

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-518170
(P2019-518170A)

(43) 公表日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 53/04 (2006.01)	FO2M 53/04 A	3G066
FO2M 47/02 (2006.01)	FO2M 47/02	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2018-565654 (P2018-565654)
 (86) (22) 出願日 平成29年6月20日 (2017.6.20)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年12月14日 (2018.12.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2017/065128
 (87) 国際公開番号 W02018/001797
 (87) 国際公開日 平成30年1月4日 (2018.1.4)
 (31) 優先権主張番号 102016211477.8
 (32) 優先日 平成28年6月27日 (2016.6.27)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 591245473
 ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ
 ト・ベシュレンクテル・ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 70442 シュトゥ
 ットガルト ポストファッハ 30 02
 20
 (74) 代理人 100177839
 弁理士 大場 玲児
 (74) 代理人 100172340
 弁理士 高橋 始
 (74) 代理人 100182626
 弁理士 八島 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料インジェクタのためのノズルボディ

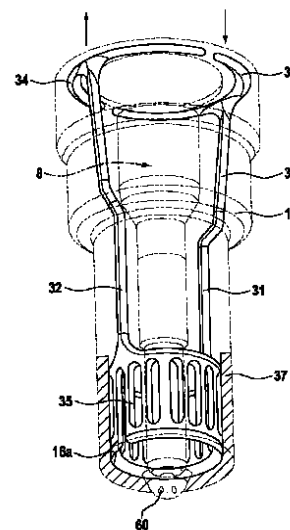
(57) 【要約】

【課題】本発明は、特に内燃機関の燃焼室へ燃料を噴射するための燃料インジェクタ(100)の用途におけるノズルボディ(16)に関する。

【解決手段】ノズルボディ(16)は一体的に施工されている。ノズルボディ(16)には、高圧のもとにある燃料を流入穴(64)を介して供給可能である圧力室(8)が構成されている。少なくとも1つの噴射開口部(60)を開放または閉止するノズルニードル(6)が、圧力室(8)の中で長手方向運動可能に配置されている。少なくとも1つの噴射開口部(60)はノズルボディ(16)のノズル先端(16a)に構成されている。ノズルボディ(16)には、冷却媒体で貫流可能な冷却通路(30)が構成されている。冷却通路(30)は、ノズル先端(16a)に構成された冷却マトリクス(35)を含んでいる。

【選択図】 図2

Fig. 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の燃焼室へ燃料を噴射するための燃料インジェクタ(100)のためのノズルボディ(16)であって、前記ノズルボディ(16)は一体的に施工されており、前記ノズルボディ(16)には高圧のもとにある燃料を流入穴(64)を介して供給可能である圧力室(8)が構成されており、少なくとも1つの噴射開口部(60)を開放または閉止するノズルニードル(6)が前記圧力室(8)の中で長手方向運動可能に配置されており、少なくとも1つの前記噴射開口部(60)は前記ノズルボディ(16)のノズル先端(16a)に構成されており、前記ノズルボディ(16)には冷却媒体で貫流可能な冷却通路(30)が構成されている、そのようなノズルボディにおいて、

10

前記冷却通路(30)は前記ノズル先端(16a)に構成された冷却マトリクス(35)を含んでいることを特徴とするノズルボディ。

【請求項 2】

前記冷却マトリクス(35)は柵状、メアングダ状、または螺旋状に構成されることを特徴とする、請求項 1 に記載のノズルボディ(16)。

【請求項 3】

前記冷却マトリクス(35)は円筒リング状に構成されることを特徴とする、請求項 1 に記載のノズルボディ(16)。

【請求項 4】

前記冷却マトリクス(35)は前記ノズル先端(16a)の材料小孔(36)で貫通されていることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のノズルボディ(16)。

20

【請求項 5】

前記冷却通路(30)は前記冷却マトリクス(35)への冷却媒体の供給および前記冷却マトリクス(35)からの排出のために長尺状の流入通路(31)と長尺状の流出通路(32)を含んでいることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のノズルボディ(16)。

