

(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2015-519204

(P2015-519204A)

(43) 公表日 平成27年7月9日(2015.7.9)

(51) Int.Cl.

B22D 17/12**(2006.01)**

F 1

B 22 D 17/12

テーマコード (参考)

Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-514382 (P2015-514382)
(86) (22) 出願日	平成25年5月31日 (2013.5.31)
(85) 翻訳文提出日	平成26年11月20日 (2014.11.20)
(86) 國際出願番号	PCT/EP2013/001601
(87) 國際公開番号	W02013/182284
(87) 國際公開日	平成25年12月12日 (2013.12.12)
(31) 優先権主張番号	102012010923.7
(32) 優先日	平成24年6月4日 (2012.6.4)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(71) 出願人	514296607 ゲブリューダー クラルマン ゲーエムペ ーハー
	ドイツ連邦共和国 32120 ヒッデン ハウゼン、シーメンスシュトラーゼ 17 -19
(74) 代理人	100075166 弁理士 山口 嶽
(74) 代理人	100133167 弁理士 山本 浩
(72) 発明者	ヴァンデルレ、ヨハネス、コンラート ドイツ連邦共和国 79341 ケンツィ ンゲン、フェルトベルクシュトラーゼ 1 0

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】射出成形機における金属溶湯の供給装置

(57) 【要約】

例えば鋳造機のような射出成形機における金属溶湯のための供給装置は、金属溶湯のための貯湯容器と、成形キャビティに金属溶湯の供給する供給通路とを有する。供給通路はシリンダを含み、そのシリンダ内にピストンが軸方向に移動可能に配置されている。金属溶湯のために収集チャンバが設けられ、その収集チャンバから金属溶湯がピストンの軸方向の移動によって後続管路を通して成形キャビティに導入される。ピストンの外壁とシリンダの内壁との間に環状空間が形成されており、その環状空間が少なくとも1つの充填孔を介して収集チャンバに連通している。収集チャンバに開口する充填孔の端部が、移動可能な弁棒に結合された弁体により閉鎖可能であり、弁棒がピストンの軸方向孔内に移動可能に配置されている。

【選択図】図 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属溶湯（M）のための貯湯容器（27）と供給通路とを有し、供給通路内で金属溶湯（M）が成形キャビティ（F）に供給可能である、射出成形機における金属溶湯（M）のための供給装置であって、供給通路がシリンダ（12）を含み、前記シリンダ（12）内にピストン（13）が軸方向に移動可能に配置され、金属溶湯（M）のための収集チャンバ（15）が設けられ、前記ピストン（13）の軸方向移動によって金属溶湯（M）が前記収集チャンバ（15）から後続管路（21）を通して成形キャビティ（F）に導入可能である供給装置において、

前記ピストン（13）の外壁と前記シリンダ（12）の内壁との間に環状空間（17）が形成され、

前記環状空間（17）が少なくとも1つの充填孔（16）を介して前記収集チャンバ（15）に連通し、

前記収集チャンバ（15）に開口する前記充填孔（16）の端部が、移動可能な弁棒（19）に結合された弁体（20）により閉鎖可能であり、

前記弁棒（19）が前記ピストン（13）の軸方向孔（14）内に移動可能に配置されていることを特徴とする供給装置。

【請求項 2】

前記収集チャンバ（15）が、前記シリンダ（12）内に形成されていることを特徴とする請求項1記載の供給装置。

20

【請求項 3】

前記少なくとも1つの充填孔（16）が、前記ピストン（13）を貫通していることを特徴とする請求項1又は2記載の供給装置。

【請求項 4】

前記環状空間（17）が、複数の充填孔（16）を介して前記収集チャンバ（15）に連通していることを特徴とする請求項1乃至3の1つに記載の供給装置。

【請求項 5】

全ての前記充填孔（16）のために、1つの共通な前記弁体（20）が設けられていることを特徴とする請求項4記載の供給装置。

30

【請求項 6】

前記弁体（20）の横断面積が、前記シリンダ（12）の横断面積よりも小さいことを特徴とする請求項1乃至5の1つに記載の供給装置。

【請求項 7】

前記後続管路（21）内に、逆止弁（24）が配置されていることを特徴とする請求項1乃至6の1つに記載の供給装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、金属溶湯のための貯湯容器と供給通路とを有し、供給通路において金属溶湯が成形キャビティに供給可能であり、供給通路がシリンダを含み、シリンダ内にピストンが軸方向に移動可能に配置されており、金属溶湯のための収集チャンバが設けられ、収集チャンバから金属溶湯がピストンの軸方向移動によって後続管路を通して成形キャビティに導入可能である、例えば鋳造機のような、射出成形機における金属溶湯のための供給装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

