

(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2009-504409  
(P2009-504409A)

(43) 公表日 平成21年2月5日(2009.2.5)

(51) Int.Cl.

B21D 47/00 (2006.01)  
B21D 53/84 (2006.01)

F 1

B21D 47/00  
B21D 53/84

テーマコード(参考)

C  
B

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

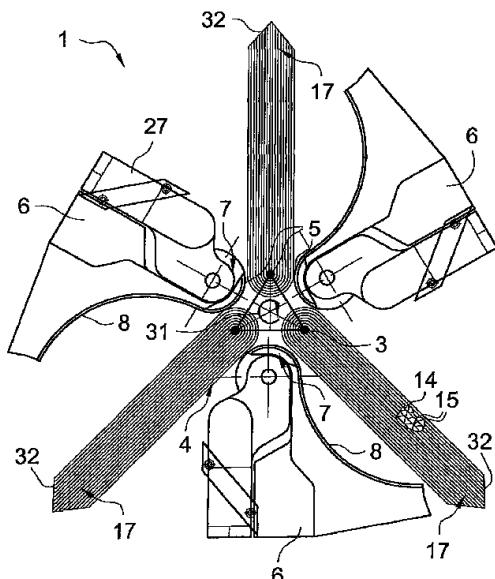
(21) 出願番号 特願2008-525496 (P2008-525496)  
 (86) (22) 出願日 平成18年8月11日 (2006.8.11)  
 (85) 翻訳文提出日 平成20年2月8日 (2008.2.8)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2006/007970  
 (87) 國際公開番号 WO2007/020021  
 (87) 國際公開日 平成19年2月22日 (2007.2.22)  
 (31) 優先権主張番号 102005038572.9  
 (32) 優先日 平成17年8月12日 (2005.8.12)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 500038927  
 エミテック ゲゼルシヤフト フュア エ  
 ミツシオンス テクノロギー ミット ベ  
 シュレンクテル ハフツング  
 ドイツ連邦共和国 53797 ローマー  
 ル ハウプトシュトゥーレ 128  
 (74) 代理人 100075166  
 弁理士 山口 嶽  
 (72) 発明者 フォイト、ミヒヤエル  
 ドイツ連邦共和国 51375 レファー  
 クーゼン マックス-ベックマン-シュト  
 ラーゼ 42  
 (72) 発明者 フレッヒエン、フランク  
 ドイツ連邦共和国 53797 ローマー  
 ル ボルクスアルケン ヌンマー 5  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】少なくとも1つの成形セグメントを用いて金属ハニカム体を製造する装置および方法

## (57) 【要約】

本発明は、少なくとも部分的に構造化された金属シートを巻き付けてハニカム構造(2)にする装置(1)に関し、少なくとも1つの金属シートのための受け部(5)を有する、前記装置(1)の中心領域(4)にある少なくとも1つの巻き取り心棒(3)と、巻き付け中に少なくとも1つの金属シートを案内するための少なくとも1つの案内部材(7)、および少なくとも1つの旋回可能なクランプジョー(8)を有する、少なくとも1つの成形セグメント(6)とを含み、少なくとも1つの前記案内部材(7)は少なくとも1つのローラ体(9)を備えるように製作されている。さらに、少なくとも部分的に構造化された金属シートによってハニカム体(13)を製造する方法が記載されている。本発明は、特に大型のハニカム体を製造するのに適している。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも部分的に構造化された金属シートを巻き付けてハニカム構造(2)にする装置(1)において、少なくとも、

少なくとも1つの金属シートのための受け部(5)を有する、前記装置(1)の中心領域(4)にある少なくとも1つの巻き取り心棒(3)と、

巻き付け中に少なくとも1つの金属シートを案内するための少なくとも1つの案内部材(7)、および少なくとも1つの旋回可能なクランプジョー(8)を有する、少なくとも1つの成形セグメント(6)とを含み、少なくとも1つの前記案内部材(7)は少なくとも1つのローラ体(9)を備える装置(1)。10

## 【請求項 2】

少なくとも1つの前記成形セグメント(6)は少なくとも1つの前記巻き取り心棒(3)に対して相対的に可動である、請求項1に記載の装置(1)。

## 【請求項 3】

少なくとも1つの前記成形セグメント(6)は1つの案内部材(7)と1つのクランプジョー(8)を備えるように製作され、前記案内部材(7)と前記クランプジョー(8)は互いに接するように配置されている、請求項1または2に記載の装置(1)。

## 【請求項 4】

少なくとも1つの前記成形セグメント(6)の少なくとも1つの前記クランプジョー(8)は、少なくとも1つの前記ローラ体(9)の回転軸(11)と一致する旋回軸(10)を有する、先行する請求項のいずれか一項に記載の装置(1)。20

## 【請求項 5】

少なくとも1つの前記成形セグメント(6)の少なくとも1つの前記案内部材(7)は少なくとも1つの金属シートに対する当接面(12)を形成し、前記当接面(12)の少なくとも50%は少なくとも1つの前記ローラ体(9)によって形成される、先行する請求項のいずれか一項に記載の装置(1)。

## 【請求項 6】

少なくとも1つの前記成形セグメント(6)の少なくとも1つの前記案内部材(7)は、少なくとも1つの前記ローラ体(9)が前記装置(1)の前記中心領域(4)に向かって突出するように構成されるように構成されている、先行する請求項のいずれか一項に記載の装置(1)。30