【請求項 6】

前記冷却通路(30)はキドニー型入口(33)とキドニー型出口(34)を有しており、前記キドニー型入口(33)と前記キドニー型出口(34)は前記ノズル先端(16a)と向かい合うほうの前記ノズルボディ(16)の端面に構成されており、前記キドニー型入口(33)は前記流入通路(31)へと移行し、前記キドニー型出口(34)は前記流出通路(32)へと移行することを特徴とする、請求項 5 に記載のノズルボディ(16)。

30

【請求項 7】

前記ノズルボディ(16)は対流領域(37)を有しており、前記対流領域(37)は前記ノズルボディ(16)の他の領域よりも高い熱伝導性を有することを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のノズルボディ(16)。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のノズルボディ(16)を有する燃料インジェクタ(100)において、

40

前記燃料インジェクタ(100)は制御室(63)の圧力を制御するための制御弁(2)を有しており、前記ノズルニードル(6)は前記制御室(63)を区切ることを特徴とする燃料インジェクタ。

【請求項 9】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のノズルボディ(100)を製造する方法において、

前記ノズルボディ(16)が 3D 印刷法で製作されることを特徴とする方法。

【請求項 10】

前記方法は次の各方法ステップを有し、すなわち、

50

好ましくは鍛造によって前記ノズルボディ（１６）の本体が製作され、前記冷却マトリクス（３５）を外方に向かって取り囲む前記ノズル先端（１６a）の材料が３D印刷法によって造形されることを特徴とする、請求項９に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内燃機関の燃焼室へ燃料を噴射するための燃料インジェクタのためのノズルボディに関し、ノズルボディは冷却通路を有している。

【背景技術】

【０００２】

請求項１の前提項に基づく、内燃機関の燃焼室へ燃料を噴射するための燃料インジェクタのためのノズルボディは特許文献１から公知である。公知の燃料インジェクタは、保持ボディと、スロットルプレートを有するバルブボディと、ノズルボディとを含んでいる。保持ボディとノズルボディはノズルクランプナットによって相互に応力固定される。ノズルボディには、圧力のもとにある燃料を流入穴を介して供給可能である圧力室が構成される。少なくとも１つの噴射開口部を開放または閉止する長手方向運動可能なノズルニードルが、圧力室の中で長手方向運動可能に配置されている。

【０００３】

さらに公知の燃料インジェクタは、ノズルボディに構成された冷却通路を有している。しかし、このような冷却通路の施工と製作について、特許文献１は何も開示していない。

【０００４】

さらに、ノズルボディと追加のコンポーネントすなわち冷却キャップとの間の冷却通路の構成を開示する、先公開ではない特許文献２が従来技術から知られている。

【０００５】

公知の燃料インジェクタの冷却通路の製作は、複雑な施工と製造技術上の高いコストとを必要とする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】欧州特許第１７８１９３１号明細書

【特許文献２】独国特許出願公開第１０２０１６２０６７９６号明細書

【発明の概要】

【０００７】

それに対して、燃料インジェクタのための本発明によるノズルボディは、冷却作用に関して最適化された冷却通路を有している。それにもかかわらず、このノズルボディは一体的に構成されており、それにより、高いコストのかかる製造技術や密閉を省略することができる。さらに、冷却通路によるノズルボディの構造脆弱化は些細なものにすぎない。

【０００８】

そのためにノズルボディには、高圧のもとにある燃料を流入穴を介して供給可能である圧力室が構成されている。少なくとも１つの噴射開口部を開放または閉止するノズルニードルが、圧力室の中で長手方向運動可能に配置されている。少なくとも１つの噴射開口部はノズルボディのノズル先端に構成されている。ノズルボディには、冷却媒体によって貫流可能な冷却通路が構成されている。冷却通路は、ノズル先端に構成された冷却マトリクスを含んでいる。さらに、ノズルボディは一体的に施工されている。