鋳造機では、一般に合金である液状金属が成形キャビティに導入され、ここで硬化させられ、それによって成形キャビティに対応する金属部品が形成される。金属溶湯の導入は、例えば重力だけによって行われる。

【0003】

50

しかし、成形キャビティへの金属溶湯の導入は、特に、一般にプラスチックからなる本体に金属部分が成形される部品の場合に比較的遅いことが分かった。従って、作業速度、即ち単位時間当たりの最大の作業サイクル数が、鋳造機の場合には、非常に制限されている。

【0004】

特許文献1から、金属溶湯のためのこの種の供給装置は公知であり、この供給装置は、シリンダ内で軸方向に移動可能であるピストンを有する。金属溶湯は、ピストンに対して直角方向に配置されている回転駆動可能な押出スクリューにより、側方の供給孔を通してシリンダ内でピストン手前に形成される収集チャンバ内に導入可能であり、それからピストンの軸方向の移動によって、連通する供給管路に押し出され、これから成形キャビティ内へ射出されるようになっている。このような構造は、構造的に高価であり、大きな構造空間を必要とする。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】欧州特許第1046445号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は簡単でコンパクトな構造を有し、高いサイクル数で金属溶湯を成形キャビティに導入できる、例えば鋳造機のような射出成形機における金属溶湯のための供給装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

この課題は、本発明によれば、従属請求項1の特徴事項を有する供給装置によって解決される。この供給装置では、同様に、供給通路がシリンダを含み、そのシリンダ内にピストンが軸方向に移動可能に配置され、金属溶湯のための収集チャンバが形成されており、金属溶湯が収集チャンバから後続管路を通して成形キャビティ内に導入可能である。収集チャンバはシリンダ内に形成されていることが好ましい。

30

【0008】

本発明は、予め定められた量の金属溶湯を、収集チャンバ内に供給し、ピストンの移動によって収集チャンバから押し出し、後続管路を介して成形キャビティへ移送するという基本原理から出発している。これに続いてピストンが出発位置に復帰し、ピストンの復帰移動中に既に新たな金属溶湯が収集チャンバに流入することができる。ピストンの移動は、ピストンが上方の出発位置に達したときに既に、その流入した金属溶湯で収集チャンバが完全に満たされているように設計されていることが好ましい。それによって、ピストンは即座に再びピストン移動を実行することができ、その移動により金属溶湯が収集チャンバから後続管路を通して成形キャビティ内へ射出される。

【0009】

金属溶湯は、貯湯容器から少なくとも1つの充填孔を介して収集チャンバへ導入可能である。ピストンが出発位置に復帰する間に、好ましくはピストン内に形成されている充填孔、特に好ましくはピストンを貫通している充填孔を通して、ピストンにより同時に開放された収集チャンバ内へ、金属溶湯が流入する。このようにして非常に迅速に信頼性のあるやり方で収集チャンバへの補充を行うことができる。並列接続されている、従って収集チャンバの高速充填を保証する複数の充填孔が設けられていることが好ましい。

40

【0010】

ピストンの出発位置への復帰移動中には、常に、1つもしくは複数の充填孔を介して、金属溶湯のための貯湯容器と収集チャンバとが連通している。これは、本発明によれば、ピストンの外壁とシリンダの内壁との間ににおいて、ピストンの予め定められた部分に環状空間が形成されていて、その環状空間が1つ又は複数の充填孔を介して収集チャンバに連

