PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : **B01J 35/04, F01N 3/28**

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 97/00135**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Januar 1997 (03.01.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/02094

(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Mai 1996 (15.05.96)

(30) Prioritätsdaten:
195 21 685.7 14. Juni 1995 (14.06.95) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH [DE/DE]; Hauptstrasse 150, D-53797 Lohmar (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: WIERES, Ludwig [DE/DE]; Oppelner Strasse 2, D-51491 Overath (DE).

(74) Anwalt: KAHLHÖFER, Hermann; Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Frohwitter, Geissler & Partner, Xantener Strasse 12, D-40474 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

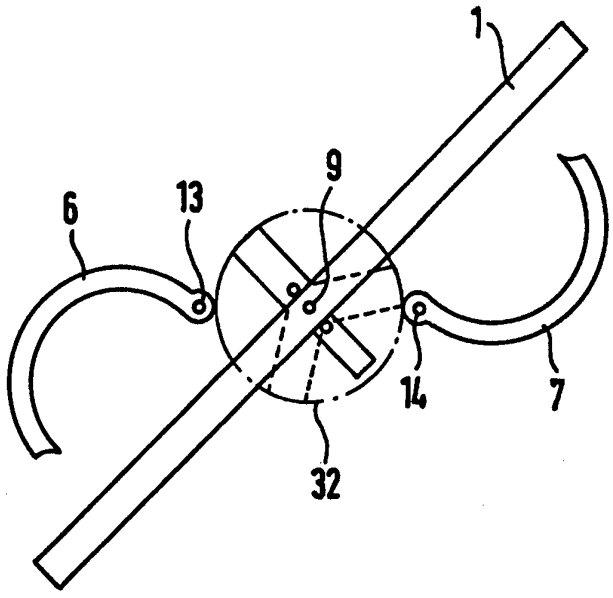
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A HONEYCOMBED BODY, IN PARTICULAR A CATALYST-SUPPORT BODY

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES WABENKÖRPERS, INSBESONDERE EINES KATALYSATOR-TRÄGERKÖRPERS

(57) Abstract

The invention concerns a device for producing a honeycombed body from at least one stack comprising a plurality of at least partially structured metal sheets forming a plurality of ducts through which a fluid can flow. The device comprises a fork-shaped wrap-around arrangement, which can rotate about a shaft and acts on each stack, and mould segments which close to form a mould. The mould comprises at least two segments each of which can pivot in the opposite sense to the wrap-around arrangement about a pivot shaft which in each case is parallel to the shaft of the wrap-around arrangement.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Herstellen eines Wabenkörpers aus wenigstens einem Stapel aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen, die eine Vielzahl von für ein Fluid durchströmbaren Kanälen bilden. Die Vorrichtung umfaßt eine um eine Achse verdrehbare, an jedem Stapel angreifende gabelförmige Umschlingungseinrichtung und sich zu einer Form schließende Formsegmente. Die Form ist aus wenigstens zwei Formsegmenten gebildet. Jedes Formsegment ist jeweils um eine Schwenkachse, die jeweils parallel zur Achse der Umschlingungseinrichtung verläuft, gegen den Drehsinn der Umschlingungseinrichtung verschwenkbar.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MX**	Mexiko
AT	Österreich	**GE**	Georgien	**NE**	Niger
AU	Australien	**GN**	Guinea	**NL**	Niederlande
BB	Barbados	**GR**	Griechenland	**NO**	Norwegen
BE	Belgien	**HU**	Ungarn	**NZ**	Neuseeland
BF	Burkina Faso	**IE**	Irland	**PL**	Polen
BG	Bulgarien	**IT**	Italien	**PT**	Portugal
BJ	Benin	**JP**	Japan	**RO**	Rumänien
BR	Brasilien	**KE**	Kenya	**RU**	Russische Föderation
BY	Belarus	**KG**	Kirgisistan	**SD**	Sudan
CA	Kanada	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SE**	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**KR**	Republik Korea	**SG**	Singapur
CG	Kongo	**KZ**	Kasachstan	**SI**	Slowenien
CH	Schweiz	**LI**	Liechtenstein	**SK**	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	**LK**	Sri Lanka	**SN**	Senegal
CM	Kamerun	**LR**	Liberia	**SZ**	Swasiland
CN	China	**LK**	Litauen	**TD**	Tschad
CS	Tschechoslowakei	**LU**	Luxemburg	**TG**	Togo
CZ	Tschechische Republik	**LV**	Lettland	**TJ**	Tadschikistan
DE	Deutschland	**MC**	Monaco	**TT**	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	**MD**	Republik Moldau	**UA**	Ukraine
EE	Estland	**MG**	Madagaskar	**UG**	Uganda
ES	Spanien	**ML**	Mali	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	**MN**	Mongolei	**UZ**	Usbekistan
FR	Frankreich	**MR**	Mauretanien	**VN**	Vietnam
GA	Gabon	**MW**	Malawi		

BESCHREIBUNG

Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen eines Wabenkörpers/insbesondere eines Katalysator-Trägerkörpers

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen, insbesondere eines Katalysator-Trägerkörpers.

Zur Vermeidung von Schadstoffen, insbesondere in Kraftfahrzeugabgasen werden Katalysator-Trägerkörper verwendet. Bei solchen Katalysator-Trägerkörpern kann es sich um metallische Wabenkörper handeln. Der Wabenkörper umfaßt einen Stapel aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen. Der Stapel ist gegensinnig um sich selbst und um einen Zentralbereich verschlungen. Eine solche Ausführung eines Wabenkörpers ist z. B. durch das Patent US 4 923 109 bekannt.

Durch die WO 90/03220 ist ein metallischer Katalysator-Trägerkörper für Kraftfahrzeuge bekannt, der aus zumindest teilweise strukturierten Blechen aufgebaut ist. Dieser Katalysator-Trägerkörper umfaßt mindestens drei Stapel von Blechen, wobei mindestens drei der Stapel um je eine zugehörige Knicklinie im Zentralbereich des Wabenkörpers gefaltet und im gefalteten Zustand gleichsinnig umeinander und um den Zentralbereich mit den Knicklinien verschlungen sind.

Zur Herstellung solcher Katalysator-Trägerkörper sind Vorrichtungen bekannt, die eine um eine Achse verdrehbare, an jedem Stapel angreifende gabelförmige Umschlingungseinrichtung und sich zu einer Form schließende Formsegmente umfaßt. Die Innenkontur der verschlossenen Form entspricht der Außenkontur des Wabenkörpers im umschlungenen Zustand. Die häufigste Form, in der die Wabenkörper ausgebildet werden, ist zylinderförmig. Um ein Umschlingen der Stapel um sich selbst und um einen Zentralbereich zu gewährleisten, werden die Formsegmente so zum Stapel hin bewegt, daß während der Drehung der gabelförmigen Verschlingungseinrichtung der Stapel bzw. die Stapel am Rand der Formsegmente anliegen und dieser Rand ein Widerlager bildet. Gegen Ende des Herstellungsvorganges wird die Form vollständig verschlossen und so dem Wabenkörper seine endgültige Form verliehen.

