

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6636544号  
(P6636544)

(45) 発行日 令和2年1月29日(2020.1.29)

(24) 登録日 令和1年12月27日(2019.12.27)

(51) Int. Cl.	F I		
<b>B 2 4 C</b> 3/32 (2006.01)	B 2 4 C	3/32	Z
<b>B 2 4 C</b> 11/00 (2006.01)	B 2 4 C	11/00	D
<b>B 2 4 C</b> 1/04 (2006.01)	B 2 4 C	11/00	E
<b>B 2 4 C</b> 1/00 (2006.01)	B 2 4 C	11/00	C
<b>B 2 4 C</b> 9/00 (2006.01)	B 2 4 C	1/04	B

請求項の数 14 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-564624 (P2017-564624)	(73) 特許権者	512309299
(86) (22) 出願日	平成28年6月22日 (2016. 6. 22)		デイコ アイピー ホールディングス、エ
(65) 公表番号	特表2018-521864 (P2018-521864A)		ルエルシー
(43) 公表日	平成30年8月9日 (2018. 8. 9)		DAYCO IP HOLDINGS, L
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/038798		LC
(87) 国際公開番号	W02016/209986		アメリカ合衆国・ミシガン・48083・
(87) 国際公開日	平成28年12月29日 (2016. 12. 29)		トロイ・リサーチ・ドライブ・1650・
審査請求日	令和1年5月16日 (2019. 5. 16)		スイート・200
(31) 優先権主張番号	62/183, 471	(74) 代理人	100108453
(32) 優先日	平成27年6月23日 (2015. 6. 23)		弁理士 村山 靖彦
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉
早期審査対象出願		(74) 代理人	100133400
			弁理士 阿部 達彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベンチュリーデバイスまたはチェックバルブをポストモールド処理するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベンチュリーデバイスをポストモールド処理するための方法であって、前記方法は、  
収束原動通路の出口端部と開拡排出通路の入口端部との間にベンチュリーギャップを画定する本体を有する成形されたベンチュリーデバイスを提供するステップであって、前記出口端部は半径方向内向きに延在するバリを有する原動出口を画定し、かつ、前記入口端部は半径方向内向きに延在するバリを有する排出入口を画定する、ステップと、

前記収束原動通路の入口端部をブラスティングノズルに対向させて前記成形されたベンチュリーデバイスを位置決めするステップと、

前記原動出口および前記排出入口における前記バリを除去すると共に、前記排出入口の内面に 0 . 0 5 mm ないし 1 mm の範囲内にあるコーナー半径が形成されるように前記排出入口の内面を修正するために、6 ないし 8 秒間、前記ベンチュリーデバイスの原動入口内にブラスティング媒体を送り込むステップとを具備する方法。

【請求項 2】

前記原動入口は円形に形成され、かつ、前記原動出口は楕円形に形成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ブラスティング媒体の送り込み中に、前記原動入口、前記原動出口、前記ベンチュリーギャップおよび前記排出入口を通して延びる中心長手方向軸線の周りで前記ベンチュ

リーデデバイスを回転させるステップをさらに備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ブラスティングノズルは、ブラスティング媒体のリザーバと、150 粒度未満の粒子のための集塵器と、を備える連続供給ブラスティングシステムの一部であり、かつ、前記ベンチュリーデバイスの位置決めステップは、予め選択された距離だけ前記ブラスティングノズルから離れて前記原動入口を配置することを含み、実質的に全てのブラスティング媒体が前記収束原動通路内に受け入れられる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ブラスティングノズルは、前記ベンチュリーデバイスに向かって広がる、開拡コーンを有するノズル出口を画定する、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記ブラスティングノズルは閉じられた供給媒体ブラスティングシステムの一部であり、かつ、位置決めステップは、前記ブラスティングノズルのノズル出口を前記ベンチュリーデバイスの前記原動入口内に挿入することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ブラスティング媒体が金属酸化物を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記金属酸化物が酸化アルミニウムである、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ブラスティング媒体が、ガラス、金属、セラミック、ポリマー、植物物質、氷または固体二酸化炭素のうちの一つ以上を含む、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 10】

前記コーナー半径が 0.1 mm ないし 0.35 mm の範囲内にある、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記コーナーの丸みは、このコーナーの丸み全体を一緒に形成する複数の湾曲領域を有し、第 1 の領域は、前記排出入口を画定する開口に最も近接して配置され、かつ、第 2 の領域は、前記開拡排出通路内へと中心長手方向軸線 A に対して、さらに内側に配置され、前記第 1 の領域の第 1 の長さは前記第 2 の領域の第 2 の長さよりも小さく、かつ、前記第 1 の領域の曲率半径は前記第 2 の領域の曲率半径よりも大きい、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 12】

前記ブラスティング媒体を送り込むステップでは、150 粒度以下のブラスティング媒体が 63 psi の圧力で使用される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記ブラスティング媒体を送り込むステップでは、0.75 インチの外径を有するノズルが使用される、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

ベンチュリーデバイスをポストモールド処理するための方法であって、前記方法は、  
収束原動通路の出口端部と開拡排出通路の入口端部との間にベンチュリーギャップを画定する本体を有する成形されたベンチュリーデバイスを提供するステップであって、前記出口端部は半径方向内向きに延在するバリを有する原動出口を画定し、かつ、前記入口端部は半径方向内向きに延在するバリを有する排出入口を画定する、ステップと、

40

前記開拡排出通路の出口端部をブラスティングノズルに対向させて前記成形されたベンチュリーデバイスを位置決めするステップと、

前記排出入口および前記原動出口における前記バリを除去するために、前記開拡排出通路の前記出口端部によって画定される排出出口内にブラスティング媒体を送り込むステップと、

前記収束原動通路の入口端部を前記ブラスティングノズルに対向させて前記成形されたベンチュリーデバイスを位置決めするステップと、

前記排出入口および前記原動出口からバリを除去すると共に、前記排出入口の内面に 0

50

、0.5 mmないし1 mmの範囲内にあるコーナー半径が形成されるように前記排出入口の内面を修正する、ある速度の媒体流で、6ないし8秒間、前記収束原動通路によって画定された原動入口内にプラスチック媒体を送り込むステップと、を具備し、

前記プラスチック媒体を前記排出口内に送り込むステップは、前記プラスチック媒体を前記原動入口内に送り込む前あるいは後に実施される方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2015年6月23日に出願された米国仮特許出願第62/183,471号の利益を主張する。 10

【0002】

本出願は、ベンチュリーデバイスまたはチェックバルブをポストモールド処理するための方法に関し、より詳細には、バリをその内面から除去しかつ/または一つ以上の入口または出口においてコーナー半径を形成するための方法に関する。

【背景技術】

【0003】

エンジン、例えば車両エンジンは、真空および/またはチェックバルブを形成するためにアスピレーターまたはエジェクターを含むことが知られている。通常、これらのコンポーネントは、射出成形技術などにより成形されたプラスチックから形成される。コンポーネントの成形は、エンジンシステムで経験される動作条件に耐えることができるプラスチック材料から所望の形状に内部通路を作り出すために費用効果的な方法である。しかしながら、こうした成形技術には、いくつかの欠点がある。通常、内部通路を形成するモールドコア部品間の境界面にはバリが形成される。このバリは、内部通路を通る流体の流れを妨害することがあるが、これはアスピレーターまたはエジェクターおよび/またはチェックバルブの性能を低下させる可能性がある。アスピレーターおよびエジェクターおよび/またはチェックバルブの内部からのバリの除去は、効率的かつ費用効果の高い製造方法で達成される必要がある。第2の欠点は、成形プロセス中に内部通路の入口および出口にコーナー半径を形成することの一般的な困難さである。 20

【0004】

射出成形のような成形技術は、金型コア片によって形成された内面を含めて、概ね極めて滑らかな表面仕上げを提供する傾向がある。しかしながら、異なる表面仕上げが有益であり、特にコンポーネントの性能を改善することができる場合がある。 30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

必要とされるのは、バリを除去し、コーナー半径を形成し、場合によっては内部通路の表面仕上げを修正する方法である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一態様では、真空を発生させるためのベンチュリーデバイスをポストモールド処理する方法が開示されており、これはその真空排気時間を改善する。この方法は、収束原動通路の出口端部と開拡排出通路の入口端部との間にベンチュリーギャップを画定する本体を有する、成形されたベンチュリーデバイスを提供するステップであって、出口端部は半径方向内向きに延在するバリを有する原動出口を画定し、かつ、入口端部は半径方向内向きに延在するバリを有する排出入口を画定するステップを含む。本方法は、続いて、収束原動通路の入口端部をプラスチックノズルに対向させて、成形されたベンチュリーデバイスを位置決めするステップと、原動出口および排出入口におけるバリを除去するために、ベンチュリーデバイスの原動入口内にプラスチック媒体を送り込むステップとを含む。ここで、原動入口は円筒形であり、かつ、原動出口は楕円形である。 40

## 【0007】

本方法はまた、プラスチック媒体の送り込み中に、原動入口、原動出口、ベンチュリーギャップおよび排出入口を通して延びる中心長手方向軸線の周りでベンチュリーデバイスを回転させるステップを含んでいてもよい。プラスチック媒体を送り込む間の回転数は50ないし500回転の範囲であり、さらに好ましくは150ないし400回転である。

## 【0008】

ある態様では、本方法は、連続供給プラスチックシステムの一部としてプラスチックノズルを利用する。そうしたシステムにおいて、本方法はベンチュリーデバイスを位置決めするステップを含み、当該ステップは、実質的に全てのプラスチック媒体が収束原動通路内に受け入れられることを可能とするプラスチックノズルから予め選択された距離だけ離れて原動入口を配置することを含む。そうしたシステムは、通常、プラスチック媒体のリザーバと、150粒度未満の粒子のための集塵器とを含む。任意選択で、本システムは、プラスチック媒体からベンチュリーデバイスの外面を保護するシールドを有する。

10

## 【0009】

本方法の全ての態様において、プラスチックノズルは、ベンチュリーデバイスに向かって開拡する、開拡コーンを有するノズル出口を画定する。

## 【0010】

いくつかの態様では、本方法は、閉鎖された供給媒体プラスチックシステムの一部としてプラスチックノズルを利用する。そのようなシステムにおいて、本方法は、ベンチュリーデバイスの原動入口内にプラスチックノズルのノズル出口を挿入することを含む。

