(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-509094
(P2024-509094A)
(43)公表日　令和6年2月29日(2024.2.29)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
B22C 9/08 (2006.01)		B22C	9/08	C	4E093

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全31頁）

(21)出願番号　特願2023-551687(P2023-551687)
(86)(22)出願日　令和4年2月23日(2022.2.23)
(85)翻訳文提出日　令和5年10月17日(2023.10.17)
(86)国際出願番号　PCT/EP2022/054539
(87)国際公開番号　WO2022/180103
(87)国際公開日　令和4年9月1日(2022.9.1)
(31)優先権主張番号　102021104435.9
(32)優先日　令和3年2月24日(2021.2.24)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ドイツ(DE)
(81)指定国・地域　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,
最終頁に続く

(71)出願人　518273699
ヘメックス ファウンドリー ソリューションズ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
ドイツ連邦共和国 ３１０７３ デリクセン マシュシュトラーセ １６
(74)代理人　100094569
弁理士　田中 伸一郎
(74)代理人　100103610
弁理士　▲吉▼田 和彦
(74)代理人　100109070
弁理士　須田 洋之
(74)代理人　100098475
弁理士　倉澤 伊知郎
(74)代理人　100130937
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　鋳型での金属の鋳造に使用するための鉛直方向分割型フィーダ及びその製造方法

(57)【要約】
本発明は、鋳型での金属の鋳造に使用するためのフィーダインサート（１、１’、１”、１”’、１００、１００’）であって、液体金属を受け入れるためのフィーダキャビティ（４、４’、４”、４”’、１０４、１０４’）の境界を定めるフィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’）を備えたフィーダインサート（１、１’、１”、１”’、１００、１００）に関する。フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）は、液体金属のための流路開口部（８）を有する第１端部（６、６’、６”、６”’、１０６、１０６’）と、当該第１端部（６、６’、６”、６”’、１０６、１０６’）の反対側に位置している第２端部（１０、１０’、１０”、１０”’、１１０’）と、を有する。フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’）は、流路開口部（８）を通って延在する中心軸（Ｚ）を有する。フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’）は、中心軸（Ｚ）の方向に延在する少なくとも１つの分割面（Ｅ）に沿って分離されており、少なくとも第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’）及び第２フィーダシェ

