

DE 00004030626 A1

Anmeldeland: DE
Anmeldenummer: 4030626
Anmeldedatum: 27.09.1990
Veröffentlichungsdatum: 29.05.1991
Priorität: DE 3932211 27.09.1989
Priorität: DE 4010072 29.03.1990
Priorität: DE 4019346 18.06.1990
Hauptklasse: B01J 20/28
Nebenklasse: B01D 46/24
Nebenklasse: B01D 53/36
Nebenklasse: B01J 35/04
Nebenklasse: B28B 1/00
Nebenklasse: C04B 35/00
Nebenklasse: E04F 13/08
Nebenklasse: F16S 1/00
Nebenklasse: F25B 17/08
Nebenklasse: H01M 4/00
Doppelstrichklasse: B01J 20/04
Doppelstrichklasse: C09K 21/02
MCD-Nebenklasse: B01D 39/20(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: B01D 46/00(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: B01J 20/28(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: B01J 35/04(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: B28B 1/00(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: B28B 7/34(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: B28B 11/00(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: B32B 3/12(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: C04B 38/00(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: C25B 11/03(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: F01N 3/28(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: H01M 4/00(2006.01,A)
CPC: B01D 46/00
CPC: B01D 39/20
CPC: B01J 35/04
CPC: B28B 1/00
CPC: B28B 7/342
CPC: B28B 11/00
CPC: B32B 3/12
CPC: B32B 2305/024
CPC: C04B 38/0006
CPC: C25B 11/03
CPC: F01N 3/281
CPC: F01N 3/2828
CPC: F01N 2330/18
CPC: F01N 2330/20
CPC: F01N 2370/40
CPC: H01M 4/00
CPC: Y02P 20/133
ECLA: B01D 39/20
ECLA: B01D 46/00
ECLA: B01J 35/04
ECLA: B28B 1/00
ECLA: B28B 7/34 B
ECLA: B28B 11/00
ECLA: B32B 3/12
ECLA: C04B 38/00 B
ECLA: C25B 11/03
ECLA: F01N 3/28 B2B
ECLA: F01N 3/28 B4B
ECLA: H01M 4/00
Erfinder: Rennebeck, Klaus, Dr., 73240 Wendlingen, DE
Anmelder: Rennebeck, Klaus, Dr., 73240 Wendlingen, DE

[DE]Verfahren zur Herstellung eines Halbzeugs

[EN]Described is a process for producing semi-finished articles with a multiplicity of channels preferably parallel to each other at least in a given plane, in particular honeycomb products. The process comprises the following steps: a laminar preform is produced, made of the materials of the subsequent semi-finished article or its precursors, smooth or preformed sections of this preform are stacked together to give a base form, the sections being joined along preferably parallel lines, the base form is expanded plastically by pulling it in a direction perpendicular to the preferably parallel lines so that channels are formed between the unjoined zones of the preform sections. Applications of the semi-finished article include its use as an absorber, a gas humidifier or dehumidifier, a filter, a catalytic converter, a fire partition or a structural component.

Seite 1 --- (BI)

Seite 2 --- (DE)

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von Verfahren zur Herstellung von Halbzeugen mit einer Vielzahl bevorzugt zumindest in einer Ebene paralleler Kanäle, insbesondere Wabenkörper.

[0002] Derartige Halbzeuge und insbesondere Wabenkörper werden beispielsweise als Katalysator oder Katalysatorkörper in keramischer oder metallischer Form verwendet. Ein bekanntes Verfahren, keramische Wabenkörper herzustellen, besteht darin, eventuell mit organischen Stoffen versetzten anorganischen Schlicker zu extrudieren und anschließend zu sintern. Bei diesem Verfahren sind der erzielbaren Wanddicke nach unten und der Freiquerschnittsfläche nach oben und somit der verfahrenstechnischen Nutzung des Wabenkörpers Grenzen gesetzt. Insbesondere bei Abgaskatalysatoren für Kraftfahrzeuge führt dies zu einem erheblichen Leistungsverlust.

[0003] Wabenkörper für Abgaskatalysatoren für Kraftfahrzeuge werden daher auch aus metallischem Werkstoff hergestellt, wobei Metallbleche gewalzt, anschließend beispielsweise durch Plissieren vorgeformt und schließlich zum endgültigen Wabenkörper gewickelt werden. Diese Wabenkörper weisen zwar geringere Wanddicken und größere Freiquerschnittsflächen auf als keramische Wabenkörper; trotzdem sind aber auch mit metallischen Wabenkörpern keine Freiquerschnittsflächen von mehr als 80% erzielbar. Ein weiterer Nachteil metallischer Wabenkörper besteht darin, daß es unter Umständen notwendig ist, die übereinandergeschichteten oder gewickelten Lagen beispielsweise durch Löten miteinander zu verbinden. Dies ist nicht nur aufwendig in der Herstellung, sondern führt auch zu größerer Störanfälligkeit.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Halbzeugen mit einer Vielzahl bevorzugt zumindest in einer Ebene paralleler Kanäle, insbesondere Wabenkörper, anzugeben, das es ermöglicht, die Freiquerschnittsfläche des Halbzeugs auf über 80% bzw. die Wanddicke des Wabenkörpers unter 0,1 mm zu erstrecken.

[0005] Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren nach Anspruch 1 gelöst.

[0006] Durch die in Anspruch 1 angegebenen Verfahrensschritte ist es möglich, aus einer beliebigen, insbesondere nahezu beliebig dünnen flächenhaften Vorform einen Wabenkörper nahezu beliebiger Endform herzustellen. Auf diese Weise können insbesondere Folien, Spinnfliese, Gewerke, Gewirke, Gestricke, Gewebe, Spritzguß, Extrudat, Folienguß als Vorform dienen. Die Verbindung der gestapelten flächenhaften Vorformen kann insbesondere durch Verkleben, Nähen, Heften, Perforieren und Bedrucken erfolgen. Die Verbindung kann hierbei sowohl punktuell, linienhaft als auch flächig sein. Die dadurch gebildeten Kanäle können im Querschnitt insbesondere dreieckig, viereckig, sechseckig oder rund gestaltet sein. Beispielsweise können die einzelnen Lagen sinusartig gewellt sein. Das Verkleben der einzelnen Lagen kann entweder durch einen geeigneten Klebstoff, oder aber durch den Ausgangsstoff selbst in flüssiger Form erfolgen.