Die bekannten Vorrichtungen weisen zwei Formsegmente auf, die geradlinig aufeinanderzu und voneinanderweg bewegbar sind. Während des Schließvorganges besteht die Gefahr, daß wenigstens ein Formsegment sich gegen die Bewegungsrichtung des noch zu verschlingenden Abschnitts eines Stapels bewegt. Gelangt das Formsegment gegen den Abschnitt, so kann es zu einer unerwünschten Deformation des Stapels bzw. der Stapel kommen. Die Deformation führt dazu, daß einzelne Bleche teilweise verbogen werden. Hierdurch bedingt wird die Struktur des fertigen Wabenkörpers beeinträchtigt. Zum einen leidet die Festigkeit des Wabenkörpers und zum anderen kommt es zu einer lokalen Veränderung der Kanalquerschnitte.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung zur Herstellung eines Wabenkörpers so weiterzubilden, daß während des Herstellungsprozesses die Gefahr der Deformation von Stapeln bzw. einzelnen Blechen nicht auftritt. Ferner soll ein Verfahren zur

Herstellung eines Wabenkörpers angegeben werden, durch welches eine Deformation einzelner Stapel vermieden wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weitergestaltungen der Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 12. Erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers sind in den Ansprüchen 13 und 14 enthalten. Vorteilhafte Weiterentwicklung des Verfahrens ist Gegenstand des Unteranspruchs 15.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen eines Wabenkörpers aus wenigstens einem Stapel aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturiertem Blech, welche eine Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen bilden, weist eine Form auf, die wenigstens zwei Formsegmente aufweist. Ein jedes Formsegment ist jeweils um eine Schwenkachse, die jeweils parallel zur Achse der Umschlingungseinrichtung verläuft, gegen den Drehsinn der Umschlingungseinrichtung verschwenkbar. Durch das Verschwenken eines jeden Formsegments gegen den Drehsinn der Umschlingungseinrichtung wird verhindert, daß ein oder mehrere Blechstapel beim Schließen der Form gestaucht wird bzw. werden. Vorzugsweise weist die Vorrichtung bei mehr als zwei Stapeln eine der Anzahl der Stapel entsprechende Anzahl von Formsegmenten auf, welche gegen den Drehsinn der Umschlingungseinrichtung verschwenkbar sind. Die Schwenkachsen der Formsegmente sind vorzugsweise äquidistant zueinander auf einer den fertigen Wabenkörper umhüllenden angeordnet.

Bedingt durch die Konstruktion der bekannten Vorrichtung zum Herstellen eines Wabenkörpers werden die Bleche des Stapels eines Wabenkörpers stark beansprucht. Die Beanspruchung der Bleche ergibt sich unter anderem daraus, daß das Widerlager mit Abstand zum Krafteinleitungszentrum an-

geordnet ist. Das System Widerlager, Blechstapel und Krafteinleitungszentrum ist vergleichbar einer einseitig eingespannten geschichteten Blattfeder. Wie auch bei einer solch geschichteten Blattfeder, treten zwischen den einzelnen Lagen eines Stapels Reibungen auf. Diese Reibungen bedingen beim Wickeln einen erhöhten Energieeinsatz. Desweiteren wird der noch nicht umschlungene Abschnitt eines jeden Stapels verbogen, wodurch eine Walkarbeit des Stapels bedingt ist.

Die Vorrichtungen und vorteilhaften Weiterbildungen der Verfahren gehen von dem Grundgedanken aus, daß die Herstellbarkeit eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen, insbesondere eines Katalysator-Trägerkörpers, günstiger ist, wenn das Widerlager unmittelbar an dem bzw. an den umschlungenen Stapel bzw. Stapeln anliegt. Der noch nicht umschlungene Abschnitt eines jeden Stapels ist frei. Es entstehen daher, wie dies nach dem Stand der Technik der Fall ist, keine Beanspruchungen des noch nicht umschlungenen Abschnitts des Stapels. Es kommt daher nicht zu einer Biegebeanspruchung des noch nicht umschlungenen Abschnittes des Stapels.

Dieser Grundgedanke wird gemäß Anspruch 5 in einer Vorrichtung zum Herstellen eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen, insbesondere eines Katalysators, der einen Stapel aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen umfaßt, die eine um eine Achse verdrehbare, am Stapel angreifende gabelförmige Umschlingungseinrichtung und sich zu einer formschließende Formsegmente aufweist, wobei die Schwenkachse an einem jeweils ein Widerlager bildenden Ende des Formsegmentes angeordnet ist, und jedes Widerlager zur Achse hin und von dieser weg verschieblich ist, verwirklicht. Bei dieser Vorrichtung liegt das Widerlager stets während des Umeinanderschlingens an dem Stapel an. Während des Umschlingungsvorganges vergrößert sich die radiale Erstreckung

des bereits umschlungenen Stapels. Um diesem Vorgang Rechnung zu tragen, ist das Widerlager zur Achse der Umschlingungseinrichtung hin und von dieser weg verschieblich. Das Widerlager kann mit einer definiten Anpresskraft an dem Stapel anliegen.

Ist der Wabenkörper aus wenigstens drei Stapeln aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen gebildet, und die Stapel gleichsinnig umeinander verschlungen sind, so wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, bei der die Anzahl der Formsegmente der Form der Anzahl der Stapel entspricht. Jedes Formsegment ist um eine Schwenkachse, die jeweils parallel zur Achse verläuft, und an eine jeweils ein Widerlager bildendem Ende angeordnet. Die Formsegmente sind gegen den Drehsinn der Umschlingungseinrichtung verschwenkbar. Jedes Widerlager ist zur Achse der Umschlingungseinrichtung hin und von dieser weg verschieblich. Mittels einer solchen Vorrichtung ist ein in der WO 90/03220 beschriebene Wabenkörper herstellbar.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Gedanken wird eine Weiterbildung der Vorrichtung vorgeschlagen, die eine Grundplatte mit sich radial zum Zentrum erstreckenden Führungsnuten aufweist. In jeder Führungsnut ist ein eine Schwenkachse bildender Bolzen gleitend geführt. Jede Führungsnut weist einen polygonalen Querschnitt auf. Bevorzugt wird eine Ausführung der Führungsnut, die einen T-förmigen oder schwalbenschwanzförmigen Querschnitt aufweist. Der Bolzen weist einen entsprechenden Kopf auf, welcher in die Führungsnut eingreift. Es ist nicht zwingend, daß die Führungsnuten in einer einstückigen Grundplatte ausgebildet sind. Die Führungsnuten können auch aus mehreren entsprechend ausgestaltete Platten aufgebaut werden.

Die Bewegung der Widerlager zur Achse hin und von dieser weg, erfolgt vorzugsweise elektromotorisch. Hierzu ist insbesondere ein Schrittmotor

geeignet, da hierdurch eine genaue Einstellbarkeit der Verschiebung des Widerlagers von den bereits umschlungenen Stapel erzielt wird. Zwischen dem elektromotorischen Antrieb und dem Widerlager kann auch ein entsprechendes Getriebe vorgesehen sein. Es sind auch andere Möglichkeiten ins Auge zu fassen, so z. B. eine Zahnstange, welche an einem Ende mit dem Widerlager verbunden ist und mit einem entsprechenden Zahnrad eines elektromotorischen Antriebs in Eingriff bringbar ist.

Bevorzugt wird eine Weiterbildung der Vorrichtung, bei der ein jedes Widerlager mit einer Kolben-Zylinder-Einheit verbunden ist. Die Kolben-Zylinder-Einheit kann hydraulisch oder pneumatisch betrieben werden. Hierbei kann auf bekannte standardisierte Kolben-Zylinder-Einheiten zurückgegriffen werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Vorrichtung wird vorgeschlagen, die Schwenkachsen von der zentralen Achse weg gegen eine Federkraft zu verschieben. Eine solche Federkraft kann mittels einer Zug- oder einer Druckfeder oder Paarungen solcher Federn erzeugt werden. Vorzugsweise ist die Federkraft, mit der das Wiederlager an dem verschlungenen Stapel anliegt, einstellbar. Hierdurch kann eine Anpassung der Vorrichtung an die Form und die Ausgangswerkstoffe des Wabenkörpers erfolgen. Bevorzugt weist die Federkraft einen degressiven Verlauf auf. Dem liegt die Überlegung zugrunde, daß die Kraft, mit der das Wiederlager an dem Stapel anliegt, aufgrund des größeren Biegeradiuses geringer sein kann als im Kern des gebogenen Stapels. Die Verwendung von Federn hat auch den Vorteil, daß es sich hierbei um standartisierte Bauteile handelt, die sicher und zuverlässig arbeiten.