【０００９】

燃料インジェクタの作動時には、特にノズル先端が非常に高い温度に暴露される。ノズル先端の効率的な冷却は、燃料インジェクタの口バラスト性の高い機能性と、いっそう長い耐用寿命とを帰結する。冷却マトリクスは、冷却にとって有効なできる限り広い総面積を有しており、それにより、ノズル先端から冷却媒体への熱注入が非常に大きく、それによってノズルボディの冷却が特別に効率的となる。冷却通路、特に冷却マトリクスは３D印

10

20

30

40

50

刷法によって製作される。これ以外の製造方法、たとえば従来式の施削技術や穿孔技術では、冷却マトリクスジオメトリーを一体的なノズルボディで製作することができない。したがって、溶接や閉止栓などの高いコストのかかる代替方策を省略することができる。それに伴う接合の問題、たとえば密閉性の欠如や強度の低下などが生じることがない。

【0010】

好ましい実施形態では、冷却マトリクスは柵状、メアング状、または螺旋状に構成される。それによって冷却マトリクスの全体の対流面を、すなわちノズルボディと冷却マトリクス間の分離面を、非常に広く構成することができる。ノズル先端から冷却媒体への大きな熱流がその帰結となる。それによってノズルボディの冷却が特別に効率的になる。冷却マトリクスの螺旋状およびメアング状の実施形態では、冷却マトリクスの貫流が追加的に特別に定義されたとおりに構成され、冷却媒体が局所的な領域に停滞して流れないという危険がない。

10

【0011】

別の好ましい実施形態では、冷却マトリクスは円筒リング状に構成される。それにより、ノズルボディをその軸方向の寸法に関して非常にコンパクトに施工することができる。

【0012】

好ましい発展例では、冷却マトリクスはノズル先端の材料小孔によって貫通される。それにより、全体の対流面をなおいっそう拡張することができる。ノズル先端と冷却媒体間の熱交換がそれによっていっそう最適化される。

【0013】

好ましい実施形態では、冷却通路は、冷却媒体の冷却マトリクスへの供給および冷却マトリクスからの排出のために、長尺状の流入通路と長尺状の流出通路とを含んでいる。典型的な場合、ノズル先端はノズルボディのもっとも高温の領域であり、冷却マトリクスはここに配置される。しかしノズルボディへの、ないしはノズルボディからの冷却媒体の供給と排出は、ノズル先端と向かい合うほうのノズルボディの端面で行われる。それに応じて長尺状の流入通路ないし流出通路は、冷却マトリクスを冷却媒体の供給部に液圧接続するために、流動工学的に好都合な施工形態となる。

20

【0014】

好ましい発展例では、冷却通路はキドニー型入口とキドニー型出口を有する。キドニー型入口とキドニー型出口は、ノズル先端と向かい合うほうのノズルボディの端面に構成される。キドニー型入口は流入通路へと移行し、キドニー型出口は流出通路へと移行する。それにより、ノズルボディを端面のところで別のコンポーネントと、たとえば保持ボディやスロットプレートと応力固定することができ、冷却通路の接続に厳しい公差を課さなくてよい。キドニー型入口とキドニー型出口は、隣接するコンポーネントへの冷却通路の液圧接続部である。両方のキドニーの比較的広い面により、接続ジオメトリーとの寸法誤差が冷却通路の貫流に不都合な影響を及ぼすことがない。

30

【0015】

好ましい発展例では、ノズルボディは対流領域を有しており、対流領域はノズルボディの他の領域よりも高い熱伝導性を有している。対流領域を通して運ばれる熱量が、それに伴って格別に多くなる。そのようにして、たとえば噴射開口部から冷却マトリクスへと、定義された主熱流を配置することができるという利点がある。特別に熱伝導性の良い材料として、たとえば銅を対流領域に使用することができる。それにもかかわらず3D印刷法に基づき、ノズルボディの他の領域への固定的な物質接合式の結合がもたらされる。