20

## 【0011】

また、本方法は、本体の吸入ポートに面する二次プラスチックノズルを位置決めするステップと、吸入ポートを介してベンチュリーデバイス内にプラスチック媒体を送り込むステップとをさらに備えていてもよい。ここで、プラスチック媒体を送り込むステップは、最初に原動入口を介し、それに続いて吸入ポートを介してなされても、あるいは原動入口および吸入ポートを介して同時になされてもよい。

## 【0012】

本方法の全ての態様において、プラスチック媒体は、酸化アルミニウムなどの金属酸化物、またはガラス、金属、セラミック、ポリマー、植物物質、氷または固体二酸化炭素の一つ以上を含む。

30

## 【0013】

本方法の全ての態様において、バリを除去することに加えて、コーナー半径を形成するために排出入口の内面を修正するプラスチック媒体をある速度の媒体流で送り込むことが好ましい。ある実施形態では、コーナー半径は0.05mmないし約1mmの範囲内にあり、別の実施形態では、0.1mmないし約0.35mmの範囲内にある。

## 【0014】

別の態様では、その真空排気時間を改善する真空を発生させるためのベンチュリーデバイスをポストモールド処理するための方法が開示される。本方法は、収束原動通路の出口端部と開拡排出通路の入口端部との間にベンチュリーギャップを画定する本体を有する成形されたベンチュリーデバイスを提供するステップであって、出口端部は半径方向内向きに延在するバリを有する原動出口を画定し、かつ、入口端部は半径方向内向きに延在するバリを有する排出入口を画定するステップを含む。本方法は、続いて、開拡排出通路の出口端部をプラスチックノズルに対向させて、成形されたベンチュリーデバイスを位置決めするステップと、排出入口および原動出口におけるバリを除去するために、開拡排出通路の出口端部によって形成される排出出口内にプラスチック媒体を送り込むステップとを含む。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0015】

50

【図 1】一体型チェックバルブを含む真空を作り出すために吸入を引き出すためのベンチュリーデバイスの第 1 実施形態の側方から見た斜視図である。

【図 2】図 1 のベンチュリーデバイスの側方から見た長手方向断面図である。

【図 3】チェックバルブの正面から見た斜視図である。

【図 4】図 3 のチェックバルブの長手方向断面図である。

【図 5 A】一体型チェックバルブを含む真空を作り出すために吸入を引き出すためのベンチュリーデバイスの第 2 実施形態の側方から見た斜視図である。

【図 5 B】図 5 A のアスピレーター側の側方から見た長手方向断面図である。

【図 6 A】一体型チェックバルブを含む真空を作り出すために吸入を引き出すためのベンチュリーデバイスの第 3 実施形態の側方から見た斜視図である。

10

【図 6 B】図 6 A のアスピレーター側の側方から見た長手方向断面図である。

【図 7 A】一体型チェックバルブを含む真空を作り出すために吸入を引き出すためのベンチュリーデバイスの第 4 実施形態の側方から見た斜視図である。

【図 7 B】図 7 A のアスピレーター側の側方から見た長手方向断面図である。

【図 8】ベンチュリーデバイスまたはチェックバルブのさまざまな実施形態のポストモールドメディアプラスチック処理の方法を示すフローチャートである。

【図 9】ベンチュリーデバイスのさまざまな実施形態からバリを加工あるいは熱的に除去するポストモールドメディアの方法を示すフローチャートである。

【図 10】ベンチュリーデバイスのさまざまな実施形態の入口または出口のコーナー半径を加工または熱的に形成するポストモールドメディアの方法を示すフローチャートである。

20

【図 11】プラスチックノズルからその通路内に送り込まれる媒体を示すベンチュリーデバイスの一実施形態の上から見た断面図である。

【図 12】部品を射出成形した後に存在するバリの写真である。

【図 13】バリが媒体プラスチック処理によって縮小させられるかあるいは除去された後の図 12 の部品の写真である。

【図 14】部品を射出成形した後に存在するバリを有する入口の端面の写真である。

【図 15】バリが媒体プラスチックプロセスによって縮小させられるかあるいは除去された後の図 14 の部品の端面の写真である。

【図 16】媒体プラスチックプロセスによってベンチュリーデバイスの入口に形成されたコーナー半径の写真である。

30

【図 17】ベンチュリーギャップと原動セクションの出口端部と排出セクションの入口端部の拡大図である。

【図 18】その中に配置されたベンチュリーデバイスの下側ハウジング部分 106 を備えたベンチトップ連続供給媒体プラスチックシステムの内部コンポーネントの上から見た斜視図である。

【図 19】ノズル出口の内部プロファイルを示すプラスチックノズルの側方から見た斜視図である。

【図 20 A】真空を発生させるためのベンチュリーデバイスの一実施形態における吸入ポートの接続部における中心長手方向軸線 B と平行な平面に沿って取った側方から見た斜視断面図である。

40

【図 20 B】図 20 A のベンチュリーギャップのボリュームを示す図である。

【図 21 A】真空を発生させるためのベンチュリーデバイスの別の実施形態における吸入ポートの接続部における中心長手方向軸線 B と平行な平面に沿って取った側方から見た斜視断面図である。

【図 21 B】図 21 A のベンチュリーギャップのボリュームを示す図である。

【図 22】原動出口端部と排出口端部との間のオフセットを示す、アスピレーター出口からアスピレーター内を見た平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下の詳細な説明は、本発明の一般的な原理を説明するものであり、その例は添付図面

50

にさらに示されている。図面において、同様の参照符号は同一または機能的に同様の要素を示す。

【 0 0 1 7 】

本明細書で使用する場合、「流体」とは、任意の液体、懸濁液、コロイド、気体、プラズマまたはそれらの組み合わせを意味する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、一体型チェックバルブ 1 1 1 , 1 2 0 を含むエンジン、例えば車両のエンジンにおいて使用される、概して参照符号 1 0 0 で示されたベンチュリーデバイスの外観図である。エンジンは内燃機関であってもよく、車両および/またはエンジンは真空を必要とするデバイスを含むことができる。ベンチュリーデバイスは、しばしば、エンジンスロットルの前およびエンジンスロットルの後で内燃機関に接続される。本明細書において特定されたエンジンの特定のコンポーネントを表すために含まれるいくつかのボックスを除いて、エンジンおよびその全てのコンポーネントおよび/またはサブシステムは図示されておらず、エンジンコンポーネントおよび/またはサブシステムは車両エンジンに一般的に見られるものを含んでいてもよいと理解される。原動ポート 1 0 8 が大気圧に接続されかつ排出出口 1 1 2 が吸気マニホールドなどのより低い圧力に接続される実施形態では、ベンチュリーデバイスはアスピレーターと呼ぶことができる。原動ポート 1 0 8 がターボチャージャーまたはスーパーチャージャーによって生成されたブースト空気に起因する圧力のようなブースト圧力に接続され得るその他の実施形態では、ベンチュリーデバイス 1 0 0 はエジェクターと呼ぶことができる。

10

20

【 0 0 1 9 】

代替実施形態では、ベンチュリーデバイス 1 0 0 は、チェックバルブ 1 1 1 および 1 2 0 を、その一部部分としてではなく、吸入ポートおよびバイパスポートに接続された別個のコンポーネントとして有することができる。

【 0 0 2 0 】

ベンチュリーデバイス 1 0 0 は、ベンチュリー効果を生み出すよう設計されたアスピレーター チェックバルブアセンブリの一部の長さにならって概ね延びる通路 1 4 4 を通る空気の流れによって当該デバイスのための真空を生成するために真空を必要とするデバイス 1 0 2 に接続可能である。ベンチュリーデバイス 1 0 0 はハウジング 1 0 1 を含むが、これは、図示のように、上側ハウジング部分 1 0 4 と下側ハウジング部分 1 0 6 とから形成される。上側および下側の呼称は、説明上の目的で、ページ上に配向された図に関連しており、エンジンシステムで利用される場合には図示された向きには限定されない。好ましくは、上側ハウジング部分 1 0 4 は、音波溶接、加熱、またはそれらの間に気密シールを形成するためのその他の従来方法によって、下側ハウジング部分 1 0 6 に接合される。

30

【 0 0 2 1 】

さらに図 1 および図 2 を参照すると、下側ハウジング部分 1 0 6 は、複数のポートを含む通路 1 4 4 を画定し、その一部はエンジンのコンポーネントまたはサブシステムに接続可能である。ポートは、( 1 ) 原動ポート 1 0 8 と、( 2 ) チェックバルブ 1 1 1 を介して真空を必要とするデバイス 1 0 2 に接続可能な吸入ポート 1 1 0 と、( 3 ) 排出ポート 1 1 2 と、任意選択で、( 4 ) バイパスポート 1 1 4 とを含む。チェックバルブ 1 1 1 は、好ましくは、流体が吸入ポート 1 1 0 から作用デバイス 1 0 2 へと流れるのを防止するように配置される。バイパスポート 1 1 4 は、真空を必要とするデバイス 1 0 2 に接続されてもよく、任意選択で、それらの間の流体流路にチェックバルブ 1 2 0 を含むことができる。チェックバルブ 1 2 0 は、好ましくは、流体がバイパスポート 1 1 4 から作用デバイス 1 0 2 へと流れるのを防止するように配置される。

40

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、両方の実施形態における下側ハウジング部分 1 0 6 は下側バルブシート 1 2 4 , 1 2 6 を含む。各下側バルブシート 1 2 4 , 1 2 6 は、連続した外壁 1 2 8 , 1 2 9 と、任意選択で下側バルブシート 1 2 4 の壁 1 3 0 のような底壁とによって画定される。ボア 1 3 2 , 1 3 3 は、それぞれ、空気通路 1 4 4 との空気流連通を可能とする

50

ために、各下側バルブシート 1 2 4 , 1 2 6 内に画定される。図 2 において、各下側バルブシート 1 2 4 , 1 2 6 は、その上面から上方に延びる複数の半径方向に離間したフィンガー 1 3 4 , 1 3 5 を含む。半径方向に離間したフィンガー 1 3 4 , 1 3 5 は、シール部材 1 3 6 , 1 3 7 を支持する役割を果たす。