Zum Schließen der Form ist jedes Formsegment mit einer Antriebseinheit verbunden, welche ein entsprechendes Formsegment um die jeweilige

Schwenkachse verschwenkt. Bei dieser Antriebseinheit kann es sich um eine hydraulisch oder pneumatisch betriebene Kolben-Zylinder-Einheit handeln.

Wir nehmen nunmehr Bezug auf ein Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen. Bei diesem Verfahren wird ein Stapel Blech aus einer Mehrzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen geschichtet. Dieser Stapel wird in eine offene Form eingebracht. In einem zentralen Bereich des Stapels und der Form wird der Stapel von einer Umschlingungseinrichtung gehalten. Die Umschlingungseinrichtung kann gabelförmig ausgebildet sein. Der Stapel wird durch die Umschlingungseinrichtung umschlungen. Durch Verschwenken der Formsegmente gegen den Drehsinn der Umschlingungseinrichtung wird die Form geschlossen. Die Form kann geschlossen werden, wenn ein vorgegebener Umschlingungsgrad erreicht ist. Es ist nicht zwingend, daß der Stapel vollständig um sich umschlungen ist. Der Schließvorgang der Form kann bereits dann eingeleitet werden, wenn die Erstreckung des noch nicht umschlungenen Abschnitts des Stapels kleiner oder gleich ist der Länge in Umfangsrichtung des Formsegments. Wird der Schließvorgang bereits dann eingeleitet, so unterstützt ein jedes Segment den Umschlingungsvorgang, da die sich schließenden Segmente die noch nicht umschlungenen Abschnitte zur Achse hin drücken. Durch dieses Verfahren wird ein aus der EP 0 245 737 bekannter Wabenkörper hergestellt. Ein solcher Wabenkörper ist in der Fachwelt unter der Bezeichnung S-Kat geläufig.

Zur Herstellung eines Wabenkörpers, der eine Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen, wie er z. B. in der WO 89/03220 beschrieben ist, wird vorgeschlagen, eine Mehrzahl von Stapeln aus einer Mehrzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen zu schichten. Jeder Stapel wird um je eine

Knicklinie gefaltet. Jeder Stapel wird in eine offene Form eingebracht, und in dieser von einer Umschlingungseinrichtung in einem Zentralbereich der Form gehalten.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird vorgeschlagen, nachdem die Umschlingungseinrichtung den Stapel ergriffen hat, beidseits des Stapels in dem Zentralbereich jeweils ein Widerlager anzuordnen, die gegenüberliegend positioniert sind, zur Anlage an den Stapel gebracht. Anschließend wird der Stapel gegensinnig um sich geschlungen. Während des Umschlingungsvorganges bewegt sich jedes Widerlager radial aus dem Zentralbereich heraus, wobei die Widerlager stets an dem Stapel anliegen. Ist der Umschliegungsvorgang beendet, so werden die Formsegmente um ihre jeweilige Schwenkachse verschwenkt, wodurch die Form geschlossen wird.

Weitere Vorteile und Merkmale der erfindungsgemäßen Vorrichtungen und der Verfahren werden anhand von vier in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 schematisch in der Draufsicht ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung mit einem Stapel,

Fig. 2 schematisch in der Draufsicht die Vorrichtung nach Fig. 1 mit teilweise umschlungenem Stapel,

Fig. 3 schematisch in der Draufsicht die Vorrichtung nach Fig. 1 mit geschlossener Form,

Fig. 4 schematisch in der Draufsicht ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung mit drei Stapeln,

Fig. 5 schematisch in der Draufsicht die Vorrichtung nach Fig. 4 mit teilweise umeinander geschlungenen Stapeln,

Fig. 6 Vorrichtung nach Fig. 4 in der Draufsicht mit geschlossener Form,

Fig. 7 bis 12 schematisch in der Draufsicht eine dritte Ausführungsform einer Vorrichtung in unterschiedlichen Arbeitsstadien und

Fig. 13 bis 19 schematisch in der Draufsicht ein viertes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung.

In den Fig. 1 bis 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Herstellen eines Wabenkörpers aus einem Stapel 1 dargestellt. Der Stapel 1 besteht aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen, welche in den Fig. 1 bis 3 nicht dargestellt sind. Die zumindest teilweise strukturierten Bleche bilden im fertigen Wabenkörper eine Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen. Die Vorrichtung umfaßt eine Form 5, die aus zwei Formsegmenten 6, 7 besteht. Jedes Formsegment 6, 7 ist um jeweils eine Schwenkachse 13, 14 verschwenkbar. Die Enden eines jeden Formsegments 6, 7 ist so ausgebildet, daß die geschlossene Form einen nahezu zusammenhängenden Linienzug bildet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Wabenkörper 31 einen kreisförmigen Querschnitt auf. Die zwei Formsegmente 6, 7 sind diametral auf der Umhüllenden 32 ausgebildet.

Der Stapel 1 wird in die offene Form 5 eingebracht und dort von einer nicht dargestellten Umschlingungseinrichtung festgehalten. Die Umschlingungseinrichtung ist gabelförmig ausgebildet und um eine senkrecht auf der Zeichnungsebene stehenden Achse 9 drehbar. Der Drehsinn der Umschlin-

gungseinrichtung um die Achse 9 ist mit S bezeichnet. Aus der Fig. 2 ist ersichtlich, daß der Stapel 1 teilweise verschlungen ist. Der noch nicht umschlungene Teil des Stapels 1 weist eine Länge L auf, welche dem halben Umfang der Einhüllenden 32 entspricht. In diesem Verfahrensstadium können die Formsegmente 6, 7 in Pfeilrichtungen F um die jeweiligen Schwenkachsen 13, 14 verschwenkt werden, um so die Form 5 zu schließen. Hierbei drücken die Formsegmente 6, 7 den noch nicht umschlungenen Abschnitt des Stapels 1 an den Kern des Stapels.

In den Fig. 4 bis 6 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Herstellen eines Wabenkörpers aus drei Stapeln 1, 2 und 3. Die Stapel 1, 2 und 3 sind symmetrisch um die Achse 9 angeordnet. Eine Umschlingungseinrichtung, welche einen jeden Stapel 1, 2 und 3 festhält und im Drehsinn S verdreht, ist der besseren Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt. Bei der Umschlingungseinrichtung kann es sich, wie bereits ausgeführt, um eine gabelförmige Einrichtung handeln. Die Form 5 umfaßt drei Formsegmente 6, 7 und 8. Jedes Formsegment 6, 7 und 8 ist kreissektorförmig ausgebildet. Jedes Formsegment 6, 7 und 8 ist jeweils um eine Achse 13, 14 und 15 gegen den Drehsinn S der Umschlingungseinrichtung verschwenkbar. Zum Verschwenken eines jeden Formsegments 6, 7 und 8 ist jeweils eine Antriebseinheit 25, 26, 27 vorgesehen. Bei den Antriebseinheiten 25, 26 und 27 handelt es sich um jeweils eine Kolben-Zylinder-Einheit. Die Kolbenstange 28, 29, 30 sind mit dem Formsegment 6, 7 bzw. 8 verbunden. Die Verbindung ist schwenkbar ausgebildet. Jede Antriebseinheit 25, 26, 27 ist ortsfest angeordnet.

Durch entsprechenden Druckaufbau innerhalb der Zylinder-Kolben-Einheit 25, 26 bzw. 28 wird die jeweilige Kolbenstange 28, 29 und 30 herausgefahren, wodurch jedes Segment 6, 7 bzw. 8 um die Schwenkachse 13, 14 bzw. 15

verschwenkt und die Form 5 geschlossen wird. Der verschlossene Zustand der Form ist in der Fig. 6 dargestellt.