[0007] Durch das erfindungsgemäße Verfahren sind Wabenkörper mit sehr großen Freiquerschnittsflächen und sehr dünnen Wandungen herstellbar, nämlich von bis zu 97% Freiquerschnittsfläche und Wanddicken bis zu 0,005 mm hinab, während bei nach bekannten Verfahren hergestellten Wabenkörpern die Wandstärke mehr als 0,1 mm beträgt. Bedeutsam ist auch die dadurch erzielbare große Oberfläche pro Kubatur, die als Kontakt- und Reaktionsfläche zur Verfügung steht. Es lassen sich bis zu 1000 Kanäle pro Quadratzentimeter Anströmfläche unterbringen.

[0008] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Vorform aus hautbildenden fließfähigen Ausgangsstoffen hergestellt, welche flächenhaft, insbesondere als Folie, ausgeformt oder ausgegossen und anschließend getrocknet wurden. Hierdurch können besonders dünne Vorformen hergestellt werden, wobei den Ausgangsstoffen vor dem flächenhaften Ausformen Zusatzstoffe hinzugefügt werden können, die in dem späteren Halbzeug benötigt werden.

[0009] Als derartige hautbildende Ausgangsstoffe können nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung auch organische Metallverbindungen, organische Seltenerdverbindungen, jeweils insbesondere als Polymere, Metallgele, Metallsolgele oder sonstige hautbildende Stoffe dienen, welche die später im Halbzeug benötigten Stoffe enthalten. Wichtig ist, daß die getrocknete Vorform plastisch verformbar bleibt, bei Polymeren beispielsweise aufgrund der langen Molekülketten.

[0010] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung können als Zusatzstoffe zu den hautbildenden Ausgangsstoffen anorganische Stoffe wie Metalle, oxidische und nichtoxidische Keramik, bevorzugt in mehligter Form, zugegeben werden. Auf diese Weise können besonders vorteilhaft, nämlich in einer Suspension, im späteren Halbzeug benötigte Stoffe eingebracht werden. Der Vorteil liegt darin, daß so auch nichthautbildende Stoffe zu einer sehr dünnen Vorform ausformbar sind. Die erfindungsgemäße Vorform wird insbesondere wasserfrei hergestellt. Ein solcher Grünscherben ist hydrophob und weist Gastrenneigenschaften auf. Durch den Zusatz hygroskopischer Stoffe wie "Zeolith" kann ein hygroskopischer Grünscherben gebildet werden, der ebenfalls Gastrenneigenschaften aufweisen kann.

[0011] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden für die Herstellung der Vorform Fäden und Garne verwendet und aus der Vorform unmittelbar ein Halbzeug gemäß Anspruch 1 gewirkt, gewoben oder gestrickt. Hierdurch kann auch ein Halbzeug mit einer Vielzahl von Kanälen hergestellt werden, welches eine Freiquerschnittsfläche von über 80% aufweist.

[0012] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die getrocknete und aufgeweitete Grundform mit sensibler und/oder latenter thermischer Energie in oxidierender oder reduzierender Atmosphäre behandelt, bis der Werkstoff unter Freigabe der flüchtigen Anteile in den metallischen Zustand oder zu einer oxidischen oder nichtoxidischen Keramik umgewandelt wird. Durch diese thermische Behandlung der Grundform wird ein keramischer oder metallischer Wabenkörper erzeugt, mit äußerst dünnen Wandungen und extrem großer Freiquerschnittsfläche. Es wird ein stabiler und hitzebeständiger Körper erzeugt, der insbesondere als Abgaskatalysator in Kraftfahrzeugen einsetzbar ist. Der Weg zum metallischen oder keramischen Körper wird durch die Art der thermischen Behandlung und die Behandlungsatmosphäre gewählt, während das Material des Endprodukts durch die Zusammensetzung der Ausgangsstoffe und zum Teil auch durch die

Seite 3 --- (DE)

Behandlungsatmosphäre vorbestimmt ist. So kann aus einer aus Siliziumalkoholat hergestellten Vorform ein Wabenkörper aus metallischem Silizium gebildet werden durch latente thermische Energie in reduzierender Atmosphäre. In oxidierender Atmosphäre wird dagegen ein keramischer Siliziumoxid-Wabenkörper gebildet.

[0013] Nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die getrocknete Grundform zunächst in einer reduzierenden Atmosphäre mit sensibler und/oder latenter thermischer Energie in den metallischen Zustand umgewandelt und erst im Anschluß daran aufgeweitet. Dadurch wird das Volumen des thermisch zu behandelnden Körpers vorteilhafterweise klein gehalten.

[0014] Das erfinderische Verfahren kann auch auf nach dem an sich bekannten Schlickerfoliengußverfahren hergestellte Keramikfolie angewandt werden, indem der Schlickerenguß in gerade noch feuchtem und verformbarem Zustand zwischen planebenen Plastikfolien oder Gewebe eingeschlossen wird, mehrere solcher Sandwichlagen aufeinandergelegt und entlang bevorzugt paralleler Linien verbunden werden, sodann der Schlickerenguß vorzugsweise durch Mikrowellenbehandlung entfeuchtet und fixiert wird und schließlich die Plastikfolie im Brennverfahren verdampft und zersetzt wird, wobei der Schlickerenguß zu Keramik oder Metall gesintert wird.

[0015] Der Schlickerguß kann auch auf strukturierte Folien aufgebracht werden, um dem gesinterten Wabenkörper eine bestimmte Oberflächenstruktur zu geben.

[0016] Die Verbindung der einzelnen Lagen untereinander kann auch dadurch bewirkt werden, daß die Zwischenfolien beispielsweise perforiert sind oder nur Folienstreifen zwischengelegt werden, so daß der Schlickerguß an diesen Stellen verbunden ist und dadurch auch der beim Sintern erhaltene Wabenkörper.

