

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6611805号  
(P6611805)

(45) 発行日 令和1年11月27日(2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日(2019.11.8)

(51) Int.Cl.

F 1

**B28B** 3/26 (2006.01)  
**B23P** 15/24 (2006.01)B 28 B 3/26  
B 23 P 15/24

A

請求項の数 5 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2017-522647 (P2017-522647)	(73) 特許権者	397068274 コーニング インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148 31 コーニング リヴァーフロント ブ ラザ 1
(86) (22) 出願日	平成27年10月27日(2015.10.27)	(74) 代理人	100073184 弁理士 柳田 征史
(65) 公表番号	特表2017-538600 (P2017-538600A)	(74) 代理人	100175042 弁理士 高橋 秀明
(43) 公表日	平成29年12月28日(2017.12.28)	(72) 発明者	ミラー, ティモシー マイケル アメリカ合衆国 ニューヨーク州 149 03 エルマイラ サバーバン ドライヴ 12
(86) 國際出願番号	PCT/US2015/057530		
(87) 國際公開番号	W02016/069573		
(87) 國際公開日	平成28年5月6日(2016.5.6)		
審査請求日	平成29年11月28日(2017.11.28)		
(31) 優先権主張番号	62/068,862		
(32) 優先日	平成26年10月27日(2014.10.27)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

審査官 手島 理

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ダイボディ装置及び方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ハニカム体を押出成形するように構成されたダイボディ装置において、第1の面と、第2の面と、前記第1の面と交差する複数の供給孔と、細長い供給チャネルの第1のセットとを備えたベース部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が、前記第2の面に沿って延びる細長い長さ、前記長さを横断して延びる幅、前記第2の面からの深さ、及び、前記第2の面と交差し、かつ、前記供給チャネルの前記長さに沿って延びる細長い開口を備えており、ここで、前記細長い供給チャネルの前記第1のセットの各細長い供給チャネルが、前記細長い供給チャネルが交差する前記複数の供給孔の対応するセットと流体連通する、ベース部材；及び

第1の面と、第2の面と、細長い供給チャネルの第2のセットとを備えた第1の排出部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が、前記第1の排出部材の前記第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、前記第1の排出部材の前記第1の面からの深さD2、及び、前記第1の排出部材の前記第1の面と交差し、かつ、前記供給チャネルの前記対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えており、前記第1の排出部材が、該第1の排出部材の前記第2の面と交差する排出スロットの第1のハニカムネットワークを画成するように離間されたピンの第1のアレイをさらに備え、ここで、前記細長い供給チャネルの前記第2のセットが前記排出スロットの前記第1のハニカムネットワークと流体連通する、第1の排出部材

を備え、

10

20

前記第1の排出部材が前記ベース部材に接合するように構成されており、それによって、前記細長い供給チャネルの前記第1のセットの複数の前記細長い供給チャネルの各細長い開口が、前記細長い供給チャネルの前記第2のセットの前記細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、前記排出スロットの前記第1のハニカムネットワークと流体連通した複数の前記供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供するよう構成されており、

前記排出スロットは、前記細長い供給チャネルの、もし交差しなければ閉鎖してしまう端部と交差する、前記第2の面からの深さD3を有し、

前記排出スロットと前記細長い供給チャネルとの交差は、前記排出スロットの深さD3と前記細長い供給チャネルの深さD2との合計未満である、前記第1の排出部材の高さHを、H < D2 + D3を満たすよう構成されていることを特徴とする、ダイボディ装置。

10

#### 【請求項2】

前記細長い供給チャネルの前記第1のセット及び前記細長い供給チャネルの前記第2のセットの各細長い供給チャネルが略直線状であることを特徴とする、請求項1に記載のダイボディ装置。

#### 【請求項3】

前記細長い供給チャネルの前記第2のセットの各細長い供給チャネルが、前記排出スロットの前記第1のハニカムネットワークの前記排出スロット各々の方向に対して鋭角に延びることを特徴とする、請求項1又は2に記載のダイボディ装置。

#### 【請求項4】

前記ピンの第1のアレイの各ピンが略方形の断面形状を有し、前記鋭角がおよそ45°であることを特徴とする、請求項3に記載のダイボディ装置。

20

#### 【請求項5】

第1の面と、第2の面と、前記第1の面と交差する複数の供給孔と、細長い供給チャネルの第1のセットとを備えたベース部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が、前記第2の面に沿って延びる細長い長さ、前記長さを横断して延びる幅、前記第2の面からの深さ、及び、前記第2の面と交差し、かつ、前記供給チャネルの前記長さに沿って延びる細長い開口を備えており、ここで、前記細長い供給チャネルの前記第1のセットの各細長い供給チャネルが、前記細長い供給チャネルが交差する前記複数の供給孔の対応するセットと流体連通する、ベース部材；及び

30

第1の面と、第2の面と、細長い供給チャネルの第2のセットとを備えた少なくとも1つの排出部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が、前記少なくとも1つの排出部材の前記第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、前記少なくとも1つの排出部材の前記第1の面からの深さD2、及び、前記少なくとも1つの排出部材の前記第1の面と交差し、かつ、前記供給チャネルの前記対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えており、前記少なくとも1つの排出部材が、該少なくとも1つの排出部材の前記第2の面と交差する排出スロットのハニカムネットワークを画成するように離間されたピンアレイをさらに備え、ここで、前記細長い供給チャネルの前記第2のセットが、前記排出スロットのハニカムネットワークと流体連通する、少なくとも1つの排出部材

40

を備え、

前記排出スロットは、前記細長い供給チャネルの、もし交差しなければ閉鎖してしまう端部と交差する、前記第2の面からの深さD3を有し、

前記排出スロットと前記細長い供給チャネルとの交差は、前記排出スロットの深さD3と前記細長い供給チャネルの深さD2との合計未満である、前記少なくとも1つの排出部材の高さHを、H < D2 + D3を満たすよう構成されているダイボディ装置の組立方法において、

(I) 前記少なくとも1つの排出部材のうちの選択された排出部材を前記ベース部材に接合する工程であって、前記細長い供給チャネルの前記第1のセットの複数の前記細長い供給チャネルの各細長い開口が、前記細長い供給チャネルの前記第2のセットの前記細長

50

い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、前記排出スロットのハニカムネットワークと流体連通した複数の前記供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する、工程

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、その内容が依拠され、その全体がここに参考することによって本願に援用される、2014年10月27日出願の米国仮特許出願第62/068,862号の利益を主張する。

10

【技術分野】

【0002】

本開示は、概して、ダイボディ装置及び方法に関し、より詳細には、ハニカム体を押出成形するように構成されたダイボディ装置、ダイボディ装置の組立方法、及び、ダイボディ装置を用いてバッチ材料をハニカム体へと押出成形する方法に関する。

【背景技術】

【0003】

複数の供給孔と、排出スロットのハニカムネットワークを画成するように離間されたピンアレイとを備えたダイボディ装置の製造が、知られている。ダイボディ装置は、セラミック及び／又はセラミック形成材料のバッチから未焼成体を押出成形するために、押出ダイ装置の一部に取り付けられる。その後、未焼成体は、典型的には、例えばディーゼル・エンジンからなどの排気を処理するための微粒子フィルタ及び／又は触媒担体として使用されうるセラミックハニカム基材へと加工される。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

第1の態様によれば、ハニカム体を押出成形するように構成されたダイボディ装置が開示される。ダイボディ装置は、第1の面と、第2の面と、第1の面と交差する複数の供給孔と、細長い供給チャネルの第1のセットとを備えたベース部材を備えている。細長い供給チャネルの第1のセットは、その各々が、第2の面に沿って延びる細長い長さ、長さを横断して延びる幅、第2の面からの深さ、及び、第2の面と交差し、かつ、供給チャネルの長さに沿って延びる細長い開口を備えている。細長い供給チャネルの第1のセットの各細長い供給チャネルは、細長い供給チャネルが交差した複数の供給孔の対応するセットと流体連通している。ダイボディ装置はさらに、第1の面と、第2の面と、細長い供給チャネルの第2のセットとを備えた第1の排出部材を備えており、細長い供給チャネルの各々は、第1の排出部材の第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、第1の排出部材の第1の面からの深さ、及び、第1の排出部材の第1の面と交差し、かつ、供給チャネルの対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えている。第1の排出部材はさらに、第1の排出部材の第2の面と交差する排出スロットの第1のハニカムネットワークを画成するように離間されたピンの第1のアレイを備えている。細長い供給チャネルの第2のセットは、排出スロットの第1のハニカムネットワークと流体連通している。第1の排出部材がベース部材に接合されるように構成され、それによって、細長い供給チャネルの第1のセットの複数の細長い供給チャネルの各細長い開口が、細長い供給チャネルの第2のセットの細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、排出スロットの第1のハニカムネットワークと流体連通した複数の供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する、ダイボディ装置が提供される。

30

【0005】

第2の態様によれば、ダイボディ装置の組立方法が提供される。ダイボディは、第1の面と、第2の面と、第1の面と交差する複数の供給孔と、細長い供給チャネルの第1のセットとを備えたベース部材を備えており、細長い供給チャネルの各々は、第2の面に沿つ

40

50

て延びる細長い長さ、長さを横断して延びる幅、第2の面からの深さ、及び、第2の面と交差し、かつ、供給チャネルの長さに沿って延びる細長い開口を備えている。細長い供給チャネルの第1のセットの各細長い供給チャネルは、細長い供給チャネルが交差した複数の供給孔の対応するセットと流体連通している。ダイボディはさらに、第1の面と、第2の面と、細長い供給チャネルの第2のセットとを備えた少なくとも1つの排出部材を備えており、細長い供給チャネルの各々は、少なくとも1つの排出部材の第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、少なくとも1つの排出部材の第1の面からの深さ、及び、少なくとも1つの排出部材の第1の面と交差し、かつ、供給チャネルの対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えている。少なくとも1つの排出部材はさらに、少なくとも1つの排出部材の第2の面と交差する排出スロットのハニカムネットワークを画成するように離間されたピンアレイを備えている。細長い供給チャネルの第2のセットは、排出スロットのハニカムネットワークと流体連通している。本方法は、少なくとも1つの排出部材のうちの選択された排出部材をベース部材に接合する工程であって、細長い供給チャネルの第1のセットの複数の細長い供給チャネルの各細長い開口が、細長い供給チャネルの第2のセットの細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、排出スロットのハニカムネットワークと流体連通した複数の供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する、工程(I)を含む。10

