



(11)

EP 4 416 381 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

02.07.2025 Patentblatt 2025/27

(21) Anmeldenummer: **22778013.7**

(22) Anmeldetag: **27.09.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F01N 3/28 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F01N 3/281; F01N 2260/10; F01N 2330/02;
F01N 2330/32; F01N 2330/44; F01N 2330/60

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2022/076784

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2023/061746 (20.04.2023 Gazette 2023/16)

(54) **WABENKÖRPER ZUM ZWECKE DER ABGASNACHBEHANDLUNG MIT GESCHLITZTEN METALLFOLIEN**

HONEYCOMB BODY FOR THE PURPOSE OF EXHAUST GAS AFTERTREATMENT WITH SLOTTED METAL SHEETS

CORPS DE NID D'ABEILLE POUR POST-TRAITEMENT DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT AVEC DES FEUILLES DE METAL ENTAILLÉES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **11.10.2021 DE 102021211453**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

21.08.2024 Patentblatt 2024/34

(73) Patentinhaber: **Schaeffler Technologies AG & Co. KG**

91074 Herzogenaurach (DE)

(72) Erfinder:

- **SCHMIDT, Christian**
80687 München (DE)

• **HIRTH, Peter**

80687 München (DE)

• **KURTH, Ferdi**

80687 München (DE)

• **VOIT, Michael**

80687 München (DE)

(74) Vertreter: **Vitesco Technologies**

**Landsberger Straße 187 - Haus D
80687 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 0 705 962 EP-B1- 0 682 742
EP-B2- 0 569 400 US-A- 5 791 043**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wabenkörper zur Nachbehandlung von Abgasen einer Verbrennungskraftmaschine, wobei der Wabenkörper aus einer Mehrzahl von Metallfolien gebildet ist, die zu einem Lagenstapel aufeinandergestapelt sind und um zumindest einen Drehpunkt aufgewickelt sind, wobei der Lagenstapel abwechselnd aus glatten und zumindest teilweise strukturierten Metallfolien gebildet ist, wobei die Metallfolien eine Folienbreite und einen Folienlänge aufweisen, wobei die Breite der Folien entlang der Hauptdurchströmungsrichtung des Wabenkörpers von einer Gaseintrittsseite hin zur einer Gasaustrittsseite verläuft und die Folienlänge quer zu dieser Richtung.

Stand der Technik

[0002] Zum Zwecke der Abgasnachbehandlung der Abgase einer Verbrennungskraftmaschine und insbesondere zur Konvertierung der im Abgas enthaltenen Schadstoffe werden in der Abgasstrecke unterschiedliche Katalysatoren verbaut. Die Katalysatoren weisen regelmäßig einen entlang einer Vielzahl von Strömungskanälen durchströmbaren Wabenkörper auf, welcher eine katalytisch aktive Oberfläche aufweist, an der die chemische Reaktion der Schadstoffe zu unkritischen Produkten stattfindet.

[0003] Bekannt sind metallische Wabenkörper, welche aus einer Mehrzahl von zu einem Lagenstapel aufeinandergestapelten und auf eine definierte Länge abgelängte Metallfolien gebildet sind. Die aufeinander gestapelten Metallfolien werden hierbei zumindest um einen Drehpunkt aufgewickelt, wodurch der Wabenkörper ausgebildet wird. Für den Wabenkörper kommen sowohl glatte unstrukturierte Metallfolien zum Einsatz als auch zumindest abschnittsweise strukturierte Metallfolien, welche bevorzugt abwechselnd aufeinander gestapelt sind. Zwischen den Metallfolien bilden sich die sogenannten Zellen aus, welche die entlang einer Hauptdurchströmungsrichtung von einer Gaseintrittsseite zu einer Gasaustrittsseite durchströmbaren Strömungskanäle des Wabenkörpers ausbilden.

[0004] Der so erzeugte Wabenkörper, welcher auch als Trägermatrix bekannt ist, wird anschließend in ein als Trägerrohr bekanntes Gehäuse eingedrückt und mit diesem verlötet. Sowohl die vollständig glatten Metallfolien als auch die zumindest abschnittsweise strukturierten Metallfolien erstrecken sich bei bekannten Katalysatordesigns durchgehend über die komplette axiale Länge des Wabenkörpers.

[0005] Wabenkörper sind aus den nachfolgenden Publikationen bekannt:
EP 0 569 400 B2, EP 0 682 742 B1, EP 0 705 962 A1 oder US 5 791 043 A.