[0017] Eine vorteilhafte Verwendung des erfindungsgemäßen Halbzeugs besteht in seiner Verwendung als Absorber für gasförmige oder aerosole Stoffe, insbesondere Schadstoffe wie HCl, HF, SO_x, CO_x, NO_x, NH_x und Amalgam. Durch entsprechende Wahl der Ausgangsstoffe, beispielsweise der Suspension, wird ein Wabenkörper erhalten, durch dessen Kanäle die zu absorbierenden Stoffe geleitet und dort in fester Form gebunden werden. So kann beispielsweise die Suspension, aus der die Vorform hergestellt wird, Magnesiumoxid enthalten, so daß der daraus gebildete Wabenkörper als Grünscherben ebenfalls Magnesiumoxid enthält oder durch thermische Behandlung ein keramischer Sinterkörper aus Magnesiumoxid erhalten wird. In diesen Wabenkörper kann beispielsweise gasförmiges HCl eingeleitet werden, welches dort absorbiert und in Form von Magnesiumchlorid gesammelt wird. Ein keramischer Sinterkörper aus Magnesiumoxid kann aber auch dadurch erhalten werden, daß Magnesiumalkoholat als Ausgangsstoff für die Vorform verwendet wird und der Wabenkörper in oxidierender Atmosphäre thermisch behandelt wird. Entsprechendes gilt für andere Ausgangsstoffe wie Al, Ca, etc.

[0018] Nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die die gasförmigen oder aerosolen Stoffe absorbierenden Stoffe auf das Halbzeug aufgebracht oder in die Kanäle des Halbzeugs eingebracht und dort durch Einblasen der zu absorbierenden Stoffe fluidisiert. Im ersten Fall dient der Wabenkörper als Träger der absorbierenden Stoffe, die durch Aufbringen auf den Wabenkörper gut zugänglich sind, so daß eine große Reaktionsoberfläche zur Verfügung steht. Im zweiten Fall verhindert der Wabenkörper das Ansammeln des fluidisierten Absorbens an den Außenwänden eines sonst zu verwendenden Behälters. Der absorbierende Stoff lagert sich gegebenenfalls an den Kanalwänden an, wobei die große Reaktionsoberfläche aber weitgehend erhalten bleibt.

[0019] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die als gesättigtes oder angereichertes Reaktionsprodukt gesammelten Schadstoffe mit Wasserglas oder mit Eiweiß oder Eiweißabfällen oder Föken in Verbindung mit Magnesiumoxid und/oder Kalziumoxid und/oder deren Hydroxide und/oder deren Karbonate unelutierbar abgebunden. Auf diese Weise können die Schadstoffe gefahrlos lagerbar gemacht werden.

[0020] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dient das erfindungsgemäße Halbzeug zur Gasbe- und/oder -entfeuchtung, indem die Ausgangsstoffe des Halbzeugs an sich bekannte hygroskopische Materialien wie Magnesiumperchlorat, Phosphorpentoxid, Silikat, Zeolith, Alumosilikat, Karbonatkohlenstoff, Natriumchlorid, Polysaccharide und dergleichen enthalten. Das zu behandelnde Gas wird durch die Kanäle des Halbzeugs geleitet und gibt dort entweder Wasser ab oder nimmt Wasser auf. Das abzugebende Wasser wird durch die hygroskopischen Stoffe des Halbzeugs bzw. im Halbzeug adsorbiert. Bei der Gasbefeuchtung wird durch das Halbzeug adsorbiertes Wasser an das Gas abgegeben. Hierbei ist wiederum sowohl die große Freiquerschnittsfläche als auch die große Reaktionsoberfläche des erfindungsgemäßen Halbzeugs von Vorteil. Die hygroskopischen Materialien werden den Ausgangsstoffen bevorzugt als Pulver zugegeben, wobei erforderlichenfalls eine Aufoxidation im Sinterprozeß stattfinden kann.

[0021] Es ist auch möglich, den Wirkstoff selbst in Form von Garn, Faden oder dergleichen als Ausgangsstoff für die Vorform zu verwenden, wobei erforderlichenfalls eine Aufoxidation im Sinterprozeß stattfinden kann. So kann beispielsweise ein Metallfaden zur Vorform gewoben werden und nach Herstellen des Halbzeugs durch thermische Behandlung in oxidierender Atmosphäre zu Magnesiumoxid gesintert werden.

[0022] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das Halbzeug in einer Vorrichtung zur Kälteerzeugung verwendet, wobei das Halbzeug hygroskopische Eigenschaften aufweist und als Speicher für Wasser dient. Das im Halbzeug gespeicherte Wasser wird durch Wärmezufuhr, bevorzugt durch Mikrowellen, verdampft, bei Erreichen eines vorbestimmten Druckes über eine Drossel einem Entspannungsraum zugeführt, wodurch dieser abgekühlt wird. Nach Druckausgleich zwischen Entspannungsraum und Halbzeug wird das Wasser durch die hygroskopische Wirkung des Halbzeugs in dieses zurückbefördert. Nun kann das Wasser erneut verdampft werden. Durch die große Reaktionsoberfläche des erfindungsgemäßen Halbzeugs kann, insbesondere bei Verwendung von Mikrowellen zur Wärmezufuhr, eine große Verdampfungsrate erzielt werden. Hierdurch wird eine derartige Vorrichtung zur Kälteerzeugung besonders wirtschaftlich. Anstelle von Mikrowellen kann auch ein Heatpiperohr eingesetzt werden. Das Wasser kann bei der Drosselentspannung soweit abgekühlt werden, daß es vereist.

[0023] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Merkmale werden mehrere derartige Reaktoren verwendet, die zyklisch ausgetauscht werden können, um jeweils in der Stillstandsphase regeneriert zu werden. Auf diese

Seite 4 --- (DE)

Weise ist eine ausreichende Kühlkapazität auch ohne kontinuierlichen Betrieb erreichbar.

[0024] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dient das erfindungsgemäße Halbzeug als statischer Mischer in einer hermetisch abgeschlossenen Wasserentsalzungsanlage. Bei einer derartigen Wasserentsalzungsanlage wird in einer quasi adiabatischen Wäsche zirkulierende Luft durch Salz- oder Brackwasser befeuchtet und anschließend in einem Wärmetauscher entfeuchtet, der andererseits durch das Salz- oder Brackwasser gekühlt wird. Das dabei entstehende Destillat wird als Brauchwasser gesammelt.

[0025] Die Zirkulation der Luft wird bevorzugt durch ihre Be- und Entfeuchtung bewirkt. Dadurch werden sonst erforderliche Ventilatoren eingespart. Die Förderung des Salz- oder Brackwassers kann vorteilhaft durch die durch Erwärmung hervorgerufene Expansion bewirkt werden, wobei die Erwärmung durch Sonnenenergie, beispielsweise durch einen Sonnenkollektor, vorgenommen werden kann. Die Förderung nach dem Expansionsprinzip hat zudem den Vorteil, daß im Wasser enthaltene Schweb- und Trubstoffe sedimentiert werden können.