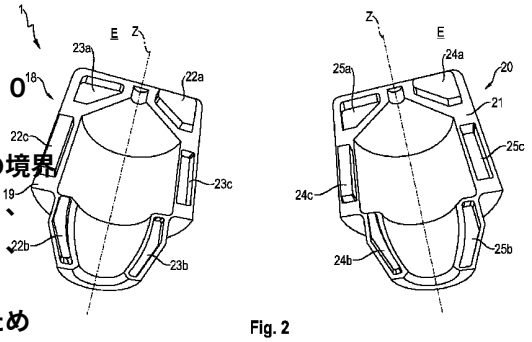


Fig. 2

【特許請求の範囲】
【請求項１】
鋳型での金属の鋳造に使用するためのフィーダインサート（１、１’、１”、１”’、１００、１００）であって、液体金属を受け入れるためのフィーダキャビティ（４、４’、４”、４”’、１０４、１０４’）の境界を定めるフィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’）を備え、
－ 前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）は、前記液体金属のための流路開口部（８）を有する第１端部（６、６’、６”、６”’、１０６、１０６’）と、前記第１端部（６、６’、６”、６”’、１０６、１０６’）の反対側に位置している第２端部（１０、１０’、１０”、１０”’、１１０’）と、を有し、
－ 前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’）は、前記流路開口部（８）を通って延在する中心軸（Ｚ）を有し、
－ 前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’）は、前記中心軸（Ｚ）の方向に延在する少なくとも１つのパーティション面（Ｅ）に沿って分離されており、
少なくとも第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’）及び第２フィーダシェル（２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）から形成されており、
－ 前記第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’）及び前記第２フィーダシェル（２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）は、互いに連結されて、前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）を形成している
ことを特徴とするフィーダインサート。
【請求項２】
前記第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’）は、第１パーティション面（１９、１９’、１９”、１９”’、１１９、１１９’）を有しており、
前記第２フィーダシェル（２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）は、前記第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’）及び前記第２フィーダシェル（２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）を互いに連結するための、前記第１パーティション面（１９、１９’、１９”、１９”’、１１９、１１９’）に対応する第２パーティション面（２１、２１’、２１”、２１”’、１２１、１２１’）を有している
ことを特徴とする請求項１に記載のフィーダインサート。
【請求項３】
前記第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’）は、少なくとも１つの第１突出部（２２ａ、２２ｂ、２２ｃ、２２ａ’、２２ｂ’、２２ａ”、２２ｂ”、２２ｃ”、２２”’、１２２ａ、１２２ｂ、１２２ｃ、１２２ａ’、１２２ｂ’、１２２ｃ’）及び少なくとも１つの第１凹部（２３ａ、２３ｂ、２３ｃ、２３ａ’、２３ｂ’、２３ａ”、２３ｂ”、２３ｃ”、２３”’、１２３ａ、１２３ｂ、１２３ｃ、１２３ａ’、１２３ｂ’、１２３ｃ’）を有しており、
前記第２フィーダシェル（２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）は、少なくとも１つの第２突出部（２４ａ、２４ｂ、２４ｃ）及び少なくとも１つの第２凹部（２５ａ、２５ｂ、２５ｃ）を有しており、
前記第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’）及び前記第２フィーダシェル（２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）を連結するために、前記第１突出部（２２ａ、２２ｂ、２２ｃ、２２ａ’、２２ｂ’、２２ａ”、２２ｂ”、２２ｃ”、２２”’、１２２ａ、１２２ｂ、１２２ｃ、１２２ａ’、１２２ｂ’、１２２ｃ’）は前記第２凹部（２５ａ、２５ｂ、２５ｃ）と係合し、前記第２突出部（２４ａ、２４ｂ、２４ｃ）は前記第１凹部（２３ａ、２３ｂ、２３ｃ、２３ａ’、２３ｂ’、２３ａ”、２３ｂ”、２３ｃ”、２３”’、１２３ａ、１２３ｂ、１２３ｃ、１２３ａ’、１２３ｂ’、１２３ｃ’）と係合する
ことを特徴とする請求項１または２に記載のフィーダインサート。

【請求項４】
２０ｍｍ以下、１５ｍｍ以下、１０ｍｍ以下、５ｍｍ以下、または、３ｍｍ以下、の範囲の間隔が、隣接する前記突出部及び／または前記凹部の間に設けられる
ことを特徴とする請求項３に記載のフィーダインサート。
【請求項５】
前記中心軸（Ｚ）に沿って測定して、合計で、５０％以下、４０％以下、３５％以下、または、３０％以下、の部分に、前記突出部または前記凹部が存在しない
ことを特徴とする請求項３または４に記載のフィーダインサート。
【請求項６】
前記突出部は、その中で前記フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’、２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）が製造される中子型の入口開口内の残留材料の材料付属物によって形成されている
ことを特徴とする請求項３乃至５のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項７】
前記第１及び第２フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’、２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）を一緒に保持するために、前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’）を部分的にまたは完全に周方向に取り囲む保持スリーブ（２６）
を更に備えたことを特徴とする請求項１乃至６のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項８】
前記保持スリーブ（２６）は、紙スリーブ、プラスチックスリーブ、エラストマースリーブ、ゴムスリーブ、金属スリーブ、再生可能材料から形成された保持スリーブ、実質的に残留物のない可燃性材料から形成された保持スリーブ、から選択されている
ことを特徴とする請求項７に記載のフィーダインサート。
【請求項９】
前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’）は、前記保持スリーブ（２６）を受け入れるための周方向凹部（２８）を有する
ことを特徴とする請求項７または８に記載のフィーダインサート。
【請求項１０】
前記フィーダキャビティ（４、４’、４”、４”’、１０４、１０４’）は、少なくとも１つのアンダーカットを有している
ことを特徴とする請求項１乃至９のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項１１】
前記フィーダキャビティ（４’、４”、１０４）は、部分的球形である
ことを特徴とする請求項１０に記載のフィーダインサート。
【請求項１２】
前記第１及び第２フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’、２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）は、実質的にアンダーカットが存在しない
ことを特徴とする請求項１乃至１１のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項１３】
前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’）は、前記流路開口部（８）に向かうテーパ状を有しており、それによってフィーダネックを画定している
ことを特徴とする請求項１乃至１２のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項１４】
前記フィーダ本体（２、２’、２”、１０２、１０２’）は、当該フィーダ本体（２、２’、２”、１０２、１０２’）を前記流路開口部（８）を有するベース部（３２）と前記中心軸（Ｚ）に沿った同軸キャップ部（３４）とに分割する少なくとも１つの周方向脆弱部（３０）を有しており、
前記フィーダ本体（２、２’、２”、１０２、１０２’）は、前記中心軸（Ｚ）の方向に

