

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6755945号  
(P6755945)

(45) 発行日 令和2年9月16日 (2020.9.16)

(24) 登録日 令和2年8月28日 (2020.8.28)

(51) Int. Cl. F I  
**B 2 9 C 44/34 (2006.01)** B 2 9 C 44/34  
**B 2 9 C 44/44 (2006.01)** B 2 9 C 44/44  
**B 2 9 C 44/58 (2006.01)** B 2 9 C 44/58  
**B 2 9 C 33/02 (2006.01)** B 2 9 C 33/02

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2018-518743 (P2018-518743)	(73) 特許権者	513279593
(86) (22) 出願日	平成28年9月27日 (2016.9.27)		クラルマン クンストシュトッフフェア
(65) 公表番号	特表2018-534175 (P2018-534175A)		ルバイトウング ゲーエムペーハー
(43) 公表日	平成30年11月22日 (2018.11.22)		ドイツ連邦共和国 3 2 1 2 0 ヒッデン
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/001602		ハウゼン、シーメンスシュトラッセ 2 4
(87) 国際公開番号	W02017/063728	(74) 代理人	100075166
(87) 国際公開日	平成29年4月20日 (2017.4.20)		弁理士 山口 巖
審査請求日	令和1年9月12日 (2019.9.12)	(74) 代理人	100133167
(31) 優先権主張番号	102015013131.1		弁理士 山本 浩
(32) 優先日	平成27年10月13日 (2015.10.13)	(72) 発明者	ブ렉セラー、インゴ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		ドイツ連邦共和国 5 8 3 0 0 ヴェッタ
			ー／ルール、アム ツァメルベルク 5 0
		審査官	大村 博一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発泡粒子から成る成形品の製造装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれ部分キャビティ ( 1 4 ) を有する複数の部分金型 ( 1 1 、 1 2 ) を備え、前記部分キャビティ ( 1 4 ) が協働して 1 つの成形品キャビティ ( K ) を形成し、前記複数の部分金型 ( 1 1 、 1 2 ) の少なくとも 1 つが導入路 ( 3 5 ) と蒸気室 ( 2 4 ) とを備え、前記導入路 ( 3 5 ) から合成樹脂粒子が前記成形品キャビティ ( K ) に装填され、蒸気室から高温蒸気が少なくとも 1 つの蒸気路 ( 1 8 ) を介して前記成形品キャビティ ( K ) に装填されるようにした発泡粒子から成る成形品の製造装置 ( 1 0 )において、前記複数の部分金型 ( 1 1 、 1 2 ) の少なくとも 1 つが前記部分キャビティ ( 1 4 ) を有する第 1 の金型片 ( 1 3 ) と前記蒸気室 ( 2 4 ) を有する第 2 の金型片 ( 1 9 ) とを含み、前記第 1 の金型片 ( 1 3 ) が第 1 の温度調整装置 ( 1 5 ) を有し、前記第 1 の温度調整装置 ( 1 5 ) により前記第 1 の金型片 ( 1 3 ) を所定の温度に加熱および冷却の少なくとも一方ができるようにし、前記第 2 の金型片 ( 1 9 ) が第 2 の温度調整装置 ( 2 0 ) を有し、前記第 2 の温度調整装置 ( 2 0 ) により前記第 2 の金型片 ( 1 9 ) を所定の温度に加熱および冷却の少なくとも一方ができるようにしたことを特徴とする装置。

【請求項 2】

それぞれ前記第 1 の金型片 ( 1 3 ) と前記第 2 の金型片 ( 1 9 ) を有する少なくとも 2 つの部分金型 ( 1 1 、 1 2 ) が設けられることを特徴とする請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