## 【請求項 7】

少なくとも部分的に構造化された金属シートでハニカム体(13)を製造する方法において、少なくとも、

a) 少なくとも1つの平滑な金属シート(14)と構造化された金属シート(15)とを準備するステップと、

b) 請求項1から6までのいずれか一項に記載の装置を用いて前記金属シートを巻き付けてハニカム構造(2)にするステップと、

c) 前記ハニカム構造(2)をハウジング(16)に嵌め込むステップと、

d) 前記金属シート(14、15)を前記ハウジング(16)と結合するステップとを含む方法。40

## 【請求項 8】

前記ステップa)は平滑な金属シート(14)と波形の金属シート(15)とを交互に積み重ねて積層体(17)にすることを含む、請求項7に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記ステップb)は複数の積層体(17)の同時の巻き付けを含み、各々の積層体(17)に、巻き付け中に前記積層体(17)と接触する巻き取り心棒(3)と成形セグメント(6)とが割り当てられる、請求項8に記載の方法。

## 【請求項 10】

請求項1から6までのいずれか一項に記載の装置(1)を用いて製造されたハニカム構50

造(2)において、第1の端面(19)から第2の端面(20)に向かって延びる多数の通路(18)を有し、前記ハニカム構造(2)は150mmよりも大きい長さ(21)を有するハニカム構造(2)。

#### 【請求項11】

請求項7から9までのいずれか一項に記載の方法を用いて製造されたハニカム構造(2)において、前記ハニカム構造(2)は第1の端面(19)から第2の端面(20)に向かって延びる多数の通路(18)を有し、前記ハニカム構造(2)は150mmよりも大きい長さ(21)を有するハニカム構造(2)。

#### 【請求項12】

車両(22)において、請求項1から6までのいずれか一項に記載の装置(1)を用いて製造されたハニカム構造(2)、または請求項7から9までのいずれか一項に記載の方法を用いて製造されたハニカム体(13)、または請求項10に記載のハニカム構造(2)、または請求項11に記載のハニカム体(13)を含む車両。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、少なくとも部分的に構造化された金属シートを巻き付けてハニカム構造にする装置に関し、ならびに、少なくとも部分的に構造化された金属シートでハニカム体を製造する方法に関する。さらに、ハニカム構造もしくはハニカム体の特別に好ましい実施形態が提案され、ならびに、自動車分野におけるその利用法も提案される。

10

20

30

40

##### 【背景技術】

##### 【0002】

本発明は、特に、排ガスシステムに組み込むことができ、そこで排ガス中に含まれる有害物質の除去もしくは転換にあたって協働するハニカム体を対象とする。例えば、様々なコーティングのための支持体としてハニカム体を利用し、例えば触媒コンバータ、吸着器などとして、排ガスとの間で相応の化学反応を起こさせることができている。それに加えてこのようなハニカム構造は、同じく場合によりコーティングされていてよい開放型または閉鎖型の粒子フィルタを形成するのにも利用することができる。最後に、このような種類の金属ハニカム体に少なくとも部分的に電流を作用させ、それによってハニカム体が加熱部材の機能を果たすようにしたり、あるいは、金属ハニカム体にミクロ構造を設け、それによってハニカム体が流動混合装置として作用するようにすることも知られている。

##### 【0003】

原則として、金属ハニカム体については特に2通りの典型的な構造形態が区別される。DE 2 9 0 2 7 7 9が典型例を示している一方の構造形態は、基本的に、1つの平滑の金属シートと1つの波形の金属シートとが積み重ねられて螺旋状に巻き付けられた螺旋状の構造形態である。他方の構造形態では、交互に配置された多数の平滑な金属シートと波形もしくは異なる波形の金属シートからハニカム体が構成され、この場合、金属シートは当初1つ以上の積層体を形成し、これが互いに絡み合わされる。このとき、すべての金属シートの端部が外側に位置するようになり、ハウジングまたは外套管と結合することができる。それにより、ハニカム体の耐久性を高める数多くの結合部が生じる。このような構造形態の典型例はEP 0 2 4 5 7 3 7やWO 9 0 / 0 3 2 2 0に記載されている。

##### 【0004】

流れに影響を及ぼすために、および/または個々の流動経路の間での横方向の混合を実現するために、金属シートに追加の構造を与えることも新しい以前から知られている。このような実施形態の典型例は、WO 9 1 / 0 1 1 7 8、WO 9 1 / 0 1 8 0 7、WO 9 0 / 0 8 2 4 9などである。最後に、場合により流れに影響を及ぼすために別の追加の構造も備えるように製作された、円錐状の構造形態のハニカム体もある。例えばWO 9 7 / 4 9 9 0 5を参照されたい。これに加えて、DE 8 8 1 6 1 5 4 U 1に記載されているように、センサのための切欠きがハニカム体に設けられていてもよい。

##### 【0005】

50

ハニカム体を製造するときには、巻付け工程、すなわち平坦な積層体から円筒状もしくは円錐状の物体になるようにハニカム体の成形が行われる工程が、技術的に問題を含む。なぜなら、非常に薄い金属シートを使用するのが好ましいからである。薄い金属シートは、ハニカム体の容積あたりで、いっそう多い数の通路を可能にするという利点を有し、それと同時にハニカム体の表面固有の熱容量が減り、それに伴って、排ガスシステムにおける熱による交番負荷にハニカム体がいっそう迅速に追随する。しかしながら、例えば波形の金属シートが巻き付け中に変形しかねないことや、様々に異なる通路形状が巻き付けのときに形成されるという危険もある。このことは、後に排ガスシステムにおいて排ガスの流動挙動にマイナスを影響を与える。