#### 【0006】

第3の態様によれば、ダイボディ装置を用いてバッチ材料をハニカム体へと押出成形する方法が提供される。ダイ装置は、第1の面と、第2の面と、第1の面と交差する複数の供給孔とを備えたベース部材を備えている。ベース部材はさらに、各々が、第2の面に沿って延びる細長い長さ、長さを横断して延びる幅、第2の面からの深さ、及び、第2の面と交差し、かつ、供給チャネルの長さに沿って延びる細長い開口を備えた、細長い供給チャネルの第1のセットを備えている。細長い供給チャネルの第1のセットの各細長い供給チャネルは、細長い供給チャネルが交差した複数の供給孔の対応するセットと流体連通している。ダイ装置はさらに、第1の面と、第2の面と、細長い供給チャネルの第2のセットとを備えた少なくとも1つの排出部材を備えており、細長い供給チャネルの各々は、少なくとも1つの排出部材の第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、少なくとも1つの排出部材の第1の面からの深さ、及び、少なくとも1つの排出部材の第1の面と交差し、かつ、供給チャネルの対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えている。少なくとも1つの排出部材はさらに、少なくとも1つの排出部材の第2の面と交差する排出スロットのハニカムネットワークを画成するように離間されたピンアレイを備え、ここで、細長い供給チャネルの第2のセットは、排出スロットのハニカムネットワークと流体連通している。本方法は、少なくとも1つの排出部材のうちの選択された排出部材をベース部材に接合する工程であって、細長い供給チャネルの第1のセットの複数の細長い供給チャネルの各細長い開口が、細長い供給チャネルの第2のセットの細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、排出スロットのハニカムネットワークと流体連通した複数の供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する、工程(I)を含む。本方法はさらに、ある量のセラミック又はセラミック形成バッチ材料をダイボディ装置に通して、チャネルのハニカムネットワークを有する押出成形されたハニカム体へと押出成形する、工程(II)を含む。203040

#### 【0007】

本開示のこれら及び他の特徴、態様及び利点は、本開示の以下の詳細な説明が添付の図面を参照して読まれる場合に、より良好に理解される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0008】

【図1】本開示の態様に従った例示的なベース部材に接合した例示的な第1の排出部材を有する例示的なダイボディ装置の断面図

【図2】図1の例示的なダイボディ装置の例示的なベース部材の断面図

【図3】図2の線3-3に沿った例示的なベース部材の断面図50

【図4】図1の例示的なダイボディ装置の例示的な第1の排出部材の断面図

【図5】図4の線5-5に沿った例示的な第1の排出部材の断面図

【図6】図4の線6-6に沿った例示的な第1の排出部材の断面図

【図7】本開示の態様に従ったダイボディ装置の組立方法において、ベース部材に接合させるために複数の排出部材のうちの1つを選択する例示的なステップ

【図8】本開示に従ったダイボディ装置の組立方法の間にベース部材に接合するために排出部材を位置合わせする例示的な工程

【図9】図1の例示的なダイボディ装置を用いてセラミック又はセラミック形成バッチ材料をハニカム体へと押出成形する例示的な方法の概略図

【図10】図9の視界10におけるダイボディ装置の一部の拡大断面図

10

【図11】図9の線11-11に沿ったダイボディ装置から押出成形された例示的なハニカム体の断面図

【図12】代替的なピン形状を示す、図7の視線12における排出部材の一部の拡大図

【発明を実施するための形態】

【0009】

本開示は、これより、本開示の例示的な実施形態が示される添付の図面を参照しつつ、以下にさらに詳細に説明される。同一又は同様の部分の参照には、図面全体を通じて、可能な限り、同一の参照番号が用いられる。しかしながら、この開示は、多くの異なる形態で具現化することが可能であり、本明細書に記載される実施形態に限定されると解釈されるべきではない。これらの例示的な実施形態は、本開示が、徹底的かつ完全であり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるように、提供される。

20

【0010】

これより図1を参照すると、ダイボディ装置101が提供され、以下にさらに十分に論じられるハニカム体の押出成形に用いられるように構成されている。ダイボディ装置101は、ステンレス鋼又は、押出成形プロセスの高圧及び腐食環境に耐えることができる他の材料から形成されうる、ベース部材103を備えている。

【0011】

図2を参照すると、ベース部材103は、第1の面201及び第2の面203を備えている。図示されるように、各面201、203は、略平面かつ互いに平行でありうるが、さらなる例では、他の非平面的及び/又は非平行な構成が提供されて差し支えない。ベース部材103はさらに、第1の面201と交差する複数の供給孔205を備えている。実際、複数の供給孔205は、供給孔が第1の面に対して開放されるように、第1の面201と交差しうる。したがって、バッチ材料は、第1の面201の開口106を通って供給孔205内へと自由に通過しうる。供給孔は、さまざまな構成で提供されうる。例えば、図3に示されるように、供給孔は、供給孔205aの第1のセット(記号「+」で示す)が第1の行列の列301と行303の第1のセットに沿って位置合わせされ、かつ、供給孔205bの第2のセット(記号「-」で示す)が第2の行列の列と行の第2のセットに沿って位置合わせされた、2つのオフセット行列に沿って配列されうる。供給孔は、第2の面203と交差せずに、第1の面201から第2の面203の方へと供給孔を機械加工(例えば穿孔)するなど、広範にわたる技法を用いて形成されうる。実際、図2に示されるように、供給孔205は、第2の面203と交差しない第2の面203より下の深さに位置づけられた遠位端211を有する。

30

【0012】

図2に示されるように、ベース部材103はさらに、各々が、第2の面203に沿って伸びる細長い長さ「L1」、長さ「L1」を横断して伸びる幅「W1」、及び、第2の面203からの深さ「D1」を有する、細長い供給チャネル207の第1のセットを備えている。細長い供給チャネル207の第1のセットの各細長い供給チャネル207は、細長い供給チャネル207が交差した複数の供給孔205の対応するセットと流体連通している。例えば、図3に示されるように、図示された細長い供給チャネル207は、供給孔205aの列301に沿って、各供給孔205aと交差しうる。交差を設けるために、細長

40

50

い供給チャネルは、供給孔 205 の遠位端 211 が第 2 の面 203 の真下に位置決めされる深さより大きい深さ「D1」を有するように形成されうる。このように、細長い供給チャネル 207 のより低い端部は、供給孔 205 の遠位端 211 と交差して、それらの間に流体連通をもたらす。

#### 【0013】

各細長い供給チャネル 207 はさらに、第 2 の面 203 と交差し、かつ、供給チャネル 207 の長さ「L1」に沿って延びる、細長い開口 209 を備えている。実際、細長い開口 209 は、該細長い開口 209 が第 2 の面 203 に対して開放されるように、第 2 の面 203 と交差しうる。このように、バッチ材料は、供給孔と細長い供給チャネルとの交差を通じて、供給孔 205 の方向 213 に沿って、第 1 の面 201 の開口 106 を通って供給孔 205 内へと自由に通過でき、最終的には、細長い開口 209 を出てベース部材 103 を離れる。

#### 【0014】

図 2 に示されるように、細長い供給チャネル 207 は略直線状でありうるが、さらなる例では、他の外形がもたらされうる。例えば、細長い供給チャネルは、曲線的な形状（例えば正弦波形状）、階段形状又は他の外形形状を有しうる。さらには、図示されるように、細長い供給チャネル 207 は、互いに平行であつてよいが、さらなる例では、非平行な構成が提供されうる。幾つかの例では、細長い供給チャネルの外形及び／又は互いに対する方向性は、特定の供給孔の構成を受け入れるように提供されてよく、それによって、供給チャネルと供給孔との間の所望の交差構成を可能にする。実際、図示された供給チャネル 207 の略直線状かつ平行な構成は、必要に応じて、各供給チャネル 207 が供給孔の対応する列（例えば 301）の各供給孔 205 を二等分（bisect）してもよい。

#### 【0015】

図 1 に戻ると、ダイボディ装置 101 はさらに、ベース部材 103 に接合されるように構成された第 1 の排出部材 105 を備えている。第 1 の排出部材 105 は、ベース部材 103 と同一の材料で形成されてよく、あるいは、さらなる例では、異なる材料を含んでいてもよい。例えば、第 1 の排出部材 105 は、ステンレス鋼又は、押出成形プロセスの高圧及び腐食環境に耐えることができる他の材料から形成されうる。

#### 【0016】

図 4 を参照すると、第 1 の排出部材 105 は、第 1 の面 401 及び第 2 の面 403 を備えうる。図示されるように、各面 401、403 は、略平面かつ互いに平行でありうるが、さらなる例では、他の非平面的及び／又は非平行な構成が提供されうる。第 1 の排出部材 105 は、各々が、第 1 の排出部材 105 の第 1 の面 401 に沿って延びる細長い長さ「L2」（図 6 参照）、対応する細長い長さ「L2」を横断して延びる幅「W2」、及び、第 1 の排出部材 105 の第 1 の面 401 からの深さ「D2」を有する、細長い供給チャネル 407 の第 2 のセットを備えうる。

#### 【0017】

細長い供給チャネル 407 の各々は、第 1 の排出部材 105 の第 1 の面 401 と交差し、かつ、供給チャネル 407 の対応する長さ「L2」に沿って延びる、細長い開口 409 を備えている。実際、細長い開口 409 は、該細長い開口 409 が第 1 の面 401 に対して開放されるように、第 1 の面 401 と交差しうる。このように、バッチ材料は、第 1 の面 401 内の細長い開口 409 を細長い供給チャネル 407 内へと自由に通過しうる。

