

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5766277号
(P5766277)

(45) 発行日 平成27年8月19日(2015.8.19)

(24) 登録日 平成27年6月26日(2015.6.26)

(51) Int.Cl.	F I
FO4D 13/06 (2006.01)	FO4D 13/06 D
FO4D 29/22 (2006.01)	FO4D 13/06 H
	FO4D 29/22 H
	FO4D 29/22 A

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-505342 (P2013-505342)	(73) 特許権者	311013845
(86) (22) 出願日	平成22年8月4日(2010.8.4)		ピールブルグ パンプ テクノロジー ゲ
(65) 公表番号	特表2013-525666 (P2013-525666A)		ゼルシャフト ミット ベシュレンクテル
(43) 公表日	平成25年6月20日(2013.6.20)		ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/061362		Pierburg Pump Techn
(87) 国際公開番号	W02011/131251		ology GmbH
(87) 国際公開日	平成23年10月27日(2011.10.27)		ドイツ連邦共和国 ノイス アルフレート
審査請求日	平成24年10月19日(2012.10.19)		ーピールブルグーシュトラーセ 1
(31) 優先権主張番号	102010015565.9		Alfred-Pierburg-Str
(32) 優先日	平成22年4月19日(2010.4.19)		asse 1, D-41460 Neus
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		s, Germany

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車に用いられる電動式の冷媒ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車の内燃機関を冷却するために自動車に用いられる電動式の冷媒ポンプ(10)であって、該冷媒ポンプ(10)が、ポンプハウジング(12)と、該ポンプハウジング(12)内に回転可能に支承されたロータ(14; 14')とを備え、該ロータ(14; 14')が、ポンプロータ(16; 16')と、ほぼポット状のモーターロータ(18; 18')とから形成されるようになっており、ポンプロータ(16; 16')が、モーターロータ(18; 18')のポット底部(36)に直接載置する複数のロータ羽根(20)を有している、自動車に用いられる電動式の冷媒ポンプにおいて、ポンプロータ(16; 16')とモーターロータ(18; 18')とが、互いに別個に射出成形により製造された一体のプラスチック構成部材であり、該プラスチック構成部材が、種々異なる材料を含んでおり、モーターロータ(18; 18')が、強磁性の物質を含有していて、少なくとも2極に磁化されており、ポンプロータ(16; 16')が、ロータ羽根(20)の遠位の端部に設けられた環状のカバーリング(22)を有していて、強磁性でなく、ポンプロータ(16')が、該ポンプロータ(16')と一体に形成された円筒状の支承ブシュ(43)を有しており、前記モーターロータが、直接的な支承部分を有していないことを特徴とする、自動車に用いられる電動式の冷媒ポンプ。

【請求項 2】

モーターロータ(18; 18')が、軸方向に位置する円筒状の開口(40; 40')を有している、請求項1記載の冷媒ポンプ。

【請求項 3】

モーター(18)が、円筒状の開口(40)内に別個の円筒状の支承ブッシュ(42)を有している、請求項2記載の冷媒ポンプ。

【請求項 4】

モーター(18)が、ポット底部(36)に、軸方向の近位のロータ羽根端部(28)を収容するための軸方向の凹部(38)を有している、請求項1から3までのいずれか1項記載の冷媒ポンプ。

【請求項 5】

ロータ羽根(20)が、モーター(18)のポット底部(36)に設けられた対応する軸方向開口(34)内に嵌められた軸方向の支承ピン(30)を有している、請求項1から4までのいずれか1項記載の冷媒ポンプ。

10

【請求項 6】

モーター(18')のハブ(49)が、ポンプロータ(16')のハブ(47)の相応の軸方向の連行ピン(46)に対応する少なくとも1つの軸方向の連行凹部(48)を有している、請求項1から5までのいずれか1項記載の冷媒ポンプ。

【請求項 7】

ポンプロータ(16; 16')とモーター(18; 18')とが、溶接結合によって材料接続的に互いに結合されている、請求項1から6までのいずれか1項記載の冷媒ポンプ。

【請求項 8】

20

ポンプロータ(16; 16')とモーター(18; 18')とが、係止結合によって互いに結合されている、請求項1から7までのいずれか1項記載の冷媒ポンプ。

【請求項 9】

ポンプロータ(16; 16')が、有利にはテフロン(登録商標)または黒鉛を含有した炭素繊維強化された複合材料から成っている、請求項1から8までのいずれか1項記載の冷媒ポンプ。