[0026] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das Halbzeug als Filter verwendet, beispielsweise als Schlacke-Schmelze-Filter in der Hüttenindustrie. Das erfindungsgemäße Halbzeug weist hierbei den Vorteil auf, daß es hitzebeständig ist, und daß die erforderliche Porengröße des Filters durch den Herstellungsprozeß vorbestimmbar ist.

[0027] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dient das Halbzeug für die selektive Stofftrennung von Gasen und/oder Flüssigkeiten. Das erfindungsgemäße Halbzeug weist sowohl als Grünscherben als auch als Sinterkörper hervorragende selektive Gastrenneigenschaften auf. Durch wechselseitiges Verschließen der Kanäle des Halbzeugs wird so eine Gas- oder Flüssigkeitstrennschicht (Membran) äußerst großer Oberfläche zur Verfügung gestellt. Diese Eigenschaften des erfindungsgemäßen Halbzeugs können auch zur Anreicherung von Gasanteilen in einem Gasgemisch verwendet werden, insbesondere von O₂ oder N₂ in Luft.

[0028] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, die auch für gattungsgemäße Wabenkörper beansprucht wird, dient das Halbzeug als Gasspeicher. Ein derartiger Wabenkörper kann insbesondere zur Speicherung von Sauerstoff und/oder Kohlendioxid verwendet werden, indem der Wabenkörper aus Barium oder Bariumoxid besteht oder diese, bevorzugt in einer Engobe, auf den Wabenkörper aufgebracht sind. Wiederum ist die große Reaktionsoberfläche und die große Freiquerschnittsfläche solcher Wabenkörper besonders vorteilhaft. Ein solcher mit Sauerstoff beladener Wabenkörper kann vorteilhaft als Sauerstoffquelle in den verschiedensten Anwendungsgebieten dienen, beispielsweise in der Sauerstofftherapie oder zur Aufoxidation der Reaktionsprodukte von Suspensionstrocknern.

[0029] Ebenso kann ein derartiger Wabenkörper als Feststoffhydridspeicher verwendet werden, indem er aus Magnesium und/oder Titan und/oder Eisen besteht oder diese auf den Wabenkörper, bevorzugt in einer Engobe, aufgebracht sind. Auch hier gelten die bereits obengenannten Vorteile der

großen Reaktions- und Freiquerschnittsfläche. Hierdurch ist auch eine besonders große Speicherkapazität pro Volumen gegeben sowie eine schnelle und sichere Be- und Entladung des Feststoffhydridspeichers.

[0030] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dient das erfindungsgemäße Halbzeug als Katalysator für die selektive und nichtselektive katalytische Behandlung eines Gasstroms, indem das Halbzeug aus katalytisch wirksamen Stoffen wie Anatas, Eisenoxid, Wolframtrioxid, Kobaltoxid, Vanadumpentoxid, Kupferoxid, Chromoxid, Spinell, Oxiden von Seltenerden besteht und der Gasstrom durch die Kanäle des Halbzeugs geleitet wird. Die große erzielbare Freiquerschnittsfläche und die große Reaktionsoberfläche sind auch hier besonders vorteilhaft.

[0031] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dient das Halbzeug als strukturelles Bauteil. Durch die äußerst dünnen erzielbaren Wandstärken wird durch das erfindungsgemäße Halbzeug ein sehr stabiles strukturelles Bauteil geringen Gewichts zur Verfügung gestellt, das beispielsweise im Flugzeugbau einsetzbar ist. Durch die bei entsprechendem Ausgangsstoff bestehenden Speichereigenschaften kann dieses Bauteil gleichzeitig als Feststoffhydridspeicher, beispielsweise in Flugzeugen oder Kraftfahrzeugen, als Brennstoffquelle verwendet werden.

[0032] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Merkmale dient das erfindungsgemäße Halbzeug als Einsatz in Flüssigkeitsspeichern. Hierdurch wird die Bewegung der Flüssigkeit in dem Speicher vorteilhafterweise eingeschränkt, wodurch ungünstige Schwankungen in der Gewichtsverteilung durch Hin- und Herbewegen des Flüssiggases vermieden werden. Dies ist beispielsweise bei Brennstofftanks in Flugzeugen wichtig.

[0033] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dient das erfindungsgemäße Halbzeug als Distanzring für zusammengesetzte Katalysatorkörper. Die gewünschte Form des Distanzrings wird dabei dadurch erzielt, daß streifenförmiges Halbzeug um ein Brennhilfsmittel gebogen wird. Zuvor wird jedoch das streifenförmige Halbzeug bevorzugt durch Plissieren oder beim Aufweiten wellen- oder zickzackförmig verformt, so daß eine Flexibilität des Halbzeugs in Längsrichtung gegeben ist. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß beim Sintern des Distanzrings auftretende Spannungen nicht zu einem Zerstören des Distanzrings führen. Durch das Brennhilfsmittel ist Formstabilität gegenüber Zusammenziehen beim Sintern gegeben und durch die Wellen- oder Zickzackform Flexibilität beim Expandieren des Distanzrings während des Sinterns. Hierdurch werden sehr präzise Distanzringe fertigbar bei nahezu beliebiger Form des Distanzrings, beispielsweise ovaler oder rechteckiger Freiquerschnittsfläche. Als Ausgangsmaterial kann auch ein einlagiger, nicht aufgeweiteter Grünscherben verwendet werden, der beispielsweise durch Plissieren in die Wellen- oder Zickzackform gebracht wird.

[0034] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das Halbzeug als Schalldämpfer verwendet, gegebenenfalls kombiniert mit Abgasreinigungsfunktion. Der Wabenkörper kann hierbei entweder so in den Abgasweg eingesetzt werden, daß das Abgas die Kanäle durchströmt, oder aber er kann als Wandbeschichtung im Abgasweg verwendet werden, wobei die Kanäle des Halbzeugs senkrecht zur Außenwand verlaufen. Bei Verwendung von Katalysatormaterial für das Halbzeug kann gleichzeitig eine Abgasreinigungsfunktion erhalten werden. Der Vorteil besteht darin, daß beim Durchströmen eine sehr große Freiquerschnittsfläche gegeben ist, woraus ein sehr geringer Staudruck resultiert. Im zweiten Fall ist der Staudruck

Seite 5 --- (DE)

ebenfalls gering, wobei hier die Schalldämpfung aus der Resonatorwirkung der Kanäle in Verbindung mit der Porosität des Materials resultiert.