力が加えられる時、当該脆弱部（３０）において破断可能であり、
前記ベース部（３２）と前記キャップ部（３４）とは、入れ子式に互いの部分内に変位可能である
ことを特徴とする請求項１乃至１３のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項１５】
前記流路開口部（８）の周りの前記フィーダ本体（２、２’、２”、１０２、１０２’）上に配置され、前記中心軸（Ｚ）の方向に延在するカラーを有する金属製アタッチメントを更に備えたことを特徴とする請求項１乃至１４のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項１６】
前記第１及び第２フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’、２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）は、実質的に同一に形成されていることを特徴とする請求項１乃至１５のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項１７】
前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’）は、前記フィーダキャビティ（４、４’、４”、４”’、１０４、１０４’）に面する内側であって、前記流路開口部（８）の反対側に、センタリングピン先端部（１６）を受け入れるためのセンタリングピン凹部（１５）を有する
ことを特徴とする請求項１乃至１６のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項１８】
前記フィーダキャビティ（４、４’、４”、４”’、１０４、１０４’）に向かって、前記センタリングピン凹部（１５）は、挿入用面取り部（１７）を有している
ことを特徴とする請求項１７に記載のフィーダインサート。
【請求項１９】
前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）は、少なくとも部分的に、発熱性熱質量を含む
ことを特徴とする請求項１乃至１８のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項２０】
当該フィーダインサート（１、１’、１”、１”’、１００、１００’）は、約０．５ｃｍ～約９ｃｍの範囲、好ましくは約１．２ｃｍ～約２．６ｃｍの範囲、のモジュラスを有する
ことを特徴とする請求項１乃至１９のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項２１】
前記流路開口部（８）の周りの前記フィーダ本体（２、２’、２”、１０２、１０２’）上に配置され、前記第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’）及び前記第２フィーダシェル（２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）を互いに連結する金属製アタッチメント
を更に備えたことを特徴とする請求項１乃至２０のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項２２】
前記金属製アタッチメント（４２）は、少なくとも１つの第１ラッチ要素（１４１）を有し、
前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）は、前記金属製アタッチメント（４２）が前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）にラッチされ得るように、前記第１ラッチ要素（１４１）に対応する少なくとも１つの第２ラッチ要素（１４２）を有する
ことを特徴とする請求項２１に記載のフィーダインサート。
【請求項２３】
前記金属製アタッチメント（４２）は、バヨネットキャッチの態様で、前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）に固定される