【請求項 10】

ポット底部(36)が、ほぼ漏斗状に形成されている、請求項1から9までのいずれか1項記載の冷媒ポンプ。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車の内燃機関を冷却するために自動車に用いられる電動式の冷媒ポンプもしくは内燃機関により駆動される自動車に用いられる電氣的に駆動される冷媒ポンプであって、該冷媒ポンプが、ポンプハウジングと、該ポンプハウジング内に回転可能に支承されたロータとを備え、該ロータが、ポンプロータと、ほぼポット状のモーターとから形成されるようになっており、ポンプロータが、モーターのポット底部に直接載置する複数のロータ羽根を有している、自動車に用いられる電動式の冷媒ポンプに関する。

【0002】

自動車に用いられる電動式の冷媒ポンプは、たとえば給気冷却および機関冷却のために使用され、これによって、たとえばコールドスタート段階での要求に即した冷却が実現される。このことは、燃料節約および排ガスエミッションの相応の削減に繋がる。

40

【0003】

このような冷媒ポンプは、たとえばドイツ連邦共和国特許出願公開第10133936号明細書に開示されている。同明細書に開示された冷媒ポンプは、一体に形成されて回転可能に支承された、射出技術的に処理されたプラスチックから成るロータを有している。このロータはポンプロータ区分を有している。このポンプロータ区分は、ポンプロータ底部から軸方向に突出した複数の円弧状のロータ羽根を備えている。さらに、ロータは、電動式の駆動モーターの一部であるモーター区分を有している。ロータ全体は、ポリアミドプラスチックまたはポリフェニレンスルフィドプラスチックと、微細に分配された永久

50

磁石混加物とから成っている。このようなプラスチック・永久磁石材料混合物は、純粋なプラスチックに比べて減少させられた機械的な安定性を有しているため、ロータのこのような構造の場合、機械的な負荷に耐えると共に確実な運転を保證することができるようにするために、ロータ羽根の材料厚さが相応に厚く選択されなければならない。その結果、ロータ羽根の間のポンプロータ通路に提供される流れ横断面が比較的小さくなってしまい、これによって、ロータの効率が損なわれることになる。さらに、一体に形成されたロータは、方法技術的な理由から、軸方向遠位で開いたポンプロータ通路を備えてしか射出成形によって製造することができない。遠位で開いたポンプロータ通路を備えたポンプロータは、減少させられたハイドロリック出力を有しているため、これによって、ロータの効率が同じく低減されてしまう。

10

【0004】

これに対して、本発明の課題は、効率が改善された、自動車に用いられる電動式の冷媒ポンプを提供することである。

【0005】

この課題を解決するために本発明に係る冷媒ポンプによれば、ポンプロータとモータロータとが、互いに別個に射出成形により製造された一体のプラスチック構成部材であり、該プラスチック構成部材が、種々異なる材料を含んでおり、モータロータが、強磁性の物質を含有して、少なくとも2極に磁化されており、ポンプロータが、ロータ羽根の遠位の端部に設けられた環状のカバーリングを有して、強磁性でない。

20

【0006】

本発明に係る冷媒ポンプの有利な態様によれば、モータロータが、軸方向に位置する円筒状の開口を有している。

【0007】

本発明に係る冷媒ポンプの有利な態様によれば、モータロータが、円筒状の開口内に別個の円筒状の支承ブシュを有している。

【0008】

本発明に係る冷媒ポンプの有利な態様によれば、モータロータが、ポット底部に、軸方向の近位のロータ羽根端部を収容するための軸方向の凹部を有している。

【0009】

本発明に係る冷媒ポンプの有利な態様によれば、ロータ羽根が、モータロータのポット底部に設けられた対応する軸方向開口内に嵌められた軸方向の支承ピンを有している。

30

【0010】

本発明に係る冷媒ポンプの有利な態様によれば、ポンプロータが、該ポンプロータと一体に形成された円筒状の支承ブシュを有している。

【0011】

本発明に係る冷媒ポンプの有利な態様によれば、モータロータのハブが、ポンプロータのハブの相応の軸方向の連行ピンに対応する少なくとも1つの軸方向の連行凹部を有している。