#### 【0018】

ベース部材 103 の細長い供給チャネル 207 と同様に、第 1 の排出部材 105 の細長い供給チャネル 407 は、同じように、さらなる例では同じ形状、及び／又は、他の特徴を有しうる。例えば、細長い供給チャネル 407 は、必要に応じて、ベース部材 103 の対応する細長い供給チャネル 207 のそれぞれの長さ「L1」と同一又は略同一である、長さ「L2」を有しうる。同じように、細長い供給チャネル 407 は、必要に応じて、対応する細長い供給チャネル 207 のそれぞれの幅「W1」と同一又は略同一である、幅「W2」を有しうる。図示されるように、幾つかの例では、細長い供給チャネル 407 は、

10

20

30

40

50

略直線状でありうるが、さらなる例では、他の外形がもたらされてもよい。よって、図示されるように、幾つかの例では、細長い供給チャネル 207 の第 1 のセット及び細長い供給チャネル 407 の第 2 のセットの各細長い供給チャネル 207、407 は、略直線状でありうる。あるいは、細長い供給チャネルは、曲線的な形状（例えば正弦波形状）、階段形状又は他の外形形状を有しうる。さらには、示されるように、細長い供給チャネル 207 の第 1 のセットは、略平行な細長い供給チャネル 207 を含み、細長い供給チャネル 407 の第 2 のセットは、略平行な細長い供給チャネル 407 を含む。

#### 【0019】

幾つかの例では、細長い供給チャネル 407 の外形、方向性及び他の特徴は、ベース部材 103 の細長い供給チャネル 207 の特定の細長いチャネルの外形、方向性及び他の特徴を受け入れるように提供されうる。実際、幾つかの例では、第 1 の排出部材 105 は、ベース部材 103 に接合又は実質的に接合されるように構成されてよく、それによって、細長い供給チャネル 207 の第 1 のセットの複数の細長い供給チャネル 207 の各細長い開口 209 が、細長い供給チャネル 407 の第 2 のセットの細長い供給チャネル 407 の対応する細長い開口 409 と位置合わせされて、以下にさらに十分に論じられる排出スロット 415 の第 1 のハニカムネットワーク 413 と流体連通した複数の供給孔 205 を配設する複数の細長い供給路 107（図 1 参照）を提供する。10

#### 【0020】

位置合わせは、略同一の幅 W1、W2 又は異なる幅を有する細長い供給チャネル 207、407 の対応する対の細長い開口 209、409 を有する 2 つの細長い供給チャネル 207、407 間で生じうる。図示された例において、幅 W1、W2 は略同一であり、位置合わせは、1 つの細長い供給チャネルの略全幅を他のチャネルの略全幅にわたって伸長するように配設することによって、実質的に完全な位置合わせを伴って達成されうる。さらなる例では、位置合わせは、1 つの細長い供給チャネルの幅が、他の細長い供給チャネルの幅に部分的にわたって伸びる、部分的な位置合わせを伴って達成されうる。さらなる例では、幅 W1、W2 は、互いに同一でなくてもよい。このような例では、ベース部材 103 及び第 1 の排出部材 105 はともに、ある特定の相対的な横方向の許容差（tolerance）を伴って取り付けられうる。このように、位置合わせが、より小さい全幅がより大きい幅の一部にわたって伸びる、実質的に完全な位置合わせを依然として達成可能である、代替的な位置のシフトが可能である。さらなる例では、位置合わせは、より小さい幅の幅の一部のみが、より大きい幅の一部にわたって伸びる、部分的な位置合わせを伴って達成されうる。20

#### 【0021】

第 1 の排出部材 105 は、さまざまな方法でベース部材 103 に接合されうる。例えば、第 1 の排出部材 105 の第 1 の面 401 は、接着剤（例えばエポキシ）、留め具等を用いて、ベース部材 103 の第 2 の面 203 に接合されうる。さらなる例では、第 1 の排出部材 105 の第 1 の面 401 は、ベース部材 103 の第 2 の面 203 に一体的に接合されうる。一例において、一体的な接合は、焼結によって達成されうる。さらなる例では、第 1 の排出部材の第 1 の面 401 は、溶接ビードを用いた溶接又は冷間圧接によって（すなわち、そうでなければ他の溶接法において材料を溶融する際に生じるであろう微細構造を実質的に変化させることなく）、一体的に接合されうる。一体的な接合の 1 つの特定の例では、第 1 の排出部材 105 の第 1 の面 401 は、ベース部材 103 の第 2 の面 203 に拡散接合されうる。30

#### 【0022】

図 4 に戻ると、第 1 の排出部材 105 はさらに、第 1 の排出部材 105 の第 2 の面 403 と交差する排出スロット 415 の第 1 のハニカムネットワーク 413 を画成するように離間された、ピン 411 の第 1 のアレイを備えうる。排出スロット 415 は第 2 の面 403 と交差していることから、排出スロット 415 は、バッチ材料が排出スロットを通って流れ、第 1 の排出部材 105 の第 2 の面 403 から排出されるように、第 2 の面 403 において開放されている。細長い供給チャネル 407 の第 2 のセットは、排出スロット 4140  
1

5の第1のハニカムネットワーク413と流体連通している。例えば、図4に示されるように、排出スロット415は、細長い供給チャネル407の、もし交差しなければ閉鎖してしまう端部と交差するのに十分なほど深い、第2の面403より下の深さ「D3」に延びうる。実際、図示されるように、細長い供給チャネル407は第1の面401からの深さ「D2」に延びうるとともに、排出スロット415は第2の面403からの深さ「D3」に延びうる。排出スロット415と細長い供給チャネル407との交差は、排出スロットの深さと細長い供給チャネルの深さとの合計未満の高さ「H」を有する（すなわち、 $H < D2 + D3$ ）、第1の排出部材105を構築することによって設けられうる。排出スロット415と細長い供給チャネル407との重なり合った交差により、バッチ材料が、細長い供給チャネル407に沿って進み、排出スロット415内に入り、その後、第1の排出部材105の第2の面403において排出スロットの開放端を通過可能にする。

#### 【0023】

第1の排出部材105は、本開示の態様に従って使用されうる排出スロット415のハニカムネットワーク413の一例及びピン411の一例を単に例証するものである。例えば、示されるように、排出スロット415はすべて、図4に示される厚さと同じ厚さ「T」を有しうる。すべて同じ厚さ「T」を有する排出スロット415を提供する工程は、図11に示される壁厚と略同一の壁厚を有する壁1103を備えたハニカム体1101の生産に使用されうる。さらには、図4に示されるように、排出スロット415は、すべて略同じ方形の形状をしたピン411のアレイを提供するように配置されうる。さらなる例では、他のハニカムネットワークは、代替的な排出スロット及び／又はピン構成を有するように提供されうる。例えば、ピンは、他の多角形の形状、すなわち、三角形、矩形（例えば方形）、五角形、六角形、七角形、八角形等の形状を有しうる。さらには、ピンは、同じ大きさを有していてもよいし、また、異なる大きさ（例えば、互いに幾何学的に相似する異なる大きさ）を有していてもよい。

#### 【0024】

幾つかの例では、細長い供給チャネル407の第2のセットの各細長い供給チャネル407は、排出スロットの方向に対して鋭角に延びうる。鋭角をもたらすことにより、細長い供給チャネル407と、排出スロットのハニカムネットワークの多数の排出スロットとの交差が可能となりうる。例えば、図5に示されるように、細長い供給チャネル407の第2のセットの各細長い供給チャネル407は、排出スロット415の第1のハニカムネットワーク413の各排出スロット415の方向501、502に対して鋭角「A1」、「A2」に延びる。図示された構成において、ピン411の第1のアレイの各ピン411は略方形の断面形状を有し、鋭角「A1」、「A2」は、各々およそ45°である。45°の鋭角をもたらすことにより、方形の形状をしたピンの斜め方向に方向づけられた角部を横切って、又は、斜め方向に方向づけられた角部に対して平行な方向に沿って、方形の形状をしたピンの分割（例えば二等分）が可能となりうる。このように、バッチ材料は、排出スロット415のハニカムネットワーク413内への望ましい分配のための細長い供給チャネル407から交差を通じて効率的に通過しうる。

#### 【0025】

本開示の態様は、同一又は異なる構成を有する複数の排出部材を提供する。このような例では、よく見られる普遍的なベースには、その後に特定の用途に応じてベースに連結されうる、さまざまな代替的な排出部材が設けられうる。このような例では、1種類のベースのみが提供されればよく、代替的な排出部材は、ベースと接合して所望のダイボディ装置の構成を提供するようにその場で(on site)選択してよいことから、在庫(inventory)は簡略化されうる。図7に示されるように、例えば、同一の構成を有する同一の第1の排出部材105の供給の中から選択することができる。あるいは、異なる構成を有する別の排出部材から選択してもよい。例えば、異なる構成は、異なるダイピンの形状、寸法及び／又は異なる排出スロットの厚さを有しうる。幾つかの例では、ダイピンの形状は、異なるスルーチャネル形状を有するハニカム体を提供するために、異なっていてもよい。さらなる例では、ダイピンの寸法を変動させてもよい。例えば、結果的に得られる押出成形

10

20

30

40

50

されたハニカム体のセル密度を低下させるために、より大きい寸法のダイピンが提供される。あるいは、結果的に得られる押出成形されたハニカム体のセル密度を増加させるために、より小さい寸法のダイピンが提供されうる。さらなる例では、異なる特徴を有するハニカム体を提供するために、異なる形状又は寸法のダイピン及び／又はスロットが同じ排出部材内に提供されてもよい。

#### 【0026】

例として、図7はまた、第1の排出部材105とは異なる排出スロットの構成を有する代替的な第2の排出部材701を選択してよいことも示している。このように、幾つかの例では、排出スロット415、713、715の第1及び第2のハニカムネットワーク413、711は、必要に応じて、実質的に異なる構成を有しうる。例えば、図示されるように、第2の排出部材701は、第1の面703と、第2の面705と、細長い供給チャネル707の第3のセットとを備え、細長い供給チャネル707の各々は、第2の排出部材701の第1の面703に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、第2の排出部材701の第1の面703からの深さ、及び、第2の排出部材701の第1の面703と交差し、かつ、細長い供給チャネルの対応する長さに沿って延びる細長い開口708を備えている。幾つかの例では、細長い供給チャネル707の第3のセットは、細長い供給チャネル407の第2のセットと略同一であります。実際に、幾つかの例では、あらゆる代替的な排出部材は、略同じ細長い供給チャネル配置を有していてよく、それによって、それらが同様に、普遍的な方式で、ベース部材103の細長い供給チャネル207の第1のセットと嵌合し、図1に示される細長い供給路107と同様又は同一の細長い供給路を生成する。