前記第 1 の金型片 ( 1 3 ) と前記第 2 の金型片 ( 1 9 ) が断熱層 ( 3 0 ) により互いに

分離されるおよび／または間隔を置いて配置されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の装置。

【請求項 4】

前記第 1 の金型片 ( 1 3 ) の前記第 1 の温度調整装置 ( 1 5 ) が、前記第 1 の金型片 ( 1 3 ) 内に形成され温度調整流体により貫流される少なくとも 1 つの流体路 ( 1 6 ) を有することを特徴とする請求項 1 から 3 の 1 つに記載の装置。

【請求項 5】

前記第 1 の温度調整装置 ( 1 5 ) が、第 1 の温度制御装置 ( 3 2 ) に接続された少なくとも 1 つの第 1 の温度センサ ( 2 2 ) を有することを特徴とする請求項 1 から 4 の 1 つに記載の装置。

10

【請求項 6】

前記第 2 の金型片 ( 1 9 ) の前記第 2 の温度調整装置 ( 2 0 ) が、前記第 2 の金型片 ( 1 9 ) 内に形成され温度調整流体により貫流される少なくとも 1 つの流体路 ( 2 1 ) を有することを特徴とする請求項 1 から 5 の 1 つに記載の装置。

【請求項 7】

前記第 2 の温度調整装置 ( 2 0 ) が、第 2 の温度制御装置 ( 3 4 ) に接続された少なくとも 1 つの第 2 の温度センサ ( 2 3 ) を有することを特徴とする請求項 1 から 6 の 1 つに記載の装置。

【請求項 8】

合成樹脂粒子用の前記導入路 ( 3 5 ) が、前記第 1 の金型片 ( 1 3 ) 内に形成された少なくとも 1 つの第 1 の導入路部分 ( 1 7 ) と、前記第 2 の金型片 ( 1 9 ) 内に形成された少なくとも 1 つの第 2 の導入路部分 ( 2 5 ) を有することを特徴とする請求項 1 から 7 の 1 つに記載の装置。

20

【請求項 9】

合成樹脂粒子 ( P ) が前記成形品キャビティ ( K ) へ装填されそこで高温蒸気の導入のもとに発泡および融合の少なくとも一方がされる請求項 1 から 8 の 1 つに記載の装置により発泡粒子から成る成形品を製造する方法において、前記第 2 の金型片 ( 1 9 ) が前記第 2 の温度調整装置 ( 2 0 ) により少なくとも高温蒸気の温度に相応する温度に維持され、前記第 1 の金型片 ( 1 3 ) が高温蒸気の導入の前または導入中に前記第 1 の温度調整装置 ( 1 5 ) により少なくとも高温蒸気の温度に相応する温度にもたらされ、前記第 1 の金型片 ( 1 3 ) が前記成形品キャビティ ( K ) 内での合成樹脂粒子の発泡後および融合後の少なくとも一方において前記第 1 の温度調整装置 ( 1 5 ) により離型温度に冷却されることを特徴とする方法。

30

【請求項 10】

前記第 2 の金型片 ( 1 9 ) が前記第 2 の温度調整装置 ( 2 0 ) により高温蒸気の温度より少なくとも 3 高い温度に維持されることを特徴とする請求項 9 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、それぞれ 1 つの部分キャビティを有する複数の部分金型を備え、これらの部分キャビティが協働して 1 つの成形品キャビティを形成し、部分金型の少なくとも 1 つがそれぞれ導入路と蒸気室とを有し、導入路を介して合成樹脂粒子が成形品キャビティに装填され、蒸気室から高温蒸気が少なくとも 1 つの蒸気路を介して成形品キャビティに装填されるようにした、発泡粒子から成る成形品の製造装置に関する。

40

【0002】

さらに本発明は、合成樹脂粒子を成形品キャビティに装填し、そこで高温蒸気の導入のもとに発泡および／または融合するようにした、発泡粒子から成る成形品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0003】