【0012】

本発明に係る冷媒ポンプの有利な態様によれば、ポンプロータとモータロータとが、溶接結合によって材料接続的に互いに結合されている。

40

【0013】

本発明に係る冷媒ポンプの有利な態様によれば、ポンプロータとモータロータとが、係止結合によって互いに結合されている。

【0014】

本発明に係る冷媒ポンプの有利な態様によれば、ポンプロータが、有利にはテフロン(登録商標)または黒鉛を含有した炭素繊維強化された複合材料から成っている。

【0015】

本発明に係る冷媒ポンプの有利な態様によれば、ポット底部が、ほぼ漏斗状に形成されている。

50

【0016】

冷媒ポンプのポンプロータとモータロータとは、互いに別個に射出成形により製造された、種々異なる材料から成るそれぞれ一体のプラスチック構成部材である。これは、ポンプロータが、たとえば機械的に安定したプラスチックまたはプラスチック混合物から成っていて、モータロータが、技術的な要求に適合された別種のプラスチックまたはプラスチック・金属混合物から成っていることを意味している。モータロータは、均質に分配された強磁性の物質を含有していて、少なくとも2極に磁化されており、こうして、永久的に励磁された電動モータロータを形成している。ポンプロータは環状のカバーリングを有していて、強磁性の物質を含有していない、すなわち、強磁性でない。

【0017】

ポンプロータが別個に製造されるので、技術的な要求に対応するプラスチック、たとえば高い機械的な安定性を有するプラスチックを選択することができる。さらに、ポンプロータは、機械的な安定性を弱める強磁性の物質を含有していない。これによって、ロータ羽根の材料厚さを相応に薄く選択することができるので、個々のポンプロータ通路の可能な限り大きな流れ横断面が形成される。これによって、ポンプロータの効率が改善される。さらに、ポンプロータは、ロータ羽根の遠位の端部に設けられた環状のカバーリングを具備している。これによって、ポンプロータ通路が軸方向遠位でも閉鎖されている。これによって、遠位で開いたポンプロータ通路に比べてハイドロリック的な効率が著しく改善されている。

【0018】

有利な態様によれば、モータロータが、軸方向に位置する円筒状の開口を有している。この開口は、軸に対する支承ブシュまたは別個の支承ブシュに対する収容部として働く。

【0019】

有利には、モータロータが、円筒状の開口内に別個の円筒状の支承ブシュを有している。したがって、支承ブシュを射出成形前に射出成形型内に挿入する複雑で高価なインサート成形法なしに、モータロータを廉価に製造することができる。

【0020】

有利には、モータロータが、ポット底部に、軸方向の近位のロータ羽根端部を収容するための1つまたはそれ以上の軸方向の凹部を有している。択一的または補足的には、ロータ羽根が、モータロータのポット底部に設けられた対応する軸方向開口内に嵌められた軸方向の支承ピンを有している。これによって、ポンプロータとモータロータとの形状接続的な結合が可能となる。

【0021】

有利な態様によれば、ポンプロータが、このポンプロータと一体に形成された円筒状の支承ブシュを有している。したがって、支承ブシュを射出成形前に射出成形型内に挿入する複雑で高価なインサート成形法なしに、ポンプロータを廉価に製造することができる。

【0022】

有利には、モータロータのハブが、ポンプロータのハブの相応の軸方向の連行ピンに対応する少なくとも1つの軸方向の連行凹部を有している。これによって、ポンプロータとモータロータとのハブ側での相互の形状接続的な結合が可能となる。

【0023】

有利には、ポンプロータとモータロータとが、溶接結合によって材料接続的に、つまり、材料同士で互いに結合されている。この溶接結合は、レーザ溶接、超音波溶接または当業者に周知の別の溶接法によって行うことができる。ポンプロータとモータロータとの間の材料接続的な結合を実現するためには、当業者に周知の別の結合技術、たとえば熱間かしめが使用されてもよい。

【0024】

択一的には、ポンプロータとモータロータとが、係止結合によって互いに結合されている。この係止結合によって、ポンプロータとモータロータとの間の簡単で廉価な形状接続的な結合が可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