#### 【0027】

第2の排出部材701（又は他の代替的な排出部材）の第1の面703は、ベース部材103の細長い供給チャネル207と嵌合するために、同様又は同一の細長い供給チャネル構成を有しうるが、排出部材の第2の面は、排出スロット及び／又はダイピンのハニカムネットワークについて、同じ又は異なる特徴を有していてよい。例えば、図示された第2の排出部材701は、第2の排出部材701の第2の面705と交差する排出スロット713、715の第2のハニカムネットワーク711を画成するように離間されたピン709の第1のアレイを備えており、ここで、細長い供給チャネル707の第3のセットは、排出スロット713、715の第2のハニカムネットワーク711と流体連通している。図示された例では、外側の排出スロット713は、内側の排出スロット715よりも大きい厚さを有しうる。このように、ハニカム体は、該ハニカム体の中央部分よりもその外周の方に向かって相対的に厚い壁を伴って、押出成形されうる。相対的に厚い壁を設けることによって、ハニカム体の外周スキンに与えられる外力に由来する損傷に耐えるよう、外周の強度を高めることができる。別の例では、図12に示される第2の排出部材701の拡大された視線12に示されるように、排出部材は、六角形の形状を有するピン1201の代替的な構成を有しうるが、さらなる例では、三角形、矩形（例えば方形）、五角形、七角形、八角形、円形、橢円形、又は他の形状、及びそれらの組合せなどの他の形状が提供されうる。

#### 【0028】

細長い供給チャネル及び排出スロットのハニカムネットワークは、広範にわたる技法を用いて製作されうる。例えば、細長い供給チャネル及び／又は排出スロットのハニカムネットワークは、ワイヤEDM、プランジEDM、又は他のEDM法などの放電加工「EDM」によって製作されうる。さらなる例では、細長い供給チャネル及び／又は排出スロットのハニカムネットワークは、研削砥石又は他の機械加工技術によって製作されうる。

#### 【0029】

第1の排出部材105と同様に、第2の排出部材701もまた、ベース部材103に接合される又は実質的に接合されるように構成され、それによって、細長い供給チャネル207の第1のセットの複数の細長い供給チャネル207の各細長い開口209が、細長い供給チャネル707の第3のセットの細長い供給チャネル707の対応する細長い開口と

10

20

30

40

50

位置合わせされて、排出スロット 713、715 の第 2 のハニカムネットワーク 711 と流体連通した複数の供給孔 205 を配設する複数の細長い供給路を提供する。

#### 【0030】

第 1 の排出部材 105 と同様又は同一に、第 2 の排出部材 701 は、さまざまな方法でベース部材 103 に接合されうる。例えば、第 2 の排出部材 701 の第 1 の面 703 は、接着剤（例えばエポキシ）、留め具等を用いて、ベース部材 103 の第 2 の面 203 に接合されうる。さらなる例では、第 2 の排出部材 701 の第 1 の面 703 は、ベース部材 103 の第 2 の面 203 に一体的に接合されうる。例えば、第 2 の排出部材の第 1 の面 703 は、溶接ビードを用いて溶接されるか、又は冷間圧接されうる。一体的な接合の 1 つの特定の例では、第 2 の排出部材 701 の第 1 の面 703 は、ベース部材 103 の第 2 の面 203 に拡散接合されうる。10

#### 【0031】

他のダイボディ装置を生産するために、他の同様又は同一の方法工程が行われうるという理解の下、これより、ダイボディ装置 101 の組立方法について説明する。初めに図 8 を参照すると、本方法は、同一であってよく、かつ、上記図 2～3 に関して論じられた特徴を含みうる、ベース部材 103 を提供しうる。実際、先に述べたように、ベース部材 103 は、第 1 の面 201、第 2 の面 203、及び、第 1 の面 201 と交差する複数の供給孔 205 を備えうる。ベース部材 103 はさらに、各々が、第 2 の面 203 に沿って延びる細長い長さ「L1」、該長さ「L1」を横断して延びる幅「W1」、第 2 の面 203 からの深さ「D1」、及び、第 2 の面 203 と交差し、かつ、供給チャネル 207 の長さ「L1」に沿って延びる細長い開口 209 を備えた、細長い供給チャネル 207 の第 1 のセットを備えうる。先に述べたように、細長い供給チャネル 207 の第 1 のセットの各細長い供給チャネル 207 は、細長い供給チャネル 207 が交差した複数の供給孔 205 の対応するセットと流体連通している。20

#### 【0032】

図 8 に戻ると、本方法はまた、同一であってよく、かつ、上記図 4～7 に関して論じられた特徴を含みうる、少なくとも 1 つの排出部材（例えば、図示された第 1 の排出部材 105、第 2 の排出部材 701、及び／又は他の排出部材）も提供しうる。

#### 【0033】

一例において、特に図 4～6 を参照すると、少なくとも 1 つの排出部材は、第 1 の面 401 及び第 2 の面 403 を有する第 1 の排出部材 105 を含む。第 1 の排出部材 105 はさらに、各々が、少なくとも 1 つの排出部材の第 1 の面 401 に沿って延びる細長い長さ「L2」、対応する細長い長さ「L2」を横断して延びる幅「W2」、第 1 の排出部材 105 の第 1 の面 401 からの深さ「D2」、及び、第 1 の排出部材 105 の第 1 の面 401 と交差し、かつ、供給チャネル 407 の対応する長さ「L2」に沿って延びる細長い開口 409 を備えた、細長い供給チャネル 407 の第 2 のセットを備えうる。先に述べたように、少なくとも 1 つの排出部材 105 はさらに、第 1 の排出部材 105 の第 2 の面 403 と交差する排出スロット 415 のハニカムネットワーク 413 を画成するように離間されたピン 411 のアレイを備えうる。先にさらに言及したように、細長い供給チャネル 407 の第 2 のセットは、排出スロット 415 のハニカムネットワーク 413 と流体連通して配設されうる。3040

#### 【0034】

別の例では、特に図 7 を参照すると、少なくとも 1 つの排出部材は、第 1 の面 703 及び第 2 の面 705 を有する第 2 の排出部材 701 を含む。第 2 の排出部材 701 はさらに、各々が、第 1 の排出部材の第 1 の面 703 に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、第 2 の排出部材 701 の第 1 の面 703 からの深さ、及び、第 2 の排出部材 701 の第 1 の面 703 と交差し、かつ、供給チャネル 707 の対応する長さに沿って延びる細長い開口 708 を備えた、細長い供給チャネル 707 の第 2 のセットを備えうる。先に述べたように、第 2 の排出部材 701 はさらに、第 2 の排出部材 701 の第 2 の面 705 と交差する排出スロット 713、715 のハニカムネットワーク 711

を画成するように離間されたピン 7 0 9 のアレイを備えうる。先にさらに言及したように、細長い供給チャネル 7 0 7 の第 2 のセットは、排出スロット 7 1 3、7 1 5 のハニカムネットワーク 7 1 1 と流体連通して配設されうる。

#### 【 0 0 3 5 】

少なくとも 1 つの排出部材は、単一の排出部材（例えば、第 1 の排出部材 1 0 5 又は第 2 の排出部材 7 0 1）として提供されうるが、さらなる例では、少なくとも 1 つの排出部材は、複数の排出部材を含みうる。複数の排出部材を有する例では、本方法は、ベース部材と接合するために複数の排出部材のうちの 1 つを選択する工程を含みうる。

#### 【 0 0 3 6 】

図 7 に示されるように、少なくとも 1 つの排出部材は、複数の同一の第 1 の排出部材 1 0 5 として提供されうる。このように、矢印 7 1 7、7 1 8 で示されるように、選択する工程は、ベース部材と接合するために複数の同一の排出部材のうちの 1 つを選択する工程を含みうる。加えて又は代替的に、複数の排出部材のうちの少なくとも 2 つの排出部材の排出スロットのハニカムネットワークの少なくとも 2 つの排出部材は、実質的に異なる構成を有する。例えば、先に述べたように、第 1 の排出部材 1 0 5 は、第 2 の排出部材 7 0 1 の排出スロットのハニカムネットワーク 7 1 1 とは実質的に異なる構成を有する排出スロットのハニカムネットワーク 4 1 3 を備える。このように、図 7 に矢印 7 1 7、7 1 9、7 2 1 で示されよう、選択する工程は、選択されたハニカムネットワーク排出スロット構成を有する複数の排出部材 1 0 5、7 0 1 のうちの 1 つを選択する工程を含みうる。

#### 【 0 0 3 7 】

このように、幾つかの例では、ベース部材 1 0 3 は、同一又は異なるハニカムネットワーク排出スロット構成を有する幅広い代替的な排出部材が取り付けられうる、普遍的なベース部材として提供されうる。このように、単一のベース部材しか設ける必要がなく、よって、在庫要求を簡略化かつ軽減できる。さらには、予定される用途に基づいた選択のために、複数の代替的なハニカムネットワーク排出スロット構成が提供されうる。

#### 【 0 0 3 8 】

本方法は、少なくとも 1 つの排出部材のうちの選択された排出部材（例えば、第 1 の排出部材 1 0 5 又は第 2 の排出部材 7 0 1）をベース部材 1 0 3 に接合する工程をさらに含みうる。例えば、例として、図 1 を参照すると、第 1 の排出部材 1 0 5 は、ベース部材 1 0 3 に接合されるとともに、複数の細長い供給チャネル 2 0 7 の第 1 のセットの細長い供給チャネル 2 0 7 の各細長い開口 2 0 9 が、細長い供給チャネル 4 0 7 の第 2 のセットの細長い供給チャネルの対応する細長い開口 4 0 9 と位置合わせされて、排出スロット 4 1 5 のハニカムネットワーク 4 1 3 と流体連通した複数の供給孔 2 0 5 を配設する複数の細長い供給路 1 0 7 を提供する。