40

【0016】

本発明によるノズルボディは、燃料インジェクタに1つの特別に好ましい用途を見出す。燃料インジェクタは、制御室の圧力を制御するための制御弁を有している。このとき制御室はノズルニードルによって区切られる。すなわちノズルニードルの開放運動と閉止運動が制御室の圧力によって制御され、さらに、この圧力が制御弁によって制御される。内燃機関の燃焼室へ高圧のもとにある燃料を噴射するための燃料インジェクタは特別に高い温度に暴露され、このことは特に、燃焼室への噴射開口部が構成されるノズル先端につい

50

て当てはまる。したがって、冷却マトリクスを通じてのノズル先端の冷却は、このような種類の燃料インジェクタにとって特別に重要かつ特別に効率的である。

【0017】

本発明によるノズルボディの製造方法は3D印刷法である。それによってのみ、冷却マトリクスの複雑なジオメトリーを一体的なノズルボディで具体化することができるからである。閉止栓、その他のコンポーネント、溶接継目、密閉手段、およびこれらに類する回避措置がそれによって省略される。

【0018】

本方法の好ましい発展例では、まずノズルボディの本体が好ましくは鍛造または鋳造によって製作される。この本体に、任意選択として、たとえば穴の縦断面として、ないしはハーフモデルとして、冷却通路の部分ジオメトリーがすでに構成されていてもよい。次いで、冷却通路を取り囲む残りの材料が3D印刷で造形される。そして場合により対流領域も、特別に熱伝導性の良い材料で3D印刷によってさらに造形することができる。

10

【0019】

本発明のその他の利点、構成要件、および具体的事項は好ましい実施例についての以下の説明ならびに図面から明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】従来技術に基づく燃料インジェクタを示す縦断面図である。

【図2】ノズルボディを示す透斜視図である。

20

【図3】冷却通路の雌型を示す部分図である。

【図4】冷却通路の雌型を別の実施形態で示す部分図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

同じ部材ないし同じ機能をもつ部材には、図面では同じ符号が付されている。

【0022】

図1には、従来技術から知られているような、内燃機関の燃焼室へ燃料を噴射するための燃料インジェクタ100が縦断面図で示されている。

【0023】

公知の燃料インジェクタ100は、保持ボディ1と、バルブボディ3と、スロットルプレート5と、ノズルボディ16とを含んでいる。これらすべてのコンポーネントがノズルクランプナット7によって統合される。このときノズルボディ16は、ノズルボディ16に構成された圧力室8の中で長手方向スライド可能に配置されたノズルニードル6を含んでいる。ノズルニードル6が開放運動をすると、ノズルボディ16に構成された複数の噴射開口部60を介して、燃料が内燃機関の燃焼室に噴射される。

30

【0024】

ノズルニードル6にはカラーを見ることができ、これに圧縮ばね61が支持される。圧縮ばね61の他方の端部は制御スリーブ62に支持され、これがさらにそれ自体としてスロットルプレート5の下面に当接する。制御スリーブ62は、噴射開口部60に向かい合うほうのノズルニードル6の上側の端面と、スロットルプレート5の下面とともに制御室63を定義する。制御室63の中で生じる圧力が、ノズルニードル6の長手方向運動の制御について基準となる。

40

【0025】

燃料インジェクタ100には流入穴64が構成されている。流入穴64を介して、一方では圧力室8の燃料圧力が有効となり、この燃料圧力がそこでノズルニードル6の押圧肩部を介してノズルニードル6の開放方向に力を及ぼす。他方では、この燃料圧力は制御スリーブ62に構成された流入スロットル65を介して制御室63で作用して、圧縮ばね61の力で補助されながら、ノズルニードル6をその閉止位置に保つ。