ことを特徴とする請求項２１または２２に記載のフィーダインサート。
【請求項２４】
前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）は、中心軸（Ｚ）に沿って位置決めされ得るセンタリングピン（１２）によって位置決めされるように適合されており、
前記フィーダキャビティ（４、４’、４”、４”’、１０４、１０４’）は、前記中心軸（Ｚ）が水平方向に配置される場合、当該フィーダキャビティ（４、４’、４”、４”’、１０４、１０４’）の主要な容積割合が、前記中心軸（Ｚ）の上方に位置決めされ得るように構成されている、
鉛直方向に分離可能な鋳型における前記金属の鋳造において使用するための、請求項１乃至２３のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項２５】
前記フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）は、
発熱性フィーダ材料から形成されるか、若しくは、少なくとも部分的に発熱性フィーダ材料を含む、
あるいは、
断熱性フィーダ材料から形成されるか、若しくは、少なくとも部分的に断熱性フィーダ材料を含む、
あるいは、
金属、プラスチック、厚紙、それらの混合物、及び、それらの複合材料、からなる群から選択される材料から形成されるか、若しくは、当該材料を含む
ことを特徴とする請求項１乃至２４のいずれかに記載のフィーダインサート。
【請求項２６】
請求項１乃至２５のいずれかに記載のフィーダインサート（１、１’、１”、１”’、１００、１００’）を製造するための方法であって、
中子型内で第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８）を射出する工程と、
前記中子型内または別の中子型内で第２フィーダシェル（２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）を射出する工程と、
前記第１及び第２フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８、２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）を連結してフィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）を形成する工程と、
を備えたことを特徴とする方法。
【請求項２７】
前記中子型の入口開口によって形成される材料付属物を除去しないかまたは完全には除去しないことによって、前記第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８）上に少なくとも１つの第１突出部（２２ａ、２２ｂ、２２ｃ、２２ａ’、２２ｂ’、２２ａ”、２２ｂ”、２２ｃ”、２２”’、１２２ａ、１２２ｂ、１２２ｃ、１２２ａ’、１２２ｂ’、１２２ｃ’）を形成する工程
を更に備えたことを特徴とする請求項２６に記載の方法。
【請求項２８】
前記連結する工程は、ポジティブに連結する工程、及び／または、物質同士を接合する工程を含む
ことを特徴とする請求項２６または２７に記載の方法。
【請求項２９】
前記連結する工程の後に、
前記第１及び第２フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８、２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）の周りに周方向に保持スリーブ（２６）を配置する工程
を更に備えたことを特徴とする請求項２６乃至２８のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、鋳型内での金属の鋳造に使用するためのフィーダインサート（ｆｅｅｄｅｒ ｉｎｓｅｒｔ）であって、液体金属を受け入れるためのフィーダキャビティの境界を定めるフィーダ本体を備え、当該フィーダ本体は、液体金属のための流路開口部の設けられた第１端部と、第１端部の反対側に位置している第２端部とを有し、当該フィーダ本体は、流路開口部を通って延在する中央軸を有している、フィーダインサートに関する。更に、本発明は、このタイプのフィーダインサートの製造方法、に関する。
【背景技術】
【０００２】
鋳型での金属の鋳造において使用されるフィーダインサートが、従来技術において公知である。フィーダインサートは、少なくとも複数の領域において、鋳型を製造するために使用される鋳型材料、例えば鋳型用砂など、によって取り囲まれる。フィーダインサートを取り囲む鋳型材料によって、フィーダインサートは、鋳型内または鋳型の鋳型部分内の予め規定された位置に保持される。ここで、フィーダ本体は、フィーダインサート内での鋳造に使用される液体金属を受け入れるためのフィーダキャビティの境界を定める。フィーダ本体は、液体金属のための流路開口部が設けられた第１端部を有し、その流路開口部によって、製造されるべき鋳型の鋳型部分のモールドキャビティの複数の領域への接続が確立される。鋳造中に鋳型のモールドキャビティへ充填される金属量の一部は、当該流路開口部を通ってフィーダインサートのフィーダキャビティ中へ流入する。金属が鋳型内で固まると、フィーダインサート内にあって、液体状態に保たれている金属は、鋳型へ戻るように流れ得る。この態様で、鋳型部分の収縮が補償され得る。
【０００３】
フィーダ本体は、第２端部を有し、当該第２端部は、第１端部の反対側に位置しており、それによってフィーダキャビティが閉鎖される。その結果、略閉鎖されたフィーダキャビティが構成される。圧縮固化（ｃｏｍｐａｃｔｉｎｇ）作業中に鋳型を製造するために使用される鋳型材料に作用する高圧に対抗することを可能にするために、最終の鋳型部分を形成するための鋳型材料の圧縮固化作業中に全体の高さに関して変更され得るフィーダインサートが頻繁に使用される。
【０００４】
ＥＰ １ １８４ １０４ Ａ１ には、金属の鋳造において使用するためのフィーダインサートが開示されており、そのフィーダインサートは、フィーダ本体及びフィーダ要素を有し、フィーダ本体及びフィーダ要素の複数の部分が互いに入れ子式に移動されることが可能である。それゆえ、圧縮固化作業中、フィーダ本体及びフィーダ要素は、互いに対して動かされる。このフィーダインサート自体が、実際に証明されている。
【０００５】
一方、一体型フィーダインサートが、ＤＥ ２０ ２０１２ １０２ ５４６ Ｕ１から知られている。このフィーダインサートは、特に、フィーダ要素とフィーダ本体とが一部品として（すなわち単一ピースとして）形成されている点で、ＥＰ １ １８４ １０４ Ａ１ による前述のフィーダインサートとは異なる。これは、個々の要素、特にＥＰ １ １８４ １０４ Ａ１ に記載されたフィーダインサートの保持要素、が破損してしまって鋳型用砂と混合してしまうことを防止することを意図している。また、これは、生産を簡素化することを意図している。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
このフィーダインサートが同様に機能する場合であっても、前記のタイプのフィーダインサートを改良するニーズがある。特に、このようなフィーダインサートの製造を容易化し、断熱効果を向上させるニーズがある。特定の幾何形状、特に球形に似た形状が、フィ