#### 【 0 0 3 9 】

先に述べたように、さまざまな接合技術が提供されうる。例えば、接合する工程は、選択された排出部材の第 1 の面 4 0 1 をベース部材 1 0 3 の第 2 の面 2 0 3 に一体的に接合する工程を含みうる。別の例では、本方法は、選択された排出部材の第 1 の面 4 0 1 をベース部材 1 0 3 の第 2 の面 2 0 3 に拡散接合することによって、一体的に接合する工程を含みうる。

#### 【 0 0 4 0 】

これより、セラミック又はセラミック形成バッチ材料を、図 1 1 に示されるハニカム体 1 1 0 1 へと押出成形する方法について説明する。本方法は、上述のダイボディ装置を組み立てる工程を含みうる。例えば、ダイボディ装置は、単一又は複数の排出部材（例えば、第 1 の排出部材 1 0 5 及び / 又は第 2 の排出部材 7 0 1）から選択することによって組み立てられうる。よって、本方法は、少なくとも 1 つの排出部材のうちの選択された排出部材をベース部材 1 0 3 に接合して、排出スロットの選択されたハニカムネットワークと流体連通したベース部材 1 0 3 の複数の供給孔 2 0 5 を配設する複数の細長い供給路 1 0 7 を提供する工程を含みうる。

#### 【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

上述したように、少なくとも 1 つの排出部材は複数の排出部材を含んでよく、本方法は、必要に応じて、接合のために複数の排出部材のうちの 1 つを選択する工程を含みうる。さらに上述したように、1 つの特定の例では、複数の排出部材のうちの少なくとも 2 つの排出部材の排出スロットのハニカムネットワークは、実質的に異なる構成を有してよく、選択する工程は、選択されたハニカムネットワーク排出スロット構成を有する複数の排出部材のうちの 1 つを選択する工程を含む。

#### 【 0 0 4 2 】

図 9 に概略的に示されるように、本方法はさらに、ある量のバッチ材料を、ダイボディ装置に通してチャネルのハニカムネットワークを有する押出成形されたハニカム体へと押出成形する工程を含みうる。例において、異なるハニカムネットワーク構成を有する代替的な排出部材が利用可能な場合、所望の排出部材は事前に選択されてよく、ここで、押出成形する工程は、チャネル 1 1 0 5 のハニカムネットワークの事前に選択された構成を有するハニカム体 1 1 0 1 を押出成形することができる。10

#### 【 0 0 4 3 】

図 9 は、本開示の態様に従って使用されうる押出成形装置 9 0 1 のほんの一例を概略的に示している。押出成形装置 9 0 1 は、セラミック又はセラミック形成バッチの材料 9 0 7 をシリンドラ 9 0 9 内で混合及び圧縮するためのそれぞれのモータ 9 0 5 a、9 0 5 b によって回転するように構成された二軸スクリュ 9 0 3 a、9 0 3 b を備えた二軸押出機を表している。実際、セラミック又はセラミック形成バッチの材料 9 0 7 は、ホッパ 9 1 0 によってシリンドラ 9 0 9 の第 1 の端部内に導入されうる。次に、回転する二軸スクリュ 9 0 3 a、9 0 3 b は、経路 9 1 1 に沿ってダイボディ装置 1 0 1 の方へとバッチ材料を駆動するとともに、バッチ材料 9 0 7 を混合しうる。シリンドラ 9 0 9 は押出軸 9 1 3 を備えており、ハニカム体 1 1 0 1 は、押出軸 9 1 3 に対して略平行な押出方向 2 1 3 に沿って、ダイボディ装置 1 0 1 から押出成形されうる。20

#### 【 0 0 4 4 】

図 1 0 は、本開示の態様に従って使用されうる例示的なダイボディ装置 1 0 1 ( 図 1 に示される ) の拡大された断面の視界である。示されるように、ベース部材 1 0 3 の供給孔 2 0 5 は、バッチ材料を、押出軸 9 1 3 に沿った押出方向 2 1 3 に沿って、複数のピン 4 1 1 の方へと供給する。ピン 4 1 1 は、互いに離間されて、ハニカム体 1 1 0 1 の壁 1 1 0 3 を形成するように設計された排出スロット 4 1 5 を画成する ( 図 1 1 ) 。図 1 に示されるピン 4 1 1 は、方形形状のチャネル 1 1 0 5 を画成するように方形形状を有しうる ( 図 1 1 ) が、先に言及したように、他のダイピン構成 ( 例えば、六角形、八角形等 ) も、所望のチャネル構成に応じて選択されうる。30

#### 【 0 0 4 5 】

先に述べたように、ダイボディ装置 1 0 1 の 2 ピース構造は、在庫要求の管理に役立ち、また、所望の排出部材の事前選択も可能にし、それによって、特定の用途の要求に応じた所望のハニカムネットワーク構成の選択をも可能にする。さらには、2 ピースの構造はまた、そうでなければ 1 ピースの構成に伴って必要とされるであろうダイボディ装置全体の廃棄の必要なく、排出部材の交換も容易にしうることが予定されている。実際、排出部材が修理できないほどに損傷又は閉塞した場合には、排出部材をベース部材から切り離すことができる。損傷していないベース部材は、同じ又は異なる構成を有する新しい排出部材に接合することによって再利用されうる。このように、ここでも、ベース部材を作製することに伴う材料コスト及び経費を回避することができ、損傷した排出部材のみの交換が必要とされうる。同じように、ベース部材が損傷した場合には、使用できる排出部材を再利用しつつ、ベース部材を交換することができる。幾つかの例では、排出部材からのベース部材の分離は、研削砥石、E D M ワイヤ、又は細長い供給路 1 0 7 を横断する他の技法によって行われうる。細長い供給路 1 0 7 は本来は普遍的であるため、新しいベース部材及び / 又は排出部材は、再生されたベース部材又は排出部材に容易に取り付けることができ、ベース部材と排出部材をともに接合する前に、対応する細長い供給チャネルは、再び整合される。4050

## 【0046】

本出願は、さまざまな態様を実現することができ、その一部が以下に開示される。

## 【0047】

第1の態様によれば、ハニカム体を押出成形するように構成されたダイボディ装置が開示される。ダイボディ装置は、第1の面と、第2の面と、第1の面と交差する複数の供給孔と、細長い供給チャネルの第1のセットとを備えたベース部材を備えている。細長い供給チャネルの第1のセットは、各々が、第2の面に沿って延びる細長い長さ、長さを横断して延びる幅、第2の面からの深さ、及び、第2の面と交差し、かつ、供給チャネルの長さに沿って延びる細長い開口を備えている。細長い供給チャネルの第1のセットの各細長い供給チャネルは、細長い供給チャネルが交差した複数の供給孔の対応するセットと流体連通している。ダイボディ装置はさらに、第1の面と、第2の面と、細長い供給チャネルの第2のセットとを備えた、第1の排出部材を備え、細長い供給チャネルの各々は、第1の排出部材の第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、第1の排出部材の第1の面からの深さ、及び、第1の排出部材の第1の面と交差し、かつ、供給チャネルの対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えている。第1の排出部材はさらに、第1の排出部材の第2の面と交差する排出スロットの第1のハニカムネットワークを画成するように離間された、ピンの第1のアレイを備えている。細長い供給チャネルの第2のセットは、排出スロットの第1のハニカムネットワークと流体連通している。第1の排出部材がベース部材に接合されるように構成され、それによって、細長い供給チャネルの第1のセットの複数の細長い供給チャネルの各細長い開口が、細長い供給チャネルの第2のセットの細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、排出スロットの第1のハニカムネットワークと流体連通した複数の供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する、ダイボディ装置が提供される。10

## 【0048】

第1の態様の一例において、細長い供給チャネルの第1のセット及び細長い供給チャネルの第2のセットの各細長い供給チャネルは、略直線状である。特定の例では、細長い供給チャネルの第2のセットの各細長い供給チャネルは、排出スロットの第1のハニカムネットワークの各排出スロットの方向に対して鋭角に延びる。一例において、ピンの第1のアレイの各ピンは略方形の断面形状を有し、鋭角はおよそ45°である。20

## 【0049】

第1の態様のさらなる例では、ピンの第1のアレイの各ピンは、三角形、矩形、五角形、六角形、七角形、及び八角形からなる群より選択される断面形状を有する。30

## 【0050】

第1の態様の別の例では、細長い供給チャネルの第1のセットは、略平行な細長い供給チャネルを含み、かつ、細長い供給チャネルの第2のセットは、略平行な細長い供給チャネルを含む。

## 【0051】

第1の態様のさらに別の例では、細長い供給チャネルの対応する対は、各細長い供給路を画成し、ここで、細長い供給チャネルの対応する対の細長い開口は、略同一の幅を有する。40

## 【0052】

第1の態様のさらなる例では、第1の排出部材は、ベース部材に接合されるとともに、細長い供給チャネルの第1のセットの複数の細長い供給チャネルの各細長い開口が、細長い供給チャネルの第2のセットの細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、排出スロットの第1のハニカムネットワークと流体連通した複数の供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する。1つの特定の例では、第1の排出部材の第1の面は、ベース部材の第2の面に一体的に接合される。一例において、第1の排出部材の第1の面は、ベース部材の第2の面に拡散接合される。