[0035] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält das Halbzeug Kalziumtriphosphat (Apatit) und ein mit einer Applikationsstelle verträgliches Eiweiß, insbesondere Osteopoetin als Knochenersatz und -aufbaumittel. Diese Ausgestaltung der Erfindung kann vorteilhafterweise zu medizinischen Zwecken eingesetzt werden. Hierbei wird die bekannte Eigenschaft von Osteopoetin ausgenutzt, knochenbildend zu wirken. Kalziumtriphosphat entspricht dem natürlichen Knochenmaterial, so daß besonders gute Verträglichkeit gegeben ist und ein nahtloser Knochenersatz aus einheitlichem Material möglich ist, verbunden mit hoher Stabilität aufgrund der feinen Kanalstruktur von bis zu 1000 Kanälen pro Quadratzentimeter.

[0036] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dient das erfindungsgemäße Halbzeug als Brandabschluß mit Rauchabschluß durch Suspensionsabdichtung. Ein erfindungsgemäßer Wabenkörper wird als Einsatz für den Brandabschluß verwendet, wobei oberhalb des Wabenkörpers beispielsweise in Glas eingeschlossene Suspension gelagert ist, welche bei Erreichen einer Grenztemperatur durch Zerstörung des Glases freigesetzt wird und in die Kanäle des Wabenkörpers eindringt. Durch die durch den Rauch eingetragene Wärme wird die Suspension verfestigt und verschließt die Kanäle des Wabenkörpers. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß ein sicherer Brandabschluß gegeben ist bei gleichzeitigem Rauchabschluß, während vor Freisetzung der Suspension ein Gasdurchtritt durch den Wabenkörper möglich ist, beispielsweise in Klimaanlage.

[0037] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das erfindungsgemäße Halbzeug in einer Vorrichtung mit rotierendem scheibenförmigen Wabenkörper eingesetzt, dessen Sektoren abwechselnd verfahrenstechnisch unterschiedlichen Medienströmen ausgesetzt sind. Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise in Gasbe- und/oder -entfeuchtungsanlagen, in Absorptionseinrichtungen, als Katalysatoren oder Wärmetauscher eingesetzt. Durch die Rotation des Wabenkörpers werden hierbei Segmente des Wabenkörpers abwechselnd unterschiedlichen Medienströmen ausgesetzt, beispielsweise Warm- und Kaltluft in Wärmetauschern von Klimaanlage. Derartige Wabenkörper sind üblicherweise mit Innenantrieb und Innenlagerung ausgestattet, wobei diese nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung durch einen Außenantrieb und vorzugsweise auch eine Außenlagerung des Wabenkörpers ersetzt sein können. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß Antrieb und Lager nicht möglicherweise aggressiven Gasströmen ausgesetzt sind, die diese zerstören könnten.

[0038] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Merkmale ist die Wabenkörperscheibe fest installiert, während die An- und Abströmhauben für die unterschiedlichen Medienströme relativ zu dieser drehbar sind.

[0039] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das erfindungsgemäße Halbzeug in einer Luftaufbereitungs- und -konditionierungsanlage eingesetzt. Hierbei können die verschiedenen Eigenschaften des Wabenkörpers einzeln oder in Kombination vorteilhaft eingesetzt werden, so beispielsweise katalytische Eigenschaften und Filter- bzw. Gastrenneigenschaften zur Reinigung von lösungsmittelhaltiger Abluft, Adsorptions- und Wärmetauscheigenschaften in Klimaanlage usw.. Ebenso kann das erfindungsgemäße Halbzeug in Gasaufbereitungsanlagen zur Kühlung von Gasen durch Entfeuchtung dienen, wodurch sonst benötigte, unschöne Kühltürme entfallen.

[0040] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dient das Halbzeug als Geschirr oder Sanitärkeramik. Aus der zur Grundform gestapelten Vorform kann ein solches Geschirr bzw. eine solche Keramik durch Tiefziehen hergestellt werden, wobei im gleichen Arbeitsgang bzw. mit dem selben Werkzeug das Aufweiten der Grundform erfolgen kann. Hierbei sind vorteilhafterweise tiefziehbare Keramikgefäße wie Teller, Becher herstellbar, ebenso wie tiefziehbare Waschbecken, Badewannen. Das Aufweiten der Grundform kann hierbei beispielsweise durch Vakuumeinsatz erfolgen. Nach dem Tiefziehen und Aufweiten wird das Halbzeug, wie oben beschrieben, zu einem Keramikkörper gesintert.

[0041] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, die auch für sich beansprucht wird, wird das Halbzeug als Elektrode in Elektrolyseeinrichtungen oder in einer Brennzelle wie Akkumulator oder Batterie verwendet. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß die Elektrode eine äußerst große Reaktionsoberfläche aufweist, die auch eine gute Wärmeabfuhr bewirkt.

[0042] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Merkmale ist das Halbzeug aus einem Photohalbleiter wie TiO_2 , Gallium oder Germanium gebildet. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß Lichtenergie zur Elektrolyse verwendet werden kann, wobei der erfindungsgemäße Wabenkörper lichtdurchlässig ist, so daß die gesamte große Oberfläche der Wabenkörperelektrode aktiv ist. Bei einem erfindungsgemäßen Wabenkörper besteht zudem der Vorteil, daß durch die äußerst dünnen erzielbaren Wandstärken eine gute Lichtdurchlässigkeit auch an sich nicht lichtdurchlässiger Materialien gegeben ist.

[0043] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht das Halbzeug aus anorganischem, vorzugsweise keramischem, durchscheinendem oder transparentem Material und wird als Wärmestrahlungsabsorber verwendet, indem das Halbzeug auf einer oberflächlich oder durchgehend dunkel eingefärbten Grundplatte, bevorzugt ebenfalls aus keramischem Werkstoff, angeordnet ist. Derartige Wärmestrahlungsabsorber,

die auf dem Prinzip des Eisbärfelles beruhen, sind an sich bekannt. Diese sind jedoch nicht hitzebeständig oder nicht wetterfest, da sie entweder aus Kunststoff oder aus Glas bestehen. Durch den erfindungsgemäßen Wabenkörper aus keramischem Material ist ein solcher Wärmestrahlungsabsorber jedoch hitzebeständig, wetterfest und vergleichsweise leicht. Durch die dunkle, insbesondere schwarze Grundfläche ist eine hohe Wärmeabsorption gegeben, während die Kanäle des Wabenkörpers die Wiederabstrahlung der aufgenommenen Wärme vermindern. Durch die Transparenz des Keramikmaterials ist Strahlabsorption bei beliebigem Einstrahlungswinkel möglich. Die dunkle Grundplatte ersetzt hierbei die Haut des Eisbären, während der Wabenkörper die Haare des Eisbärfelles ersetzt.