ーダキャビティ内に収容された液体金属をできるだけ長い間高温の液体状態に維持するのに最適である、ことが示されている。しかしながら、そのようなフィーダインサートは、従来の手段を用いると、多大な費用をかけてしか製造され得ない。このため、本発明の１つの目的は、この解決策を提供することである。そのようなフィーダを製造するためのプロセスは、例えば、ＤＥ　１０　２０１５　１１５　４３７　Ａ１　に開示されている。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

前述のタイプのフィーダインサートに対して、本発明は、フィーダ本体が、中心軸の方向に延在する少なくとも１つのパーティション面（仕切り面）で分離され、フィーダ本体が、少なくとも第１フィーダシェルと第２フィーダシェルとから形成され、第１フィーダシェルと第２フィーダシェルとが互いに連結されて当該フィーダ本体を形成する、という特徴によって前記目的を解決する。

【０００８】

本質的に円筒形状を有する典型的なフィーダでは、中心軸は当該円筒体の中心軸である。当該中心軸は、回転対称の軸であり得るが、これは必須ではない。当該中心軸は、流路開口部を通って延在し、流路開口部の中心軸を形成する。これは、液体金属が出入りする際に、当該中心軸が流路開口部を通る流れ方向に存在することを意味する。

【０００９】

フィーダ本体は、中心軸の方向に延在する少なくとも１つのパーティション面に沿って分離される。パーティション面は、中心軸を含み得るし、あるいは、それと平行にオフセットされていてもよい。また、フィーダ本体は、２つまたはそれ以上のパーティション面で分離され得て、これらのパーティション面は、互いに角度をなして配向され得る。例えば　ＥＰ　１　１８４　１０４　Ａ１　から公知のフィーダインサートが水平方向に分離されるのとは対照的に、本発明によるフィーダインサートは鉛直方向に分離される。フィーダ本体は、２つまたはそれ以上のフィーダシェル、特には第１フィーダシェルと第２フィーダシェル、によって形成される。フィーダシェルは、フィーダ本体を形成するために組み合わされ、接合され、フィーダキャビティを規定して境界付ける。

【００１０】

このようにして、フィーダ本体を２つまたはそれ以上のフィーダシェルに細分化することにより、複雑な幾何形状のフィーダ本体が容易に製造され得る。特に、フィーダ本体は、例えばロストコア技術などによってフィーダキャビティを内部に形成することなく、中心軸の方向にアンダーカットを構成し得る。フィーダシェルを鉛直方向に分離される２つの半部に分割することは、他の点においては、フィーダシェルが一体化して製造されることを許容する。

【００１１】

第１及び第２フィーダシェルの互いの接続は、フォームフィットまたは物質同士の接合によって行うことができる。例えば、接着剤、例えばホットメルト接着剤ドット等の接着剤ドット、が第１及び第２フィーダシェルに塗布され得る。フィーダインサートは、使用中、実質的に中心軸の方向に負荷がかかるので、第１及び第２フィーダシェルの連結は、特に大きな力に耐える必要はない。

【００１２】

第１の好ましい実施形態では、第１及び第２フィーダシェルを互いに連結するために、第１フィーダシェルは第１パーティション面を有し、第２フィーダシェルは、第１パーティション面に対応する第２パーティション面を有する。第１及び第２パーティション面は、フィーダ本体を形成するためにフィーダシェルが互いに対して配置される面である。第１及び第２パーティション面は、実質的にまたは完全に平坦であり得る。これは、第１及び第２フィーダシェルが、好ましくは接着剤によって、互いに接着される場合に、特に好ましい。