## 【0006】

10

金属ハニカム体を製造する、すでに非常に良好に機能する手法が国際公開第97/00135号パンフレットに記載されている。同文献では、少なくとも部分的に構造化された多数の薄板からなる少なくとも1つの積層体からハニカム体を製造する装置が提案され、この場合、少なくとも2つの成形セグメントが設けられている。各々の成形セグメントは、巻き取り装置の軸とそれぞれ平行に延びる旋回軸を中心として、巻き取り装置の回転方向と逆向きにそれぞれ旋回可能である。各々の成形セグメントが巻き取り装置の回転方向と逆向きに旋回することによって、形状が閉じられるときに薄板積層体が押し潰されることが防止される。同文献では、支え部として機能する成形セグメントは、積層体に直接当接するほうが好都合であることが認識されている。各々の積層体の、まだ巻き込まれていない区域は自由状態である。したがって、積層体のまだ巻き込まれていない区域の大きな負荷は生じないので、そこでは曲げ負荷が回避される。

20

## 【0007】

ハニカム体は、内燃機関（例えばガソリンエンジン、ディーゼルエンジンなど）の移動可能な排ガス設備だけでなく、据置型の作動形態でも利用することができる。この関連では、特に直径の比較的大きいハニカム体も利用されるが、その製造時には特別な技術上の困難さがある。例えば、直径が150mm以上の螺旋の構造形態に基づく円筒形の金属ハニカム体のためには、長さが10000mm以上で重量がおよそ1500gまたはそれ以上の金属シートを使用しなくてはならないことを顧慮しなくてはならない。

## 【0008】

30

金属シートの積層体を含む構造形態の場合にも、比較的厚くて長い積層体を相互に結合させなくてはならない。このことは、一方では金属シートの取扱を難しくし、特に巻き付け工程を難しくする。巻き付け工程のとき、力の導入点は巻き付け装置の中心領域から遠く離れているのが普通であり、そのために、断面全体にわたる均一な力の導入、およびこれに伴うハニカム体の均一な構造を、大量生産として高いプロセス信頼性で確保するのは難しい。これに加えて、巻き付けのときには多数の摩擦箇所が生起され、その結果、ハニカム構造が大きい場合にはこのプロセス中に高い力を印加しなければならないが、それによって金属シートが変形する危険性が高まってしまう。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

40

以上を前提とする本発明の課題は、従来技術に関して述べた技術上の問題点を少なくとも部分的に解決することにある。特に、大型のハニカム体の生産も高いプロセス信頼性で可能にすると同時に、巻き付けるときに金属シートが変形する危険を低減する、少なくとも部分的に構造化された金属シートを巻き付けてハニカム構造にする装置が提供されるのが望ましい。さらに、ハニカム体を製造する方法、ならびに、移動可能な排ガス設備で採用するのに適したハニカム構造もしくはハニカム体が提供されるのが望ましい。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本課題は、請求項1の構成要件に基づく装置によって解決される。この装置の特別な実施形態、ならびにこれと関連する方法、製品、および利用目的については、従属的に作成

50

された請求項に記載されている。特許請求の範囲に個別に記載されている構成要件は、技術的に意味のある任意の形で互いに組み合わせることもでき、それによって、本発明のさらに別の実施形態が提供されることを指摘しておく。

#### 【0011】

少なくとも部分的に構造化された金属シートを巻き付けてハニカム構造にする本発明の装置は、少なくとも、

少なくとも1つの金属シートのための受け部を有する、装置の中心領域にある少なくとも1つの巻き取り心棒と、

巻き付け中に少なくとも1つの金属シートを案内するための少なくとも1つの案内部材、および少なくとも1つの旋回可能なクランプジョーを有する、少なくとも1つの成形部材とを含み、少なくとも1つの案内部材は少なくとも1つのローラ体を備えるように製作されている。

#### 【0012】

最初に断っておくと、「巻き付ける」という用語は金属シートを螺旋状に巻き取ることだけを意味するのではなく、相互の曲げ、捻り、もしくは撓り合わせなども含まれ、それによって金属シートは例えばS字型、W字型、M字型、V字型などに成形される。原則として、金属シートは部分的に構造化されるとともに、部分的に平滑に製作されていることが可能であるが、完全に平滑な金属シートと、完全に構造化された金属シートとが相互に巻き付けられてハニカム構造をなす方が好ましい。

#### 【0013】

本装置は少なくとも1つの巻き取り心棒を含む。特に巻き取り心棒は、ハニカム構造を製作するために、螺旋状の巻き付けを行おうとする場合に設けられるのが好ましい。この場合、金属シートは巻き取り心棒と取外し可能に結合され、巻き取り心棒は製造中にそれ自体として回転運動を行い、その際に金属シートを巻き取る。金属シートの複数の積層体が同時に互いに捻られるときは、金属シートの積層体と同数の巻き取り心棒を設けるのが好ましい。これらの巻き取り心棒は、本装置の中心点に対して等しい間隔おきながら等しいピッチで位置決めされているのが好ましい。少なくとも1つの金属シートのための受け部は、例えば巻き取り心棒とともに、巻き取り心棒に対する少なくとも1つの金属シートの相対運動を実質的に防止する手段が設けられるように構成されていてよい。