## 【0053】

第1の態様のまたさらなる例では、第2の排出部材は、第1の面と、第2の面と、細長

50

い供給チャネルの第3のセットとを備え、細長い供給チャネルの各々は、第2の排出部材の第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、第2の排出部材の第1の面からの深さ、及び、第2の排出部材の第1の面と交差し、かつ、細長い供給チャネルの対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えている。第2の排出部材はさらに、第2の排出部材の第2の面と交差する排出スロットの第2のハニカムネットワークを画成するように離間されたピンの第1のアレイを備えている。細長い供給チャネルの第3のセットは、排出スロットの第2のハニカムネットワークと流体連通している。第2の排出部材は、ベース部材に接合されるように構成され、それによって、細長い供給チャネルの第1のセットの複数の細長い供給チャネルの各細長い開口は、細長い供給チャネルの第3のセットの細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、排出スロットの第2のハニカムネットワークと流体連通した複数の供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する。1つの特定の例では、第2の排出部材は、ベース部材に接合されるとともに、細長い供給チャネルの第1のセットの複数の細長い供給チャネルの各細長い開口は、細長い供給チャネルの第3のセットの細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、排出スロットの第2のハニカムネットワークと流体連通した複数の供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する。別の特定の例では、第2の排出部材の第1の面は、ベース部材の第2の面に一体的に接合される。別の例では、第2の排出部材の第1の面は、ベース部材の第2の面に拡散接合される。別の例では、排出スロットの第1及び第2のハニカムネットワークは、実質的に異なる構成を有する。

## 【0054】

第1の態様は、単独で、あるいは、上述の第1の態様の例のうちの1つ又は任意の組合せと組み合わせて提供されうる。

## 【0055】

第2の態様によれば、ダイボディ装置の組立方法が提供される。ダイボディは、第1の面と、第2の面と、第1の面と交差する複数の供給孔と、細長い供給チャネルの第1のセットとを備えたベース部材を備え、細長い供給チャネルの各々は、第2の面に沿って延びる細長い長さ、長さを横断して延びる幅、第2の面からの深さ、及び、第2の面と交差し、かつ、供給チャネルの長さに沿って延びる細長い開口を備えている。細長い供給チャネルの第1のセットの各細長い供給チャネルは、細長い供給チャネルが交差した複数の供給孔の対応するセットと流体連通している。ダイボディはさらに、第1の面と、第2の面と、細長い供給チャネルの第2のセットとを備えた少なくとも1つの排出部材を備え、細長い供給チャネルの各々は、少なくとも1つの排出部材の第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、少なくとも1つの排出部材の第1の面からの深さ、及び、少なくとも1つの排出部材の第1の面と交差し、かつ、供給チャネルの対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えている。少なくとも1つの排出部材はさらに、少なくとも1つの排出部材の第2の面と交差する排出スロットのハニカムネットワークを画成するように離間されたピンアレイを備えている。細長い供給チャネルの第2のセットは、排出スロットのハニカムネットワークと流体連通している。本方法は、少なくとも1つの排出部材のうちの選択された排出部材をベース部材に接合する工程であって、細長い供給チャネルの第1のセットの複数の細長い供給チャネルの各細長い開口が、細長い供給チャネルの第2のセットの細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、排出スロットのハニカムネットワークと流体連通した複数の供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する、工程(I)を含む。

## 【0056】

第2の態様の一例において、少なくとも1つの排出部材は複数の排出部材を含み、本方法は、工程(I)の間に接合するために複数の排出部材のうちの1つを選択する工程を含む。1つの特定の例では、複数の排出部材のうちの少なくとも2つの排出部材の排出スロットのハニカムネットワークは、実質的に異なる構成を有し、ここで、選択する工程は、選択されたハニカムネットワーク排出スロット構成を有する複数の排出部材のうちの1つを選択する工程を含む。

10

20

30

40

50

**【 0 0 5 7 】**

第2の態様の別の例では、接合する工程は、選択された排出部材の第1の面をベース部材の第2の面に一体的に接合する工程を含む。一例において、一体的に接合する工程は、選択された排出部材の第1の面をベース部材の第2の面に拡散接合する工程を含む。

**【 0 0 5 8 】**

第2の態様は、単独で、あるいは、上述の第2の態様の例のうちの1つ又は任意の組合せと組み合わせて提供されうる。

**【 0 0 5 9 】**

第3の態様によれば、ダイボディ装置を用いてバッチ材料をハニカム体へと押出成形するための方法が提供される。ダイ装置は、第1の面と、第2の面と、該第1の面と交差する複数の供給孔とを備えたベース部材を備えている。ベース部材はさらに、各々が、第2の面に沿って延びる細長い長さ、長さを横断して延びる幅、第2の面からの深さ、及び、第2の面と交差し、かつ、供給チャネルの長さに沿って延びる細長い開口を備えた、細長い供給チャネルの第1のセットを備えている。細長い供給チャネルの第1のセットの各細長い供給チャネルは、細長い供給チャネルが交差した複数の供給孔の対応するセットと流体連通している。ダイ装置はさらに、第1の面と、第2の面と、細長い供給チャネルの第2のセットとを備えた少なくとも1つの排出部材を備え、細長い供給チャネルの各々は、少なくとも1つの排出部材の第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、少なくとも1つの排出部材の第1の面からの深さ、及び、少なくとも1つの排出部材の第1の面と交差し、かつ、供給チャネルの対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えている。少なくとも1つの排出部材はさらに、少なくとも1つの排出部材の第2の面と交差する排出スロットのハニカムネットワークを画成するように離間されたピンアレイを備えており、ここで、細長い供給チャネルの第2のセットは、排出スロットのハニカムネットワークと流体連通している。本方法は、少なくとも1つの排出部材のうちの選択された排出部材をベース部材に接合する工程であって、細長い供給チャネルの第1のセットの複数の細長い供給チャネルの各細長い開口が、細長い供給チャネルの第2のセットの細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、排出スロットのハニカムネットワークと流体連通した複数の供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する、工程(I)を含む。本方法は、ある量のセラミック又はセラミック形成バッチ材料をダイボディ装置に通してチャネルのハニカムネットワークを有する押出成形されたハニカム体へと押出成形する工程(II)をさらに含む。

10

20

30

**【 0 0 6 0 】**

第3の態様の一例において、少なくとも1つの排出部材は複数の排出部材を含み、本方法は、工程(I)の間に接合するために複数の排出部材のうちの1つを選択する工程を含む。一例において、複数の排出部材のうちの少なくとも2つの排出部材の排出スロットのハニカムネットワークは、実質的に異なる構成を有しており、ここで、選択する工程は、選択されたハニカムネットワーク排出スロット構成を有する複数の排出部材のうちの1つを選択する工程を含み、工程(II)は、チャネルのハニカムネットワークの事前に選択された構成を有するハニカム体を押出成形する。

**【 0 0 6 1 】**

40

第3の態様は、単独で、あるいは、上述の第3の態様の例のうちの1つ又は任意の組合せと組み合わせて提供されうる。

**【 0 0 6 2 】**

本開示の精神および範囲から逸脱することなく、本開示に対し、さまざまな修正及び変形がなされることは、当業者にとって明らかであろう。よって、本開示は、添付の特許請求の範囲及びそれらの等価物の範囲内にあることを条件として、本開示の修正及び変形にも及ぶことが意図されている。

**【 0 0 6 3 】**

以下、本発明の好ましい実施形態を項分け記載する。

**【 0 0 6 4 】**

50

**実施形態 1**

ハニカム体を押出成形するように構成されたダイボディ装置において、

第1の面と、第2の面と、前記第1の面と交差する複数の供給孔と、細長い供給チャネルの第1のセットとを備えたベース部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が、前記第2の面に沿って延びる細長い長さ、前記長さを横断して延びる幅、前記第2の面からの深さ、及び、前記第2の面と交差し、かつ、前記供給チャネルの前記長さに沿って延びる細長い開口を備えており、ここで、前記細長い供給チャネルの第1のセットのうちの各細長い供給チャネルが、前記細長い供給チャネルが交差する前記複数の供給孔の対応するセットと流体連通する、ベース部材；及び

第1の面と、第2の面と、細長い供給チャネルの第2のセットとを備えた第1の排出部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が、前記第1の排出部材の前記第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、前記第1の排出部材の前記第1の面からの深さ、及び、前記第1の排出部材の前記第1の面と交差し、前記供給チャネルの対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えており、前記第1の排出部材が、該第1の排出部材の前記第2の面と交差する排出スロットの第1のハニカムネットワークを画成するように離間されたピンの第1のアレイをさらに備え、ここで、前記細長い供給チャネルの前記第2のセットが前記排出スロットの前記第1のハニカムネットワークと流体連通する、第1の排出部材

を備え、

前記第1の排出部材が、前記ベース部材に接合するように構成されており、それによつて、前記細長い供給チャネルの第1のセットの複数の前記細長い供給チャネルの各細長い開口が、前記細長い供給チャネルの第2のセットの前記細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、前記排出スロットの前記第1のハニカムネットワークと流体連通した複数の前記供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供することを特徴とする、ダイボディ装置。

**【0065】****実施形態 2**

前記細長い供給チャネルの前記第1のセット及び前記細長い供給チャネルの前記第2のセットの各細長い供給チャネルが、略直線状であることを特徴とする、実施形態1に記載のダイボディ装置。

**【0066】****実施形態 3**

前記細長い供給チャネルの前記第2のセットの各細長い供給チャネルが、前記排出スロットの第1のハニカムネットワークの前記排出スロット各々の方向に対して鋭角に延びることを特徴とする、実施形態1又は2に記載のダイボディ装置。

**【0067】****実施形態 4**

前記ピンの第1のアレイの各ピンが略方形の断面形状を有し、前記鋭角がおよそ45°であることを特徴とする、実施形態1～3のいずれかに記載のダイボディ装置。

**【0068】****実施形態 5**

前記ピンの第1のアレイの各ピンが、三角形、矩形、五角形、六角形、七角形、及び八角形からなる群より選択される断面形状を有することを特徴とする、実施形態1～4のいずれかに記載のダイボディ装置。

**【0069】****実施形態 6**

前記細長い供給チャネルの前記第1のセットが略平行な細長い供給チャネルを含み、前記細長い供給チャネルの前記第2のセットが略平行な細長い供給チャネルを含むことを特徴とする、実施形態1～5のいずれかに記載のダイボディ装置。

**【0070】**

10

20

30

40

50

**実施形態 7**

細長い供給チャネルの対応する対が各細長い供給路を画成し、前記細長い供給チャネルの対応する対の細長い開口が略同一の幅を有することを特徴とする、実施形態 1 ~ 6 のいずれかに記載のダイボディ装置。