【００１３】

好ましい更なる実施形態では、第１フィーダシェルは、少なくとも１つの第１突出部と

少なくとも１つの第１凹部とを有し、第２フィーダシェルは、少なくとも１つの第２突出部と少なくとも１つの第２凹部とを有し、第１及び第２フィーダシェルを連結するために、第１突出部は第２凹部に係合し、第２突出部は、第１凹部に係合する。好ましくは、第１及び第２の突出部及び凹部は、第１及び第２パーティション面に形成される。あるいは、第１フィーダシェルは突出部のみを有し得て、第２のフィーダシェルは凹部のみを有し得る。例えば、第１パーティション面に１または複数の第１突出部が設けられ得て、第２パーティション面に第１突出部に対応する１または複数の第１凹部が設けられ得る。突出部及び凹部によって、第１及び第２フィーダシェルは互いにポジティブに連結（確動連結）され得る。従って、突出部及び凹部は、第１及び第２フィーダシェルを積極的に連結するためのポジティブロック要素を共同で形成する。

【００１４】

突出部と凹部とは、突出部が対応する凹部内でクランプし、第１及び第２フィーダシェルがこのクランプのみによって一緒に保持されるように、設計され得る。この目的のために、突出部は、対応する凹部に対して僅かにオーバーサイズで形成され得て、一般に円錐形または切頭円錐形（錐台形）であり得て、クランプレッジ、クランプナブまたはクランプリッジのようなクランプ要素を有し得て、及び／または、何らかの種類の返し部（ｂａｒｂ）を有し得る。そのような返し部は、金属で形成され得て、それぞれのフィーダシェルのシューティング中（射出中）またはその後に、それぞれの突出部上に配置され得る。更に、１若しくは複数の突出部の周囲及び／または１若しくは複数の凹部内に、何らかの種類のクランプリングを配置することも可能であり、それは、突出部と凹部とが一緒にクランプすることを可能にする。

【００１５】

更に好ましい実施形態では、第１及び第２フィーダシェルは、１または複数のピンによって連結され得る。この目的のために、第１及び第２フィーダシェルは、対応する第１及び第２ピン受容部を有し、これらのピン受容部は、例えば、盲孔（止まり孔）または貫通孔として形成され得る。ピンが、対応する孔の中に延在するように配置され得て、ポジティブロック、及び／または、圧力嵌め、及び／または、物質と物質との接合態様、によってそこに保持され得る。特に簡単な解決策は、最初に第１フィーダシェルのピン受容部に載置され、第２フィーダシェルとの連結中には第２フィーダシェルの第２ピン受容部内に入る、木製ピンを使用することである。木製ピンの代替品として、ピンは、他の材料、好ましくは、成形コンパウンド、金属、プラスチック、紙、段ボール、から選択される材料、で製造され得る。ピンは、中実であっても、部分的に中空であってもよい。

【００１６】

好ましくは、２０ｍｍ以下、１５ｍｍ以下、１０ｍｍ以下、５ｍｍ以下、または、３ｍｍ以下、の範囲の間隔が、隣接する各２つの突出部または凹部の間に設けられる。好ましくは１ｍｍ刻みでの中間の範囲も、設けられる。突出部または凹部は、第１及び第２パーティション面に沿って設けられる。これらは、係合時、フィーダキャビティから半径方向外側にバリアを形成する。完全に平坦なパーティション面が設けられている場合、隣接するパーティション面の間にギャップ（隙間）が形成され得て、フィーダ本体の内部から半径方向外側への直線通路を形成し得る。使用時には、ここに液体金属が溜まり得て、これが、鋳造工程でいわゆるフィンを発生させ得る。係合する突出部及び凹部はこれを遮断し、フィンが短いことを保証し、すなわち、隣接する２つの突出部または凹部間の間隔と同程度の長さだけにする。更に、２つのフィーダシェル間に直接の通路がないため、より良好な断熱性が生成される。

【００１７】

好ましい実施形態によれば、中心軸に沿って測定して、合計で、５０％以下、４０％以下、３５％以下、または、３０％以下、の部分（セクション）に、突出部または凹部が存在しない。突出部または凹部が存在しない部分は、好ましくは、第１フィーダシェルと第２フィーダシェルとの間の直接の通路を最小化するように、可能な限り小さく選択される。突出部は、好ましくは、その中でフィーダシェルが製造された中子型の入口開口を貫く