#### 【 0 0 2 3 】

再び図 1 および図 2 を参照すると、上側ハウジング部分 1 0 4 は、(両方とも存在する場合には)チェックバルブ 1 1 1 , 1 2 0 を形成するために、下側ハウジング部分 1 0 6 に対してあるいはそれと嵌合するよう構成される。上側ハウジング部分 1 0 4 は、その長さによって延びる通路 1 4 6 を画定すると共に複数のポートを画定し、そのいくつかはエンジンのコンポーネントまたはサブシステムに接続可能である。上記ポートは、(1) キャップ 1 7 4 で蓋がされるかまたはエンジンのコンポーネントまたはサブシステムに接続され得る第 1 のポート 1 4 8 と、(2) 下側ハウジング部分 1 0 6 の吸入ポート 1 1 0 と流体連通すると共にその間にシール部材 1 3 6 が配置される第 2 のポート 1 5 0 (チャンバー/キャピティ 1 6 6 のための入口ポートの一部)と、(3) 下側ハウジング部分 1 0 6 のバイパスポート 1 1 4 と流体連通すると共にその間にシール部材 1 3 7 が配置される第 3 のポート 1 5 2 (チャンバー/キャピティ 1 6 7 のための入口ポートの一部)と、(4) 真空を必要とするデバイス 1 0 2 にアスピレーター チェックバルブアセンブリを接続する入口として機能し得る第 4 のポート 1 5 4 とを含む。

#### 【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、両方の実施形態における上側ハウジング部分 1 0 4 は上側バルブシート 1 2 5 , 1 2 7 を含む。各上側バルブシート 1 2 5 , 1 2 7 は、連続外壁 1 6 0 , 1 6 1 および底壁 1 6 2 , 1 6 3 によって画定される。両方の上側バルブシート 1 2 5 , 1 2 7 は、それぞれ底壁 1 6 2 , 1 6 3 から下側ハウジング部分 1 0 6 に向かって下方に延びるピン 1 6 4 , 1 6 5 を含むことができる。ピン 1 6 4 , 1 6 5 は、下側バルブシートと嵌合した上側バルブシート 1 2 5 によって画定されると共に、下側バルブシート 1 2 6 と嵌合した上側バルブシート 1 2 7 によって画定されるキャピティ 1 6 6 , 1 6 7 内でのシーリング部材 1 3 6 , 1 3 7 の並進移動のためのガイドとして機能する。したがって、各シーリング部材 1 3 6 , 1 3 7 は、そのそれぞれのキャピティ 1 6 6 , 1 6 7 内にピン 1 6 4 , 1 6 5 を受け入れるための寸法とされかつその中で位置決めされた、それを貫通するボアを含む。

#### 【 0 0 2 5 】

下側ハウジング部分 1 0 6 の通路 1 4 4 は、下側ハウジング部分 1 0 6 の排出セクション 1 8 1 の第 2 のテーパ部分 1 8 3 (本明細書では排出コーンとも言う)に結合された下側ハウジング部分 1 0 6 の原動セクション 1 8 0 内の第 1 のテーパ部分 1 8 2 (本明細書では原動コーンとも呼ぶ)を含む中心長手方向軸線に沿った内部寸法を有する。ここで、図 1 1 において特定されるように、第 1 のテーパ部分 1 8 2 と第 2 のテーパ部分 1 8 3 とは、端部と端部とが整列しており、原動出口端部 1 8 4 が排出口端部 1 8 6 に面し、その間にベンチュリーギャップ 1 8 7 を画定しているが、これは、吸入ポート 1 1 0 を内部通路 1 4 4 の原動セクション 1 8 0 および排出セクション 1 8 1 の両方と流体連通状態とする流体接続部を画定する。ここで使用されるベンチュリーギャップ 1 8 7 とは、原動出口端部 1 8 4 と排出口端部 1 8 6 との間の直線距離 D を意味する。入口端部 1 8 8 , 1 8 6 および出口端部 1 8 4 , 1 8 9 は、円形、楕円形またはその他の多角形であってもよく、そこから延びる徐々に連続的に先細になる内側寸法は、これに限定されないが、双曲面またはコーン(円錐)を画定し得る。原動セクション 1 8 0 の出口端部 1 8 4 および排出セクション 1 8 1 の入口端部 1 8 6 のいくつかの例示的な構成が図 2 0 ないし図 2 2 に示されているが、これらは、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる 2 0 1 4 年 6 月 3 日に出版された同時係属米国特許出願第 1 4 / 2 9 4 , 7 2 7 号からのものである。

#### 【 0 0 2 6 】

図 2 0 A および図 2 0 B ならびに図 2 1 A および図 2 1 B は、そこで吸入ポート 1 1 0

10

20

30

40

50

が原動出口端部 184 および排出入口端部 186 と出会う改良された流体接続部を備えた実施形態を示している。吸入ポート 110 からベンチュリーギャップ 187 までの流路の最小面積は、原動出口端部 184 と排出入口端部 186 との間に画定される円錐台を含む（図 20B および図 21B 参照）。図 20A および図 20B において、原動コーン 182 の出口端部 184 および排出コーン 183 の入口端部 186 はそれぞれ、内側および外側の楕円形外周を有し、これによって楕円形の外周を有する錐台であるベンチュリーギャップ 187 を画定する。図 21A および図 21B において、原動コーン 182 の出口端部 184 および排出コーン 183 の入口端部 186 はそれぞれ、（丸いコーナーを有する）内側および外側の略矩形外周を有し、これによって略矩形外周を有する錐台であるベンチュリーギャップ 187 を画定する。図面の実施形態は、出口端部 184 および入口端部 186 に関して同じ外周を有し、すなわち両方とも楕円形であるかまたは両方とも略矩形であるが、出口端部 184 および入口端部 186 は、異なる形状の外周を有していてもよく、すなわち一方は楕円形であってもよく、かつ、他方は略矩形である。さらに、原動出口端部 184 および排出入口端部 186 は、吸入ポート 110 から排出入口端部 186 内への流体の流れの方向性を改善するために、丸みを帯びた面取り部で終端してもよい。

10

#### 【0027】

さらに、図 22 において最も明瞭に見られるように、ただし図 20B および図 21B の錐台にも見られるが、各実施形態に関する原動コーン 182 の出口端部 184 は、排出コーン 183 の入口端部 186 よりも寸法的に小さい。この寸法差はオフセット 140 として識別される。例えば、図 20B において、オフセットは、原動出口端部 184 の長軸 Y の長さが排出入口端部 186 の長軸 Y' の長さよりも短いため認識され、それは排出入口端部 186 の短軸 X' の長さよりも短い原動出口端部 184 の短軸 X の長さを有していてもよい。

20

#### 【0028】

楕円形または多角形のいずれかの実施形態において、収束原動セクションの原動出口端部の楕円形または多角形の内部断面は、約 2 ないし約 4 の長軸対短軸比を有し、そして開拡排出セクションの入口端部の楕円形または多角形の内部断面は、0.28 よりも大きい無単位比を有するように続いて定数  $k_1$  が掛けられる、ピーク原動流量に対する排出入口面積および原動出口面積の差の比だけ、収束原動セクションの出口端部の楕円形または多角形の内部断面に対してオフセットされている。

30

$$\text{オフセット比} = (\text{排出入口面積} - \text{原動出口面積}) / \text{ピーク原動流量} * k_1 \quad (I)$$

ここで、 $k_1 = \text{原動出口端部での } c * \text{原動出口端部での } D_{\text{fluid}}$ 、そして  $c$  は音速であり、 $D_{\text{fluid}}$  は流体（通常は空気）の密度である。

#### 【0029】

楕円形または多角形の実施形態のいずれかにおいて、原動出口端部と排出入口端部との間のベンチュリーギャップは、原動流量で割られ、（無単位比を有するように）定数  $k_2$  が掛けられたベンチュリーギャップの面積として定義されるギャップ比を有する。

$$\text{ギャップ比} = \text{ベンチュリーギャップの面積} / \text{原動流量} * k_2 \quad (II)$$

ここで、 $k_2 = \text{原動出口端部での } c * \text{原動出口端部での } D_{\text{fluid}}$ 、そして  $c$  および  $D_{\text{fluid}}$  は上で定義した通りである。

40

ここで、ギャップ比は 4.7 よりも大きい。

#### 【0030】

一実施形態では、原動出口端部 184 の楕円形または多角形の内部断面は 0 から 1 までの偏心率を有する。別の実施形態では、出口端部の楕円形または多角形の内部断面は、約 0.4 から約 0.97 までの偏心率を有する。

#### 【0031】

図 2 から分かるように、第 1 のテーパ部分 182 は、それと流体連通している吸入ポート 110 との流体接続部で終了し、この接続部において、第 2 のテーパ部分 183 が始まり、そして第 1 のテーパ部分 182 から離れるように延びる。第 2 のテーパ部分 183 はまた、吸入ポート 110 との流体連通状態である。第 2 のテーパ部分 183 は

50

続いて、第2のテーパ部分の出口端部189に近接したバイパスポート114との接続部を形成し、それと流体連通状態である。第1および第2のテーパ部分182, 183は、通常、下側ハウジング部分106の中心長手方向軸線を共有する。

#### 【0032】

図11から最もよく分かるように、原動出口端部184において、吸入ポート110は、ベンチュリーギャップ187と流体連通する空洞185を画定する拡大領域を含み、あるいは逆に、ベンチュリーギャップ187が空洞185の一部とみなされ得る。内部通路144との吸入ポート110の流体接続部は、概して、ベンチュリーギャップ187に対して中心に置かれ、かつ、空洞185は、概して、吸入ポートの中心長手方向軸線と整列させられると共に第1のテーパ部分182を第2のテーパ部分183へと移行させる。空洞185は、その長さが吸入ポートの内部断面寸法に類似しているがその底が吸入ポート110から離れるように下方に突出する円弧状突出部である平行六面体として形成されてもよい。空洞は、排出口端部186および原動出口端部184の周りおよび/またはその上で概してU字形状であるが、その外面を完全に包囲して取り囲んでもよい。

10

#### 【0033】

第2のテーパ部分183は、より小さい寸法の入口端部186から、より大きな寸法の出口端部189まで、徐々に連続的に先細になる。任意のバイパスポート114は、上述のように排出セクション190と交差し、図2に示すように、第2のテーパセクション183と流体連通状態となっている。バイパスポート114は、出口端部189に隣接するが出口端部189の下流にある第2のテーパセクション183と交差してもよい。下側ハウジング部分106は、その後、すなわちバイパスポートのこの交差点の下流において、それが排出ポート112において終端するまで、円筒状に均一な内部通路を伴って続いてよい。それぞれのポート108, 110, 112および114の各々は、通路144をエンジンのホースまたはその他の機構に接続するために、その外面にコネクタ機構118を含むことができる。