#### 【0014】

さらに、少なくとも1つの成形セグメントが設けられている。成形セグメントは、巻き付け中にハニカム構造の形成を外側からサポートする、一種の支え部を形成する。そのために成形セグメントは少なくとも1つの案内部材を有し、この案内部材によって金属シートが中心領域へと案内される。このとき金属シートは特に案内部材に沿いながら摺動し、中心領域へと入っていく。さらに成形セグメントは、特に中心領域に向かって旋回可能のように構成された旋回可能なクランプジョーを有する。クランプジョーは特に、金属シートの部分領域を、特に端部領域を、本装置の中心領域に向かって能動的に動かす役割を有する。この場合、クランプジョーが外方旋回した位置にあるときに本装置の中心領域を完全に取り囲み、それによってハニカム構造の外側輪郭を形成する構成が好ましい。少なくとも3つの成形セグメントが設けられているのが好ましく、ハニカム構造が比較的大きい場合、本装置は例えば3つ、4つ、または5つの成形セグメントを有する。

#### 【0015】

さらに、成形セグメントの少なくとも1つの案内部材に関しては、少なくとも1つのローラ体が設けられていることが提案される。すでに上に説明したように、巻き取り心棒が回転すると、少なくとも1つの金属シートは案内部材に沿って摺動する。それによって巻き付けプロセス中に、金属シートが案内部材と接触したときに摩擦が発生する。そして、この領域にローラ体を準備しておくことは、摩擦が減るという結果につながる。なぜならローラ体は金属シートにもたれかかり、金属シートが通り過ぎる間に表面に当たって転動するからである。原則として、複数のローラ体が1つの案内部材に設けられ、巻き付けプロセス中に少なくとも1つの金属シートと接触することが可能であるが、案内部材ごとに

10

20

30

40

50

ただ1つのローラ体を設ける方が好ましい。この個所での低減された摩擦は、巻き付けプロセス中に巻き取り心棒によって印加されるべき力に多大な影響を及ぼし、すなわち、この力が明らかに小さくなる。さらに、成形セグメントの耐用期間が延びる。最後に、金属シートの磨耗が減少するので、このような装置のメンテナンスが簡素化されることも考慮されるべきである。これらの側面はすべて、特に大型のハニカム構造の場合にいっそう均質な構造につながり、それにより、後に排ガス設備で使用するときに、ハニカム体を通る排ガスの的確な流動挙動を実現することができる。

#### 【0016】

本装置の1つの発展例では、少なくとも1つの成形セグメントは少なくとも1つの巻き取り心棒に対して相対的に可動である。これは特に、成形セグメントが全体として本装置の中心領域に向かって並進するように変位可能であることを意味している。このような並進運動は、特に円形のハニカム構造が生成されるべき場合、本装置の中心領域を起点として半径方向外方へと向かうのが好ましい。例えば成形セグメントはハニカム構造の製作中、その直径が増すにつれて外方に向かって本装置の中心領域から離れるように動かすことができ、それによって巻き付けのどの時点でも、少なくとも1つの金属シートと成形セグメントの接触が案内部材を介して確保される。相対的に可動の成形セグメントを備えるこのような装置の基本的な機能もしくは基本的な構造については、国際公開第97/00135号の内容を、同文献を全範囲にわたって参考により本明細書の対象とする。

10

#### 【0017】

さらに、少なくとも1つの成形セグメントは1つの案内部材と1つのクランプジョーとを備えるように製作され、案内部材とクランプジョーは互いに接するように配置されているのが好ましい。ただ1つの案内部材を準備することは、一方では、少なくとも1つの金属シートの良好な案内を保証し、また別の面では、わずかな摩擦力しか発生しないことも保証する。このとき案内部材とクランプジョーは一体的に製作されているのが好ましく、案内部材は例えばクランプジョーの突出する領域である。このとき留意すべきは、それによって少なくとも1つのローラ体もクランプジョーのすぐ近傍に位置決めされ、もしくはこれに接することである。

20

#### 【0018】

さらに、少なくとも1つの成形セグメントの少なくとも1つのクランプジョーは、少なくとも1つのローラ体の回転軸と一致する旋回軸を有することが提案される。このようなローラ体の構成では、クランプジョーが外方旋回した位置にあるときでもローラ体が金属シートと接触し、これに続く金属シートの部分を、クランプジョーが中心領域に向かって動かすことが保証される。

30

#### 【0019】

1つの好ましい実施形態では、少なくとも1つの成形セグメントの少なくとも1つの案内部材は少なくとも1つの金属シートに対して当接面を形成し、当接面の少なくとも50%は少なくとも1つのローラ体との間で形成されている。この場合、当接面の少なくとも80%、あるいはさらに当接面全体が、少なくとも1つのローラ体との間で形成される構成が好ましい。

40

#### 【0020】

ローラ体との間で少なくとも50%の当接面が構成されれば、少なくとも1つの金属シートが案内部材に沿って通過するときの摩擦を、それだけですでに明らかに低減することができる。初期応力を保証するために、場合によってはある程度の摩擦を許容するのが好ましい。特に大型のハニカム体もしくはハニカム構造の場合、少なくとも1つのローラ体との間でいっそう高い割合の当接面が形成され、それによって摩擦低下の基準が前面に押しだされる。

#### 【0021】

少なくとも1つの成形セグメントの少なくとも1つの案内部材は、少なくとも1つのローラ体が本装置の中心領域に向かって突出するように構成されるように構成されているのも好ましい。これは特に、案内部材とクランプジョーが、互いに移行し合う外面を備える

50

1つの部品から製作されることを意味し、別個のローラ体が該部品もしくはその外面から若干突出している。それにより、金属シートが実際にローラ体だけに当接することが保証される。