残留材料の材料付属物を完全には除去しないことによって、形成される。フィーダインサート、従って本発明のフィーダシェルも、いわゆる中子型内で成形材料から射出される。中子型は、成形キャビティを有する型であり、その内部に空気圧によって成形材料が導入される（すなわち、射出される）。このような中子型は、一般に、成形材料を導入するために、いわゆるショットノズルが接続される、少なくとも１つの（通常は複数の）注入口を有する。これらの注入口は、成形キャビティと完全な面一にすることができないため、そこに材料付属物が形成される。これらを完全には除去しないことにより、フィーダシェルは、第１及び第２フィーダシェルをポジティブに連結（確動連結）するための、本発明の範囲内の突出部として使用され得る突出部を有する。これにより、製造工程が更に簡素化され、作業工程の一部または全部を省略し得る。

【００１８】

第１及び第２フィーダシェルを連結状態で一緒に保持するために、好ましくは、フィーダ本体を部分的にまたは完全に周方向に取り囲む保持スリーブが設けられる。これは、フィーダシェルが、例えば突出部と凹部との係合によって、互いにポジティブに連結されるのみである場合に、特に好ましい。保持スリーブは、好ましくは、輸送及び使用時の取り扱いを簡単化するべく、フィーダシェルを互いに固定するために設けられる。保持スリーブがフィーダ本体を完全に取り囲んでいる場合、特に簡単である。もっとも、保持スリーブは、フィーダ本体を部分的にのみ取り囲む場合もあり得て、この目的のために、第１及び第２フィーダシェル上に、対応するホルダが設けられ得る。

【００１９】

好ましくは、保持スリーブは、紙スリーブ、プラスチックスリーブ、エラストマースリーブ、ゴムスリーブ、金属スリーブ、再生可能材料から形成された保持スリーブ、実質的に残留物のない可燃性材料から形成された保持スリーブ、または、それらの組み合わせ、として形成される。紙スリーブは、例えば飲料ボトルラベルから知られているように、単片であり得るか、あるいは、接着剤ボンドによって閉じられる紙ストリップとして形成され得るか、あるいは、接着剤ボンドによってフィーダ本体に取り付けられ得る。プラスチックスリーブは、特に、できるだけ少ない材料を使用するために、プラスチックフィルムとして形成され得る。エラストマーやゴムのスリーブは、好ましくは、張力下でフィーダ本体を好ましくは完全に取り囲むバンドとして、設計される。

【００２０】

金属スリーブまたはプラスチックスリーブが、単一ピースまたは複数ピースの、オープンリング、またはクローズドリング、またはパーシャルリング、として設計され得る。例えば、クローズドの金属製またはプラスチック製のリングが、組み立てられたフィーダシェル上に上方から単純に滑り込まれ得て（嵌め込まれ得て）、それらを互いに固定し得る。代替的に、ホースクランプの態様の金属リングが使用され得て、２つのフィーダシェルを互いに固定し得る。例えば実質的にＣ字形であり得るオープンリングが、クランプの要領で、中心軸に対して横方向に第１及び第２フィーダシェル上にスライドされ得る。このようなパーシャルリングは、第１及び第２フィーダシェルを一緒に保持するのに十分な張力を有する他の材料で形成されてもよい。

【００２１】

再生可能材料で製造される保持スリーブは、紙スリーブと実質的に同様であり得て、例えば、麻のような繊維状材料から形成され得る。当該保持スリーブは、前述のタイプの１つであって、好ましくは、実質的に残留物（残渣）のない可燃性であるように設計される。これにより、鋳型内の鋳型用砂をデブリのない状態に保つことができる。

【００２２】

保持スリーブのより良好な保持のために、保持スリーブを受容するための周方向凹部が、フィーダ本体上に設けられ得る。当該周方向凹部は、第１及び第２フィーダシェル上に延在し、例えば周方向溝として形成され得る。代替的には、フィーダ本体上に周方向に延在する保持リッジ（保持棚部）が設けられ得て、保持スリーブがフィーダ本体の軸方向の少なくとも一方に滑り落ちるのを防止する。