50

発泡粒子から成る成形品または構成部材の製造装置は、一般に２つの部分金型を有し、これらの金型はそれぞれ１つの部分キャビティを有するとともに互いに接合および離反走行することができるようにされている。接合状態ではこれらの部分キャビティは１つの成形品キャビティを形成し、その中にたとえばＥＰＰ（ビーズ法発泡ポリプロピレン）またはＥＰＳ（ビーズ法発泡ポリスチロール）から成る合成樹脂粒子を装填することができる。部分金型にはそれぞれ蒸気室が形成され、この室には１つまたは複数の蒸気発生器から高温蒸気が供給される。蒸気室からは高温蒸気が蒸気ノズルを介して成形品キャビティに装填されるので、予め成形品キャビティに装填された発泡粒子が融接または融合されることになる。

【０００４】

10

この場合導入された高温蒸気は、成形品キャビティ内にある発泡粒子を融接または融合に必要な温度（ＥＰＰでは約１６０、ＥＰＳでは約１２０）に加熱するばかりではなく、同時に部分金型、成形品キャビティの壁部および蒸気室の壁部も加熱する。

【０００５】

成形品キャビティ内で発泡粒子の融接または融合が行われた後に部分金型およびこれに伴って蒸気室も冷却流体、通常は冷水により約８０の温度に冷却され、これに基づき部分金型が互いに離されるので、成形品を取り出すもしくは離型させることができる。

【０００６】

高温蒸気による成形品キャビティ、部分金型および蒸気室の加熱工程および冷却水による成形品キャビティ、部分金型および蒸気室の冷却は一般に周期的に行われる。これには大きなエネルギーと高温蒸気を必要とする。なぜならこの処置では合成樹脂粒子に高温蒸気を介して融接または融合に必要なエネルギーを導入するばかりではなく、高温蒸気的主要部分は周囲にある部材、すなわち成形品キャビティ、部分金型および蒸気室を加熱するので、これらは次いで再び冷却し、その後新しい高温蒸気で再び加熱しなければならない。この結果全体として大きなエネルギーが必要となるので、公知の方法はコストが極めて大となる。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明の課題は、エネルギー需要を著しく減少した発泡粒子から成る成形品の製造装置を提供することにある。

30

【０００８】

さらにエネルギー需要を減少して迅速におよび簡単に実行できる発泡粒子から成る成形品の製造方法を提供しなければならない。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

この課題は製造技術的観点からは請求項１の特徴を有する装置により解決される。この場合少なくとも一方の部分金型は部分キャビティを有する第１の金型片と蒸気室を有する第２の金型片を含み、第１の金型片は第１の金型片を所定の温度に加熱および／または冷却することのできる第１の温度調整装置を有し、第２の金型片は第２の金型片を所定の温度に加熱および／または冷却することのできる第２の温度調整装置を有するようにされる。

40

【００１０】

本発明は、成形品キャビティ内での合成樹脂粒子の融接、融合および場合によっては発泡のために必要なエネルギーを専らまたはその大部分を公知のように高温蒸気により調達するが、成形品キャビティおよび蒸気室の周期的な加熱および冷却に必要なエネルギーを高温蒸気のエネルギー系とは分離するという基本的考察から出発している。このため各部分金型は複数の金型片に分割され、これらの金型片は互いに別個に温度調整、すなわち加熱および／または冷却できるようにされる。

【００１１】

50

成形品キャビティ内での発泡粒子から成る成形品の硬化には、成形品キャビティの壁部および成形品を融接または融合後に冷却する必要がある。これは、成形品キャビティの部分キャビティを形成する第1の金型片を所望の温度に加熱および/または冷却できる第1の温度調整装置により行われる。これに付加して、蒸気室を有する第2の金型片が設けられる。蒸気室は成形品キャビティ内にある成形品の硬化のために冷却する必要はないので、第2の金型片の第2の温度調整装置は蒸気室および第2の金型片を所定の温度に維持するのに用いられる。各方法サイクルにおいて加熱および冷却しなければならない構成部材もしくは質量はこれにより著しく減少され、付加的に成形品の形成に必要な高温蒸気量が減少される。なぜなら高温蒸気は主として合成樹脂粒子の発泡、融接または融合に必要なエネルギーのみを負担すれば良いからである。