有利な態様によれば、ポンプロータが、有利にはテフロン（登録商標）または黒鉛を含有した炭素繊維強化された複合材料から成っている。複合材料は、純粋なプラスチックまたはプラスチック混合物に比べて改善された機械的な安定性を有しており、これによって、ロータ羽根の材料厚さを相応に薄く選択することができるので、ポンプロータ通路の可能な限り大きな流れ横断面が実現される。

【 0 0 2 6 】

有利な態様では、ポット底部が、ほぼ漏斗状に形成されている。この態様では、漏斗が入口に向かって先細りにされている。したがって、ポット底部の外面は、ポンプロータ通路が流れ技術的に有利に延びていて、これによって、冷媒が軸方向から半径方向になだらかに変向させられるように形成されている。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 本発明に係る冷媒ポンプのロータの断面図である。

【 図 2 】 本発明に係る冷媒ポンプのモータロータの斜視図である。

【 図 3 】 本発明に係る冷媒ポンプのポンプロータの斜視図である。

【 図 4 】 冷媒ポンプのロータの別の実施の形態の斜視図である。

【 図 5 】 図 4 に示したロータのポンプロータの斜視図である。

【 図 6 】 図 4 に示したロータのモータロータの斜視図である。

【 図 7 】 図 1 に示したロータを備えた冷媒ポンプの断面図である。

20

【 図 8 】 図 7 に示した本発明に係る冷媒ポンプの平面図である。

【 図 9 】 図 4 に示したロータを備えた冷媒ポンプの断面図である。

【 0 0 2 8 】

以下に、本発明の実施の形態を図面につき詳しく説明する。

【 0 0 2 9 】

図 7 には、自動車の内燃機関を冷却するために自動車に用いられる電動式の冷媒ポンプ 10 が示してある。この冷媒ポンプ 10 は、ポンプハウジング 12 と、このポンプハウジング 12 内に回転可能に支承されたロータ 14 とを有している。このロータ 14 は、ポンプロータ 16 と、ほぼポット状のモータロータ 18 とから形成される。

【 0 0 3 0 】

30

図 3 に示したポンプロータ 16 は、ほぼ円弧状の複数のロータ羽根 20 と、これらのロータ羽根 20 の遠位の端部において環状のカバーリング 22 とによって形成される。ロータ羽根 20 は、カバーリング 22 の内周円線 24 から半径方向でカバーリング 22 の外周円線 26 の方向に延びている。一体に、つまり、1つの部材として形成されたポンプロータ 16 は、純粋なプラスチックから成っているかまたは、有利にはテフロン（登録商標）、つまり、ポリテトラフルオロエチレンまたは黒鉛を含有した炭素繊維強化された複合材料から成っている。ロータ羽根 20 はその軸方向の近位のロータ羽根端部 28 に少なくとも 1つの軸方向の支承ピン 30 を有している。ポンプロータ 16 は軸方向の流入開口 32 を有しており、これによって、冷媒が、ポンプロータ 16 の軸方向の流入開口 32 から半径方向外向きに圧送される。ロータ羽根 20 の軸方向の支承ピン 30 は、図 2 に示したモータロータ 18 のポット底部 36 に設けられた相応の軸方向開口 34 に対応している。

40

【 0 0 3 1 】

モータロータ 18 のポット底部 36 は、ほぼ漏斗状に形成されている。この場合、漏斗は流入開口 32 に向かって先細りにされている。

【 0 0 3 2 】

モータロータ 18 は、射出成形により一体に製造されたプラスチック構成部材である。このプラスチック構成部材は、強磁性の物質を含有していて、周方向で少なくとも 2 極に磁化（着磁）されている。モータロータ 18 は、ポット底部 36 の、ポンプロータ 16 に向かって位置する外面に、軸方向の近位のロータ羽根端部 28 に対応する軸方向の凹部 38 を有している。モータロータ 18 に設けられた凹部 38 および軸方向開口 34 と、ポン

50

プロータ16の軸方向の支承ピン30とによって、ポンプロータ16とモータロータ18との形状接続的な結合、つまり、互いに対応する部分の形状に基づく係合による結合が提供される。モータロータ18はポット底部36に、軸方向に位置する円筒状の開口40を有している。この開口40は、軸41を収容するための支承ブシュ42として働く。択一的には、開口40内に別個の支承ブシュ42が組み込まれてもよい。