Wir nehmen nunmehr Bezug auf die Beschreibung des dritten Ausführungsbeispiels, welches in den Fig. 7 bis 12 dargestellt ist. Die Vorrichtung zum Herstellen eines Wabenkörpers aus einem Stapel 1 weist zwei Formsegmente 6, 7 auf, die um die Schwenkachsen 13, 14 jeweils verschwenkbar sind. Jedes Segment 6, 7 ist radial zur Achse 9 einer Umschlingungseinrichtung verfahrbar. In der Fig. 7 ist die Anordnung eines Stapels in der offenen Form 5 dargestellt. Nachdem der Stapel in der Form angeordnet wurde und von einer nicht dargestellten Umschlingungseinrichtung ergriffen wurde, werden die Formsegmente 6, 7 radial einwärts in Richtung der Pfeile R zum Stapel 1 hin verfahren. Jedes Formsegment 6, 7 kommt zur Anlage mit einem seinem Ende. An diesem Ende ist jeweils die Schwenkachse 13 bzw. 14 ausgebildet. Das Ende des Formsegmentes, welches an dem Stapel 1 anliegt, bildet ein Widerlager 10, 11. Während des Verschlingens des Stapels 1 in der Drehsinnrichtung S werden die Formsegmente 6, 7 radial auswärts in Richtung B verschoben, wobei die Widerlager 10, 11 stets am Stapel anliegen. Dies ist insbesondere aus den Fig. 9, 10 und 11 ersichtlich. Nachdem der Umschlingungsvorgang weitgehend beendet ist, werden die Formsegmente 6, 7 um ihre jeweilige Schwenkachse 13, 14 verschwenkt und die Form 5 verschlossen. Die Fig. 11 und 12 entsprechen den Fig. 2 und 3. Auf die Beschreibung dieser Figuren wird voll inhaltlich Bezug genommen.

Zur Herstellung eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen, insbesondere Katalysator-Trägerkörper, aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen, der drei Stapel 1, 2 und 3 von Blechen enthält, wobei die drei Stapel 1, 2 und 3 je um je eine zugehörige Knicklinie 16, 17 und 18 im Zentralbereich 4 des Waben-

körpers gefaltet und im gefalteten Zustand gleichsinnig umeinander und um den Zentralbereich 4 mit den Knicklinien 16, 17 und 18 verschlungen sind, wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, wie sie in den Fig. 13 bis 19 dargestellt ist. Die Vorrichtung umfaßt drei Falteinheiten 19, 20 und 21. Jede Falteinheit 19, 20, 21 weist einen Faltdorn 33, 34 und 35 auf. Der Faltdorn 33, 34 und 35 ist entlang einer geraden Linie hin und her beweglich. Jede Falteinheit 19, 20, 21 weist eine zweiteilige Schleuse 36, 37 und 38 auf. Die Schleusen 36, 37 und 38 weisen jeweils zwei um die Achsen 39, 40 verschwenkbare Tore 41, 42 auf. Die Verschwenkbarkeit erfolgt gegen eine Kraft. Zum Falten eines Stapels 1, 2 und 3 wird der Stapel parallel zur Schleuse 36, 37 bzw. 38 angeordnet. Symmetrisch zwischen den Schleusentoren 41, 42 ist der Dorn 33 angeordnet. Durch eine Kraftausübung des Dorns 33 auf den Stapel 1 und durch die Verschwenkbarkeit der Tore 41, 42 wird der Stapel 1 um die Knicklinie 16 gefaltet. Der gefaltete Zustand ist in der Fig. 14 dargestellt. Mit dem Faltvorgang werden die Stapel 1, 2 und 3 in den zentralen Bereich 4 der Vorrichtung eingeführt. Die Stapel 1, 2 und 3 sind symmetrisch bezüglich der Achse 9 angeordnet. Nach dem erfolgten Falten werden die Dorne 33, 34, 35 aus dem jeweiligen Stapel herausgefahren. In den folgenden Fig. 15 bis 19 sind die Knickeinrichtungen 19, 20 und 21 der Übersichtlichkeit wegen nicht mehr dargestellt.

Eine nicht dargestellte Umschlingungseinrichtung hat einen jeden Stapel 1, 2 und 3 ergriffen. Die einzelnen Formsegmente 6, 7 und 8 werden mittels einer Zylinder-Kolben-Einheit 22, 23 und 24 radial einwärts zur Achse 9 hin verschoben. Der Verschiebevorgang erfolgt solange, bis die an einem Ende eines jeden Formsegments 6, 7 und 8 ausgebildeten Widerlager 10, 11 und 12 an dem betreffenden Stapel 1, 2 und 3 anliegen, wie dies in der Fig. 16 dargestellt ist. Liegen die Widerlager an den Stapel 1, 2 und 3 an, so kann der Umschlingungsvorgang eingeleitet werden. Einen Zustand der Umschlingung der einzelnen Stapel 1, 2 und 3 ist in der Fig. 17 darge-

stellt. Zum Verschließen der Form 5 sind die Formsegmente 6, 7 und 8 um jeweils eine Schwenkachse 13, 14 verschwenkbar. Die Fig. 18 und 19 entsprechen den Fig. 5 und 6, auf die voll inhaltlich Bezug genommen wird.

Die in den Ausführungsbeispielen beschriebenen Wabenkörper weisen einen kreisförmigen Querschnitt auf. Im Rahmen der Erfindung können auch solche Wabenkörper hergestellt werden, welche nicht einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Hierbei kann es sich z. B. auch um Wabenkörper handeln, die einen elyptischen, teilkreisförmigen oder epitrochoidalen Querschnitt aufweisen.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Stapel
2	Stapel
3	Stapel
4	Berich
5	Form
6	Formsegment
7	Formsegment
8	Formsegment
9	zentrale Achse
10	Widerlager
11	Widerlager
12	Widerlager
13	Schwenkachse
14	Schwenkachse
15	Schwenkachse
16	Knicklinie
17	Knicklinie
18	Knicklinie
19	Falteinheit
20	Falteinheit
21	Falteinheit
22	Zylinder-Kolben-Einheit
23	Zylinder-Kolben-Einheit
24	Zylinder-Kolben-Einheit
25	Antriebseinheit
26	Antriebseinheit
27	Antriebseinheit
28	Kolbenstange

29	Kolbenstange
30	Kolbenstange
31	Wabenkörper
32	Einhüllende
33	Faltdorn
34	Faltdorn
35	Faltdorn
36	Schleuse
37	Schleuse
38	Schleuse
39	Achse
40	Achse
41	Schleusentor
42	Schleusentor