[0044] Ein solcher Wärmestrahlungsabsorber kann vorteilhafterweise als Focus-Receiver in Sonnenenergieanlagen verwendet werden, da er hitzebeständig ist und daher nicht gekühlt werden muß. Er kann daher auch zur direkten Örraffinierung im Focus-Receiver einer Sonnenenergieanlage eingesetzt werden. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung nichtoxidischer Keramik, da diese besonders große Hitzebeständigkeit aufweist.

[0045] Ein solcher Wärmestrahlungsabsorber kann vorteilhafterweise

Seite 6 --- (CL, DE)

auch in Kombination mit einer Wärmekraftmaschine betrieben werden. Eine solche Wärmekraftmaschine kann beispielsweise ein Stirlingmotor sein, der direkt oder indirekt erwärmt wird, oder eine Dampfturbine oder sonstige dampfbetriebene Maschine, wobei im Focus-Receiver der Dampf erzeugt wird oder ein Wärmeübertragungsmittel erwärmt wird, welches andernorts Dampf erzeugt.

[0046] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird ein solcher Wärmestrahlungsabsorber als Fassadenverkleidung von Gebäuden verwendet. Hierbei dient der Wärmestrahlungsabsorber bevorzugt gleichzeitig als Wärmeisolierung und zur Wärmeenergiegewinnung.

[0047] Nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ein solcher Wärmestrahlungsabsorber quer zur Fassade eines Gebäudes eingebaut. Hierbei dient dieser ausschließlich zur Wärmeenergiegewinnung und zwar beispielsweise, indem die Grundplatte und/oder der Wabenkörper ins Innere des Gebäudes verlängert sind, wo diese als Heizelement, beispielsweise Kochplatte, dienen. Selbstverständlich kann diese Ausgestaltung auch zur sonstigen Wärmeenergiegewinnung verwendet werden.

[0048] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dient ein solcher Wärmestrahlungsabsorber zur Wärmeisolierung, indem das Halbzeug zwischen zwei oberflächlich oder durchgehend dunkel eingefärbten Platten angeordnet ist. Der Wabenkörper tritt hierbei an die Stelle von sonst üblicher Mineralwolle, die physiologisch bedenklich ist. Durch die Wabenstruktur ergibt sich neben der Isolatorwirkung auch eine hohe mechanische Festigkeit, insbesondere wenn die Kanäle des Halbzeugs senkrecht zu den dunkel eingefärbten Platten verlaufen. Hierbei gründet sich die Wärmeisolation auf die hohe Reflexion in den Kanälen des Halbzeugs, die noch dadurch erhöht werden kann, daß diese, ebenso wie die Innenseiten der Grundplatten, mit einer wärmestrahlungsreflektierenden Schicht versehen sind. Hierdurch wird eine solche Wärmeisolierung auch besonders geeignet für den Einsatz als Hitzeschild bei Raumfahrzeugen, wo eine besonders hohe mechanische Stabilität gefordert ist.

[0049] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dient das erfindungsgemäße Halbzeug als Feststoffhydridspeicher in einem Kreisprozeß mit Metallhydriden unterschiedlicher Bildungs- und Zersetzungstemperatur, auch in Verbindung mit einer Wärmekraftmaschine. In einem solchen Kreisprozeß wird Wasserstoff aus einem Metallhydridspeicher durch Erwärmung ausgetrieben und einem zweiten Feststoffhydridspeicher zugeführt, welcher den Wasserstoff bindet. Der Feststoffhydridspeicher hoher Bildungs- und Zersetzungstemperatur, beispielsweise Magnesiumwabenkörper, wird, bevorzugt in Verbindung mit einem erfindungsgemäßen Wärmestrahlungsabsorber, insbesondere durch Sonnenenergie erwärmt und der Wasserstoff ausgetrieben. Dieser Wasserstoff wird einem zweiten Feststoffhydridspeicher mit niedriger Bildungs- und Zersetzungstemperatur, beispielsweise Titaneisenwabenkörper, zugeführt, wo er wiederum gebunden wird. Der hierin gespeicherte Wasserstoff kann bereits bei niedrigerer Temperatur, beispielsweise durch Abwasserwärme, ausgetrieben werden und in den Feststoffhydridspeicher hoher Bildungstemperatur zurückgeführt werden. Die bei der Adsorption freigesetzte Wärmeenergie kann entweder Wärmekraftmaschinen zugeführt werden oder direkt als Heizwärme verwendet werden. Der Vorteil des erfindungsgemäßen Halbzeugs besteht darin, daß eine große Reaktionsoberfläche zur Verfügung gestellt wird und der Speicher besser be- und entladbar ist als herkömmliche Speicher.

1. Verfahren zur Herstellung von Halbzeugen mit einer Vielzahl bevorzugt zumindest in einer Ebene paralleler Kanäle, insbesondere Wabenkörper, gekennzeichnet durch folgende Schritte: - Herstellen einer flächenhaften Vorform aus den Stoffen des späteren Halbzeugs oder deren Präkursoren, - Stapeln glatter oder vorgeformter Abschnitte dieser Vorform zu einer Grundform, wobei diese entlang bevorzugt paralleler Linien verbunden werden, - plastisches Aufweiten der Grundform durch Auseinanderziehen in einer Richtung senkrecht zu den bevorzugt parallelen Linien, so daß zwischen den nicht verbundenen Bereichen der Vorformabschnitte Kanäle entstehen. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorform nach textilen Web-, Wirk-, Nähwirk- oder Filzverfahren hergestellt wird. 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorform nach einem Folienherstellungsverfahren hergestellt wird. 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschnitte durch Walzen, Prägen, Stanzen, Tiefziehen, Plissieren oder Perforieren verformt werden. 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die parallelen Linien in den einzelnen Ebenen des Stapels ebenfalls parallel verlaufen. 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die parallelen Linien in den einzelnen Ebenen des Stapels alternierend über Kreuz verlaufen. 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die parallelen Linien in den einzelnen Ebenen im spitzen Winkel zueinander gekreuzt verlaufen. 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufweiten der Grundform planparallel erfolgt. 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufweiten bei der Endformgebung eines Erzeugnisses erfolgt. 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorform aus fließfähigen hautbildenden Ausgangsstoffen hergestellt wird, welche flächenhaft ausgeformt oder ausgegossen und anschließend getrocknet werden. 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß als hautbildende Ausgangsstoffe organische Metallverbindungen, organische Seltenerdenverbindungen, insbesondere Polymere, Metallgele, Metallsolgele oder sonstige hautbildende Stoffe dienen, die die später im Halbzeug benötigten Stoffe enthalten. 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß den hautbildenden Ausgangsstoffen