50

通していることによって達成される。追加的に環状空間には、貯湯容器から金属溶湯が供給される。

【0011】

収集チャンバへの金属溶湯の流入を制御することができるよう、本発明に従って、充填孔は、収集チャンバに開口している充填孔端部において、弁体により閉鎖可能である。並列接続された複数の充填孔が設けられている場合には、これらの充填孔のために1つの共通な弁体が設けられるとよい。弁体は、充填孔から収集チャンバへの金属溶湯の流れを阻止する閉位置と、弁体が1つもしくは複数の充填孔から収集チャンバへ金属溶湯を流入させ得る開位置との間で移動可能である。弁体の移動のために、弁体は、制御装置によって制御される駆動装置を備えた移動可能な弁棒に接続されていることが好ましい。

10

【0012】

弁棒は、ピストンの軸方向孔内に、言い換えるならば中心縦孔内に、移動可能に配置されており、それによって非常にコンパクトな構造を与えられている。従って、弁体および弁棒は、シリンダ内でピストンと一緒に移動もできるし、ピストンに対して相対的に移動もできる。

【0013】

ピストンとシリンダとの間の密閉は、ピストンが少なくとも部分的にぴったり合うようにピストン内に嵌合していることによって達成される。

【0014】

弁体の横断面積がシリンダの横断面積よりも小さいことが好ましく、それによって金属溶湯がシリンダ内で弁体の周りを自由に通流することができる。

20

【0015】

金属溶湯が後続管路から収集チャンバへ逆流するのを回避するために、本発明による実施形態に従って、後続管路内に逆止弁が配置されているとよく、その逆止弁は、例えばバネ付勢された弁体であってよい。

【0016】

以下における図面に基づく実施例の説明により本発明の更なる詳細および特徴を明らかにする。

【図面の簡単な説明】

【0017】

30

【図1】図1は本発明による供給装置の縦断面図を示す。

【図2】図2は閉位置にある弁体を有するピストンの下端の拡大図を示す。

【図3】図3は開位置にある弁体を有する下方位置でのピストンを示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図1に示された供給装置10はハウジング11を有し、そのハウジングにシリンダ12が形成されている。

【0019】

ハウジング11には金属溶湯Mのための貯湯容器27が突設され、この貯湯容器は容器ハウジング28を含み、この容器ハウジング内に容器内部空間29が形成されており、この容器内部空間には金属溶湯Mが満たされている。金属溶湯Mは、容器内部空間29に液状の形で供給されてもよいし、容器内部空間29内で、例えば金属顆粒の溶解によって生成されてもよい。

40

【0020】

貯湯容器27の容器内部空間29は、流れ方向に斜め下方に傾斜して伸びた少なくとも1つ供給通路18を介してシリンダ12に連通している。供給通路18の入口には、容器内部空間29内にフィルタとして効果のあるスラグ分離器30が設けられている。

【0021】

シリンダ12内にはピストン13がぴったり合うように挿通されている。ピストン13の軸方向の長さの下半分部に配置されていてピストン下端から軸方向に或る距離を有する

50

領域に、ピストン 13 の外側表面に対して環状空間 17 が形成されている。環状空間 17 の下端には、ピストン 13 の周囲にわたって分散配置された複数の充填孔 16 がそれぞれピストン 13 の下端面に向かって延びている(図 2 参照)。充填孔 16 が形成されているピストン 13 の領域は、シリンダ 12 の内壁に密着接触している。

【0022】

さらに、ピストン 13 は中心の軸方向孔 14 を有し、この軸方向孔 14 内に弁棒 19 が移動可能に配置されている。弁棒 19 は、ピストン 13 を完全に貫通しており、ピストン 13 の端面の下流側で弁棒下端部において皿形の弁体 20 を支持している。弁体 20 は、ピストン 13 に対する弁棒 19 の相対的な移動によって、図 2 に示された閉位置と、図 3 に示された開位置との間で移動することができる。閉位置においては、弁体 20 が充填孔 16 からの金属溶湯の流出を阻止し、開位置においては、金属溶湯が充填孔 16 からその下側にあるシリンダ 12 内に形成された収集チャンバ 15 内に流入することができる。