【0022】

本発明との関連では、少なくとも部分的に構造化された金属シートでハニカム体を製造する方法も同じく提案される。この方法は少なくとも次のステップを含む。

- a) 少なくとも1つの平滑な金属シートと構造化された金属シートとを準備し、
- b) 上に説明した本発明に基づく型式の装置を用いて金属シートを巻き付けてハニカム構造にし、
- c) ハニカム構造をハウジングに嵌め込み、
- d) 金属シートをハウジングと結合する。

【0023】

この方法は、冒頭に説明したあらゆる構造形態をもつハニカム体を製造するのに適用することができる。以下においては、積層体構造に関してのみ本方法を説明するが、このことは本発明を限定しようとするものではない。

【0024】

上記のようにステップa)では、複数の平滑な金属シートと構造化された金属シートとが準備されるのが好ましい。これらの金属シートを交互に積み重ね、それにより、構造化された金属シートの構造に基づいて通路が形成される。そして平滑な金属シートと構造化された金属シートを、本装置の少なくとも1つの巻き付け心棒に、もしくはこれによって形成される受け部に固定して巻き付ける。巻き付けのとき、巻き付け心棒は少なくとも一時的に回転運動を行い、このとき金属シートの少なくとも一部は、一方では巻き付け心棒と接触するとともに、他方では少なくとも1つの成形セグメントと接触し、特に、案内部材もしくはそのローラ体と接触する。特に巻き付けプロセスの終わり頃にクランプジョーが中心領域の方向へ旋回し、それにより、金属シートの端部も同じく中心領域の方向へ曲げられる。このようにして、製造されるべきハニカム体の所望の形状に実質的に準ずるハニカム構造が形成される。上に説明したステップb)の後、このハニカム構造が少なくとも部分的にハウジングに嵌め込まれる(ステップc))。このとき、ハニカム構造は少なくとも一時的にまだ本装置にとどまつてよいが、あるいは、別の機器に移されていてもよい。最後に金属シートがハウジングと、もしくは相互に、少なくとも部分的に互いに結合される。ステップd)を参照のこと。この結合は、特に金属シート相互の、もしくは金属シートとハウジングとの、溶接および/またはろう付けを含む。例えばろう付けのような接合材料の準備は、ステップb)の前に行うことができ、あるいは、ステップb)の後でもステップc)の後でも同様に行うことができる。可能な結合部位のうち、もしくは金属シート相互の全接觸領域のうち、もしくは金属シートとハウジングの全接觸領域のうち、比較的低い割合だけが実際に接合技術により結合されるのが好ましく、この割合は、大型のハニカム体の場合には例えば30%を明らかに下回る。それにより、排ガスシステムにおけるこのようなハニカム体の熱拳動が考慮される。

【0025】

本方法に関して、ステップa)は平滑な金属シートと波形の金属シートとを交互に積み重ねて積層体にすることを含むのが好ましい。この場合、ステップb)で複数の積層体が同時に巻き付けられるのも好ましく、各々の積層体に、巻き付け中に積層体と接觸する1つの巻き取り心棒と1つの成形セグメントが割り当てられる。このとき、3つの巻き取り心棒と3つの成形セグメントとを有する装置によるハニカム体の製造が好ましい。この点についての詳細は、図面の説明との関連で記述する。

【0026】

本発明の装置により、第1の端面から第2の端面へと延びる多数の通路を有するハニカム体を製造できるという利点があり、このハニカム構造は150mmよりも大きい長さを有する。「長さ」という用語は、ハニカム構造の円筒状の形態の場合には直径を意味し、それ以外の形状の場合には相応の最大限可能な寸法を意味している。すなわち、ここでは

10

20

30

40

50

特に巻き付けプロセス中の低減された摩擦が、著しい程度まで明らかに均質なハニカム構造の構成につながるような、大型のハニカム構造に照準を合わせている。

【0027】

同様に、上に説明した方法により、一方の端面から第2の端面へと延びる多数の通路を有するハニカム構造を有するように製作されるように、ハニカム体を製造することができ、このハニカム構造は150mmよりも大きい長さを有する。

【0028】

好みの利用分野との関連で付言しておくと、(本発明の装置によって製造された)ハニカム構造および/または(上に説明したような方法で製造された)ハニカム体と車両との組み合わせ、特にトラックとの組み合わせも、ハニカム構造もしくはハニカム体の有害物質転換と長い耐用寿命に関して利点をもたらす。

10

【0029】

本発明ならびにその技術分野について、図面を参照しながら詳しく説明する。各図面は特別に好みの本発明の実施形態を示すものにすぎず、本発明を限定するものではないことを断っておく。さらに、図面は模式的な性格であるのが通常であり、したがって、大きさの関係を明示するには適していないのが普通である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

図1は、成形セグメント6の一実施形態の平面図を模式的に示している。成形セグメント6は支持アーム27を含み、支持アーム27に対して旋回方向26へ旋回可能なクランプジョー8がこれに固定されている。クランプジョー8は、特に偏向した最終位置のときに(ここでは内方旋回した位置だけを図示)金属シートと接触する輪郭面25を有する。クランプジョー5の輪郭面25の左側に続いて、少なくとも1つの(図示しない)金属シートを案内するための、ローラ体9を備える案内部材7が構成されている。ローラ体9は、ここではクランプジョー8の旋回軸10と一直線上に並ぶように配置されている。