**【0071】****実施形態 8**

前記第 1 の排出部材が前記ベース部材に接合されるとともに、前記細長い供給チャネルの前記第 1 のセットの複数の前記細長い供給チャネルの各細長い開口が、前記細長い供給チャネルの前記第 2 のセットの前記細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、前記排出スロットの第 1 のハニカムネットワークと流体連通した複数の前記供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供することを特徴とする、実施形態 1 ~ 7 のいずれかに記載のダイボディ装置。 10

**【0072】****実施形態 9**

前記第 1 の排出部材の前記第 1 の面が、前記ベース部材の前記第 2 の面に一体的に接合されることを特徴とする、実施形態 1 ~ 8 のいずれかに記載のダイボディ装置。

**【0073】****実施形態 10**

前記第 1 の排出部材の前記第 1 の面が、前記ベース部材の前記第 2 の面に拡散接合されることを特徴とする、実施形態 1 ~ 9 のいずれかに記載のダイボディ装置。 20

**【0074】****実施形態 11**

第 1 の面と、第 2 の面と、細長い供給チャネルの第 3 のセットとを備えた、第 2 の排出部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が前記第 2 の排出部材の前記第 1 の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、前記第 2 の排出部材の前記第 1 の面からの深さ、及び、前記第 2 の排出部材の前記第 1 の面と交差し、かつ、前記細長い供給チャネルの前記対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えており、前記第 2 の排出部材が、該第 2 の排出部材の前記第 2 の面と交差する排出スロットの第 2 のハニカムネットワークを画成するように離間されたピンの第 1 のアレイをさらに含み、ここで、前記細長い供給チャネルの第 3 のセットが、前記排出スロットの第 2 のハニカムネットワークと流体連通する、第 2 の排出部材をさらに備え、ここで、 30

前記第 2 の排出部材が、前記ベース部材と接合するように構成され、それによって、前記細長い供給チャネルの第 1 のセットの複数の前記細長い供給チャネルの各細長い開口が、前記細長い供給チャネルの第 3 のセットの前記細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、前記排出スロットの第 2 のハニカムネットワークと流体連通した複数の前記供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供することを特徴とする、実施形態 1 ~ 10 のいずれかに記載のダイボディ装置。

**【0075】****実施形態 12**

前記第 2 の排出部材が前記ベース部材に接合されるとともに、前記細長い供給チャネルの第 1 のセットの複数の前記細長い供給チャネルの各細長い開口が、前記細長い供給チャネルの第 3 のセットの前記細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、前記排出スロットの第 2 のハニカムネットワークと流体連通した複数の前記供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供することを特徴とする、実施形態 11 に記載のダイボディ装置。 40

**【0076】****実施形態 13**

前記第 2 の排出部材の前記第 1 の面が、前記ベース部材の前記第 2 の面に一体的に接合されることを特徴とする、実施形態 11 又は 12 に記載のダイボディ装置。

**【0077】**

10

20

30

40

50

**実施形態 1 4**

前記第 2 の排出部材の前記第 1 の面が、前記ベース部材の前記第 2 の面に拡散接合されることを特徴とする、実施形態 1 1 ~ 1 3 のいずれかに記載のダイボディ装置。

**【 0 0 7 8 】****実施形態 1 5**

前記排出スロットの前記第 1 及び第 2 のハニカムネットワークが、実質的に異なる構成を有することを特徴とする、実施形態 1 1 ~ 1 4 のいずれかに記載のダイボディ装置。

**【 0 0 7 9 】****実施形態 1 6**

第 1 の面と、第 2 の面と、前記第 1 の面と交差する複数の供給孔と、細長い供給チャネルの第 1 のセットとを備えた、ベース部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が、前記第 2 の面に沿って延びる細長い長さ、前記長さを横断して延びる幅、前記第 2 の面からの深さ、及び、前記第 2 の面と交差し、かつ、前記供給チャネルの前記長さに沿って延びる細長い開口を備え、ここで、前記細長い供給チャネルの第 1 のセットの各細長い供給チャネルが、前記細長い供給チャネルが交差する前記複数の供給孔の対応するセットと流体連通する、ベース部材；及び、10

第 1 の面と、第 2 の面と、細長い供給チャネルの第 2 のセットとを備えた、少なくとも 1 つの排出部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が、前記少なくとも 1 つの排出部材の前記第 1 の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、前記少なくとも 1 つの排出部材の前記第 1 の面からの深さ、及び、前記少なくとも 1 つの排出部材の前記第 1 の面と交差し、かつ、前記供給チャネルの前記対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えており、前記少なくとも 1 つの排出部材が、該少なくとも 1 つの排出部材の前記第 2 の面と交差する排出スロットのハニカムネットワークを画成するよう離間されたピンのアレイをさらに備え、ここで、前記細長い供給チャネルの第 2 のセットが、前記排出スロットのハニカムネットワークと流体連通する、少なくとも 1 つの排出部材20

を備えたダイボディ装置の組立方法において、

( I ) 前記少なくとも 1 つの排出部材のうちの選択された排出部材を前記ベース部材に接合する工程であって、前記細長い供給チャネルの第 1 のセットの複数の前記細長い供給チャネルの各細長い開口が、前記細長い供給チャネルの第 2 のセットの前記細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、前記排出スロットのハニカムネットワークと流体連通した複数の前記供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する、工程を含む、方法。30

**【 0 0 8 0 】****実施形態 1 7**

前記少なくとも 1 つの排出部材が、複数の排出部材を含み、前記方法が、工程 ( I ) の間に接合するために、前記複数の排出部材のうちの 1 つを選択する工程を含むことを特徴とする、実施形態 1 6 に記載の方法。

**【 0 0 8 1 】****実施形態 1 8**

前記複数の排出部材のうちの少なくとも 2 つの排出部材の前記排出スロットのハニカムネットワークが、実質的に異なる構成を有し、前記選択する工程が、選択されたハニカムネットワーク排出スロット構成を有する前記複数の排出部材のうちの 1 つを選択する工程を含むことを特徴とする、実施形態 1 6 又は 1 7 に記載の方法。40

**【 0 0 8 2 】****実施形態 1 9**

前記接合する工程が、前記選択された排出部材の前記第 1 の面を前記ベース部材の前記第 2 の面に一体的に接合する工程を含むことを特徴とする、実施形態 1 6 ~ 1 8 のいずれかに記載の方法。

**【 0 0 8 3 】**

50

**実施形態 2 0**

前記一体的に接合する工程が、前記選択された排出部材の前記第1の面を前記ベース部材の前記第2の面に拡散接合する工程を含むことを特徴とする、実施形態19に記載の方法。

**【0084】****実施形態 2 1**

第1の面と、第2の面と、前記第1の面と交差する複数の供給孔と、細長い供給チャネルの第1のセットとを備えたベース部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が、前記第2の面に沿って延びる細長い長さ、前記長さを横断して延びる幅、前記第2の面からの深さ、及び、前記第2の面と交差し、かつ、前記供給チャネルの前記長さに沿って延びる細長い開口を備えており、ここで、前記細長い供給チャネルの第1のセットの各細長い供給チャネルが、前記細長い供給チャネルが交差する前記複数の供給孔の対応するセットと流体連通する、ベース部材；及び、

第1の面と、第2の面と、細長い供給チャネルの第2のセットとを備えた少なくとも1つの排出部材であって、前記細長い供給チャネルの各々が、前記少なくとも1つの排出部材の前記第1の面に沿って延びる細長い長さ、対応する細長い長さを横断して延びる幅、前記少なくとも1つの排出部材の前記第1の面からの深さ、及び、前記少なくとも1つの排出部材の前記第1の面と交差し、かつ、前記供給チャネルの前記対応する長さに沿って延びる細長い開口を備えており、前記少なくとも1つの排出部材が、該少なくとも1つの排出部材の前記第2の面と交差する排出スロットのハニカムネットワークを画成するよう離間されたピンアレイをさらに含み、ここで、前記細長い供給チャネルの第2のセットが、前記排出スロットのハニカムネットワークと流体連通する、少なくとも1つの排出部材

を備えたダイボディ装置を用いてバッチ材料をハニカム体へと押出成形する方法において、

(I) 前記少なくとも1つの排出部材のうちの選択された排出部材を前記ベース部材に接合する工程であって、前記細長い供給チャネルの第1のセットの複数の前記細長い供給チャネルの各細長い開口が、前記細長い供給チャネルの第2のセットの前記細長い供給チャネルの対応する細長い開口と位置合わせされて、前記排出スロットのハニカムネットワークと流体連通した複数の前記供給孔を配設する複数の細長い供給路を提供する、工程；及び

(II) ある量のセラミック又はセラミック形成バッチ材料を前記ダイボディ装置に通して、チャネルのハニカムネットワークを有する押出成形されたハニカム体へと押出成形する工程

を含む、方法。

**【0085】****実施形態 2 2**

前記少なくとも1つの排出部材が、複数の排出部材を含み、前記方法が、工程(I)の間に接合するために、前記複数の排出部材のうちの1つを選択する工程を含むことを特徴とする、実施形態21に記載の方法。

**【0086】****実施形態 2 3**

前記複数の排出部材のうちの少なくとも2つの排出部材の前記排出スロットのハニカムネットワークが、実質的に異なる構成を有し、前記選択する工程が、選択されたハニカムネットワーク排出スロット構成を有する前記複数の排出部材のうちの1つを選択する工程を含み、工程(II)において、前記チャネルのハニカムネットワークの事前に選択された構成を有する前記ハニカム体を押出成形することを特徴とする、実施形態21又は22に記載の方法。