10

**【0012】**

本発明の有利な実施形態では、装置は少なくとも2つの部分金型から、特にそれぞれ上記の構成の第1の金型片と第2の金型片を有するまさに2つの部分金型から成るようにされる。

**【0013】**

本発明の有利な実施形態では、第1の金型片および第2の金型片は断熱層により互いに分離および/または間隔を置いて保持されるようにされる。第1の金型片と第2の金型片の間の断熱層は、これらの両金型片間の熱移行の減少を保証するものである。このようにすれば、第1の金型片の冷却の際に第2の金型片は不必要に冷却されなくなる。第1の金型片と第2の金型片の間の断熱層に付加してまたはその代わりに、これらの両金型片間に絶縁用の空隙を形成することもできる。

20

**【0014】**

好適には、第1の金型片の第1の温度調整装置は、第1の金型片内に形成され温度調整流体により貫流される少なくとも1つの流体路を有するようにされる。温度調整流体は液体または気体とすることができる。一般には加熱には熱水が、冷却には冷水が使用される。

**【0015】**

本発明の別の実施形態では、第1の温度調整装置は、第1の温度制御装置に接続された少なくとも1つの第1の温度センサを有するようにされる。

**【0016】**

30

本発明の別の実施形態では、第2の金型片の第2の温度調整装置は、第2の金型片内に形成され温度調整流体により貫流される少なくとも1つの流体路を有するようにされる。この場合第2の温度調整装置は、第2の温度制御装置に接続される少なくとも1つの第2の温度センサを有することができる。第2の温度調整装置で使用される温度調整流体は好適には同様に熱水もしくは冷水であり、第2の温度制御装置は第2の金型片の所定の温度を調整および監視するのに用いられる。

**【0017】**

合成樹脂粒子は導入路を介して成形品キャビティに導入され、その際合成樹脂粒子は既に発泡されているかまたは成形品キャビティ内において初めて発泡される。好適には合成樹脂粒子用の導入路は、第1の金型片内に形成された少なくとも1つの第1の導入路部分と第2の金型片内に形成された第2の導入路部分を含む。

40

**【0018】**

方法技術的には上述の課題は請求項9の特徴を備えた方法により解決される。この場合、第2の金型片は第2の温度調整装置により少なくとも高温蒸気の温度に相当する温度に維持され、第1の金型片は高温蒸気の導入前に第1の温度調整装置により少なくとも高温蒸気の温度に相当する温度にもたらされ、第1の金型片は成形品キャビティ内の合成樹脂粒子の発泡および/または融合後に第1の温度調整装置により離型温度に冷却されるようにされる。

**【0019】**

この場合、第2の金型片は第2の温度調整装置により高温蒸気の温度より最大5 下の

50

温度に、好適には少なくとも高温蒸気の温度に相当する温度に、特に好適には高温蒸気の温度より少なくとも3 上の温度に、特に少なくとも5 上の温度に維持されるようにされる。

【0020】

蒸気室を有する第2の金型片は、方法の実施中に第2の温度調整装置により好適には高温蒸気の温度を若干上回る(3 ~ 5 )蒸気室壁温度に調整される。この温度は方法の実施中に少なくともほぼ一定に保持される。このようにして蒸気室への進入時の高温蒸気の凝縮は避けられ、高温蒸気には再度成形品キャビティ内への進入前にエネルギーが供給される。

【0021】

部分キャビティおよび成形品キャビティの壁部が形成される第1の金型片は、別個の第1の温度調整装置により方法サイクル中に繰り返し温度調整される、すなわち好適には高温蒸気の導入前に第1の金型片が第1の温度調整装置により高温蒸気の温度に相当するまたはこれを若干上回る温度にもたらされる。第1の金型片が高温蒸気の所望の温度レベルに達すると、合成樹脂粒子は導入路を介して成形品キャビティに充填される。成形品キャビティの完全な充填後に高温蒸気は蒸気発生器から好適には絶縁された蒸気ホースを介して蒸気室に、そしてそこから蒸気ノズルを介して成形品キャビティに導入される。予め加温され絶縁された金型片により高温蒸気は凝縮を回避でき、高温で成形品キャビティに達し、そこで合成樹脂粒子を融接、融合および場合により予め発泡させる。