20

【0031】

図1に示す成形セグメントの断面が図2に示されている。ここでは、特に案内部材7の領域における構造を明らかに見ることができる。案内部材7は、ボルト24を介して回転可能に支承された円筒状のローラ体9を備えるように製作されている。そのために2つの軸受23が、ローラ体9とボルト24の間に設けられている。ローラ体9の回転軸11は旋回軸10と一致している。ここに図示した実施形態では、ローラ体の外面は案内部材7の外面で終わり、それにより、金属シートへの共通の当接面12が形成されている。

30

【0032】

図3から図7は、巻き付けプロセスの好みの実施形態の様々な段階を明示し、ここでは、平滑な金属シート14と構造化された金属シート15とを有する3つの積層体17が相互に捻られる。

【0033】

図3を見ると明らかなように、積層体17はまず最初に中央部で折り返され、それにより、金属シートの端部32が積層体17の一方の側にのみ配置されるようにする。各々の積層体17は、金属シート14、15の端部32と向かい合う側で、それぞれ別個の巻き取り心棒3に割り当てられている。

40

【0034】

それぞれの巻き取り心棒3は、これをもっとも広い部分で取り囲む、もっとも内側の金属シート14とのみ接触している。そして、図示した3つの成形セグメント6が外側から装置1の中心領域4へと動き、それにより、案内部材7が積層体17の外側の金属シートに少なくとも部分的に当接する。それに伴い、隣接する案内部材7およびそれぞれ付属する巻き取り心棒3によって、積層体17のための受け部5が形成される。これは、これに続く巻き付けプロセスのための一種の初期位置となる。ここで、3つの巻き取り心棒3が図示した回転方向21へ回転し始め、このとき、それぞれの巻き取り心棒3の相互間隔は変わらずに保たれる。

50

## 【0035】

巻き付けプロセスの次の段階では、例えば図4に示すような状況が成立している。すでに説明した巻き取り心棒3の回転運動の間に、案内部材7はそれぞれ1つの案内領域29を積層体17のために形成している。この案内領域29は、実質的に、案内部材7の（ここには図示しない）ローラ体によって形成される。成形セグメント6の運動経過について付言しておくと、成形セグメントは並進方向28で中心領域4から離れるように移動する。このことは、例えばすべての段階の支持アーム27と保持部48の相対位置を見れば明らかであり、保持部48は例えば装置1の（ここには図示しない）底板と結合されている。

## 【0036】

巻き取り心棒3の回転プロセスが進んでいく結果として、最終的に支持アーム27の領域でも案内領域29が形成され、それにより、図5に明示されているように、積層体17はそれぞれ複数の成形セグメント6によって装置1の中心領域へ引き込まれることになる。装置1の中心部で、積層体17がしだいに互いに当接し、互いに部分的に包み込まれていく様子を見ることができる。装置1の中心領域4でハニカム構造2が形成されていく結果、個々の成形セグメント6はさらに並進方向28へ外方に向かって移動する。

## 【0037】

図6は、純粋な巻き付けプロセスから成形プロセスへの移行段階を明示している。このとき、案内部材7もしくはローラ体9によって形成される案内領域29は、すでに金属シート14、15の端部32の領域に位置している。この時点で、もはやこれ以上ハニカム構造2を形成することはできない。多数の金属シート14、15のために、もはや3つの点状の支え部しか成形セグメント6によって形成されていないからである。それに伴って直径33が生じ、この直径では、もはやハニカム構造2の形成を「内から外へ」続行することはできず、これ以後は「外から内へ」行われる。そのために、クランプジョー8が中心領域4に向かって旋回していき、その様子は破線で図示した旋回方向26で明示されている。

## 【0038】

図7は、巻き付けプロセスの最終段階を明示している。この時点では、クランプジョー8は旋回方向26へ完全に偏向している。このとき輪郭面25が、所望の長さ21を持つハニカム構造2の円周34を形成する。すなわち換言すれば、金属シート14、15のすべての端部32が成形セグメント6の輪郭面25に当接している。ここに図示した実施形態では、成形セグメント6の輪郭面25は円形もしくは円筒形をなしているが、これは必ずしもそうでなくてよい。これ以外の輪郭も同様に製作することができる。

## 【0039】

図8は、本装置もしくは上述した方法によって製造されたハニカム体の好ましい用途を明示するためのものである。この用途は特に自動車分野にある。図示しているのは、内燃機関38（例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジン）を有する車両22である。内燃機関38はエンジン制御部37を介してコントロールされながら作動し、排ガス設備46には、排ガス設備46の構成要素または条件を判定するための測定装置41が設けられている。検出された測定値に基づき、エンジン制御部37を通じて内燃機関38の動作形態に影響を与え、もしくはコントロールすることができる。排ガス設備46には一方の優先的な流動方向で排ガスが貫流し、このとき排ガスは、少なくとも部分的に排ガス配管40を介して互いに接続された相前後するコンポーネントを貫流し、すなわち、ターボチャージャ39、流動混合装置42、（酸化触媒装置として製作された）触媒コンバータ44、粒子トラップ43、吸着器45、ならびに、最後のさらに別の触媒コンバータ44、例えば三元触媒を貫流する。

## 【0040】

図9は、巻き付け点47を中心として螺旋状に構成されたハニカム体13の一実施形態を、模式的に斜視図として明示している。このハニカム体13は平滑な金属シート14と、波形の構造化された金属シート15とを有し、これらの金属シートは、第1の端面19

10

20

30

40

50

から第2の端面20に向かって延びる多数の通路18が形成されるように螺旋状に配置され、長さ21は150mmよりも大きくなっている。通路18の内部には、流れに影響を及ぼすためのミクロ構造36が設けられている。両方の金属シート14、15は、例えば0.15mmから0.03mmの範囲内にある等しいシート厚35を有するのが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】成形セグメントの一実施形態を示す平面図である。