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Herstellen eines Wabenkörpers, insbesondere eines Katalysator-Trägerkürpers, aus wenigstens einem Stapel (1, 2, 3) aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechlagen, die eine Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen bilden, wobei die Vorrichtung eine um eine zentrale Achse (9) in einem Drehsinn (S) verdrehbare, an jedem Stapel (1, 2, 3) angreifende gabelartige Umschlingungseinrichtung aufweist und Formsegmente (6, 7, 8), die sich zu einer der Außenform des herzustellenden Wabenkörpers entsprechenden Form (5) schließen können,
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Formsegmente (6,7, 8) vorgesehen sind, wobei ein jedes Formsegment (6, 7, 8) jeweils um eine Schwenkachse (13, 14, 15), die jeweils parallel zur zentralen Achse (9) verläuft, gegen den Drehsinn (S) der Umschlingungseinrichtung verschwenkbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (13, 14, 15) jedes Formsegmentes (6, 7, 8) nahe der äußeren Umrandungslinie des herzustellenden Wabenkörpers liegt, vorzugsweise im Endbereich jedes Formsegmentes (6, 7, 8).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Wickeln eines Wabenkörpers aus mehr als zwei Stapeln eine der Anzahl der Stapel (1, 2, 3) entsprechende Anzahl von Formsegmenten (6, 7, 8) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachsen (13, 14, 15) äquidistant zueinander auf einer Umhüllenden des fertigen Wabenkörpers angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schwenkachse (13, 14, 15) an einem jeweils ein Widerlager (10, 11, 12) bildenden Ende eines Formsegmentes (6, 7, 8) angeordnet ist und jedes Widerlager (10, 11, 12) zur zentralen Achse (9) hin und von dieser weg bewegbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine Grundplatte mit sich radial zum Zentrum erstreckenden Führungsnuten aufweist und in jeweils einer Führungsnut ein eine Schwenkachse bildender Bolzen gleitend geführt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Führungsnut einen polygonalen, vorzugsweise einen T-förmigen oder schwalbenschwanzförmigen, Querschnitt aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schwenkachse (13, 14, 15) zur zentralen Achse (9) und von dieser weg elektromotorisch bewegbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schwenkachse (13, 14, 15) mit einem Schrittmotor verbunden ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schwenkachse (13, 14, 15) zur Achse (9) hin und von dieser weg mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit (22, 23, 24) bewegbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kolben-Zylinder-Einheit (22, 23, 24) hydraulisch oder pneumatisch betrieben wird.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schwenkachse (13, 14, 15) von der zentralen Achse (9) weg gegen eine Federkraft bewegbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkraft, gegen welche jede Schwenkachse (13, 14, 15) von der zentralen Achse (9) weg bewegbar ist, einstellbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkennlinie einen degressiven Verlauf aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schwenkachse (13, 14, 15) von der zentralen Achse (9) gegen die Federkraft wenigstens einer Zugfeder weg verschieblich ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schwenkachse (13, 14, 15) von der zentralen Achse (9) gegen eine Druckfeder weg verschieblich ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, jedes Formsegment (6, 7, 8) zum Verschwenken um die jeweilige Schwenkachse (13, 14, 15) mit einer Antriebseinheit (25, 26, 27) verbunden ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (25, 26, 27) eine hydraulisch oder pneumatisch betriebene Kolben-Zylinder-Einheit ist.

19. Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechlagen, bei dem

- ein Stapel (1) aus einer Mehrzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechlagen geschichtet wird,
- der Stapel (1) in eine offene, aus der Außenform des herzustellenden Wabenkörpers entsprechenden Formsegmenten (6, 7, 8) gebildete Form (5) eingebracht und in dieser von einer Verschlingungseinrichtung in einem Zentralbereich gehalten wird,
- der Stapel (1) mit einem Drehsinn (S) umschlungen wird und
- die Form (5) durch Verschwenken der Formsegmente (6, 7, 8) gegen den Drehsinn (S) der Umschlingungseinrichtung geschlossen wird, wenn ein vorgegebener Umschlingungsgrad erreicht ist.

20. Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechlagen, bei dem

- eine Mehrzahl von Stapeln (1, 2, 3) aus einer Mehrzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechlagen geschichtet wird,
- jeder Stapel (1, 2, 3) um je eine Knicklinie (16, 17, 18) gefaltet wird,
- die Stapel (1, 2, 3) in eine offene, aus der Außenform des herzustellenden Wabenkörpers entsprechenden Formsegmenten (6, 7, 8) gebildete Form (5) eingebracht und in dieser von einer Umschlingungseinrichtung in einem Zentralbereich gehalten werden,
- die Stapel (1, 2, 3) in einem Drehsinn (S) umeinandergeschlungen werden,
- die Form (5) durch verschwenken der Formsegmente (6, 7, 8) gegen den Drehsinn (S) der Umschlingungseinrichtung geschlossen wird, wenn ein vorgegebener Umschlingungsgrad erreicht ist.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, bei dem an jeden Stapel (1, 2, 3) in dem Zentralbereich jeweils ein Widerlager (10, 11, 12) zur Anlage gebracht und während des Umeinanderschlingens jedes Widerlager (10, 11, 12) radial aus dem Zentralbereich (4) herausbewegt wird, wobei dieses stets an dem Stapel (1, 2, 3) anliegt.