【0026】

さらに燃料インジェクタ100は、制御室63の圧力を制御するための制御弁2を有し

50

ている：電磁石 70 が励起されると、保磁子 71 ならびに保磁子 71 と結合されたバルブニードル 72 が、バルブボディ 3 に構成されたバルブシート 73 から持ち上げられる。このようにして制御室 63 から燃料が、スロットルプレート 5 に構成された流出スロットル 75 を通じて、バルブシート 73 を介して流出通路 76 へと流れ出ることができる。このようにして惹起される、ノズルニードル 6 の上側の端面に対する油圧の力の低下が、ノズルニードル 6 の開放をもたらす。こうして圧力室 8 から燃料が、噴射開口部 60 を通じて内燃機関の燃焼室へと到達する。

【0027】

電磁石 70 がオフになるとただちに、保磁子 71 が別の圧縮ばね 74 の力によってバルブシート 73 の方向に押圧され、それにより、バルブニードル 72 がバルブシート 73 に押し付けられる。このようにして、流出スロットル 75 とバルブシート 73 を介しての燃料の流出経路が遮断される。流入スロットル 65 を介して、制御室 63 の中で再び燃料圧力が形成され、それによって油圧の閉止力が上昇する。それによりノズルニードル 6 が噴射開口部 60 の方向へスライドして、これを閉止する。こうして噴射プロセスが終了する。

10

【0028】

燃焼室の領域で各コンポーネントを冷却するために、公知の燃料インジェクタ 100 のバルブボディ 3、スロットルプレート 5、およびノズルボディ 16 には冷却通路 30 が構成されている。このようにして、特にノズルニードル 6 の先端とノズルボディ 16 を冷却することができる。図 1 の断面図では、冷却通路 30 は部分的に流入穴 64 に位置している。しかし、それは断面図であることに起因しているにすぎず、各実施形態において冷却通路 30 は流入穴 64 とは分かれている。

20

【0029】

そして本発明によると、冷却通路 30 は 3D 印刷された一体的なノズルボディ 16 に構成される。それにより、一方では冷却通路のほぼ任意の形状を具体化することができ、他方では、複数のコンポーネントを含む、高いコストのかかる設計を省略することができる。

【0030】

図 2 は、3D 印刷法で製作されたノズルボディ 16 を透斜視図で示す。圧力室 8 への流入穴 64 はここでは図示していない。ノズルボディ 16 には、通常どおり圧力室 8 と噴射開口部 60 が構成されている。さらに冷却通路 30 は、ノズルボディ 16 のノズル先端 16a の領域で、すなわち噴射開口部 60 の近傍で、ノズルボディ 16 に対して非常に広い面積を有するように構成されている。

30

【0031】

冷却通路 30 は、ノズルボディ 16 に隣接するコンポーネントすなわちたとえば燃料インジェクタ 100 の実施形態に応じてスロットルプレート 5 または保持ボディ 1 への接続のために、キドニー型入口 33 とキドニー型出口 34 とを含んでいる。このとき燃料インジェクタ 100 の外部の冷却接続部は、通常は保持ボディ 1 に構成される。

【0032】

さらに冷却通路 30 は、長尺状の流入通路 31 と、長尺状の流出通路 32 と、冷却マトリクス 35 とを含んでいる。冷却マトリクス 35 は、ノズル先端 16a を効果的に冷却するために広い総面積を備えているのが好ましく、それにより、作動時に非常に高温になるノズル先端 16a から、冷却通路 30 を貫流する冷却媒体への最大限可能な熱伝達を行うことができる。そのために冷却マトリクス 35 は、ノズル先端 16a の周囲全体にわたって延びているのが好ましい。

40

【0033】

好ましい実施形態では、図 2 に冷却マトリクス 35 を取り囲むように示すように、ノズルボディ 16 が対流領域 37 を有している。対流領域 37 は、残りのノズルボディ 16 とは異なる材料、たとえば銅から製作されるが、それにもかかわらず、3D 印刷に基づいてこれと物質接合式に結合される。対流領域 37 は特別に高い熱伝導性を有しており、ノズ

50

ルボディ 16 の非常に高温の領域から冷却マトリクス 35 へと、できる限り多い熱量を誘導するための役目を果たす。

【0034】

対流領域 37 は噴射開口部 60 の近傍でノズル先端 16 a に配置されるのが好ましい。そこでは通常、燃料インジェクタ 100 のもっとも高い温度が生じるからである。