[0006] Nachteilig an den bisher im Stand der Technik

bekannten Ausführungen ist insbesondere, dass die bekannten Wabenkörper einteilig entlang ihrer axialen Erstreckung ausgeführt sind und diese somit nur eine begrenzte Flexibilität in axialer Richtung aufweisen. Bei schnellem Aufheizen beziehungsweise schnellem Abkühlen entstehen, bedingt durch die Wärmekapazität der Metallfolien und des Trägerrohrs, sowohl radial als auch axial Temperaturunterschiede in dem Wabenkörper. Aus diesen Temperaturgradienten resultiert eine Torsionsbelastung des Wabenkörpers zwischen den in axialer Richtung kalten und warmen Bereichen, welche in Form von tangentialen Schubkräften über die Metallfolien übertragen werden.

[0007] Bei thermisch hoch beanspruchten Anwendungen führt das Abbauen der tangentialen Schubkräfte beim Überschreiten der jeweiligen Streckgrenze des Materials der Metallfolien zu plastischen Deformationen der Metallfolien. Diese treten vornehmlich im radialen Randbereich des Wabenkörpers oder in dessen Zentrum auf, aber auch in den zwischen dem Zentrum und dem radialen Randbereich liegenden Zwischenbereichen. Resultierend aus dieser plastischen Deformation kann die Umsatzrate des Katalysators, aufgrund des Abplatzens der katalytisch aktiven Beschichtung verringert werden. Außerdem kann die Motorleistung durch die Erhöhung des Gegendrucks im Wabenkörper negativ beeinträchtigt werden. Außerdem kann es zu einer Funktionseinschränkung und im schlimmsten Fall zu einer Zerstörung von in Strömungsrichtung nachgelagerten Bauteilen kommen, da Teile der abgeplatzten katalytisch aktiven Beschichtung, insbesondere die darin enthaltenen Edelmetalle, unerwünschte chemische Wechselwirkungen mit den nachgelagerten Bauteilen auslösen können.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

[0008] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Wabenkörper zu schaffen, welcher eine erhöhte Flexibilität in axialer Richtung aufweist wodurch die plastische Deformation der Metallfolien bei thermisch hochbeanspruchten Anwendungen reduziert wird.

[0009] Die Aufgabe hinsichtlich des Wabenkörpers wird durch einen Wabenkörper mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft einen Wabenkörper zur Nachbehandlung von Abgasen einer Verbrennungskraftmaschine, wobei der Wabenkörper aus einer Mehrzahl von Metallfolien gebildet ist, die zu einem Lagenstapel aufeinandergestapelt sind und um zumindest einen Drehpunkt aufgewickelt sind, wobei der Lagenstapel abwechselnd aus glatten und zumindest teilweise strukturierten Metallfolien gebildet ist, wobei die Metallfolien eine Folienbreite und einen Folienlänge aufweisen, wobei die Breite der Folien entlang der Hauptdurchströmungsrichtung des Wabenkörpers von einer Gaseintrittsseite hin zur einer Gasaustrittsseite

verläuft und die Folienlänge quer zu dieser Richtung, wobei zumindest einzelne Metallfolien zumindest einzelne Schlitze aufweisen, welche die jeweilige Metallfolie in mehrere Segmente unterteilen.

[0011] Die Folien sind aus dünnen Metallblechen gebildet, die eine Länge und eine Breite aufweisen, welche wesentlich länger sind als die Dicke des jeweiligen Bleches. In dem erfindungsgemäßen Wabenkörper bezeichnet die Breite der Metallfolie die Erstreckung in axialer Richtung des aufgewickelten Wabenkörpers. Die Länge der Metallfolie verläuft in einer orthogonalen Richtung zur Breite und verläuft im aufgewickelten Wabenkörper in Umfangsrichtung des Wabenkörpers. Die Metallfolien weisen Schlitze auf, welche die Metallfolien zumindest abschnittsweise durchtrennen und so eine Segmentierung der Metallfolie und somit des Wabenkörpers erzeugen. Durch die Schlitze findet eine mechanische Entkopplung der einzelnen Segmente voneinander statt, wodurch die Flexibilität des Wabenkörpers erhöht wird, wobei gleichzeitig die strukturelle Integrität des Wabenkörpers gewährleistet bleibt, da keine vollständige Durchtrennung des Wabenkörpers erfolgt.

[0012] Erfindungsgemäß verlaufen die Schlitze in Richtung der Folienlänge.

[0013] Die Schlitze verlaufen entlang der Folienlänge, wodurch die Segmentierung derart erfolgt, dass mehrere in axialer Richtung aneinandergereiht Segmente entstehen. Durch das Aufrollen der Metallfolien verlaufen die Schlitze im Wabenkörper in Umfangsrichtung des Wabenkörpers. Die axialen Segmente sind vorteilhaft, um insbesondere eine erhöhte Flexibilität des Wabenkörpers zu erzeugen, um thermisch induzierte Spannungen im Wabenkörper zu kompensieren und insbesondere das Aufbrechen und Abbrechen des auf den Metallfolien aufgetragenen Washcoats, also der katalytisch aktiven Beschichtung, zu verhindern.