20

#### 【0034】

ベンチュリーデバイス100は、一つ以上の音響減衰部材194, 196を含むことができるが、これらは必須ではない。音響減衰部材194, 196は、この引用によってその全体が本明細書に組み込まれる、2014年10月8日に出願された同時係属米国特許出願第14/509, 612号において説明されるように、乱流生成騒音が生み出される領域に近接しているがその下流の流路内に配置される。音響減衰部材194, 196は、通路144, 146を通ると共にその間の流体の流れは制限されないが、音(乱流生成騒音)が減衰されるように多孔質である。図2を参照すると、実線の矢印はアスピレーターチェックバルブアセンブリ内の流体の流れを表し、破線の矢印は乱流生成騒音の進行経路を表す。

30

#### 【0035】

ここで、図3および図4を参照すると、独立したチェックバルブ202が示されている。チェックバルブ202は、その上にシーリング部材236が着座させられるピン264をその内部に有する内部キャビティ206を画定すると共に、内部キャビティ206と流体連通する第1のポート210および内部キャビティ206と流体連通する第2の流体ポート212を画定するハウジング204を含む。内部キャビティ206は、通常、第1のポート210および第2のポート212よりも大きな寸法を有する。例示的な実施形態では、第1のポート210および第2のポート212は、シーリング部材236が存在しない場合には、チェックバルブ202を通る略直線状の流路を画定するために、互いに対向して配置されるが、この構成には限定されない。内部キャビティ206を画定するハウジングの部分は、チェックバルブが閉じられたときにその上にシーリング部材が着座する第1の内部シート214と、チェックバルブが開いたときにその上にシーリング部材が着座する第2のシート216とを含む。図4において、第2のシート216は、第1のポート210により近接した内部キャビティの内面から内部キャビティ206内へと延びる複数の半径方向に離間したフィンガー234である。

40

50

## 【 0 0 3 6 】

図 5 A および図 5 B、図 6 A および図 6 B、ならびに図 7 A および図 7 B に示す実施形態は、それぞれ、アスピレーター 4 0 0、4 0 1 および 4 0 2 の代替実施形態である。図 1 および図 2 に関して説明されたものと同様または同一のコンポーネントを識別する参照数字は、これらの図においても同様に使用されている。これらのアスピレーター 4 0 0、4 0 1、4 0 2 の各々は、ベンチュリー部分のボア 1 3 2 の下流でかつ排出セクション 1 8 1 (チャンバー 1 6 6 の出口ポート) 内に配置された通路 1 4 4 内に多孔質音響減衰部材 3 0 0 を含む。

## 【 0 0 3 7 】

図 5 A および図 5 B の実施形態は、三つの主要なハウジング部品、すなわち ( 1 ) 上述した上側ハウジング 1 0 4 と、上述した下側ハウジング 1 0 6 であるが ( 2 ) ベンチュリー部分 1 0 6 a および ( 3 ) バイパス部分 1 0 6 b へと分割された下側ハウジング 1 0 6 とを有する。ベンチュリー部分 1 0 6 a は、原動ポート 1 0 8 を画定する外側外面上にホースコネクター 4 1 0 を含み得る原動ポート 1 0 8 と、原動コーン 1 8 2 と、吸入ベンチュリー 1 3 2 と、チェックバルブ 1 1 1 の下側半体、特に下側バルブシート 1 2 4 と、第 1 のキャニスター部分 4 1 2 において終端する排出コーン 1 8 3 とを含む。バイパス部分 1 0 6 b は、第 1 および第 2 のキャニスター部分 4 1 2、4 1 4 が互いに係合されたときに形成されるキャニスター 4 1 6 によって画成される閉鎖されたチャンバー 4 2 0 内で音響減衰部材 3 0 0 を囲むように第 1 のキャニスター部分 4 1 2 と係合可能な第 2 のキャニスター部分 4 1 4 を含む。バイパス部分 1 0 6 b はまた、バイパスポート 1 1 4 と、チェックバルブ 1 2 0 の下側半体、特に下側シート 1 2 6 と、排出部分 1 1 2 を画定する外側外面上にホースコネクター 4 1 8 を含み得る排出ポート 1 1 2 とを含む。

## 【 0 0 3 8 】

上側ハウジング 1 0 4 とベンチュリー部分 1 0 6 a とバイパス部分 1 0 6 b とが組み立てられると、第 1 のチェックバルブディスク 1 3 6 はチェックバルブ 1 1 1 内に着座し、第 2 のチェックバルブディスク 1 3 7 はチェックバルブ 1 2 0 内に着座する。

## 【 0 0 3 9 】

図 6 A および図 6 B の実施形態は、三つの主要なハウジング部品、すなわち ( 1 ) 上側ハウジング 1 0 4 と、上述した下側ハウジング 1 0 6 であるが、( 2 ) ベンチュリー部分 1 0 6 a ' および ( 3 ) バイパス部分 1 0 6 b ' に分割された下側ハウジング 1 0 6 とを有する。ベンチュリー部分 1 0 6 a ' は、その上流で排出コーン 1 8 3 が第 1 のキャニスター部分 4 1 2 で終端し、カラー 4 2 4 が排出コーン 1 8 3 の外面から半径方向外向きに延在している点を除いて、図 5 B に開示されたものと同じである。図 6 B に示すように、カラー 4 2 4 は、ボア 1 3 2 と第 1 のキャニスター部分 4 1 2 との間に配置される。バイパス部分 1 0 6 b ' は、カラー 4 2 4 に係合するかそれに結合されるように、第 2 のキャニスター部分 4 1 4 ' が第 1 のキャニスター部分 4 1 2 を越えて延在するよう構成される点を除いて、図 5 B に開示されるものと同じである。第 1 のキャニスター部分 4 1 2 および第 2 のキャニスター部分 4 1 4 ' が互いに係合させられるとき、それらは、閉鎖されたチャンバー 4 2 0 内でその間に音響減衰部材 3 0 0 を取り囲み、そしてまた、カラー 4 2 4 と第 1 のキャニスター部分 4 1 2 との間に配置された第 2 のチャンバー 4 2 6 を形成する。組み立てられたとき、キャニスター 4 1 7 は、音響減衰部材 3 0 0 を収容する第 1 のチャンバー 4 2 0 から上流側で排出コーンの外面を取り囲む第 2 のチャンバー 4 2 6 を有するよう二重チャンバー化される。

## 【 0 0 4 0 】

ここで図 6 B を参照すると、第 2 のチャンバー 4 2 6 は空気を含み、空気を含むためにシールされてもよく、あるいはアスピレーター 4 0 1 を取り囲む周囲空気と流体連通状態であってもよい。別の実施形態 ( 図示せず ) では、第 2 のチャンバー 4 2 6 は、第 2 の音響減衰部材を含むことができるが、これはボアホールを含むか含まない多孔質材料であってもよい。組み立てられたとき、アスピレーター 4 0 1 はまた、上側ハウジング 1 0 4 とベンチュリー部分 1 0 6 a ' との間のチェックバルブ 1 1 1 に着座させられた第 1 のチェ

10

20

30

40

50

ックバルブディスク 136 と、上側ハウジング 104 とバイパス部分 106 b' との間のチェックバルブ 120 内に着座させられた第 2 のチェックバルブディスク 137 とを含む。

【0041】

さらに、図 6 B に示すように、バイパス部分 106 b' は、ボア 322 の最も外側の直径または寸法を画定するその表面に概ね当接してフィンガーを配置する位置で、音響減衰部材 300 のボア 322 内に延びる一つ以上のフィンガー 490 を含む。複数のフィンガー 490 が存在する場合、それらは隣接するフィンガー 490 から等間隔に離れていてもよい。一つ以上のフィンガー 490 は、音響減衰部材をその設置位置に維持し、システムの作動状態の間、材料の変形を低減するという利点を提供する。フィンガー 490 はバイパス部分 106 b' の一部として示されているが、別の実施形態では、フィンガーは、その代わりに、ベンチュリー部分 106 a' から延在することもできる。

10

【0042】

図 7 A および図 7 B の実施形態は本質的に図 5 A および図 5 B の実施形態であるが、二つのサブアセンブリ 430, 440 へと分割されており、その一方は、一つ以上のホース 450 によって流体連通状態となるように接合可能な音響減衰キャニスター 458 を含む。図 6 A および 6 B の実施形態もまた、図には示されていないが同様の方法で二つのサブアセンブリに分割することができる。サブアセンブリは、ベンチュリーサブアセンブリ 430 およびバイパスサブアセンブリ 440 を含む。

【0043】

ベンチュリーサブアセンブリ 430 は、上述したような上側バルブシート 125 を含む第 1 の上側ハウジング部分 432 と、第 1 のキャニスター部分 412 で終端する、図 6 B に記載された下側ベンチュリー部分 106 とを含む。第 1 の上側ハウジング部分 432 が下側ベンチュリー部分 106 に係合させられると、第 1 のチェックバルブディスク 136 は、上側バルブシート 125 と下側バルブシート 126 との間に着座させられてチェックバルブ 111 を形成する。ベンチュリー部分 106 a は、原動ポート 108 を画定する外側外面上にホースコネクタ 410 を含み得る原動ポート 108 と、原動コーン 182 と、吸入ベンチュリー 132 と、チェックバルブ 111 の下側半体、特に下側バルブシート 124 と、第 1 のキャニスター部分 412 で終端する排出コーン 183 とを含む。下側ベンチュリー部分 106 には、第 2 のキャニスター部分 462 と、その外側表面にホース接続機構 466 を有するコネクタ部分 464 とを含むキャニスターキャップ 460 が接続可能である。第 2 のキャニスター部分 462 は、第 1 および第 2 のキャニスター部分 412, 414 が互いに係合させられるとき、それらの間に形成される閉鎖チャンバー 470 内で音響減衰部材 300 を取り囲むために、第 1 のキャニスター部分 412 と係合可能である。

20

30

【0044】

図 7 A および図 7 B に示すように、第 1 の上側ハウジング 430 は、下側ベンチュリー部分 106 に面しかつ下側ベンチュリー部分 106 の一部として含まれる第 2 の安定化部材 482 と係合するよう配置された第 1 の安定化部材 480 を含むことができる。組み立てられたアスピレーター 402 は、アスピレーターを、特に音響減衰キャニスター 458 を有するアスピレーターの半体を剛性化しかつ強化するために、第 2 の安定化部材 482 と係合された第 1 の安定化部材 480 を有する。