10

【0023】

図 2 および図 3 が示すように、弁体 20 の横断面積はシリンダ 12 の横断面積よりも小さいので、シリンダ 12 内において弁体 20 は密閉機能を持たず、金属溶湯 M は弁体 20 の周りを自由に流れることができる。

【0024】

シリンダ 12 もしくはそのシリンダ内に形成される収集チャンバ 15 は、下端部において、後続管路 21 を介して詳しくは図示されていない成形キャビティ F に接続されている。後続管路 21 は下方の横孔 31 を有し、この横孔を介して収集チャンバ 15 が垂直上昇管路 22 に連通している。上昇管路 22 の上端は殆ど水平に延びている充填通路 23 に移行し、この充填通路から金属溶湯が、矢印 F によって示されているように、成形キャビティに供給される。上昇管路 22 と充填通路 23 との間の移行部には逆止弁 24 が配置されており、この逆止弁はバネ 26 によって反流れ方向に弁座 32 に向かって押圧される弁体 25 を有する。

20

【0025】

以下において、成形キャビティ F における金属溶湯 M の導入の個々の段階を説明する。

【0026】

図 1 によれば、ピストン 13 が上方位置に達しており、弁体 20 が閉位置にあり(図 2)、充填孔 16 から収集チャンバ 15 への金属溶湯の流出を阻止している。収集チャンバ 15 は金属溶湯 M で満たされている。それからピストン 13 が弁棒 19 と一緒に下方に向かって移動されるが、弁体 20 は閉位置のままである。シリンダ 12 内でピストン 13 の下部領域が密閉された状態にあるので、収集チャンバ 15 内に存在する金属溶湯が収集チャンバ 15 から押し出され、横孔 31 および上昇管路 22 を介して逆止弁 24 に運ばれ、逆止弁 24 がバネ 26 の力に抗する圧力により開かれる。従って、金属溶湯 M が充填通路 23 に入ることができ、成形キャビティへ供給される(矢印 F)。ピストン 13 が下方位置に達したとき、充填過程が終了し、ピストン 13 の移動方向が逆になり、即ちピストン 13 が上に向かって移動される。その際に、先ず、軸方向孔内の弁棒 19 が押し込まれて弁体 20 がピストン 13 の端面から離されることによって、弁体 20 が開位置にもたらされる(図 3 参照)。

30

【0027】

図 2 および図 3 が示すように、ピストン 13 のあらゆる軸方向位置において、即ち図 2 によるピストン 13 の上方位置および図 3 によるピストン 13 の下方位置ならびにあらゆる中間位置において、貯湯容器 27 が供給通路 18 を介して容器内部空間 29 に連通するので、金属溶湯 M が絶え間なく充填孔 16 の端面側出口に到来する。

40

【0028】

ピストン 13 が下方位置から移動する前に、又は移動に伴って、弁体 20 を有する弁棒 19 がピストン 13 に対して相対的に移動され、それにより弁体 20 が開位置に達する。従って、ピストン 13 が上方位置へ引き戻される間に、金属溶湯 M が貯湯容器 27 から供給通路 18 、環状空間 17 および充填孔 16 を通して収集チャンバ 15 内に流入する。ピ

50

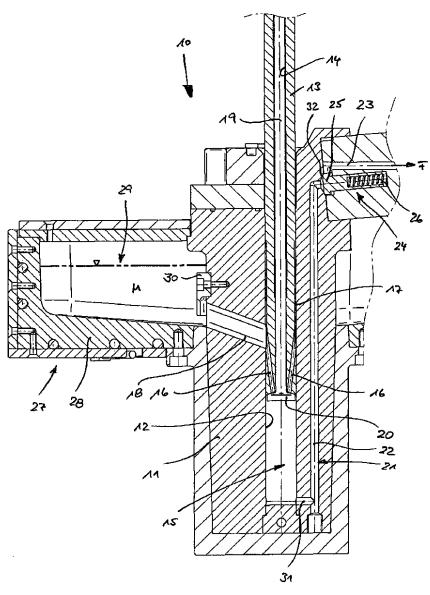
ストン13の移動に基づいて、収集チャンバ15内に、場合によっては僅かな低圧が生じ得る。逆止弁24が閉じることによって、まだ上昇管路22又は充填通路23内に存在する金属溶湯Mの吸い込み又は逆流が防止される。ピストン13が上方位置に達して収集チャンバ15が金属溶湯Mで満たされたとき弁体20が閉位置に移動され、その閉位置において弁体20が充填孔16と収集チャンバ15との間の接続を遮断する。この瞬間におりて、再び、図1に示された出発位置に到達し、それに続いてすぐに、ピストン13が再び下方に向かって移動され、金属溶湯Mが収集チャンバ15から成形キャビティ(矢印F)へ射出される。