[0014] Auch ist es vorteilhaft, wenn die Schlitze entlang der Folienbreite parallel zueinander angeordnet sind und entlang der Folienlänge zueinander beabstandet angeordnet sind.

[0015] Mehrere entlang der Folienlänge verlaufende Schlitze bilden eine Schlitzreihe. Die Schlitze innerhalb einer Schlitzreihe sind zueinander beabstandet, so dass keine vollständige Durchtrennung der Metallfolie stattfindet.

[0016] Mehrere Schlitzreihen sind entlang der Folienbreite zueinander beabstandet und parallel zueinander angeordnet, wodurch die einzelnen axialen Segmente im aufgerollten Wabenkörper ausgebildet werden.

[0017] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Schlitze in einer entlang der Folienlänge verlaufenden Reihe durch einen Steg zueinander beabstandet angeordnet sind. Der Steg trägt dazu bei, dass die Schlitze nicht die gesamte Metallfolie auf ihrer Länge durchtrennen und die Metallfolie dadurch instabil wird oder zerstört wird. Über die Stegbreite kann die Festigkeit der jeweiligen Metallfolie beeinflusst werden.

[0018] Auch ist es zu bevorzugen, wenn entlang der Hauptdurchströmungsrichtung mehrere Schlitzreihen zueinander beabstandet angeordnet sind, wobei bevorzugt 1 bis 20 Schlitzreihen vorgesehen sind, besonders bevorzugt 1 bis 12 Schlitzreihen.

[0019] Wabenkörper für den Bereich der Abgasnachbehandlung von PKWs haben regelmäßig eine axiale Länge von 30mm bis 180mm, weswegen sich in umfangreichen Untersuchungen gezeigt hat, dass eine Anzahl von 1 bis 20 Schlitzreihen beziehungsweise bevorzugt 1 bis 12 Schlitzreihen besonders vorteilhaft ist, um einerseits eine ausreichende Flexibilität zu erzeugen, um das Aufbrechen der katalytisch aktiven Beschichtung zu verhindern und andererseits eine ausreichende Stabilität im Lagenstapel zu haben, dass der mechanische Prozess des Aufrollens um den Wickeldorn oder die Wickeldorne nicht zu einer Beschädigung der Metallfolien führt.

[0020] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die zwischen den Schlitzen einer Schlitzreihe angeordneten Stege eine Länge von 0,5mm bis 20mm aufweisen, besonders bevorzugt von 1mm bis 10mm. Dieses Maß hat sich auch im Hinblick auf die gewöhnlich verwendeten Größen für Wabenkörper als besonders vorteilhaft herausgestellt, um die Balance zwischen Flexibilität und Stabilität zu erreichen.

[0021] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Länge der Stege im Zentrum und/oder am Randbereich der jeweiligen Metallfolie länger ist als die Länge der Stege zwischen Zentrum und Randbereich der Metallfolie.

[0022] Auch ist es zweckmäßig, wenn die Schlitzbreite in Richtung der Folienbreite weniger als 2mm beträgt, besonders bevorzugt weniger als 1mm. Da der Zweck der Schlitze vorrangig die Unterbrechung der unter thermischer Belastung auftretenden Schubkräfte ist und darüber hinaus durch die Schlitze keine Abgasleitende Wirkung ausgeübt werden soll, ist es zweckmäßig die Schlitze möglichst schmal zu halten.

[0023] Die Schlitze können vorteilhaft beispielsweise mittels eines partiell unterbrochenen rollierenden Messers erzeugt werden. Alternativ kann auch ein rollierendes Messer durch gesteuertes Eintauchen in die Folienebene erfolgen. Auch können die Schlitze mittels Laserschweißens erzeugt werden.

[0024] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Schlitzreihen entlang der Folienbreite ungleichmäßig verteilt sind. Durch eine ungleichmäßige Verteilung der Schlitzreihen kann besonders einfach auf spezifische Einbausituationen reagiert werden. So können an unterschiedlichen Wabenkörper unterschiedliche Temperaturverläufe erreicht werden, so dass die Unterbrechung der Schubkräfte an einzelnen Bereichen des Wabenkörpers in höherem Maß stattfinden muss als anderen Bereichen. Durch das gezielte Anordnen der Schlitzreihen kann hier eine auf den Einsatzfall individuell abgestimmte Lösung erreicht werden.

[0025] Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn die Abstände der Schlitzreihen zueinander im Bereich der Gas Eintrittsseite unterschiedlich sind zu den Abständen

der Schlitzreihen an der Gasaustrittsseite.