【図2】図1に示す成形セグメントを案内部材の領域で示す断面図である。

10

【図3】巻き付けプロセスの第1段階である。

【図4】巻き付けプロセスの第2段階である。

【図5】巻き付けプロセスの第3段階である。

【図6】巻き付けプロセスの第4段階である。

【図7】巻き付けプロセスの第5段階である。

【図8】ハニカム体を有する排ガス設備を搭載した車両である。

【図9】ハニカム体である。

【符号の説明】

【0042】

1 装置

20

2 ハニカム構造

3 巻き取り心棒

4 中心領域

5 受け部

6 成形セグメント

7 案内部材

8 クランプジョー

9 ローラ体

10 旋回軸

11 回転軸

12 当接面

30

13 ハニカム体

14 平滑な金属シート

15 構造化された金属シート

16 ハウジング

17 積層体

18 通路

19 第1の端面

20 第2の端面

21 長さ

40

22 車両

23 軸受

24 ボルト

25 輪郭面

26 旋回方向

27 支持アーム

28 並進方向

29 案内領域

30 巻き取り部

31 回転方向

32 端部

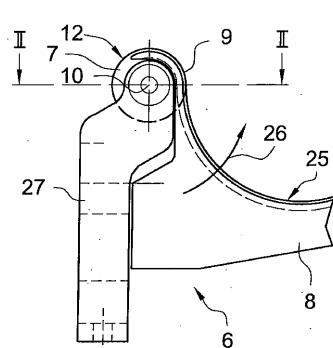
50

- 3 3 直径  
 3 4 円周  
 3 5 シート厚  
 3 6 ミクロ構造  
 3 7 エンジン制御部  
 3 8 内燃機関  
 3 9 ターボチャージャ  
 4 0 排ガス配管  
 4 1 測定装置  
 4 2 流動混合装置  
 4 3 粒子トラップ  
 4 4 コンバータ  
 4 5 吸着器  
 4 6 排ガス設備  
 4 7 巻き付け点  
 4 8 保持部