【0022】

成形品キャビティ内で発泡した合成樹脂粒子の融接または融合が行われた後に高温蒸気の導入が中止され、第1の金型片および成形品キャビティ内にある成形品も第1の温度調整装置によりたとえば約80 の離型温度に冷却される。離型温度に到達後に装置は開かれ、安定化した成形品を取り出すことができる。続いて装置は再び閉じられ、上述の方法が前記のサイクルで改めて行われる。

【0023】

発泡粒子から成る成形品の製造装置は少なくとも2つの部分金型を有し、そのうちの少なくとも1つの部分金型および好適には両部分金型はそれぞれ上述の第1の金型片と上述の第2の金型片とを有し、上述の方法および相応する温度調整装置により温度調整される。

【0024】

本発明のさらなる詳細および特徴は図面を参照した以下の実施例の記述から明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は発泡粒子から成る成形品の製造装置の開放状態を示す概略図である。

【図2】図2は合成樹脂粒子の装填時の図1の装置の閉鎖状態を示す。

【図3】図3は高温蒸気導入時の図2の装置を示す。

【図4】図4は成形品形成時の図3の装置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0026】

図1は発泡粒子から成る成形品の製造装置10を示し、この装置は上側の第1の部分金型11と下側の第2の部分金型12を有する。第1の部分金型11は下側の第1の金型片13を有しており、その下側には部分キャビティ14が形成されている。第1の金型片13には第1の温度調整装置15が付設されており、この装置は第1の金型片内に形成された流体路16を含んでおり、この流体路は温度調整流体、たとえば熱水または冷水により矢印F<sub>1</sub>で示すように貫流されている。第1の金型片13には第1の温度センサ22が配置されており、このセンサは第1の金型片13の温度を検出し、相応する温度信号をリード線31を介して第1の制御装置32に発信し、この装置は破線で示すように温度調整流体の導入に影響を与えることができる。第1の温度調整装置により第1の金型片13は極めて精

10

20

30

40

50

確に所望の温度にもたらされ、この温度に維持される。

【0027】

第1の金型片13はその外側に断熱材28を備えている。

【0028】

断熱層30を介して第1の金型片13の上には第2の金型片19が配置され、この中に蒸気室24が形成されている。蒸気室24は概略表示した蒸気発生器26から蒸気導入路27を介して高温蒸気が供給でき、この蒸気は蒸気室24から第1の金型片13内に形成された複数の蒸気路18を介して部分キャビティ14にもたらすことができる。蒸気路18には閉鎖弁または制御弁を配置できる(図示せず)。

【0029】

第2の金型片19には第2の温度調整装置20が付設されており、この装置は第2の金型片19内に配置された複数の流体路21を含んでおり、この流体路には図示しない水源から矢印F<sub>2</sub>で示すように温度調整流体、たとえば熱水または冷水を供給することができる。

【0030】

第2の金型片19には第2の温度センサ23が付設されており、このセンサはリード線33を介して第2の制御装置34に接続されており、この装置は破線で示したように導入される温度調整流体の量および温度に作用することができる。このようにして第2の金型片19は高い精度で所望の温度にもたらされ、この温度に維持することができる。

【0031】

第2の金型片19は外側に断熱材29を備えている。

【0032】

上側の第1の部分金型11のこれまで述べた構成は下側の第2の部分金型12にも適用され、対応する部材は対応する符号を付けられている。第1の部分金型11および第2の部分金型12はそれらの部分キャビティ14で相対して一緒に動くことができ、部分キャビティ14は閉鎖状態で1つの成形品キャビティKを形成する(図2参照)。