Seite 7 --- (CL)

anorganische Stoffe wie Metalle, oxidische und nichtoxidische Keramik, bevorzugt in mehligter Form, zugegeben werden. 13. Verfahren zur Herstellung eines Halbzeuges nach einem der Ansprüche 1, 2, 4-9, dadurch gekennzeichnet, daß für die Herstellung der Vorform Fäden und Garne aus anorganischen Materialien wie Cordierit, anderen Werkstoffen des Alumosilikatstoffdreiecks bzw. anderer oxidkeramischer und nichtoxidkeramischer Werkstoffe, Solgel, Kohlenstoff oder Metall verwendet werden. 14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß aus der Vorform unmittelbar ein Halbzeug gewirkt, gewoben oder gestrickt wird. 15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die getrocknete und aufgeweitete Grundform mit sensibler und/oder latenter thermischer Energie in oxidierender oder reduzierender Atmosphäre behandelt wird, bis der Werkstoff unter Freigabe der flüchtigen Anteile in den metallischen Zustand oder zu einer oxidischen oder nichtoxidischen Keramik umgewandelt wird. 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-14, dadurch gekennzeichnet, daß die getrocknete Grundform in einer reduzierenden Atmosphäre mit sensibler und/oder latenter thermischer Energie in den metallischen Zustand umgewandelt und anschließend aufgeweitet wird. 17. Verfahren zur Herstellung eines Halbzeugs mit einer Vielzahl bevorzugt zumindest in einer Ebene paralleler Kanäle, insbesondere Wabenkörper, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem an sich bekannten Schlickerfoliengußverfahren hergestellte Keramikfolie in diese Raumform gebracht wird, indem der Schlickerguß im gerade noch feuchten und verformbaren Zustand zwischen planebenen Plastikfolien oder Gewebe

eingeschlossen wird, mehrere solcher Sandwichlagen aufeinandergelegt und entlang bevorzugt paralleler Linien verbunden werden, sodann der Schlickerguß vorzugsweise durch Microwellenbehandlung entfeuchtet und fixiert wird und schließlich die Plastikfolie im Brennverfahren verdampft oder zersetzt wird, wobei der Schlickerguß zu Keramik oder Metall gesintert wird. 18. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung als Absorber für gasförmige oder aerosole Stoffe, insbesondere Schadstoffe wie HCl, HF, SO_x, CO_x, NO_x, NH_x, Amalgam, indem durch entsprechende Wahl der Ausgangsstoffe ein Halbzeug aus einem die Stoffe absorbierenden Stoff wie MgO(H), CaO(H), NH_x, Zeolith oder Aktivkohle gebildet wird und die zu absorbierenden Stoffe durch die Kanäle des Halbzeugs geleitet werden, wodurch die zu absorbierenden Stoffe in fester Form gebunden werden. 19. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung als Absorber für gasförmige oder aerosole Stoffe, insbesondere Schadstoffe wie HCl, HF, SO_x, CO_x, NO_x, NH_x, Amalgam, indem die die gasförmigen oder aerosolen Stoffe absorbierenden Stoffe auf das Halbzeug aufgebracht oder in die Kanäle des Halbzeugs eingebracht und dort durch Einblasen der zu absorbierenden Stoffe fluidisiert werden. 20. Halbzeug nach einem der Ansprüche 20-22, dadurch gekennzeichnet, daß die Schadstoffe als gesättigtes oder angereichertes Reaktionsprodukt mit Wasserglas oder mit Eiweiß oder Eiweißabfällen oder Föken (angebrütete Eier) in Verbindung mit Magnesiumoxid und/oder Kalziumoxid und/oder deren Hydroxide und/oder deren Karbonaten unelulierbar abgebunden werden. 21. Halbzeug nach einem der Ansprüche 10-17, gekennzeichnet durch die Verwendung zur Gasbe- und/oder -entfeuchtung, indem die Ausgangsstoffe des Halbzeugs an sich bekannte hygroskopische Materialien wie Magnesiumperchlorat, Phosphorpentoxid, Silikat, Zeolith, Alumosilikat, Karbonatkohlenstoff, Natriumchlorid, Polysaccharid und dergleichen enthalten, wobei das zu behandelnde Gas durch die Kanäle des Halbzeugs geleitet wird und dort entweder Wasser abgibt oder aufnimmt. 22. Halbzeug, nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung in einer Vorrichtung zur Kälteerzeugung, wobei das Halbzeug hygroskopische Eigenschaften aufweist und als Speicher für Wasser dient, welches durch Wärmezufuhr, bevorzugt durch Mikrowellen, verdampft, über eine Drossel einem Entspannungsraum diesen abkühlend zugeführt und anschließend durch die hygroskopische Wirkung des Halbzeugs in dieses zurückgefördert wird. 23. Halbzeug nach Anspruch 22, gekennzeichnet durch die Verwendung von mehreren Reaktoren, die zyklisch ausgetauscht werden können, um jeweils in der Stillstandsphase regeneriert zu werden. 24. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung als statischer Mischer in einer hermetisch abgeschlossenen Wasseraufbereitungsanlage, bei der in einer quasi adiabatischen Wäsche das Salz- oder Brackwasser zirkulierende Luft befeuchtet, welche anschließend in einem Wärmetauscher entfeuchtet wird, wobei das entstehende Destillat gesammelt wird. 25. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung als Filter. 26. Halbzeug nach Anspruch 25, gekennzeichnet durch die Verwendung als Schlacke-Schmelze-Filter in der Hüttenindustrie. 27. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung für die selektive Stofftrennung von Gasen und/oder Flüssigkeiten. 28. Halbzeug nach Anspruch 27, gekennzeichnet durch die Verwendung zur Anreicherung von Gasanteilen in einem Gasgemisch, insbesondere von O₂ oder N₂ in Luft. 29. Halbzeug mit einer Vielzahl bevorzugt zumindest in einer Ebene paralleler Kanäle, insbesondere nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung als Gasspeicher. 30. Halbzeug nach Anspruch 29, gekennzeichnet durch die Verwendung zur Speicherung von O₂ und/oder CO₂, indem es aus Barium oder Bariumoxid besteht oder diese, bevorzugt in einer Engobe, aufgebracht sind. 31. Halbzeug nach Anspruch 30, gekennzeichnet durch die Verwendung zur Aufoxidation des Reaktionsprodukts von Suspensionstrocknen. 32. Halbzeug nach Anspruch 29, gekennzeichnet durch die Verwendung als Feststoffhydridspeicher, indem es aus Magnesium und/oder aus Titan und/oder Eisen besteht oder diese auf das Halbzeug aufgebracht sind und zwar bevorzugt in einer Engobe.