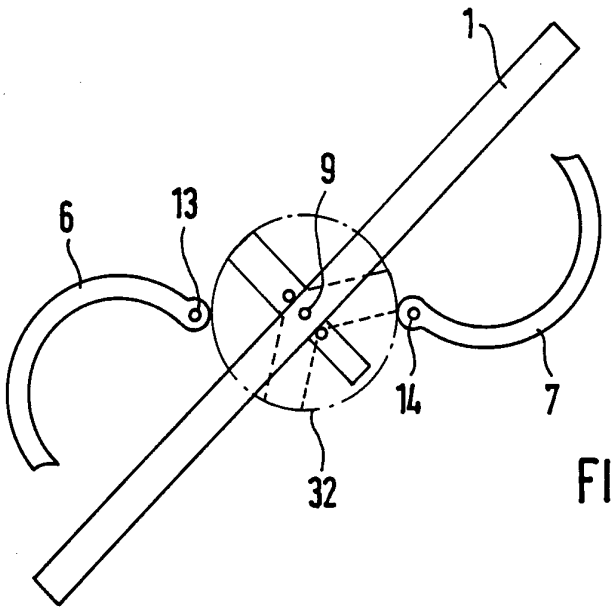


FIG.1

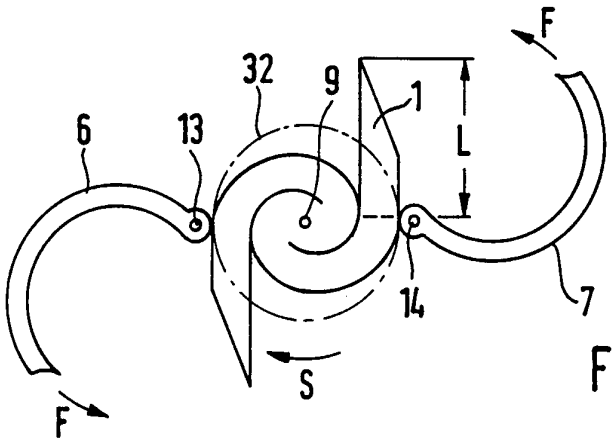


FIG.2

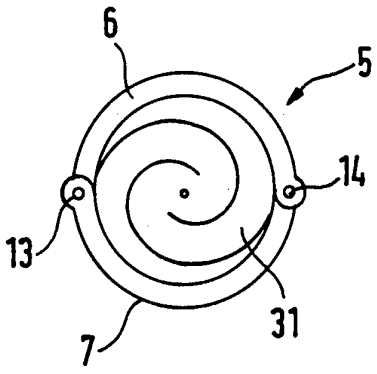


FIG.3

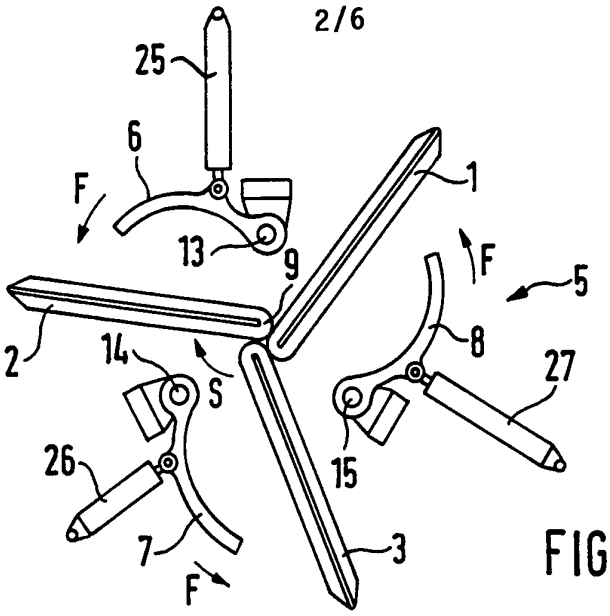


FIG.4

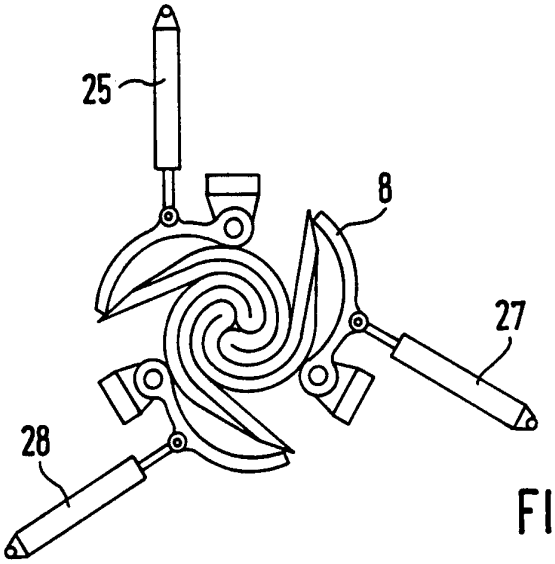


FIG.5

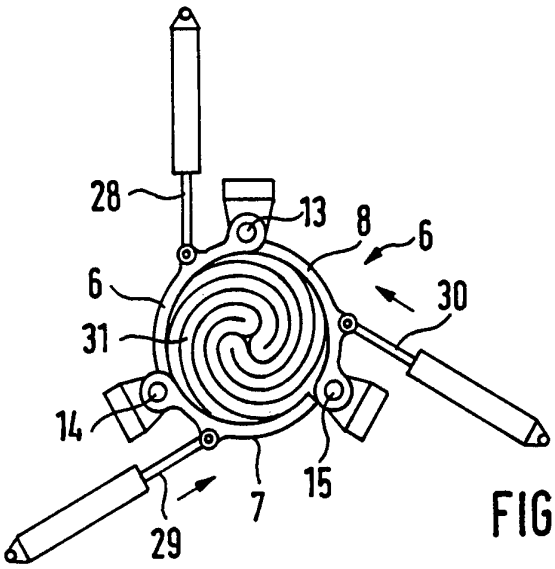


FIG.6

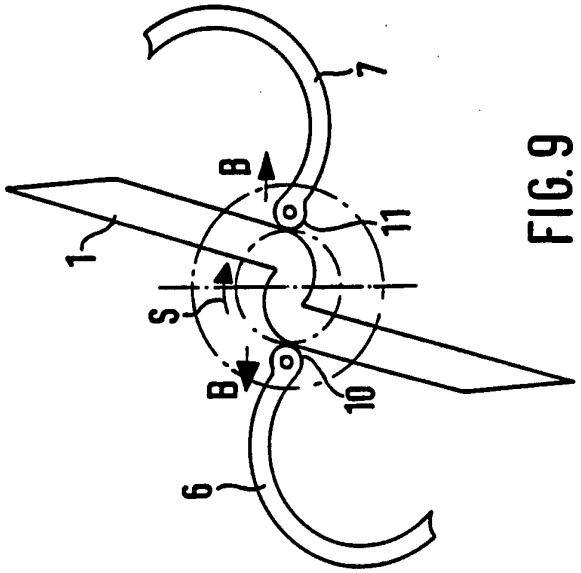


FIG.9

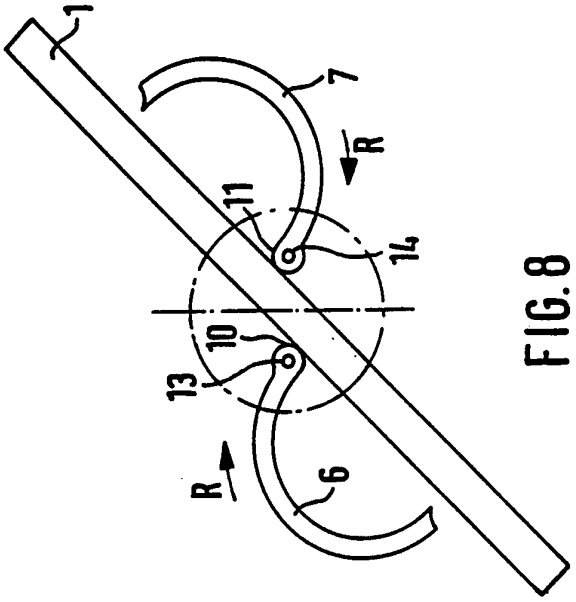


FIG.8

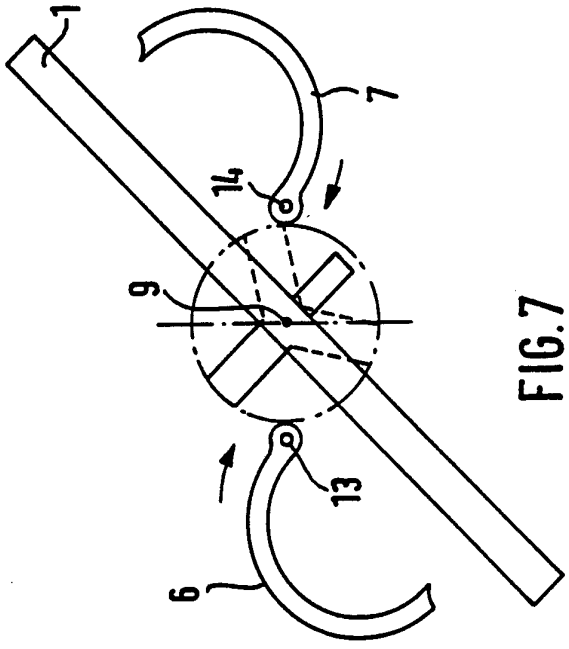


FIG.7

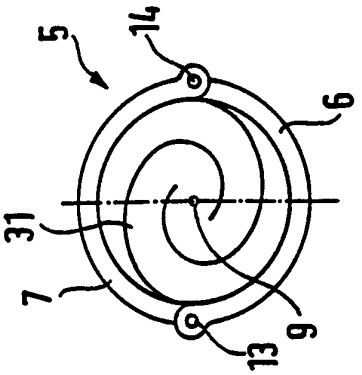


FIG.12

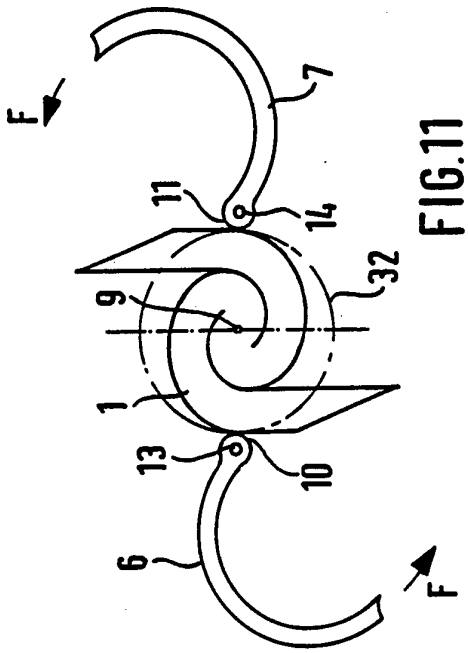


FIG.11

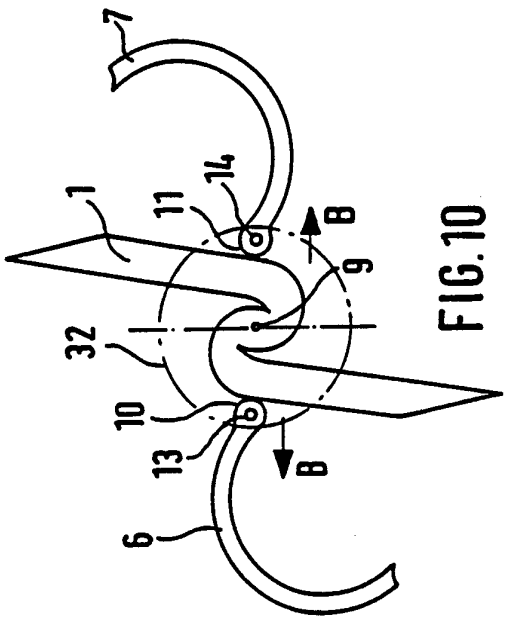


FIG.10

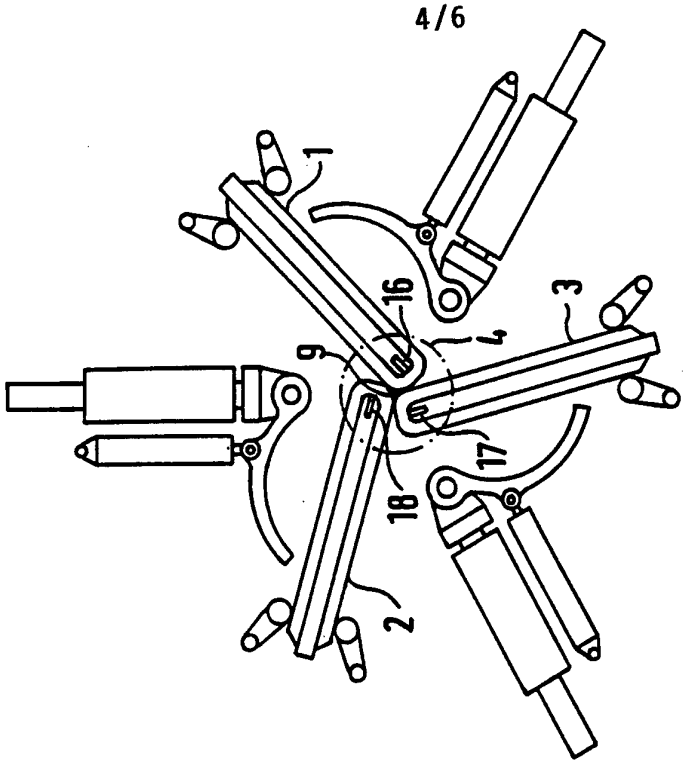


FIG.14

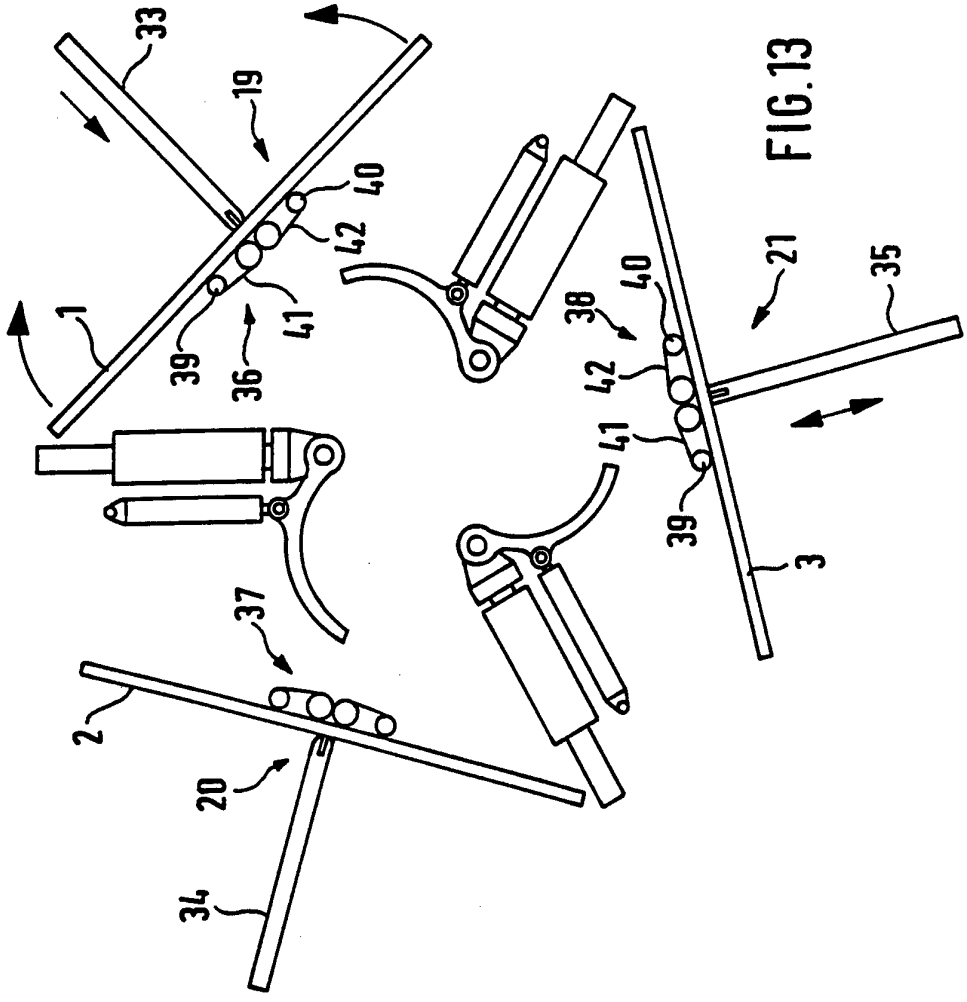


FIG.13

FIG.16

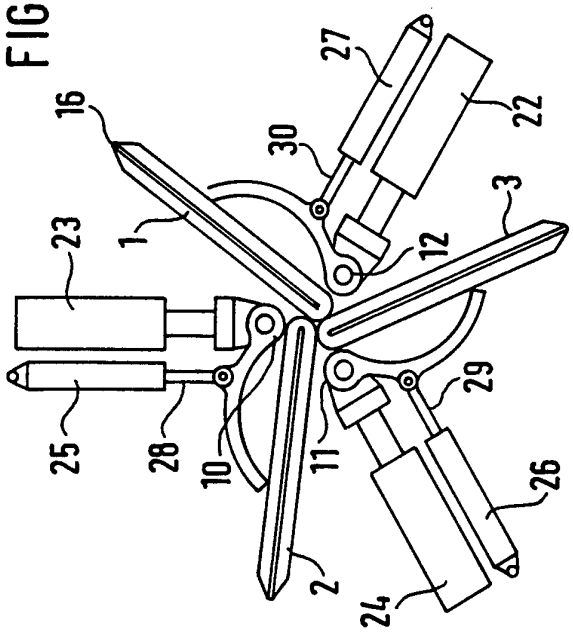


FIG. 15

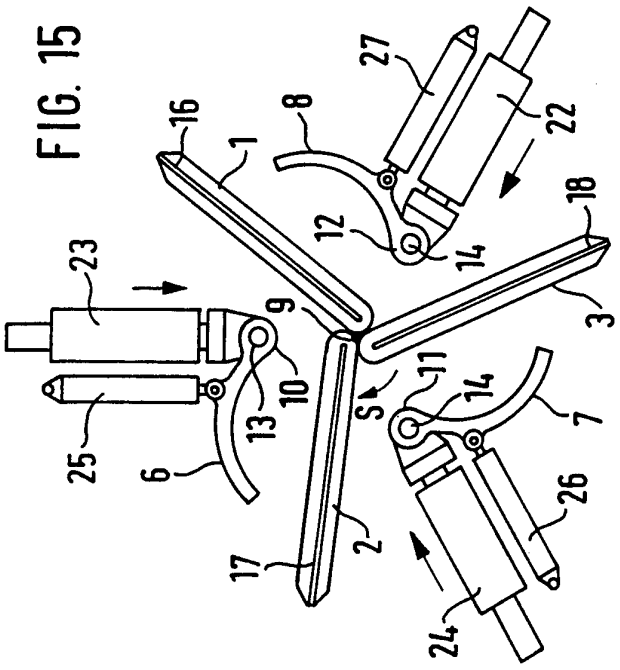


FIG.17

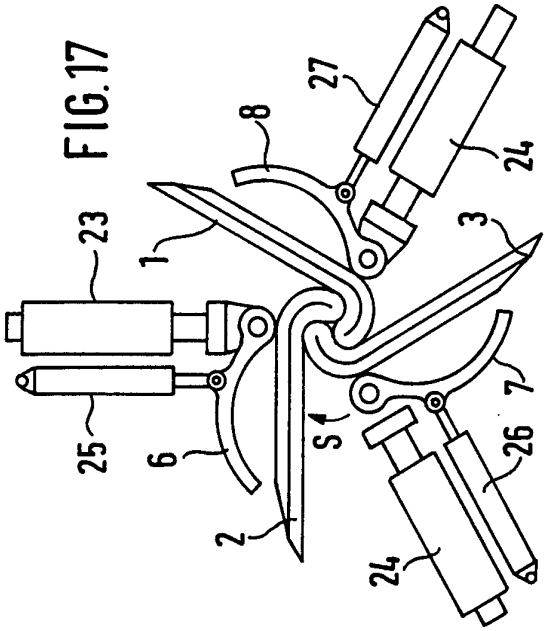


FIG.18

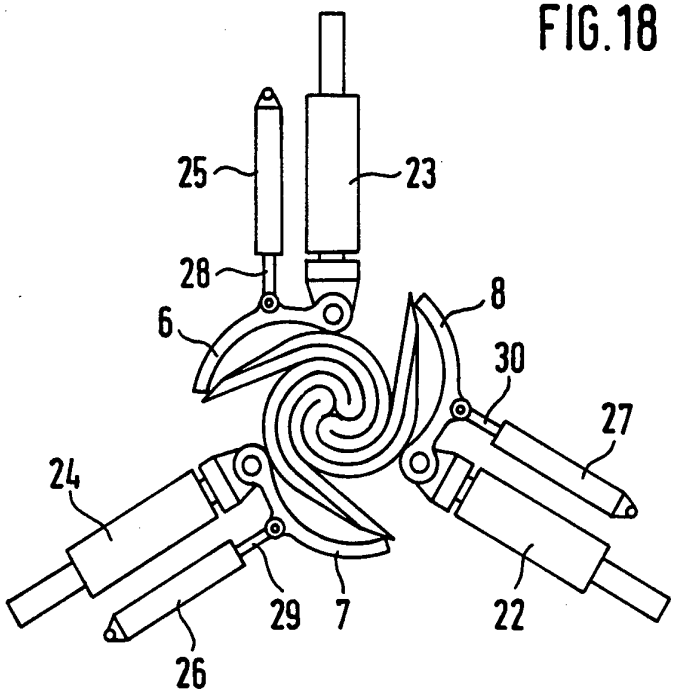
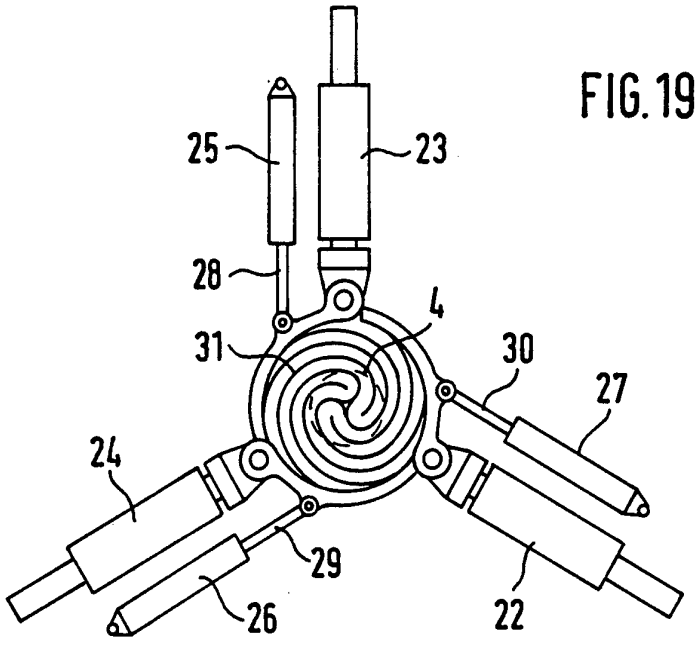


FIG.19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/EP 96/02094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B01J35/04 F01N3/28

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)
IPC 6 B01J F01N

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 569 109 (GRACE W R & CO) 10 November 1993 see column 6, line 15 - column 13, line 35; figures 1-15	1-4,9, 12,15, 20,22-24
A	WO,A,94 01661 (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 20 January 1994 see page 15, line 7 - page 21, line 25; figures 1-20	1-24
A	EP,A,0 322 566 (SUEDDEUTSCHE KUEHLER BEHR) 5 July 1989 see column 6, line 25 - column 10, line 26; figures 3-18	1-4,10, 11,18, 19,22-24

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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