【0033】

上側の第1の部分金型11は下側の部分金型12とは図示の実施例では、合成樹脂粒子用の導入路35を付設される点で異なっている。導入路35は第1の金型片13内に形成された第1の導入路部分17を含んでおり、これは部分キャビティ14に開口しており、部分キャビティ14と反対側で第2の金型片19内に形成された第2の導入路部分25に移行している。

【0034】

図2から図4に基づき発泡粒子から成る成形品の製造サイクルを説明する。まず両部分金型11、12が図1に示す互いに離れた状態から一緒に動き、両部分キャビティ14が成形品キャビティKを形成する。両部分金型11、12の第2の両金型片19はそれぞれ第2の温度調整装置20を介して予め決められた温度に維持されるので、蒸気室24の壁部の温度は高温蒸気の温度の最大5℃だけ下に、好適には少なくとも高温蒸気の温度に相応するか、特に有利には使用される高温蒸気の温度の少なくとも3℃上、特に約3℃から5℃上にある。これにより蒸気室24への進入時における高温蒸気の凝縮が避けられる。

【0035】

まず両部分金型11、12の第1の両金型片13がそれぞれ第1の温度調整装置15により、図2の矢印Pで示すように高温蒸気の温度に相応するかまたはこれを若干上回る温度に加熱される。

【0036】

第1の両金型片13および成形品キャビティ14の壁部が高温蒸気の温度レベルに達すると、合成樹脂粒子は導入路25を介して成形品キャビティKに装填される。

【0037】

成形品キャビティKの完全な充填後に高温蒸気は蒸気発生器26からそれぞれ蒸気導入路27を介して蒸気室24にもたらされ、蒸気路18を介して図3に示すように成形品キ

10

20

30

40

50

ャビティKに導入される。温度調整された金型片により高温蒸気はこの場合凝縮することなく成形品キャビティKに達し、そこで合成樹脂粒子を融接または融合することができる。

#### 【 0 0 3 8 】

成形品キャビティK内での合成樹脂粒子の融接または融合後に高温蒸気の導入は停止され（図4参照）、両部分金型11、12の第1の両金型片13はそれぞれ第1の温度調整装置15によりたとえば80の離型温度に冷却される（図4参照）。離型温度に達した後に装置10が開かれ、安定した成形品が取り出される。したがって再び図1に示した状態になり、そこから上述のサイクルが再び行われる。

#### 【 符号の説明 】

10

#### 【 0 0 3 9 】

10	成形品の製造装置
11	第1の部分金型
12	第2の部分金型
13	第1の金型片
14	部分キャビティ
15	第1の温度調整装置
16	流体路
17	導入路部分
18	蒸気路
19	第2の金型片
20	第2の温度調整装置
21	流体路
22	第1の温度センサ
23	第2の温度センサ
24	蒸気室
25	導入路
26	蒸気発生器
27	蒸気導入路
28	断熱材
29	断熱材
30	断熱層
31	リード線
32	第1の制御装置
33	リード線
34	第2の制御装置
35	導入路
K	成形品キャビティ
P	合成樹脂粒子