10

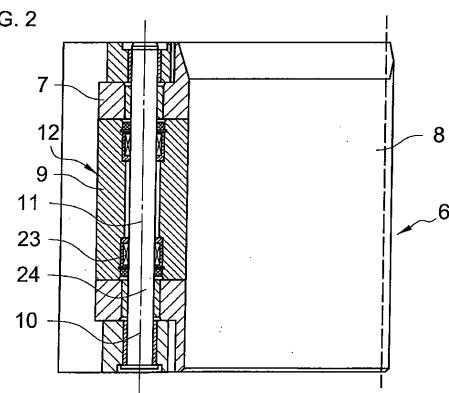
【図1】

FIG. 1



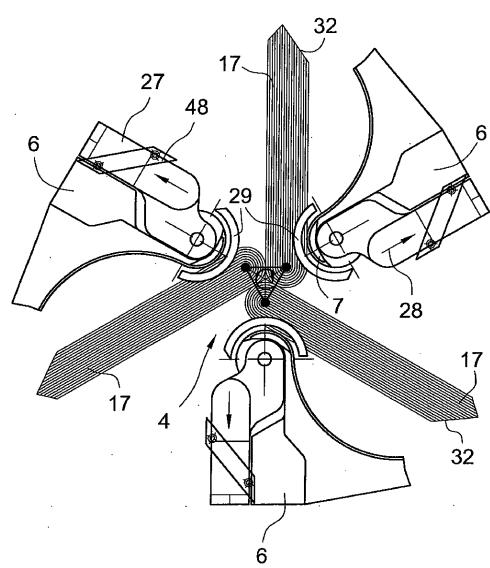
【図2】

FIG. 2



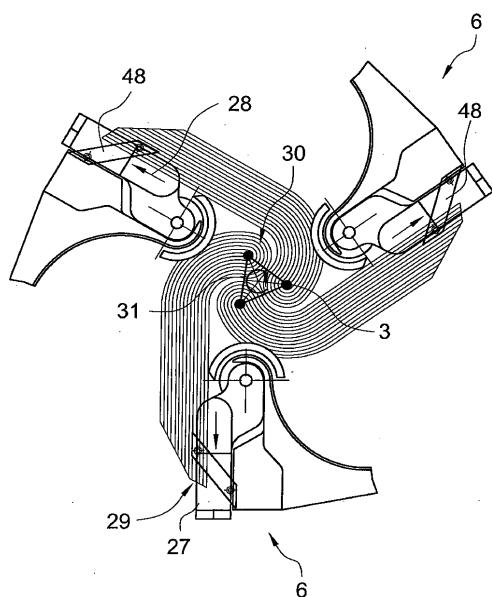
【図4】

FIG. 4



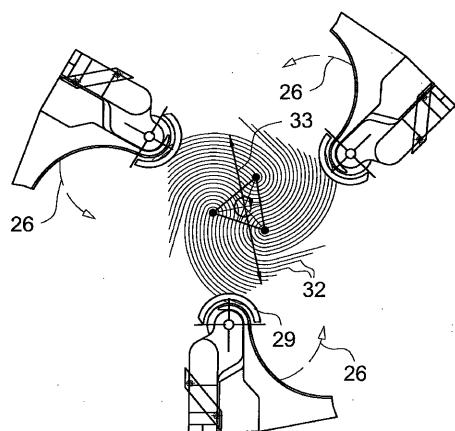
【図5】

FIG. 5



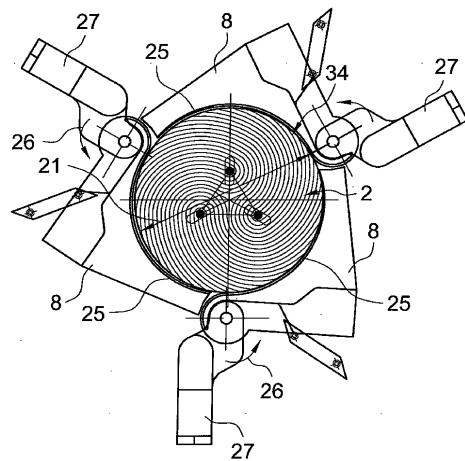
【図6】

FIG. 6



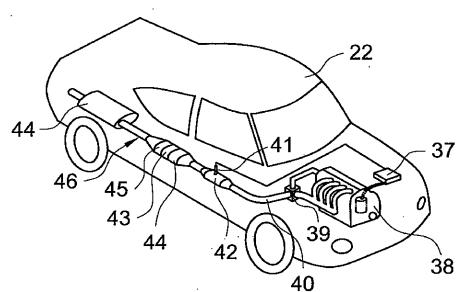
【図7】

FIG. 7



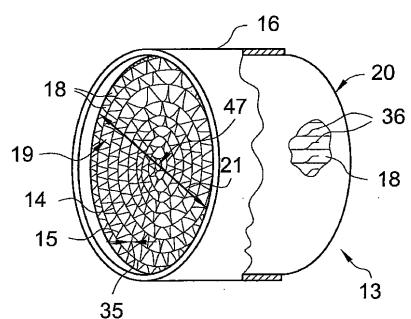
【図8】

FIG. 8



【図9】

FIG. 9



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/007970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B21D53/88

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)  
B21D B21C F01N B01J

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 practical, 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	WO 96/30137 A (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]; MOSER FRIEDRICH [AT]; OBERHUMER JOHANN) 3 October 1996 (1996-10-03) page 5, lines 5-11; figure 1	1-3
X	DE 195 21 685 A1 (EMITEC EMISSIONSTECHNIK [DE]) 19 December 1996 (1996-12-19) cited in the application column 5, lines 21-23; figures	1-9
A	JP 08 257361 A (NIPPON STEEL CORP) 8 October 1996 (1996-10-08) abstract; figures	1,7,8
A	EP 0 245 736 A1 (INTERATOM [DE]) 19 November 1987 (1987-11-19) the whole document	8,10-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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 document 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

20 October 2006

27/10/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Knecht, Frank

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/EP2006/007970

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 9630137	A	03-10-1996	AT DE EP	54995 A 59600458 D1 0817688 A1		15-07-1999 24-09-1998 14-01-1998
DE 19521685	A1	19-12-1996	AU BR CN WO EP ES IN JP RU	5818796 A 9608354 A 1187784 A 9700135 A1 0831969 A1 2137707 T3 191301 A1 11508814 T 2154528 C2		15-01-1997 28-07-1998 15-07-1998 03-01-1997 01-04-1998 16-12-1999 15-11-2003 03-08-1999 20-08-2000
JP 8257361	A	08-10-1996		NONE		
EP 0245736	A1	19-11-1987	DE GR GR JP JP JP	8717916 U1 89300019 T1 3000133 T3 1792685 C 4077618 B 62273050 A		21-03-1991 12-04-1989 29-11-1990 14-10-1993 08-12-1992 27-11-1987

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/007970

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B21D53/88

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
B21D B21C F01N B01J

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	WO 96/30137 A (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]; MOSER FRIEDRICH [AT]; OBERHUMER JOHANN) 3. Oktober 1996 (1996-10-03) Seite 5, Zeilen 5-11; Abbildung 1	1-3
X	DE 195 21 685 A1 (EMITEC EMISSIONSTECHNIK [DE]) 19. Dezember 1996 (1996-12-19) in der Anmeldung erwähnt Spalte 5, Zeilen 21-23; Abbildungen	1-9
A	JP 08 257361 A (NIPPON STEEL CORP) 8. Oktober 1996 (1996-10-08) Zusammenfassung; Abbildungen	1,7,8
A	EP 0 245 736 A1 (INTERATOM [DE]) 19. November 1987 (1987-11-19) das ganze Dokument	8,10-12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  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\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*I\* 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 konsolidiert, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Oktober 2006	27/10/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL- 2260 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 91 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Knecht, Frank

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/007970

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9630137	A	03-10-1996	AT DE EP	54995 A 59600458 D1 0817688 A1	15-07-1999 24-09-1998 14-01-1998
DE 19521685	A1	19-12-1996	AU BR CN WO EP ES IN JP RU	5818796 A 9608354 A 1187784 A 9700135 A1 0831969 A1 2137707 T3 191301 A1 11508814 T 2154528 C2	15-01-1997 28-07-1998 15-07-1998 03-01-1997 01-04-1998 16-12-1999 15-11-2003 03-08-1999 20-08-2000
JP 8257361	A	08-10-1996	KEINE		
EP 0245736	A1	19-11-1987	DE GR GR JP JP JP	8717916 U1 89300019 T1 3000133 T3 1792685 C 4077618 B 62273050 A	21-03-1991 12-04-1989 29-11-1990 14-10-1993 08-12-1992 27-11-1987

---

## フロントページの続き

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