[0026] Dies ist insbesondere vorteilhaft, da die auftretenden Temperaturen an der Gaseintrittsseite und der Gasaustrittsseite voneinander abweichen können. Zwar gleicht sich die Temperatur über die Betriebszeit an, aber initial treten an der Gaseintrittsseite schneller höhere Temperaturen auf als an der Gasaustrittsseite, weswegen es hier zu einem zusätzlichen Temperaturgefälle kommt.

[0027] Ein weiterer Vorteil der Schlitze ist eine Reduktion der axialen Wärmeleitung durch den Wabenkörper, wodurch ein besseres Aufheizverhalten des Wabenkörpers erreicht wird.

[0028] Der Schlitzvorgang wird bevorzugt direkt in den Fertigungsprozess des herkömmlichen Wabenkörpers integriert und kann an den zugeschnittenen einzelnen Metallfolien oder an einer endlosen Metallfolie durchgeführt werden. Besonders bevorzugt werden sowohl die glatten Metallfolien als auch die zumindest abschnittsweise strukturierten Metallfolien mit Schlitzten versehen. Im Falle der zumindest abschnittsweise strukturierten Metallfolien wird der Schlitzvorgang dem Strukturierungsprozess vorgeschaltet. Insbesondere bei den zumindest abschnittsweise strukturierten Metallfolien werden die Schlitze und Steglängen an den für die jeweilige Struktur, beispielsweise eine Wellung, geltenden Verkürzungsfaktor angepasst.

[0029] Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der nachfolgenden Figurenbeschreibung beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0030] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen detailliert erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht auf eine Metallfolie wobei die Schlitzreihen beabstandet entlang der Folienbreite und die innerhalb der Schlitzreihe entlang der Folienlänge angeordneten Schlitze gezeigt sind,

Fig. 2 eine Schnittansicht durch einen Wabenkörper in einem Trägerrohr wobei mehrere entlang der Hauptdurchströmungsrichtung gleichmäßig beabstandete Schlitzreihen angeordnet sind,

Fig. 3 eine Schnittansicht durch einen Wabenkörper in einem Trägerrohr wobei mehrere entlang der Hauptdurchströmungsrichtung ungleichmäßig beabstandete Schlitzreihen angeordnet sind, und

Fig. 4 eine Schnittansicht durch einen Wabenkörper in einem Trägerrohr wobei mehrere entlang

der Hauptdurchströmungsrichtung ungleichmäßig beabstandete Schlitzreihen angeordnet sind wobei die Abstände der Schlitzreihen an Gaseintrittsseite und Gasaustrittsseite unterschiedlich sind.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0031] Die Figur 1 zeigt eine Aufsicht auf eine Metallfolie 1. Die gezeigte Metallfolie 1 ist eine glatte Metallfolie ohne Struktur. Was im nachfolgenden für diese glatte Metallfolie 1 beschreiben ist, kann im gleichen Maße auch für eine zumindest abschnittsweise strukturierte Metallfolie zutreffen.

[0032] Die Metallfolie 1 weist eine Mehrzahl von Schlitzreihen 2 auf, welche entlang der Folienlänge 3 verlaufen. Die einzelnen Schlitzreihen 4 sind in Richtung der Folienbreite 5 parallel zueinander beabstandet angeordnet. Durch die Schlitzreihen 4 ist die Metallfolie 1 in Segmente 8 unterteilt. Die Segmente 8 sind in axialer Richtung des fertigen Wabenkörpers zueinander benachbart angeordnet.

[0033] Zwischen den einzelnen Schlitzreihen 2 einer Schlitzreihe 4 sind Stege 6, 7 angeordnet. Die Stege 6 im Zentrum der Metallfolie 1 und an den äußeren Randbereichen sind im Ausführungsbeispiel der Figur 1 breiter ausgeführt als die Stege 7 im Zwischenbereich. Die Metallfolie 1 bildet im Lagenstapel, welcher dann zum Wabenkörper aufgewickelt wird, eine einzelne Lage aus.

[0034] Figur 2 zeigt eine Schnittansicht durch einen Wabenkörper 9, der in einem Mantelrohr 10 angeordnet ist. Der Wabenkörper 9 ist von einer Gaseintrittsseite 11 hin zur Gasaustrittsseite 12 entlang der durch die Metallfolien ausgebildeten Strömungskanäle 16 durchströmbar. Mit dem Bezugszeichen 13 sind die Schlitze dargestellt, die den Wabenkörper 9 in mehrere Segmente 14 unterteilen. Im Ausführungsbeispiel der Figur 2 sind die Schlitzreihen 15 äquidistant über die axiale Erstreckung des Wabenkörpers 9 angeordnet.

[0035] Figur 3 zeigt einen Wabenkörper 9 in einem Mantelrohr 10. Der Wabenkörper 9 entspricht dem Aufbau des in Figur 2 gezeigten Wabenkörpers 9. Die Bezugszeichen stimmen für identische Elemente überein.