20

30

【図 1】

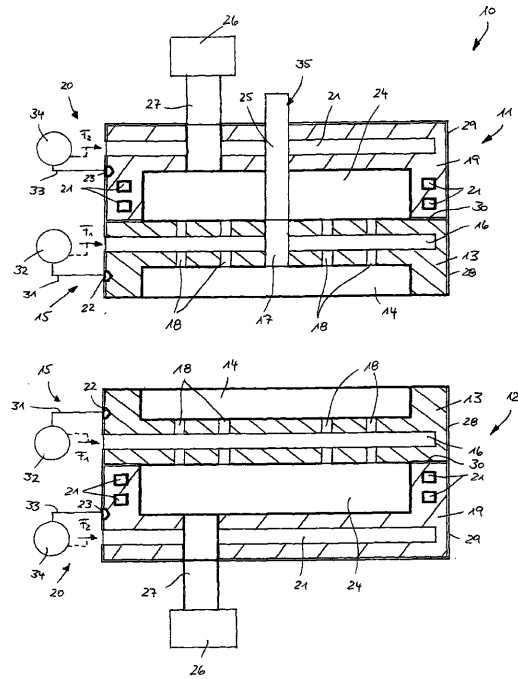


Fig. 1

【図 2】

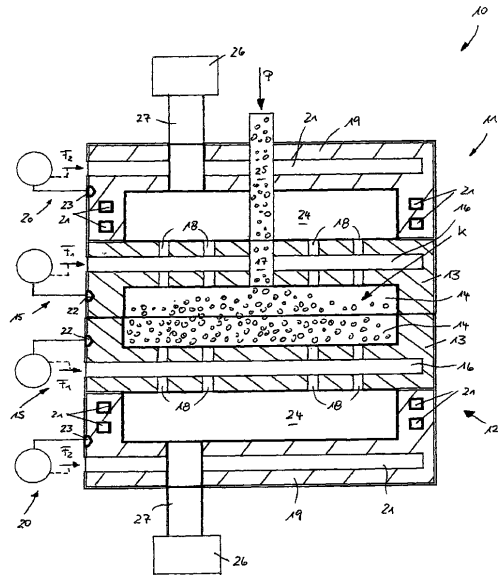


Fig. 2

【図 3】

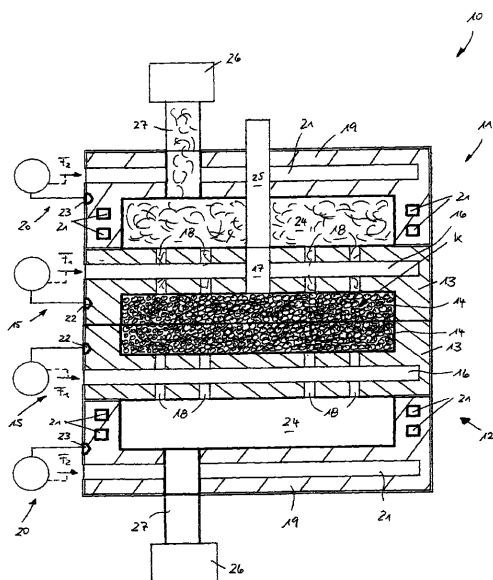


Fig. 3

【図 4】

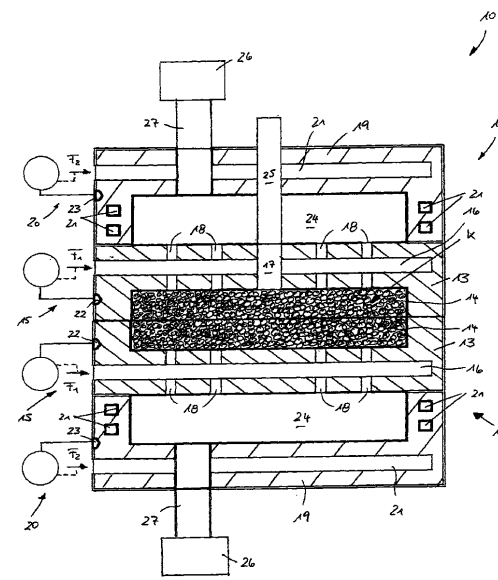


Fig. 4



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭49-045168(JP,A)  
特開昭57-096831(JP,A)  
特開2003-136556(JP,A)  
特開平11-138575(JP,A)  
特開昭56-151538(JP,A)  
特開昭56-028835(JP,A)  
英国特許出願公開第01563324(GB,A)  
特開平05-212810(JP,A)  
特開昭56-060232(JP,A)  
特開平11-268142(JP,A)  
特開昭60-112430(JP,A)  
特開2008-012671(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 44/00 - 44/60 ; 67/20  
B29C 33/00 - 33/76  
C08J 9/00 - 9/42