【0035】

図 2 の実施形態では、冷却マトリクス 35 は柵状に製作されている。これ以外の製作の可能性は以下の図 3 および 4 に見ることができる。

【0036】

図 3 は、螺旋形状ないしメアング形状の冷却マトリクス 35 の雌型モデル - すなわち冷却媒体のジオメトリー - を示す。メアング形状によって冷却マトリクス 35 が特別に定義されたとおりに貫流される。流動方向に分岐が存在しないからである。停滞する冷却媒体 - およびこれに伴う局所的に低い熱伝導係数 - が、このようにして排除される。

10

【0037】

図 4 は、多数の材料小孔 36 を有する円筒リングとしての冷却マトリクス 35 を示す。すなわち材料小孔 36 はノズルボディ 16 の材料、たとえば鋼材である。それによって冷却マトリクス 35 の対流面積が特別に広くなる。それに応じて、ノズル先端 16 a から冷却媒体への大きな熱注入を行うことができる。別案として、冷却マトリクス 35 がリング状に構成されていてもよい。

【0038】

ノズルボディ 16 の製造方法としての 3D 印刷法により、冷却通路 30 についてほぼ任意のジオメトリーを具体化することができ、それにもかかわらず、ノズルボディ 16 が一体的に製作され得る。このとき、ノズルボディ 16 の異なる領域について異なる材料を使用することも可能である。そのようにして特に熱伝導性の特性に関して、冷却通路 30 の方向へ向かうように熱流に影響を及ぼすことができるのが好ましい。そのために 3D 印刷によって、特別に高い熱伝導性を有し、好ましくは噴射開口部 60 の領域から冷却マトリクス 35 まで延びる、1 つまたは複数の対流領域 37 が造形される。

20

【0039】

本方法の発展例では、まずノズルボディ 16 の本体が従来式の製造で - たとえば鍛造や切削加工の製造方法で - 製作される。このとき任意選択で、冷却通路 30 がすでに部分輪郭で存在していてよい。そしてノズルボディ 16 の外側領域、特に冷却マトリクス 35 を取り囲む領域、および場合により対流領域 17 が、3D 印刷によって造形される。

30

【符号の説明】

【0040】

- 2 制御弁
- 6 ノズルニードル
- 8 圧力室
- 16 ノズルボディ
- 16 a ノズル先端
- 30 冷却通路
- 31 流入通路
- 32 流出通路
- 33 キドニー型入口
- 34 キドニー型出口
- 35 冷却マトリクス
- 36 材料小孔
- 37 対流領域
- 60 噴射開口部
- 63 制御室
- 64 流入穴