[0036] Im Unterschied zur Figur 2 sind die Schlitzreihen 15 ungleichmäßig verteilt, so dass sich im Bereich der Gaseintrittsseite 11 ein schmales Segment 17 ausbildet an welches sich mehre gleich breite Segmente 18 anschließen.

[0037] Figur 4 zeigt eine alternative Ausgestaltung eines Wabenkörpers 9. Die Schlitzreihen 19 sind derart angeordnet, dass die Segmente 20 von der Gaseintrittsseite 11 hin zur Gasaustrittsseite 12 kontinuierlich breiter werden.

[0038] Die unterschiedlichen Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele können auch untereinander kombiniert werden. Auch kann die Anordnung der Schlitzreihen abweichend von den hier gezeigten Ausführungs-

beispielen erfolgen. So können die Segmente beispielsweise auch von der Gasaustrittsseite hin zur Gaseintrittsseite breiter oder schmaler werden.

[0039] Die Ausführungsbeispiele der Figuren 1 bis 4 weisen insbesondere keinen beschränkenden Charakter auf und dienen der Verdeutlichung des Erfindungsgedankens.

Bezugszeichenliste

[0040]

1. Metallfolie
2. Schlitz
3. Folienlänge
4. Schlitzreihe
5. Folienbreite
6. Steg
7. Steg
8. Segment
9. Wabenkörper
10. Trägerrohr
11. Gaseintrittsseite
12. Gasaustrittsseite
13. Schlitz
14. Segment
15. Schlitzreihe
16. Strömungskanäle
17. Segment
18. Segment
19. Schlitzreihe
20. Segment

Patentansprüche

1. Wabenkörper (9) zur Nachbehandlung von Abgasen einer Verbrennungskraftmaschine, wobei der Wabenkörper (9) aus einer Mehrzahl von Metallfolien (1) gebildet ist, die zu einem Lagenstapel aufeinander gestapelt sind und um zumindest einen Drehpunkt aufgewickelt sind, wobei der Lagenstapel abwechselnd aus glatten und zumindest teilweise strukturierten Metallfolien (1) gebildet ist, wobei die Metallfolien (1) eine Folienbreite (5) und eine Folienlänge (3) aufweisen, wobei die Breite (5) der Folien (1) entlang der Hauptdurchströmungsrichtung des Wabenkörpers (9) von einer Gaseintrittsseite (11) hin zur einer Gasaustrittsseite (12) verläuft und die Folienlänge (3) quer zu dieser Richtung, wobei zumindest einzelne Metallfolien (1) zumindest einzelne Schlitzze (2, 13) aufweisen, welche die jeweilige Metallfolie (1) in mehrere Segmente (8, 14, 17, 18, 20) unterteilen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlitzze (2, 13) in Richtung der Folienlänge (3) verlaufen.
2. Wabenkörper (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die

Schlitzze (2, 13) entlang der Folienbreite (5) parallel zueinander angeordnet sind und entlang der Folienlänge (3) zueinander beabstandet angeordnet sind.

3. Wabenkörper (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Schlitzze (2, 13) in einer entlang der Folienlänge (3) verlaufenden Reihe durch einen Steg (6, 7) zueinander beabstandet angeordnet sind.

10

4. Wabenkörper (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang der Hauptdurchströmungsrichtung mehrere Schlitzzeihen (4, 15, 19) zueinander beabstandet angeordnet sind, wobei bevorzugt 1 bis 20 Schlitzzeihen (4, 15, 19) vorgesehen sind, besonders bevorzugt 1 bis 12 Schlitzzeihen (4, 15, 19).

15

5. Wabenkörper (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwischen den Schlitzze (2, 13) einer Schlitzzeihe (4, 15, 19) angeordneten Stege (6, 7) eine Länge von 0,5mm bis 20mm aufweisen, besonders bevorzugt von 1mm bis 10mm.

20

25

6. Wabenkörper (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Länge der Stege (6) im Zentrum und/oder am Randbereich der jeweiligen Metallfolie (1) länger ist als die Länge der Stege (7) zwischen Zentrum und Randbereich der Metallfolie (1).

30

7. Wabenkörper (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlitzzebreite in Richtung der Folienbreite (5) weniger als 2mm beträgt, besonders bevorzugt weniger als 1mm.

35

8. Wabenkörper (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlitzzeihen (15, 19) entlang der Folienbreite (5) ungleichmäßig verteilt sind.

40

9. Wabenkörper (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstände der Schlitzzeihen zueinander im Bereich der Gaseintrittsseite (11) unterschiedlich sind zu den Abständen der Schlitzzeihen an der Gasaustrittsseite (12).