40

【0045】

バイパスサブアセンブリ 440 は、第 2 の上側ハウジング部分 434 および下側バイパス部分 106 c とを含む。第 2 の上側ハウジング部分 434 は、上述したように、チェックバルブ 120 の一部を画定する上側バルブシート 125 と、下側バイパスハウジング部分 106 c のバイパスポート 114 と流体連通する第 3 のポート 152 とを含む。第 2 の上側ハウジング部分 434 はまた、ホース 450 によって第 1 の上側ハウジング部分 432 の第 6 のポート 436 に接続可能な第 5 のポート 474 を有する導管 472 を含む。上側バイパスハウジング部分 434 はまた、真空を必要とするデバイスにアスピレーター

50

チェックバルブアセンブリ402を接続する入口として機能することができる、上述した第4のポート154を含む。下側バイパスハウジング部分106cは、バイパスポート114と、チェックバルブ120の下側半体、特に下側バルブシート126と、その外側外面にホース接続機構418を含み得る排出ポート112とを含む。

#### 【0046】

図7Bに示すように、キャニスターキャップ460は、ボア322の最も外側の直径または寸法を規定するその表面に概ね当接してフィンガーを配置する位置で、音響減衰部材300のボア322内に延びる一つ以上のフィンガー490'を含む。複数のフィンガー490'が存在する場合、それらは隣接するフィンガー490'から等間隔で離れていてもよい。一つ以上のフィンガー490'は、その設置位置で音響減衰部材を維持し、システムの作動状態の間、材料の変形を低減するという利点を提供する。フィンガー490'はキャニスターキャップ460の一部として示されているが、別の実施形態では、フィンガーは、その代わりに、ベンチュリー部分106aから延在することができる。

#### 【0047】

ベンチュリーデバイスのさまざまな実施形態、下側ハウジング部分106、上側本体部分104、下側ベンチュリー部分106a、106a'、下側バイパス部分106b、106b'、106c、チェックバルブなどの、そのサブコンポーネント、そしてそれらの変形物は、成形技術を使用して製造することができる。射出成形は、費用効果が高く、車両エンジンシステムのようなエンジンシステムの運転条件の間に経験される環境に適した費用効果の高い材料を利用するので興味深い。ベンチュリーギャップ187を含む通路144の幾何学的形状を形成するために下側ハウジング部分106またはそのサブコンポーネントを成形するために、コアピンまたはコア金型(図示せず)は金型の一部であり、通常は、対向する端部から金型内に入り、所望の内部幾何学的形状へと互いに係合する。ベンチュリーギャップ187および空洞185の形状に応じて、金型はまた、コアピンまたはコア金型の間に嵌合するかまたは嵌合したコアピンまたはコア金型の周りに嵌合する適切に形成されたインサートを含む。このプロセスの結果、図12および図14の写真に示されるように、そして図17に一点鎖線310によって表されるように、ベンチュリーギャップ187における原動出口192の内側エッジまたは排出口193の内側エッジの一方または両方にはバリが形成される。

#### 【0048】

ポストモールドディング(モールドディング後)製造プロセスの一部としてバリを除去するための方法は図8ないし図11に示されている。ポストモールドディング製造プロセスの実施形態は、モールドディングプロセスによって生じたバリを有する成形されたベンチュリーデバイスまたは下側本体ハウジング106などのその本体部分またはチェックバルブを提供し、ベンチュリーデバイス、そのサブコンポーネントあるいはチェックバルブを、ブラスティングノズル502を介して送り込まれるブラスティング媒体の供給源に接続されたその一つ以上のポートを有する媒体ブラスティング機械(図18参照)内に配置することを含む。選択された各ポートが媒体ブラスティング機械に接続されると、好ましくは輸送流体中に浮遊させられたブラスティング媒体504が、制御された期間にわたって、各ポート内へそれを通して(そして例えば排出ポート112の外へと)押しやられる(流動させられる)。ベンチュリーデバイスの原動ポート108および吸入ポート110のような複数のポートが存在する場合、ブラスティング媒体は、両方のポート内へとそれを通して同時に、あるいは任意の順序で順次、送り込まれる。例えば、ブラスティング媒体は、制御された期間にわたって、原動ポート108内へとそれを通して送り込まれてもよく、その後、媒体は、制御された期間にわたって、吸入ポート110内へとそれを通して送り込まれてもよい。バイパスポート114がベンチュリーデバイス内に存在する場合、媒体は、原動ポート108および吸入ポート110と同時に、あるいは原動ポート108および吸入ポート110のいずれかあるいはその両方の前あるいは後に順次、バイパスポート114内へとそれを通して送り込まれてもよい。別の例では、ブラスティング媒体は、制御された期間にわたって、排出ポート112内へとそれを通して(そして原動ポート10

10

20

30

40

50

8の外へと)押しやられても(流動させられても)よいが、これは、原動ポート108内にそれを通してブラスティング媒体を送り込む前でも、後でも、あるいはそれとは無関係であってもよい。

【0049】

ブラスティング媒体504としては、ガラス、金属、セラミック、ポリマー、植物物質、氷、水、固体二酸化炭素、またはベンチュリーデバイス、そのサブコンポーネントまたはチェックバルブの内面を修正することができるその他の物質、およびそれらの組み合わせ、特にバリを除去するものが挙げられる。例示的なブラスティング媒体には、これに限定されないが、酸化アルミニウム、Dee-Blast110グリットファインスチールブラスティング研磨剤などの微細スチールブラスティング研磨剤、Dee-Blast112 16グリット粗ポリマー樹脂ブラスティング研磨剤などの粗いポリマー樹脂、ガーネットビードブラスティング媒体(粗グレード)、120 220グリット炭化ケイ素が挙げられる。ブラスティング媒体を選択する際には、いくつかの要因、バリの薄さ、そしてそれにより、ブラスティング媒体によって切断されるかまたは摩滅させられるのではなく媒体によって偏向させられるその柔軟性、ブラスティング媒体の鋭さ、ブラスティング媒体の安定性(そのサイズを維持し、プロセス中に分解しないその能力)、除去しコーナー半径を形成するために割り当てられる時間が考慮されるべきである。より鋭いブラスティング媒体が好ましい。なぜなら、それはバリを徐々に摩滅させるのではなく、バリを切断する傾向があるからであり、これは、製造プロセスのこの部分のために必要な時間を低減する。150グリット未満のグリットサイズが推奨されるが、100グリット未満がより好ましい。輸送流体は、圧縮空気またはその他のガス源、水、油またはその他の適切な流体であってもよい。

【0050】

ここで図18を参照すると、TRINCO(登録商標)ベンチモデルブラスティング機械500の一部が示されている(集塵器を備えたハウジング、輸送流体の供給源などは示されていない)。機械500は、保護キャビネット(図示せず)内にこの部分を固定するための複数の取り付け穴508を有するサポートベース506を有する。サポートベース506は、ブラスティングノズル502、特にそのノズル出口516を画定する先端部514を、ブラスティング媒体によって修正される部分に対して固定された関係で取り外し可能に位置決めするためのブラケット512を含む、そこから延びる取り付けプラットフォーム510を有する。機械500はさらに、ブラスティングノズル502の先端部514に関して、修正すべき部分、ここでは下側ハウジング部分106を保持するクランプ520を操作するためのハンドル518を含む。取り付けプラットフォーム510は、ブラスティングノズル502に対して適切な位置でその部分を位置合わせするために、下側ハウジング部分106のベンチュリーギャップセクションのためのシート522を含むことができ、そしてブラスティングノズル502に最も近接した下側ハウジング部分106の端部に存在するホースコネクタまたはその他のコネクタ用のクレードル524を任意選択で含むことができる。ブラスティングノズル502に隣接する機械500内の適所にて下側ハウジング部分106がクランプされると、ブラスティング媒体を、選択された圧力で、選択された時間にわたって、ブラスティングノズル502から下側ハウジング部分106の内部通路144内へと送り込むことができる。

【0051】

機械500は、ノズル502を介してブラスティング媒体504を送り込むために、それ自体がベンチュリー原理を使用する受動的または連続的な供給システムである。このように、ノズルを通じたブラスティング媒体の適切な流れを妨げるであろう背圧の発生を回避するために、修正される部分は、ブラスティングノズル502、特にノズル出口516から距離 $D_2$ (図11)だけ離れて配置される。この離間距離 $D_2$ は、ブラスティング媒体504が半径方向外側に広がり、この部品の外面、特にホース接続機構118に衝突し、この機構を修正するほど大きなものであるべきではない。 $D_2$ は、実質的に全てのブラスティング媒体を収束原動通路内に受け入れることを可能とするブラスティングノズルから予め選択された距離である。実質的とは、本明細書で使用されるように、ブラスティング

グ媒体を送り込むために選択された時間の間、プラスチック媒体の5%未満、より好ましくは3%未満がベンチュリーデバイスの外部に衝突することを意味する。必要であれば、部品の外面は、原動ポートの開口に対応するように配置された、それを貫通する開口を有するシールド(図示せず)によって、プラスチック媒体504からシールドされてもよい。

#### 【0052】

ここで図19を参照すると、機械500と共に使用するために選択されたプラスチックノズル502は、ノズル出口516として開拡コーン518を画定する先端部514を有するものであり、修正すべき部分、すなわち図18の下側ハウジングセクション106に向かって開拡する。このタイプのプラスチックノズルは、プラスチック媒体に乱流を与えるように選択された。乱流はノズルが提供する層流を凌駕することが判明したが、これは、プラスチック媒体を受け入れる収束または開拡通路を有する下側ハウジング部分106に関連付けられるべきであると、そして原動出口および排出出口は楕円形または多角形であるからであると考えられる。

10

#### 【0053】

機械500は、下側ハウジング部分106をプラスチックノズルに対して静止した関係でマウントするが、別な実施形態では、この部品は、プラスチック媒体504の導入中に50~500回転、より好ましくは150~400回転、その上さらに好ましくは約250~300回転の回転のためにマウントされてもよい。回転は、原動セクション180、ベンチュリーギャップ187および排出セクション190を通る通路144の中心長手方向軸線A(図11参照)を中心としたものである。ここで、回転は、プラスチック媒体の導入中に必要な時間を低減させるのに役立つが、これは、上述したように、原動出口192および排出口193は、それぞれ楕円形、直線形またはその他の多角形(これらは円形ではない)の一つであるからである。