【0033】

図9に示した別の冷媒ポンプ10'のロータ14'の実施の形態では、ポンプロータ16'が、中心に位置する、軸41を収容するための軸方向の支承ブシュ43を有している。この支承ブシュ43はポンプロータ16'と一体に形成されている。さらに、ポンプロータ16'はハブ47を有している。このハブ47は、支承ブシュ43を取り囲む、載置面45を備えた載置リング44を有している。この載置リング44は少なくとも1つの軸方向の連行ピン(もしくは伝動ピン)46を具備している。

10

【0034】

ポンプロータ16'の連行ピン46に対応して、冷媒ポンプ10'のモータロータ18'のハブ49は軸方向の連行凹部(もしくは伝動凹部)48を有している。

【0035】

ロータ14, 14'の両プラスチック構成部材、つまり、ポンプロータ16, 16'とモータロータ18, 18'とは、互いに別個に一体の構成部材として射出成形で製造される。ポンプロータ16, 16'は、有利には、炭素繊維強化されたポリフェニレンスルフィド(PPS)と、別の成分、たとえばテフロン(登録商標)または黒鉛とから製造され、したがって、良好な滑り特性を有している。さらに、このような材料混合物は高い機械的な安定性を有しているので、ロータ羽根20の材料厚さを比較的薄く選択することができる。これによって、ポンプロータ16, 16'の効率が高められる。モータロータ18, 18'は、有利には、ポリフェニレンスルフィドと、磁性の物質、たとえば粉塵の形のハードフェライトとから射出成形によって製造されている。モータロータ18, 18'は少なくとも2極に磁化されている。両構成部材、つまり、ポンプロータ16, 16'とモータロータ18, 18'とは、溶接結合または択一的には係止結合によって互いに結合される。

20

【符号の説明】

【0036】

- 10, 10' 冷媒ポンプ
- 12 ポンプハウジング
- 14, 14' ロータ
- 16, 16' ポンプロータ
- 18, 18' モータロータ
- 20 ロータ羽根
- 22 カバーリング
- 24 内周円線
- 26 外周円線
- 28 ロータ羽根端部
- 30 支承ピン
- 32 流入開口
- 34 軸方向開口
- 36 ポット底部
- 38 凹部
- 40 開口
- 41 軸
- 42 支承ブシュ
- 43 支承ブシュ
- 44 載置リング