45

50

Claims

1. Honeycomb body (9) for the aftertreatment of exhaust gases from an internal combustion engine, wherein the honeycomb body (9) is formed from a plurality of metal foils (1) which are stacked on one another to form a layer stack and are wound around

55

at least one center of rotation, wherein the layer stack is formed alternately from smooth and at least partially structured metal foils (1), wherein the metal foils (1) have a foil width (5) and a foil length (3), wherein the width (5) of the foils (1) runs along the main throughflow direction of the honeycomb body (9) from a gas inlet side (11) to a gas outlet side (12), and the foil length (3) runs transversely to this direction, wherein at least some metal foils (1) have at least some slots (2, 13) which divide the respective metal foil (1) into a plurality of segments (8, 14, 17, 18, 20), **characterized in that** the slots (2, 13) run in the direction of the foil length (3).

2. Honeycomb body (9) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the slots (2, 13) are arranged parallel to one another along the foil width (5) and are spaced from one another along the foil length (3).
3. Honeycomb body (9) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality of slots (2, 13) in a row running along the foil length (3) are spaced from one another by a connecting piece (6, 7).
4. Honeycomb body (9) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality of slot rows (4, 15, 19) are spaced from one another along the main throughflow direction, wherein preferably 1 to 20 slot rows (4, 15, 19) are provided, particularly preferably 1 to 12 slot rows (4, 15, 19).
5. Honeycomb body (9) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connecting pieces (6, 7) between the slots (2, 13) of a slot row (4, 15, 19) have a length of 0.5 mm to 20 mm, particularly preferably of 1 mm to 10 mm.
6. Honeycomb body (9) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the length of the connecting pieces (6) in the center and/or at the edge region of the metal foil (1) in question is longer than the length of the connecting pieces (7) between the center and the edge region of the metal foil (1).
7. Honeycomb body (9) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the slot width in the direction of the foil width (5) is less than 2 mm, particularly preferably less than 1 mm.
8. Honeycomb body (9) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the slot rows (15, 19) are distributed unevenly along the foil width (5).
9. Honeycomb body (9) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the spacings of

the slot rows in the region of the gas inlet side (11) are different from the spacings of the slot rows on the gas outlet side (12).

Revendications

1. Corps alvéolaire (9) pour le post-traitement de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, le corps alvéolaire (9) étant formé d'une pluralité de feuilles métalliques (1) empilées les unes sur les autres pour former une pile de couches et enroulées autour d'au moins un point de rotation, la pile de couches étant formée de feuilles métalliques (1) alternativement lisses et au moins partiellement structurées, les feuilles métalliques (1) ayant une largeur (5) et une longueur (3), la largeur (5) des feuilles (1) s'étendant selon la direction principale d'écoulement du corps alvéolaire (9) depuis un côté d'entrée de gaz (11) jusqu'à un côté de sortie de gaz (12) et la longueur (3) des feuilles étant transversale à cette direction, au moins certaines feuilles métalliques (1) présentant des fentes individuelles (2, 13) qui divisent la feuille métallique (1) en plusieurs segments (8, 14, 17, 18, 20), **caractérisé en ce que** les fentes (2, 13) s'étendent dans la direction de la longueur de la feuille (3).
2. Corps alvéolaire (9) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fentes (2, 13) sont agencées parallèlement les unes aux autres selon la largeur (5) de la feuille et à distance les unes des autres selon la longueur (3) de la feuille.
3. Corps alvéolaire (9) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs fentes (2, 13) sont agencées en une rangée s'étendant selon la longueur de la feuille (3) et sont espacées les unes des autres par un pontage (6, 7).
4. Corps alvéolaire (9) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs rangées de fentes (4, 15, 19) sont agencées à distance les unes des autres dans la direction de l'écoulement principal, de préférence 1 à 20 rangées de fentes (4, 15, 19) étant prévues, et plus particulièrement 1 à 12 rangées de fentes (4, 15, 19).
5. Corps alvéolaire (9) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pontages (6, 7) agencés entre les fentes (2, 13) d'une rangée de fentes (4, 15, 19) ont une longueur de 0,5 mm à 20 mm, de préférence de 1 mm à 10 mm.
6. Corps alvéolaire (9) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la longueur des pontages (6) au centre et/ou sur la zone de bordure de la feuille métallique (1) respective est supérieure

à la longueur des pontages (7) situés entre le centre et la zone de bordure de la feuille métallique (1).

