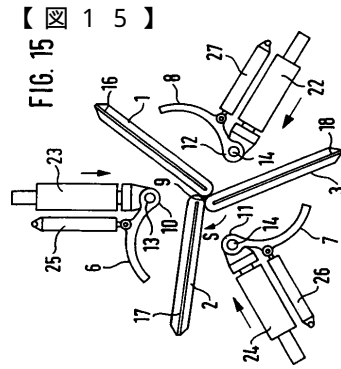
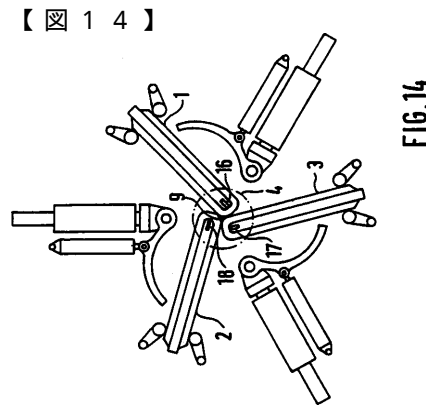
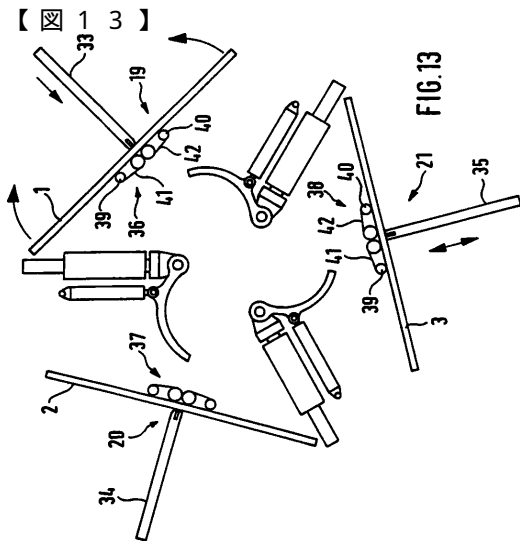
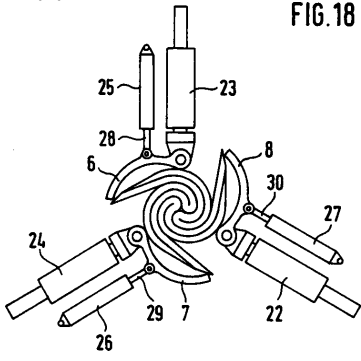


FIG.12



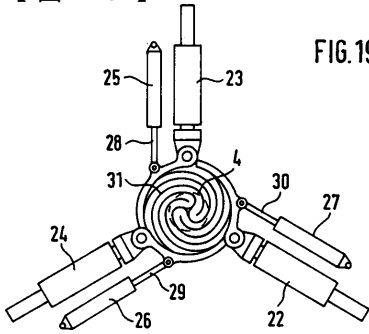
【 図 18 】

FIG.18



【 図 19 】

FIG.19



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 オウバラート、オッペルナー・シュトラッセ、2

審査官 大工原 大二

(56)参考文献 特開平06 - 039294 (JP, A)

特表平03 - 502660 (JP, A)

特開平01 - 203044 (JP, A)

特表平07 - 504849 (JP, A)

特開平04 - 161252 (JP, A)

特開平03 - 060740 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01J 21/00 - 38/74