20

#### 【0054】

別の実施形態では、プラスチック機械は、プラスチック媒体の作動源を有する閉鎖システムであってもよい。ここでは、プラスチック媒体をノズルを経て押し出す加圧されたプラスチック媒体の供給源が存在し、すなわち、このノズルにおいてはベンチュリー効果は利用されない。この方法は、同様に効果的であるが、加圧されたプラスチック媒体の供給源を交換するために、すなわちコンテナが空になったとき生産が休止する必要がある。加圧されたプラスチック媒体の供給源が使用されるので、修正される部品とプラスチックノズルとの間にギャップを設ける必要はない。このように、部品の原動入口はノズル出口516に直接接触してもよく、あるいはノズル出口(先端部514)が部品の原動入口に挿入されてもよい。

30

#### 【0055】

媒体がポートを通過して送り込まれるたびに、制御された時間間隔は同じであってもよく、順次増大してもよく、または順次減少してもよい。一実施形態では、媒体が原動ポート108を通過する制御された時間は、媒体が吸入ポート110および/またはバイパスポート114(存在する場合)を通過するための制御された時間より長くてもよく、またはその逆であってもよい。図8には示されていないが、バリを除去するために媒体を送り込む別な段階の一つの前または後に連続して、同様に、排出ポート112内にかつそれを通して(そして原動ポート108から)媒体を押しやるのが可能である。

40

#### 【0056】

媒体プラスチック機械への接続は、ベンチュリーデバイス、そのサブコンポーネント、またはチェックバルブに存在するポートの各入口と別個のノズルとの整列によって行われてもよい。各ノズルの先端部は、各入口に挿入されてもよく、または入口から選択された距離だけ離間されてもよく、またはある長さのチューブによって入口に接続されてもよい。

#### 【0057】

ノズルを通る媒体の流れの速度およびベンチュリーデバイス、そのサブコンポーネント

50

、またはチェックバルブ内へのかつそれを通過する媒体の導入のための制御された時間を決定するには、(バリといった)材料除去の速度および(コーナー半径の形成のような)半径増大の速度が重要である。媒体流の速度は、バリの所望の材料除去およびコーナー半径に関する半径増大を達成するように制御可能である。また、ノズルに入る前の輸送流体の圧力は、媒体粒子の速度を変化させるように制御可能である。一実施形態では、コーナー半径形成のためのノズルを通る媒体の流れの速度は、バリ除去のためのノズルを通る媒体の流れの速度よりも大きい。一実施形態では、媒体は、バリを除去するためにノズルを通る媒体の流れの第1の速度で、続いてその入口または出口にコーナー半径を形成するためのノズルを通る媒体流の第2の速度で、ベンチュリーデバイス、そのサブコンポーネント、またはチェックバルブ内に導入される。第2の速度は第1の速度より高くてもよく、あるいは逆に、第1の速度は第2の速度より高くてもよい。

10

#### 【0058】

媒体ブラスティングはまた、ベンチュリーデバイス、そのサブコンポーネントまたはチェックバルブの内面を修正するために、またはベンチュリーギャップ187において原動出口192の内側エッジまたは排出入口193の内側エッジの一方または両方にコーナー半径を形成するために使用されてもよい。媒体ブラスティングによって形成されたコーナー半径の一例が図16の写真および図17の図面に示されている。図17において、コーナー半径312は、上述したように、バリ310が除去された後に形成される。コーナー半径312は排出入口193に形成され、図中で、「開始」との語から「終了」との語に向かって延びる。コーナーの半径は、約0.05mmから約1mmの、より好ましくは約0.1mmから約0.3mmまたは約0.1mmから約0.35mmの範囲であってもよい。図17の断面に示すように、コーナー半径は、コーナー半径312全体を一緒に形成する複数の曲率 $R_1$ および $R_2$ の領域を有する。曲率 $R_2$ の領域は、開拡排出通路内へと、中心長手方向軸線Aに対して、さらに内側に配置される。曲率 $R_1$ 、 $R_2$ の各領域の長さはいずれも上述したmm範囲内にあるが、 $R_1$ の長さは、通常、 $R_2$ の長さよりも小さく、一方、 $R_1$ の曲率半径は $R_2$ の半径よりも大きい。図17の実施形態においては、コーナー半径312は、断面において、楕円の一部、例えば楕円の一つの頂点と一つの共頂点の間の弧またはその弧のある部分として概して形成される。

20

#### 【0059】

媒体ブラスティングはまた、通路144の表面仕上げを修正して、ベンチュリーデバイス、そのサブコンポーネント、またはチェックバルブを通る流体の流れを改善させることができる。一実施形態では、通路144の内面の表面粗さ平均( $R_a$ )は、約0ないし約1000 $\mu\text{in}$ 、より好ましくは約0ないし約300 $\mu\text{in}$ の範囲である。

30

#### 【0060】

全ての所望のポートを通じたブラスティング媒体の送り込みに続いて、ベンチュリーデバイス、そのサブコンポーネント、またはチェックバルブは、その性能を測定するための試験によって予め選択された性能変数と照合され、性能が合格すると、ポストモルディング製造プロセスが完了する。性能が不合格の場合、予め選択された性能を達成するのに必要な回数だけプロセスが繰り返される。バリを媒体ブラスティングによって除去した後のベンチュリーデバイスの一実施形態の写真を図13および図15に示す。

40

#### 【0061】

##### 実施例1

図18および図19に関連して上述したベンチトップモデルと、0.75インチの外径を有するTRINCO(登録商標)12cfmカーバイドノズルを使用して、図11に示す一般的な形状の下側本体ハウジング106がナイロン6ポリマーから射出成形され、原動出口および排出入口内のバリを除去すると共にあるコーナー半径を有するように排出入口を修正するためにブラスティング媒体にさらされた。この例では、150の名目粒度を有する酸化アルミニウムをブラスティング媒体として選択し、約63psiの供給圧力で約6~8秒間、下側本体ハウジング106内に送り込んだ。これらのパラメータで、バリは迅速に除去され、所望のコーナー半径が形成された。その後、下側本体ハウジング106は、清浄な

50

イオン化された圧力空気を通路 1 4 4 を経て吹き付けることによって清掃化された。

【 0 0 6 2 】

次に、下側本体ハウジング 1 0 6 がベンチュリーデバイスを形成するために上側ハウジング 1 0 4 に密封的に接続され、真空キャニスターを排気する際のその有効性（すなわちどの程度迅速にそれがキャニスターを排気したか）に関して試験され、ポストモルディング媒体ブラスティング方法を用いて修正されなかったそうしたベンチュリーデバイスと比較された。このデータは、ポストモルディング媒体ブラスティング処理のさまざまな段階について、以下の表 1 に示されている。排気時間は、各試験について同じ運転条件の下で決定された。

【 0 0 6 3 】

【表 1】

試験	ベンチュリーデバイス	真空排気時間(秒)
1	ポストモルディング媒体ブラスティングなし	22.1
2	原動入口のみから導入されたポストモルディング媒体ブラスティング	16.5
3	原動入口および排出口から導入されたポストモルディング媒体ブラスティング	15.7

【 0 0 6 4 】

ここで図 9 を参照すると、ベンチュリーデバイス、そのサブコンポーネント、またはチェックバルブの内面からバリを除去するその他の方法が示されている。この方法は、ベンチュリーデバイス、そのサブコンポーネント、またはチェックバルブを、ポストモルディングプロセス中に部品を保持するための加工固定具に内に配置することと、加工ビットまたはサーマルビットを部品の入口あるいは出口を画定する部品のポート端部と係合させること、加工ビットまたはサーマルビットを作動させてバリを除去することを含む。これが完了したならば、部品は、任意選択で、媒体ブラスティング機内に配置され、その内面の表面粗さ平均を修正しかつ／またはその入口または出口にコーナー半径を形成するために、図 8 および上記説明に従って処理されてもよい。別の実施形態では、バリを除去するために図 9 のプロセスが完了した場合、部品は図 1 0 に従って処理されてもよく。ここでは、同じかまたは異なる加工ビットまたはサーマルビットが部品の入口または出口を画定するポート端部に再導入され、入口または出口のコーナー半径を形成するように係合および操作される。

【 0 0 6 5 】

本明細書のさまざまな実施形態のそれぞれの利点は、通常はデバイスを通る乱流およびベンチュリー部分および／またはチェックバルブの作動によって発生する騒音が低減されることである。これは、静かなオペレーティングシステムが必要なユーザーにとって有益である。

【 0 0 6 6 】

本発明を詳細に、その好ましい実施形態を参照して説明してきたが、特許請求の範囲において規定される本発明の範囲から逸脱することなく、変更および変形が可能であることは明らかである。

【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

- 1 0 0 ベンチュリーデバイス
- 1 0 1 ハウジング
- 1 0 2 作用デバイス
- 1 0 4 上側ハウジング部分

10

20

30

40

50

1 0 6	下側ハウジング部分	
1 0 6 a , 1 0 6 a '	下側ベンチュリー部分	
1 0 6 b , 1 0 6 b ' , 1 0 6 c	下側バイパス部分	
1 0 8	原動ポート	
1 1 0	吸入ポート	
1 1 1	一体型チェックバルブ	
1 1 2	排出ポート	
1 1 4	バイパスポート	
1 1 8	ホース接続機構 (コネクタ機構)	
1 2 0	一体型チェックバルブ	10
1 2 4	下側バルブシート	
1 2 5	上側バルブシート	
1 2 6	下側バルブシート	
1 2 7	上側バルブシート	
1 2 8 , 1 2 9	外壁	
1 3 0	壁	
1 3 2 , 1 3 3	ボア	
1 3 4 , 1 3 5	フィンガー	
1 3 6	第1のチェックバルブディスク (シール部材)	
1 3 7	第2のチェックバルブディスク (シール部材)	20
1 4 0	オフセット	
1 4 4	空気通路 (内部通路)	
1 4 6	通路	
1 4 8	第1のポート	
1 5 0	第2のポート	
1 5 2	第3のポート	
1 5 4	第4のポート	
1 6 0 , 1 6 1	連続外壁	
1 6 2 , 1 6 3	底壁	
1 6 4 , 1 6 5	ピン	30
1 6 6 , 1 6 7	キャビティ	
1 7 4	キャップ	
1 8 0	原動セクション	
1 8 1	排出セクション	
1 8 2	第1のテーパ部分 (原動コーン)	
1 8 3	第2のテーパ部分 (排出コーン)	
1 8 4	原動出口端部	
1 8 5	空洞	
1 8 6	排出入口端部	
1 8 7	ベンチュリーギャップ	40
1 8 8	入口端部	
1 8 9	出口端部	
1 9 0	排出セクション	
1 9 2	原動出口	
1 9 3	排出入口	
1 9 4 , 1 9 6	音響減衰部材	
2 0 2	チェックバルブ	
2 0 4	ハウジング	
2 0 6	内部キャビティ	
2 1 0	第1のポート	50