7. Corps alvéolaire (9) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la largeur de la fente dans la direction de la largeur de la feuille (5) est inférieure à 2mm, de préférence inférieure à 1mm. 5
8. Corps alvéolaire (9) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les rangées de fentes (15, 19) sont réparties de manière inégale sur la largeur de la feuille (5). 10
9. Corps alvéolaire (9) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les distances entre les rangées de fentes sont différentes dans la zone du côté entrée de gaz (11) et dans la zone du côté sortie de gaz (12). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

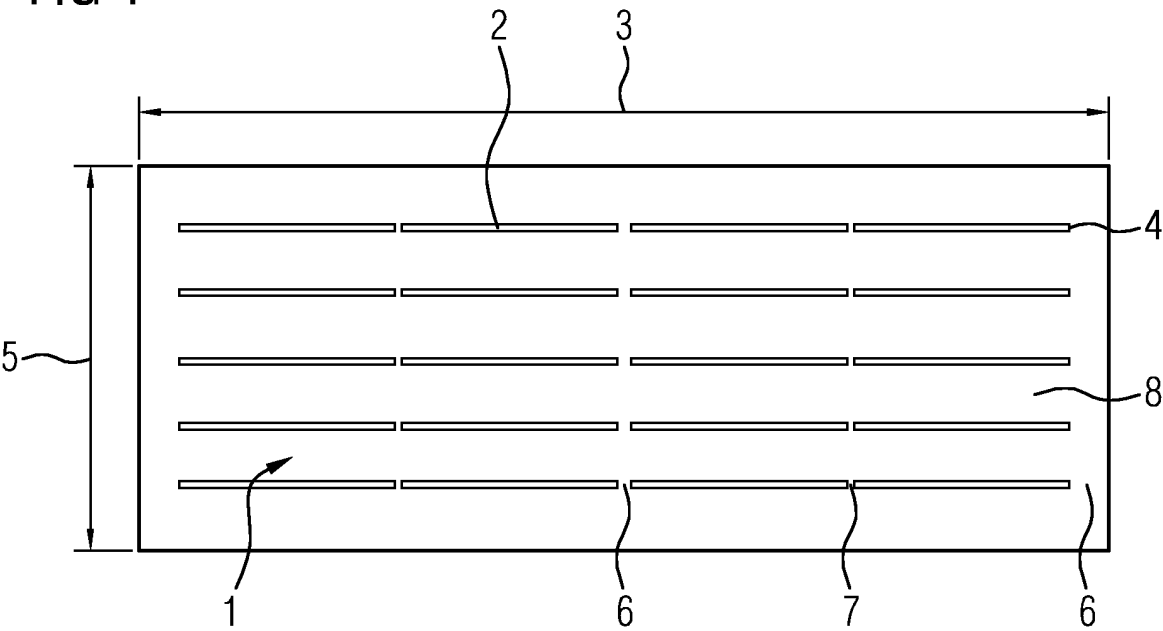


FIG 2

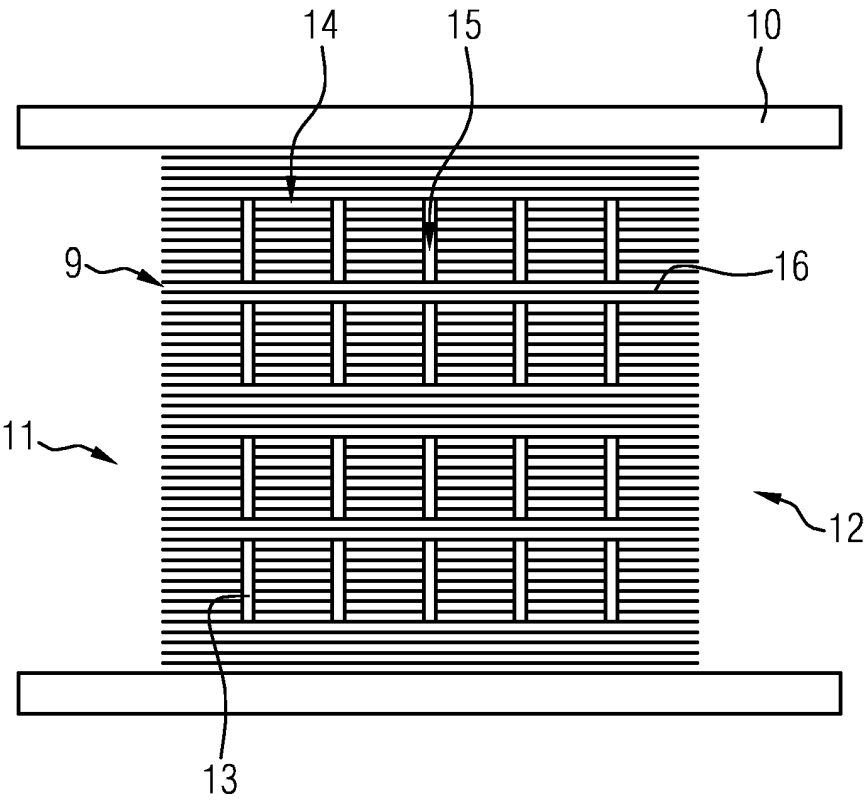


FIG 3

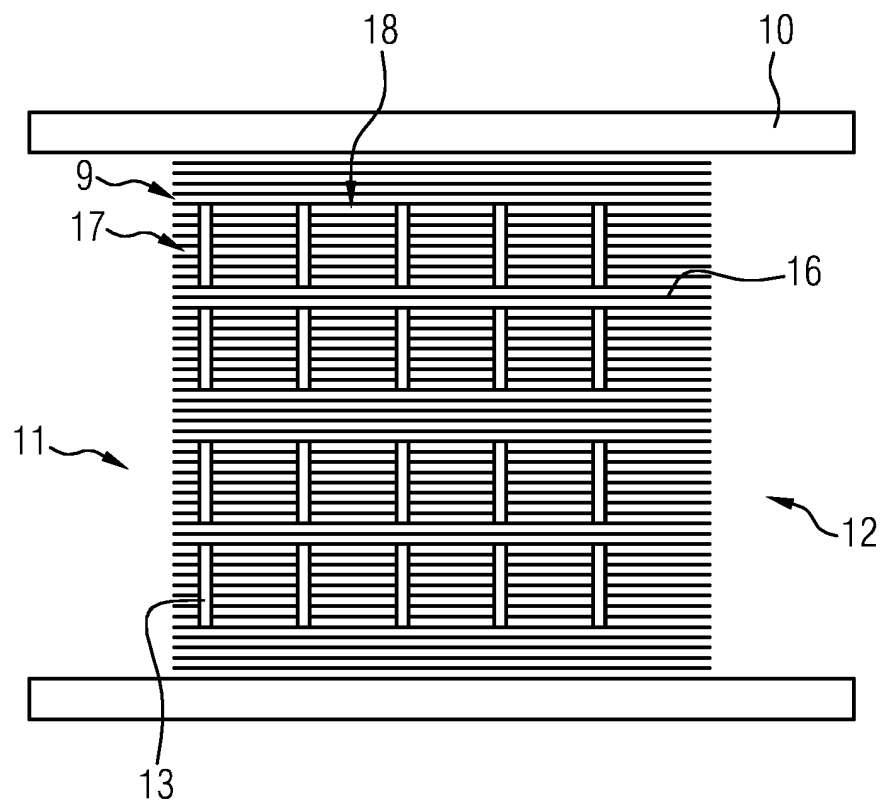
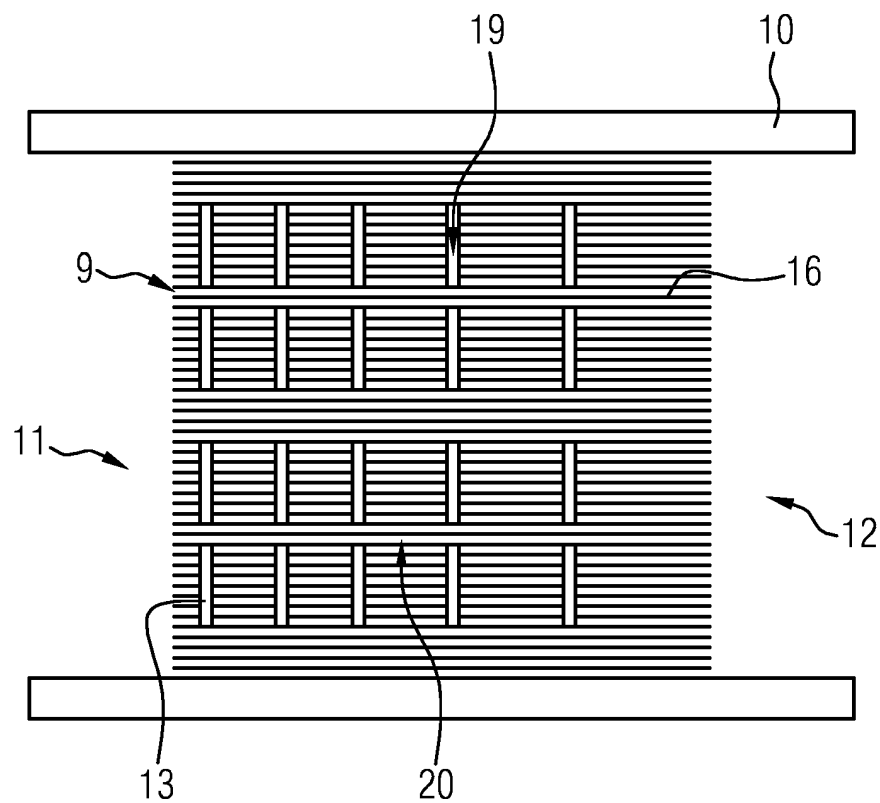


FIG 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0569400 B2 **[0005]**
- EP 0682742 B1 **[0005]**
- EP 0705962 A1 **[0005]**
- US 5791043 A **[0005]**