Seite 8 --- (CL)

33. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung als Katalysator für die selektive und nicht selektive katalytische Behandlung eines Gasstroms, in dem das Halbzeug aus katalytisch wirksamen Stoffen wie Anatas (TiO₂), Eisenoxid, WO₃, V₂O₅, Kupferoxid, Kobaltoxid, Spinell, Oxiden von Seltenen Erden besteht und der Gasstrom durch die Kanäle des Halbzeugs geleitet wird. 34. Halbzeug mit einer Vielzahl bevorzugt mindestens in einer Ebene paralleler Kanäle, insbesondere nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung als strukturelles Bauteil. 35. Halbzeug nach Anspruch 34, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Einsatz in Flüssigkeitsspeichern. 36. Halbzeug nach Anspruch 34, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Distanzring für zusammengesetzte Katalysatorkörper, zu denen das streifenförmige Halbzeug gebogen wird, wobei das Halbzeug bevorzugt durch Plissieren oder beim Aufweiten wellenförmig oder ähnlich verformt und anschließend um ein Brennhilfsmittel gelegt wird. 37. Halbzeug nach Anspruch 34, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Schalldämpfer, gegebenenfalls kombiniert mit Abgasreinigungsfunktionen. 38. Halbzeug nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß das Halbzeug Kalziumtriphosphat (Apatit) und ein mit einer Applikationsstelle verträgliches Eiweiß enthält, insbesondere Osteopoetin als Knochenersatz und -aufbaumittel. 39. Halbzeug nach Anspruch 34, gekennzeichnet durch die Verwendung als Brandabschluß mit Rauchabschluß durch Suspensionsabdichtung, wobei die Suspension bei Überschreiten einer Grenztemperatur freigesetzt wird und die Kanäle des Halbzeugs verschließt. 40. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung in einer Vorrichtung mit rotierendem scheibenförmigen Wabenkörper, dessen Sektoren abwechselnd verfahrenstechnisch unterschiedlichen Medienströmen ausgesetzt sind, mit Innenantrieb des Wabenkörpers. 41. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung in einer Vorrichtung mit rotierendem scheibenförmigen Wabenkörper, dessen Sektoren abwechselnd verfahrenstechnisch unterschiedlichen Medienströmen ausgesetzt sind, mit Außenantrieb und vorzugsweise Außenlagerung des Wabenkörpers. 42. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch die Verwendung in einer Vorrichtung mit rotierendem scheibenförmigen Wabenkörper, dessen Sektoren abwechselnd verfahrenstechnisch unterschiedlichen Medienströmen ausgesetzt sind, wobei die Scheibe fest installiert ist und die An- und Abströmhauben relativ zu dieser drehbar sind. 43. Halbzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Anwendung in einer Luftaufbereitungs- und -konditionierungsanlage. 44. Halbzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung in Gasaufbereitungsanlagen zur Kühlung von Gasen durch Entfeuchtung. 45. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Geschirr oder Sanitärkeramik, zu dem es im gleichen Arbeitsgang mit dem Aufweiten geformt wird. 46. Halbzeug mit einer Vielzahl bevorzugt zumindest in einer Ebene paralleler Kanäle, insbesondere nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Elektrode in Elektrolyseeinrichtungen. 47. Halbzeug mit einer Vielzahl bevorzugt zumindest in einer Ebene paralleler Kanäle, insbesondere nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Elektrode in einer Brennzelle wie Akkumulator oder Batterie. 48. Halbzeug nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß das Halbzeug aus einem Photohalbleiter wie TiO₂, Ga, Ge besteht. 49. Halbzeug aus anorganischem, vorzugsweise keramischem, durchscheinendem oder transparentem Material nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Wärmestrahlungsabsorber, indem das Halbzeug auf einer oberflächlich oder durchgehend dunkel eingefärbten Grundplatte, bevorzugt aus keramischem Werkstoff, angeordnet ist. 50. Halbzeug nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß es als Focus-Receiver in Sonnenenergieanlagen verwendet wird. 51. Halbzeug nach Anspruch 49 oder 50, dadurch gekennzeichnet, daß es in Kombination mit einer Wärmekraftmaschine verwendet wird. 52. Halbzeug nach Anspruch 49, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Fassadenverkleidung von Gebäuden. 53. Halbzeug nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß es quer zur Fassade eines Gebäudes verwendet wird. 54. Halbzeug nach Anspruch 49, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Wärmeisolierung, indem das Halbzeug zwischen zwei oberflächlich oder durchgehend dunkel eingefärbten Platten angeordnet ist. 55. Halbzeug nach Anspruch 54, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle des Halbzeugs senkrecht zu den Platten verlaufen. 56. Halbzeug nach Anspruch 54 oder 55, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenoberfläche mit einer wärmestrahlungsreflektierenden Schicht versehen ist. 57. Halbzeug nach einem der Ansprüche 54-56, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Hitzeschild bei Raumflugzeugen. 58. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1-17, gekennzeichnet durch seine Verwendung als Feststoffhydridspeicher in einem Kreisprozeß mit Metallhydriden unterschiedlicher Bildungs- und Zersetzungstemperatur, auch in Verbindung mit einer Wärmekraftmaschine.