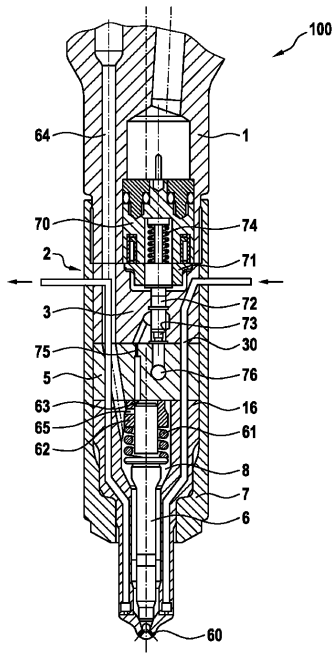
40

50

100 燃料インジェクタ

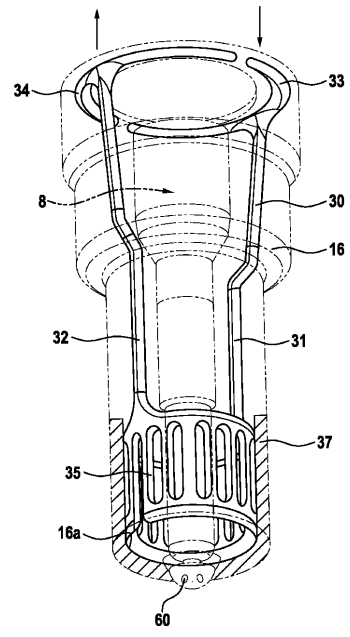
【図1】

Fig. 1



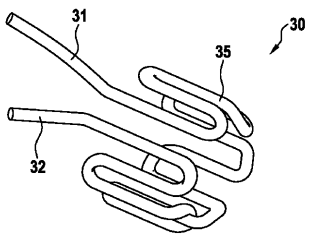
【図2】

Fig. 2



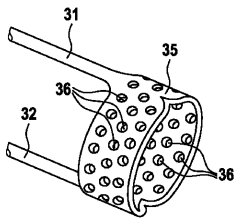
【 図 3 】

Fig. 3



【 図 4 】

Fig. 4



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/065128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F02M53/04 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2013 006420 A1 (ORANGE GMBH [DE]) 16 October 2014 (2014-10-16) paragraph [0037] - paragraph [0052]; figures 2,3 abstract	1-3,5, 7-10
X	DD 266 480 A3 (CKD PRAHA [CS]) 5 April 1989 (1989-04-05) abstract; figures 1-5	1,3,5,7
X	CN 103 254 940 A (GEN ELECTRIC) 21 August 2013 (2013-08-21) paragraph [0024] - paragraph [0027]; figures 4,5,6 abstract	1,3,5,7
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
25 August 2017		01/09/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Hermens, Sjoerd

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/065128

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/266364 A1 (MISHRA NIRAJ KUMAR [IN]) 3 November 2011 (2011-11-03) paragraph [0037] - paragraph [0042]; figures 2-6 abstract -----	1,3,5,7

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/065128

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013006420 A1	16-10-2014	NONE	
DD 266480 A3	05-04-1989	CS 8503643 A1 DD 266480 A3	12-03-1987 05-04-1989
CN 103254940 A	21-08-2013	NONE	
US 2011266364 A1	03-11-2011	US 2011266364 A1 US 2013125859 A1	03-11-2011 23-05-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/065128

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F02M53/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F02M		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 006420 A1 (ORANGE GMBH [DE]) 16. Oktober 2014 (2014-10-16) Absatz [0037] - Absatz [0052]; Abbildungen 2,3 Zusammenfassung	1-3,5, 7-10
X	DD 266 480 A3 (CKD PRAHA [CS]) 5. April 1989 (1989-04-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	1,3,5,7
X	CN 103 254 940 A (GEN ELECTRIC) 21. August 2013 (2013-08-21) Absatz [0024] - Absatz [0027]; Abbildungen 4,5,6 Zusammenfassung	1,3,5,7
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. August 2017		01/09/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Hermens, Sjoerd

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/065128

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2011/266364 A1 (MISHRA NIRAJ KUMAR [IN]) 3. November 2011 (2011-11-03) Absatz [0037] - Absatz [0042]; Abbildungen 2-6 Zusammenfassung -----	1,3,5,7

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/065128

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013006420 A1	16-10-2014	KEINE	
DD 266480 A3	05-04-1989	CS 8503643 A1 DD 266480 A3	12-03-1987 05-04-1989
CN 103254940 A	21-08-2013	KEINE	
US 2011266364 A1	03-11-2011	US 2011266364 A1 US 2013125859 A1	03-11-2011 23-05-2013

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 ヴァルクナー, ヴァルター
 オーストリア国 5400 ハライン レーホーフシュトラッセ 28

(72)発明者 ザイリンガー, アルノ
 オーストリア国 5071 ヴァルス サントナーシュトラッセ 76

(72)発明者 ヴェルガー, ハインリッヒ
 オーストリア国 5431 クヒル ガルナイ 198デー
 Fターム(参考) 3G066 BA41 BA54 BA61 BA67 CC08T CD14 CD23