**【符号の説明】****【0087】**

10

20

30

40

50

1 0 1	ダイボディ装置	
1 0 3	ベース部材	
1 0 5	排出部材	
1 0 6	複数の供給孔	
1 0 7	複数の細長い供給路	
2 0 1	第1の面	
2 0 3	第2の面	
2 0 5、2 0 5 a、2 0 5 b	供給孔	
2 0 7	細長い供給チャネル	
2 0 9	位置合わせされた細長い開口	10
2 1 1	遠位端	
2 1 3	押出方向	
3 0 1	列	
3 0 3	行	
4 0 1	第1の面	
4 0 3	第2の面	
4 0 7	細長い供給チャネル	
4 0 9	細長い開口	
4 1 1	ピン	
4 1 3	第1のハニカムネットワーク	20
4 1 5	排出スロット	
5 0 1、5 0 2	方向	
7 0 1	第2の排出部材	
7 0 3	第2の排出部材の第1の面	
7 0 5	第2の排出部材の第2の面	
7 0 7	細長い供給チャネル	
7 0 8	細長い開口	
7 0 9	ピン	
7 1 1	ハニカムネットワーク	
7 1 3、7 1 5	排出スロット	30
7 1 7、7 1 9、7 2 1	矢印	
9 0 1	押出成形装置	
9 0 3 a、9 0 3 b	二軸	
9 0 5 a、9 0 5 b	モータ	
9 0 7	バッチ材料	
9 0 9	シリンド	
9 1 0	ホッパ	
9 1 1	経路	
9 1 3	押出軸	
1 1 0 1	ハニカム体	40
1 1 0 3	壁	
1 1 0 5	方形の形状のチャネル	
1 2 0 1	六角形の形状を有するピン	

【図1】

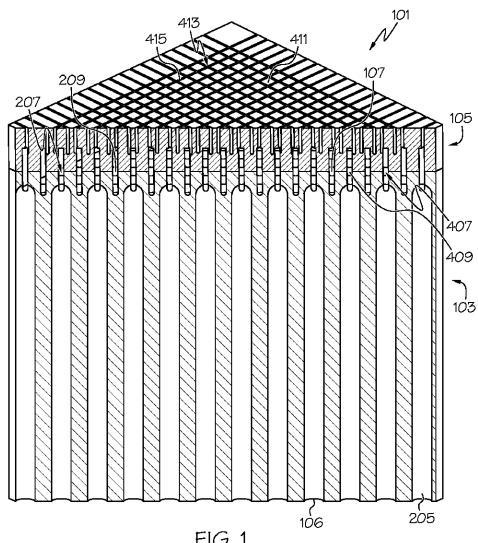


FIG. 1

【図2】

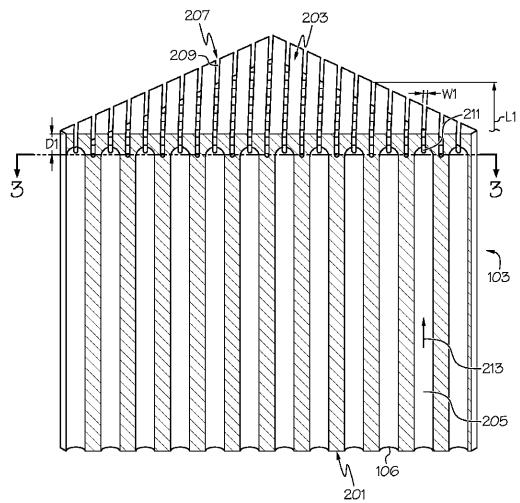


FIG. 2

【図3】

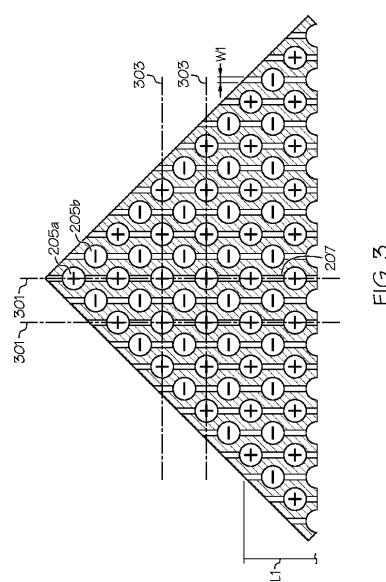


FIG. 3

【図4】

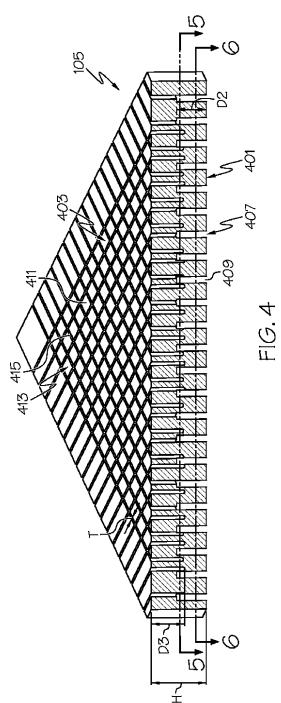


FIG. 4

【図5】

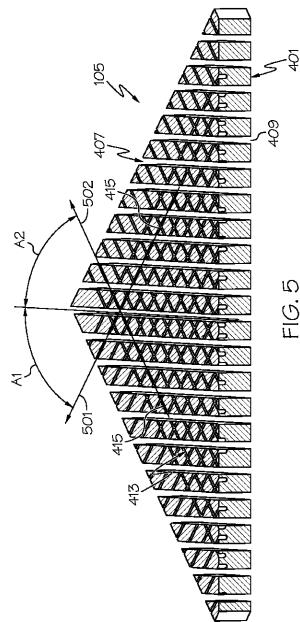


FIG. 5

【図6】

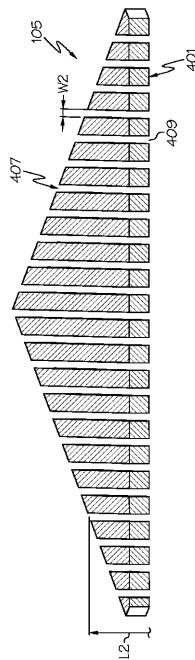


FIG. 6

【図7】

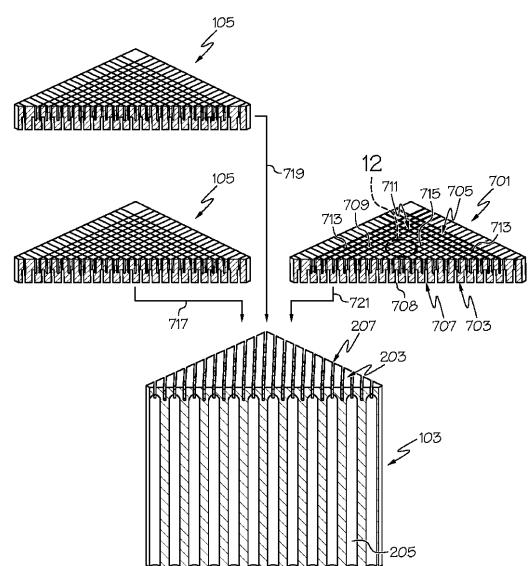


FIG. 7

【図8】

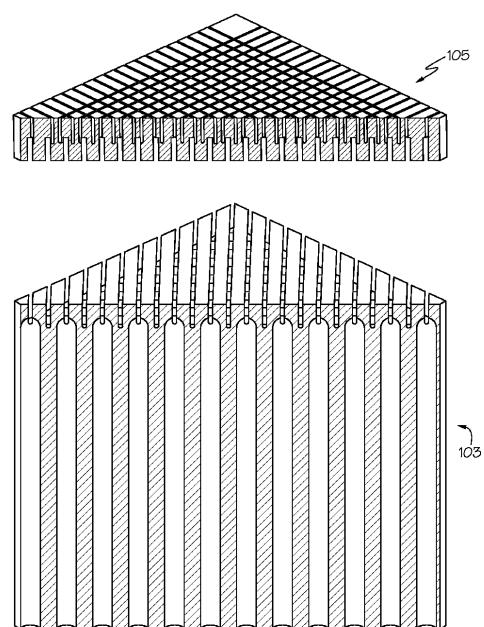
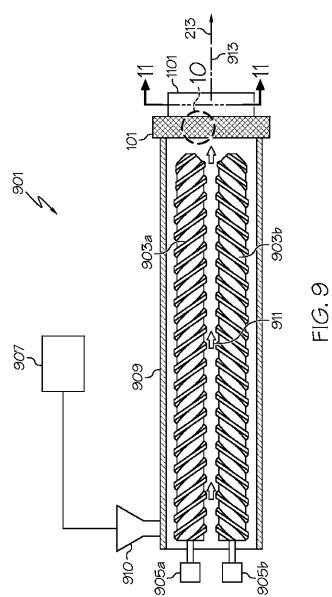


FIG. 8

【図9】



【図11】

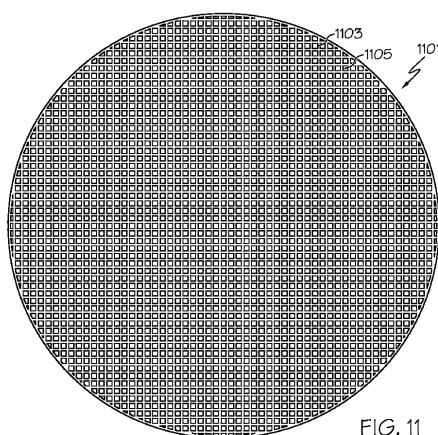


FIG. 11

【図10】

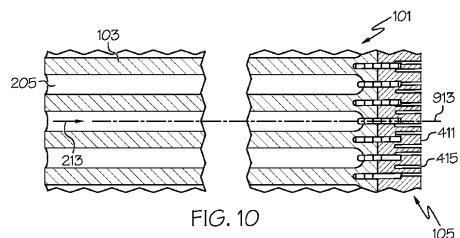


FIG. 10

【図12】

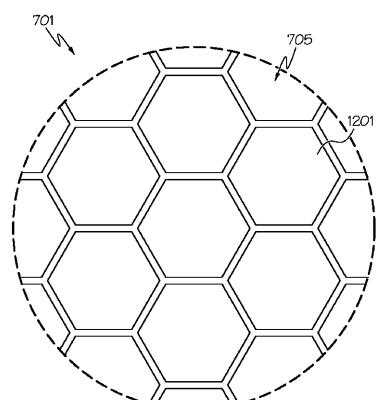


FIG. 12

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-220426(JP,A)  
米国特許第06432249(US,B1)  
特開平09-174656(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B28B 3/00 - 5/12  
B32P 15/24