1

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 September 1996	25.09.96

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Cubas Alcaraz, J

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/EP 96/02094

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO,A,90 03220 (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 5 April 1990 cited in the application see the whole document -----	1-24

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 96/02094

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0569109	10-11-93	CA-A-	2083742	20-08-93
		JP-A-	6039294	15-02-94
		US-A-	5384099	24-01-95
WO-A-9401661	20-01-94	DE-A-	4223096	20-01-94
		DE-A-	4223134	20-01-94
		CN-A-	1086001	27-04-94
		DE-D-	59302286	23-05-96
		EP-A-	0650552	03-05-95
		ES-T-	2086948	01-07-96
		JP-T-	7504849	01-06-95
		US-A-	5464679	07-11-95
EP-A-0322566	05-07-89	DE-C-	3743723	20-04-89
		DE-A-	3879436	22-04-93
		JP-A-	1203044	15-08-89
WO-A-9003220	05-04-90	DE-U-	8908671	15-02-90
		EP-A-	0430945	12-06-91
		JP-T-	3502660	20-06-91
		JP-B-	4071581	16-11-92
		RU-C-	2024299	15-12-94
		US-A-	5139844	18-08-92
		US-A-	5105539	21-04-92
		US-A-	5135794	04-08-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP 96/02094

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B01J35/04 F01N3/28

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B01J F01N

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 569 109 (GRACE W R & CO) 10.November 1993 siehe Spalte 6, Zeile 15 - Spalte 13, Zeile 35; Abbildungen 1-15 ---	1-4,9, 12,15, 20,22-24
A	WO,A,94 01661 (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 20.Januar 1994 siehe Seite 15, Zeile 7 - Seite 21, Zeile 25; Abbildungen 1-20 ---	1-24