【符号の説明】

【0029】

1 0	供給装置	10
1 1	ハウジング	
1 2	シリンドラ	
1 3	ピストン	
1 4	軸方向孔	
1 5	収集チャンバ	
1 6	充填孔	
1 7	環状空間	
1 8	供給通路	
1 9	弁棒	20
2 0	弁体	
2 1	後続管路	
2 2	上昇管路	
2 3	充填通路	
2 4	逆止弁	
2 5	弁体	
2 6	バネ	
2 7	貯湯容器	
2 8	容器ハウジング	30
2 9	容器内部空間	
3 0	スラグ分離器	
3 1	横孔	
3 2	弁座	
F	成形キャビティ	
M	金属溶湯	

【図1】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001601

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B22D39/02 B22D17/20
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)
B22D B29C

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/085560 A1 (ALCOA INC [US]; SAMPLE VIVEK M [US]; REIGHARD SCOTT E [US]; PAOLA VINC) 31 October 2002 (2002-10-31) page 7, line 4 - page 9, line 4; figure 2 -----	1-7
A	EP 1 046 445 B1 (KOBE STEEL LTD [JP]) 13 June 2007 (2007-06-13) cited in the application figures -----	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

30 September 2013

09/10/2013

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

Hodiamont, Susanna

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/001601

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 02085560	A1	31-10-2002	CN WO	101007338 A 02085560 A1	01-08-2007 31-10-2002	
EP 1046445	B1	13-06-2007	AT DE EP US US	364465 T 60035147 T2 1046445 A2 6840302 B1 2005006046 A1	15-07-2007 14-02-2008 25-10-2000 11-01-2005 13-01-2005	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2013/001601

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B22D39/02 B22D17/20 ADD.
--

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
B22D B29C

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 02/085560 A1 (ALCOA INC [US]; SAMPLE VIVEK M [US]; REIGHARD SCOTT E [US]; PAOLA VINC) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) Seite 7, Zeile 4 - Seite 9, Zeile 4; Abbildung 2 -----	1-7
A	EP 1 046 445 B1 (KOBE STEEL LTD [JP]) 13. Juni 2007 (2007-06-13) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen -----	1-7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen 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 Anmeldeatum 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 Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolliert, 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
- "V" 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
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 30. September 2013	Abeendeatum des internationalen Recherchenberichts 09/10/2013
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentamt 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hodiamont, Susanna

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTAngaben zu Veröffentlichungen, die zur **selben Patentfamilie** gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001601

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02085560	A1 31-10-2002	CN 101007338 A WO 02085560 A1	01-08-2007 31-10-2002
EP 1046445	B1 13-06-2007	AT 364465 T DE 60035147 T2 EP 1046445 A2 US 6840302 B1 US 2005006046 A1	15-07-2007 14-02-2008 25-10-2000 11-01-2005 13-01-2005

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,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,R,S,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,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,H,U,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,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,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN

(72)発明者 ノイス、アンドreas

ドイツ連邦共和国 52062 アーヘン、ヘルマンシュトラーセ 19

(72)発明者 クラルマン、ライナー

ドイツ連邦共和国 32120 ヒッデンハウゼン、シラーシュトラーセ 3

(72)発明者 クラルマン、ケルスティン

ドイツ連邦共和国 32105 パート ザルツウフレン、アホルンシュトラーセ 39

(72)発明者 ブレクセラー、インゴ

ドイツ連邦共和国 58300 ヴェッター／ルール、アム ツァメリベルク 50