30

40

50

- 4 5 載置面
- 4 6 連行ピン
- 4 7 ハブ
- 4 8 連行凹部
- 4 9 ハブ

【 図 1 】

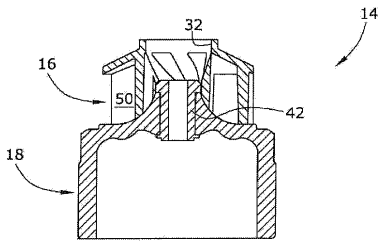


Fig.1

【 図 2 】

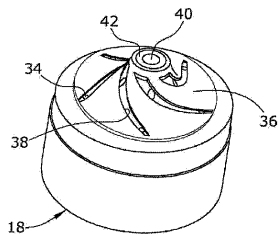


Fig.2

【 図 3 】

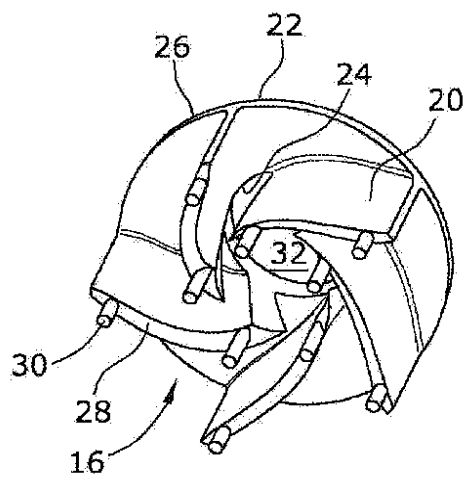


Fig.3

【 図 4 】

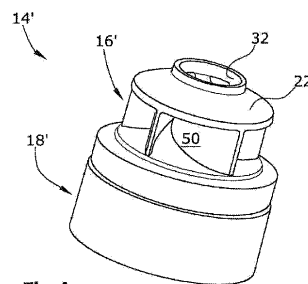


Fig.4

【 図 5 】

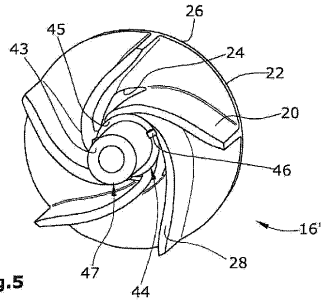


Fig.5

【 図 6 】

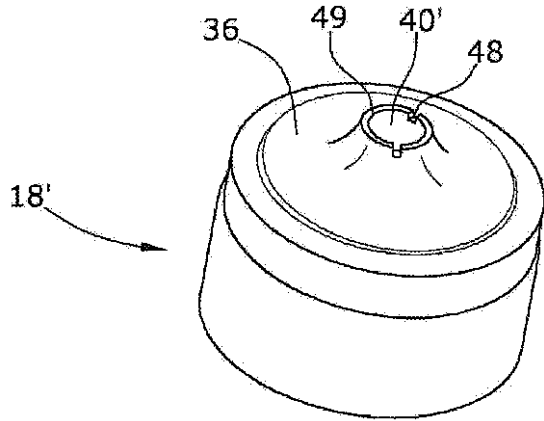


Fig.6

【 図 7 】

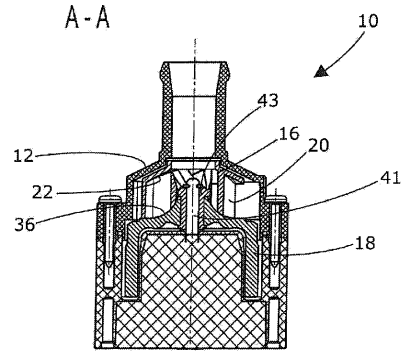


Fig. 7

【 図 8 】

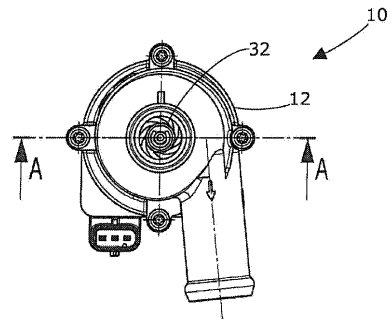


Fig.8

【 図 9 】

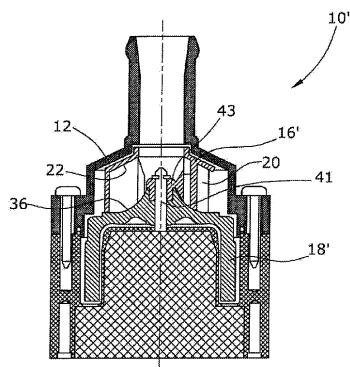


Fig.9

フロントページの続き

(73)特許権者 512271217

コレクトア マグネット テクノロジー ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツ
ング

KOLEKTOR Magnet Technology GmbH

ドイツ連邦共和国 エッセン ハーコアトシュトラッセ 60

Harkortstrasse 60, D-45145 Essen, Germany

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス=ラインハルト

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 イェンス トイベル

ドイツ連邦共和国 ハータ アウグスト-バーベル-シュトラッセ 7

(72)発明者 ロナルト ラートケ

ドイツ連邦共和国 デーベルン ハイデンハイマー リング 21

(72)発明者 マーティン フィードルシュスター

ドイツ連邦共和国 ミットヴァイダ ヴェーバーシュトラッセ 1

(72)発明者 ミヒヤエル ヴァイナート

ドイツ連邦共和国 ライスニヒ ヨハネス-ローベアト-ベヒャー-シュトラッセ 14

(72)発明者 ノアベアト ヴェーバー

ドイツ連邦共和国 エッセン クリームヒルデンシュトラッセ 11

(72)発明者 ピエトロ ジャンニコ

ドイツ連邦共和国 エッセン ヴァイデプファート 4

(72)発明者 フリーデル シュルスヌス

ドイツ連邦共和国 エッセン シュヴァーネンブッシュシュトラッセ 163

審査官 加藤 一彦

(56)参考文献 特開2010-038082(JP,A)

特開2007-205246(JP,A)

特表2003-515059(JP,A)

特開2010-065528(JP,A)

特開2006-009819(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04D 13/06

F04D 29/22