2 1 2	第 2 のポート	
2 1 4	第 1 のシート	
2 1 6	第 2 のシート	
2 3 4	フィンガー	
2 3 6	シーリング部材	
2 6 4	ピン	
3 0 0	多孔質音響減衰部材	
3 1 0	バリ	
3 1 2	コーナー半径	
3 2 2	ボア	10
4 0 0 , 4 0 1 , 4 0 2	アスピレーター	
4 1 0	ホースコネクタ	
4 1 2	第 1 のキャニスター部分	
4 1 4 , 4 1 4 '	第 2 のキャニスター部分	
4 1 6 , 4 1 7	キャニスター	
4 1 8	ホース接続機構 (ホースコネクタ)	
4 2 0	第 1 のチャンバー	
4 2 4	カラー	
4 2 6	第 2 のチャンバー	
4 3 0	ベンチュリーサブアセンブリ	20
4 3 2	第 1 の上側ハウジング部分	
4 3 4	第 2 の上側ハウジング部分	
4 4 0	バイパスサブアセンブリ	
4 5 0	ホース	
4 5 8	音響減衰キャニスター	
4 6 0	キャニスターキャップ	
4 6 2	第 2 のキャニスター部分	
4 6 4	コネクタ部分	
4 6 6	ホース接続機構	
4 7 0	閉鎖チャンバー	30
4 7 2	導管	
4 7 4	第 5 のポート	
4 8 0	第 1 の安定化部材	
4 8 2	第 2 の安定化部材	
4 9 0 , 4 9 0 '	フィンガー	
5 0 0	機械	
5 0 2	プラスチックノズル	
5 0 4	プラスチック媒体	
5 0 6	サポートベース	
5 0 8	穴	40
5 1 0	プラットフォーム	
5 1 2	ブラケット	
5 1 4	先端部	
5 1 6	ノズル出口	
5 1 8	ハンドル	
5 2 0	クランプ	
5 2 2	シート	
5 2 4	クレードル	