A	EP,A,0 322 566 (SUEDDEUTSCHE KUEHLER BEHR) 5.Juli 1989 siehe Spalte 6, Zeile 25 - Spalte 10, Zeile 26; Abbildungen 3-18 --- -/--	1-4,10, 11,18, 19,22-24

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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
"L" 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 kollidiert, sondern nur zumVerständnis 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 naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12.September 1996	25. 09. 96
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	**Bevollmächtigter Bediensteter** Cubas Alcaraz, J

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP 96/02094

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO,A,90 03220 (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 5.April 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument -----	1-24

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 96/02094

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0569109	10-11-93	CA-A-	2083742	20-08-93
		JP-A-	6039294	15-02-94
		US-A-	5384099	24-01-95
WO-A-9401661	20-01-94	DE-A-	4223096	20-01-94
		DE-A-	4223134	20-01-94
		CN-A-	1086001	27-04-94
		DE-D-	59302286	23-05-96
		EP-A-	0650552	03-05-95
		ES-T-	2086948	01-07-96
		JP-T-	7504849	01-06-95
		US-A-	5464679	07-11-95
EP-A-0322566	05-07-89	DE-C-	3743723	20-04-89
		DE-A-	3879436	22-04-93
		JP-A-	1203044	15-08-89
WO-A-9003220	05-04-90	DE-U-	8908671	15-02-90
		EP-A-	0430945	12-06-91
		JP-T-	3502660	20-06-91
		JP-B-	4071581	16-11-92
		RU-C-	2024299	15-12-94
		US-A-	5139844	18-08-92
		US-A-	5105539	21-04-92
		US-A-	5135794	04-08-92