【 図 1 】

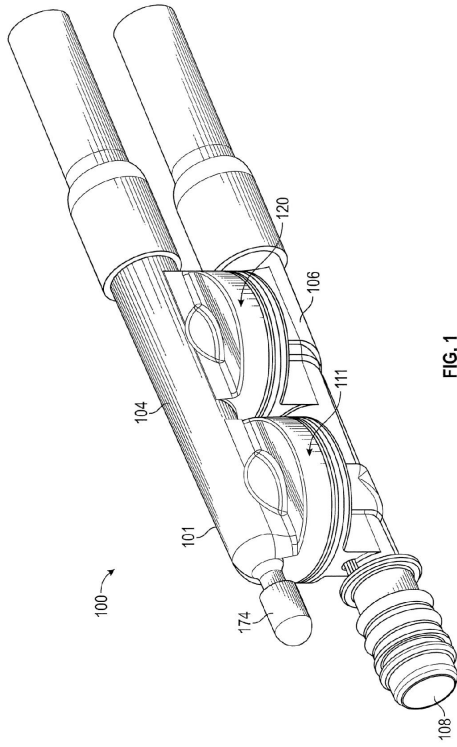


FIG. 1

【 図 2 】

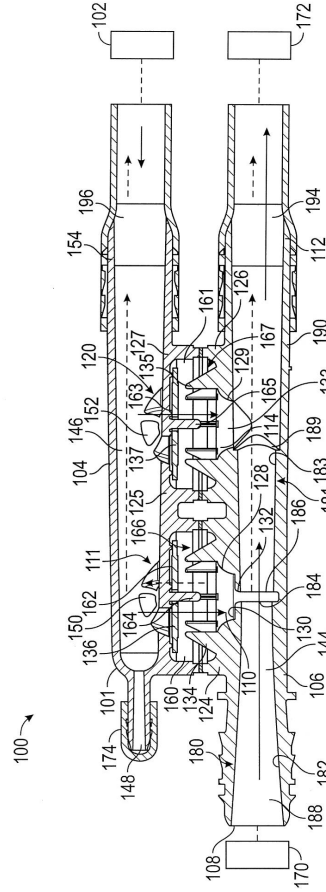


FIG. 2

【 図 3 】

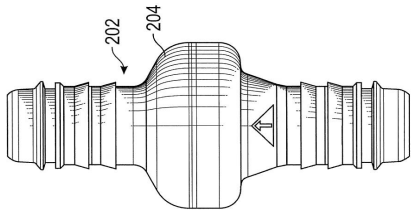


FIG. 3

【 図 4 】

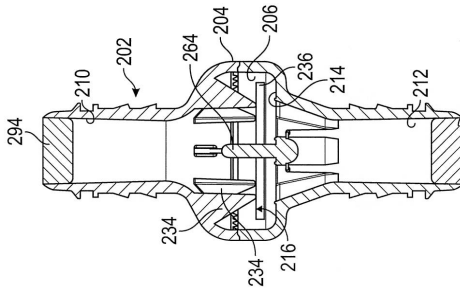


FIG. 4

【 図 5 A 】

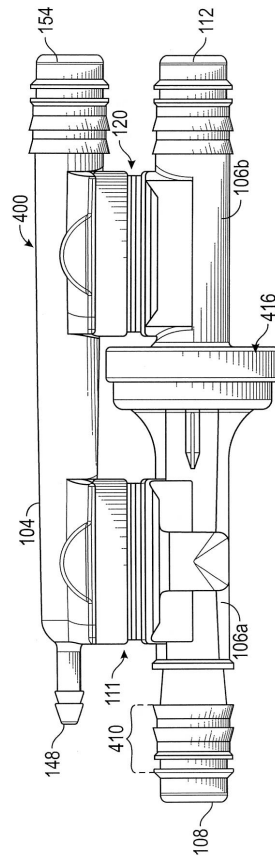


FIG. 5A

【 図 5 B 】

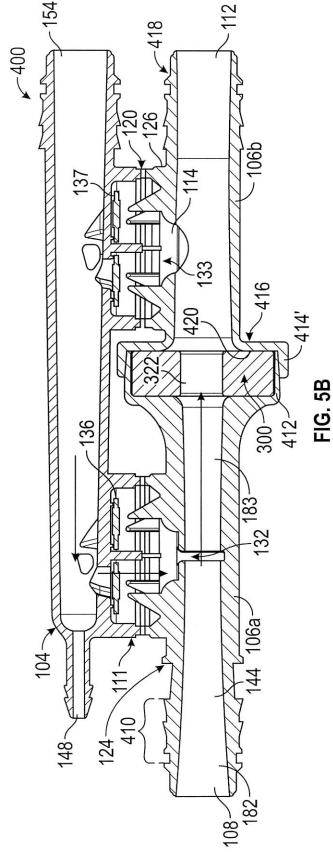


FIG. 5B

【 図 6 A 】

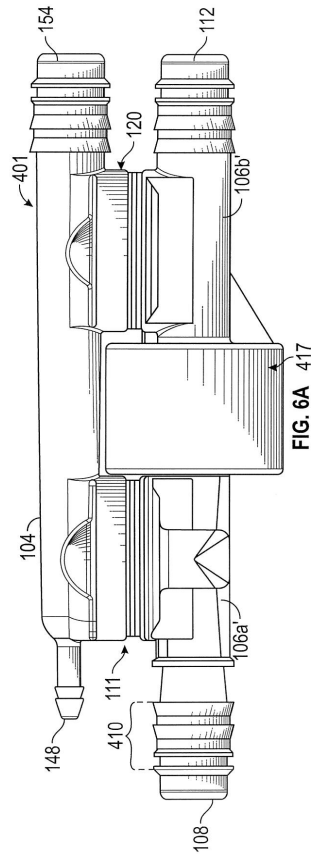


FIG. 6A

【 図 6 B 】

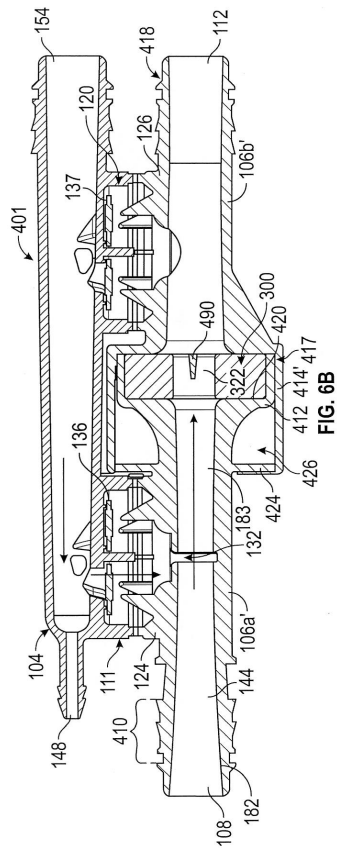


FIG. 6B

【 図 7 A 】

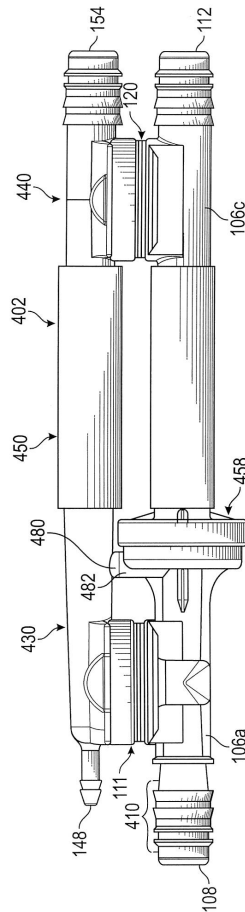


FIG. 7A

【 図 7 B 】

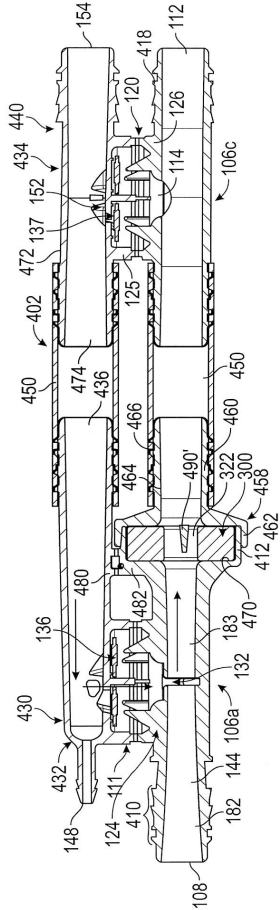


FIG. 7B

【 図 8 】

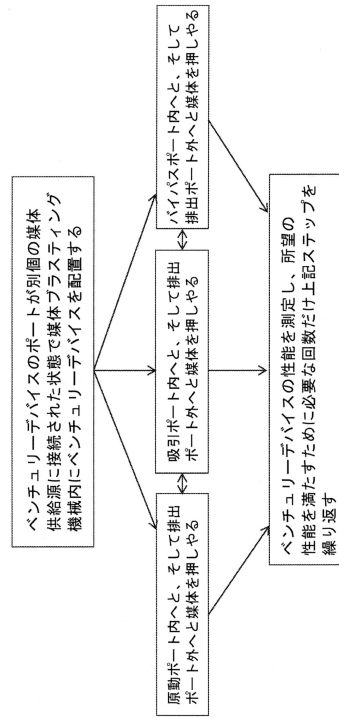


FIG. 8

【 図 9 】

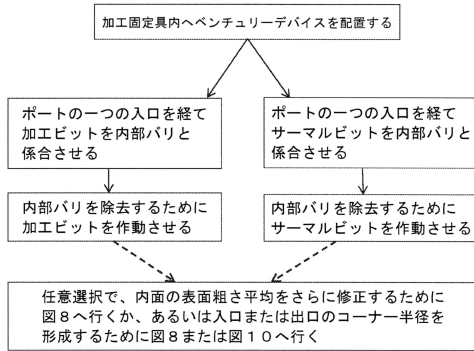


FIG. 9

【 図 10 】

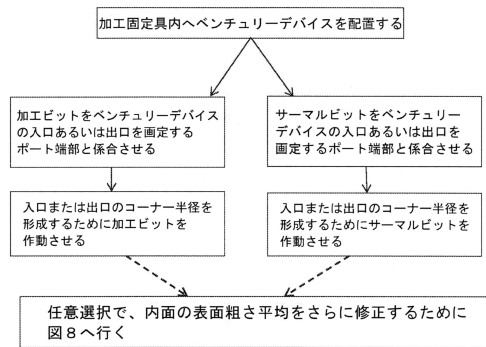


FIG. 10

【 図 1 1 】

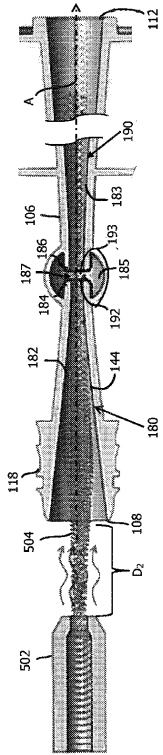


FIG. 11

【 図 1 2 】

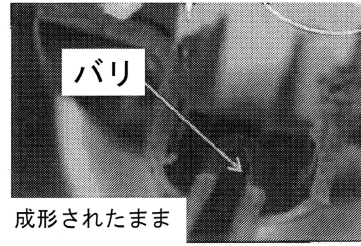


FIG. 12

【 図 1 3 】

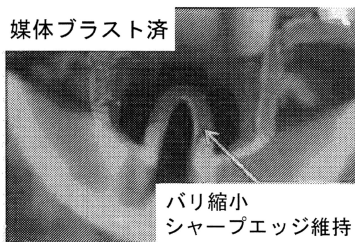


FIG. 13

【 図 1 4 】

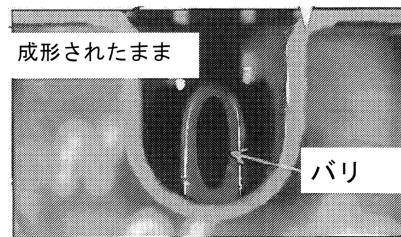


FIG. 14

【図15】

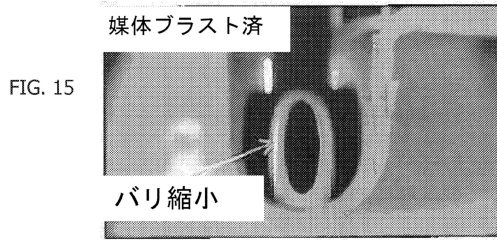


FIG. 15

【図16】

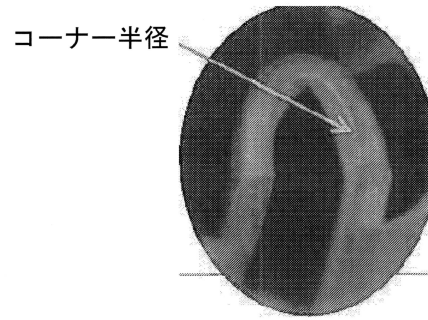


FIG. 16

【図17】

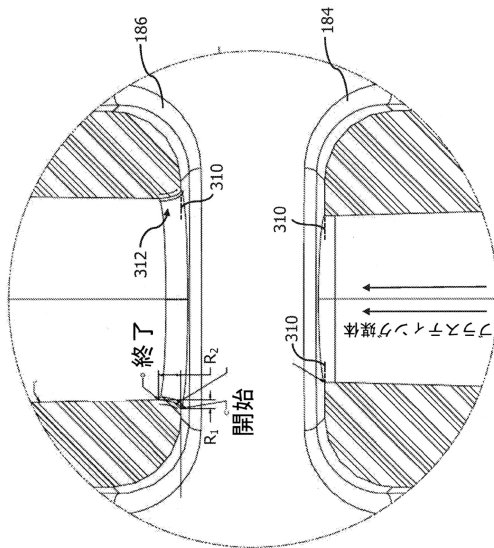


FIG. 17

【図18】

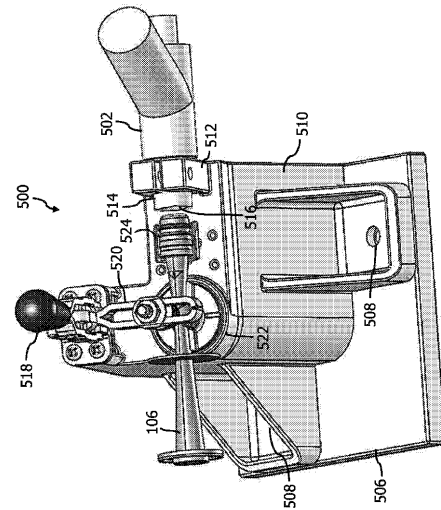


FIG. 18

【 19 】

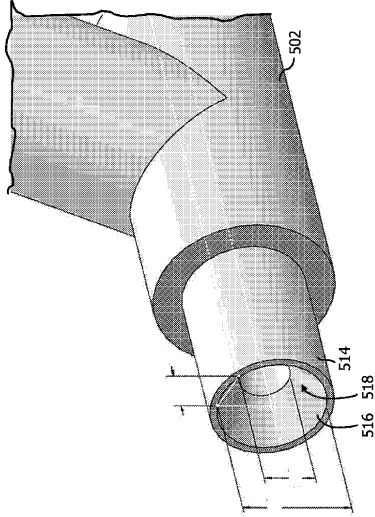


FIG. 19

【 20 A 】

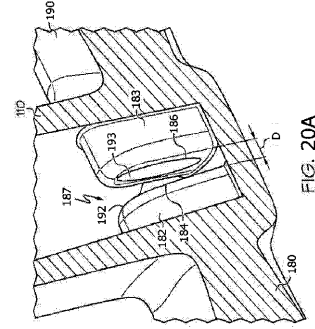


FIG. 20A

【 20 B 】



FIG. 20B

【 21 A 】

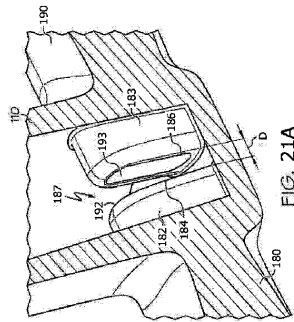


FIG. 21A

【 21 B 】

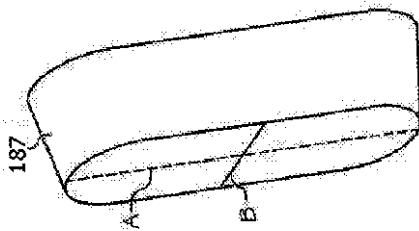


FIG. 21B

【 22 】

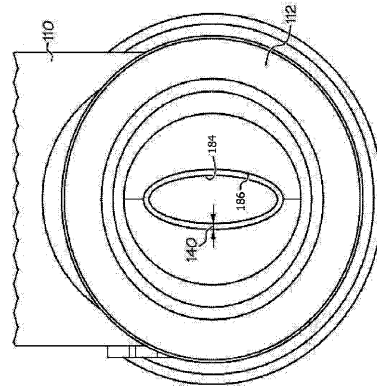


FIG. 22

## フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I  
B 2 9 C 37/02 (2006.01) B 2 4 C 1/00 B  
B 2 4 C 9/00 G  
B 2 9 C 37/02
- (72)発明者 デイヴィッド・イー・フレッチャー  
アメリカ合衆国・ミシガン・48507・フrint・ウェスト・リード・ロード・1480
- (72)発明者 マシュー・シー・ギルマー  
アメリカ合衆国・ミシガン・48189・ウィットモア・レイク・レイクウッド・コート・9307
- (72)発明者 キース・ハンプトン  
アメリカ合衆国・ミシガン・48105・アナーバー・パートン・ドライブ・415
- (72)発明者 アンドリュー・ディー・ニーダート  
アメリカ合衆国・ミシガン・48165・ニュー・ハドソン・エルク・ラン・ウェスト・57343

審査官 山村 和人

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0360607(US, A1)  
特開2003-285268(JP, A)  
特開2002-166368(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B 2 4 C 1 / 0 0 - 1 1 / 0 0  
B 2 9 C 3 7 / 0 2