【００２３】
本発明の好ましい実施形態では、フィーダキャビティは、少なくとも１つのアンダーカットを有する。アンダーカットという用語は、好ましくは、フィーダ本体が一部品で製造される場合に成形コアがそこから除去されなければならない流路開口部を指す。好ましくは、アンダーカットは、中心軸の方向に理解されるべきである。好ましくは、フィーダキャビティは、部分球形または球形である。体積に対する表面積の比が特に有利であるため、球形は、フィーダキャビティ内に受容される液体金属の特に長い温度持続性をもたらす、ということが知見されている。この比率が小さければ小さいほど、すなわち、表面積に対する体積の比率が小さければ小さいほど、フィーダキャビティ内に受容された液体金属はすぐに冷えてしまい、鋳造中の成形部品の収縮を十分に補償することができなくなる。このような鋳型は、フィーダキャビティに対して小さな流路開口部を必要とし、この流路開口部は、フィーダ本体の外側から始まって、フィーダ本体の内側、すなわちフィーダキャビティ内で広がる。この結果、アンダーカットが発生する。本発明によれば、このようなフィーダ本体は、２つのフィーダシェルから形成され得る。これによって、これらのフィーダシェルは、好ましくは、アンダーカットがなく、製造が容易である。例えば、部分球形のフィーダキャビティが、２つのフィーダシェルによって形成され得て、これらのフィーダシェルは、内部に当該部分球形の半球を画定し得て、各々それぞれアンダーカットがなく、従って、製造が容易である。

【００２４】
好ましい更なる発展形態では、フィーダ本体は、流路開口部に向かってテーパを有しており、それによってフィーダネックを画定している。好ましくは、フィーダ本体は、流路開口部が円形である場合、流路開口部に向かって実質的に切頭円錐形状にテーパ状である。もっとも、フィーダ本体が細長い円錐形に似るように、流路開口部を細長くすることもできる。これにより、ノッチが形成され得て、それは、金属の凝固の後、その中で硬化しているであろう金属と共にフィーダインサートを取り外すことを容易化する。

【００２５】
更なる好ましい実施形態では、フィーダ本体は、当該フィーダ本体を流路開口部を有するベース部と中心軸に沿った同軸キャップ部とに分割する少なくとも１つの周方向脆弱部を備え、中心軸の方向に力が加えられる時、当該フィーダ本体は当該脆弱部において破断可能であり、ベース部とキャップ部とは入れ子式に互いの部分内に変位可能である。これにより、入れ子式のフィーダインサートが形成され得る。流路開口部を有するベース部は、鋳型または鋳型ボックスに固定配置される。鋳型内に鋳型用砂が充填される時、フィーダ本体上にかかる圧力が上昇し、キャップ部（フィーダインサートの従来の向きではベース部の鉛直上方に配置されている）が押し下げられる。フィーダ本体は、脆弱部で破断し、キャップ部は、下方に移動する。この場合、ベース部がキャップ部内に入り込むか、あるいは、キャップ部がベース部内に入り込む。最も単純なケースでは、ベース部がキャップ部内に入り込む。この目的のために、ベース部は、キャップ部の内径よりも僅かに小さいかそれに等しい外径を有することが望ましい。脆弱部は、壁厚（肉厚）を低減された部分、複数の穿孔を有する部分、別個に形成されたベース部とキャップ部との間のクランプ、または、他の態様の壊れやすい接続部、として形成され得る。

【００２６】
更なる実施形態では、中心軸の方向に延在するカラーを有する金属製アタッチメントが、流路開口部の周りのフィーダ本体上に配置される。このような金属製アタッチメントは、ブレーカーコアとも呼ばれ得て、フィーダインサートと金型との間の取り付け点において金属を更に収縮させるように作用する。カラーは、フィーダインサートの取り付け面積を低減し、フィーダインサートの金型上への配置を更に容易化する。金属製アタッチメントは、更に、第１フィーダシェル及び第２フィーダシェルを互いに固定するために使用可能である。この目的のために、金属製アタッチメントは、好ましくは、少なくとも部分的に、半径方向に第１フィーダシェル及び第２フィーダシェルを取り囲み、それらの連結を固定する。

【００２７】
第１フィーダシェル及び第２フィーダシェルは、実質的に同一に形成されることが、更に好ましい。それらは、完全に同一に形成され得る。突出部と凹部とを適宜に配置することにより、２つのフィーダシェルを形成するために、同一の部品を使用することが可能であり、２つの異なる金型を提供することが不要である。また、このようにすることで、組み立てが簡素化される。
【００２８】
フィーダ本体上にセンタリングピン先端部のための受容部として少なくとも１つの凹部を設けることによって、フィーダインサートを受け入れる鋳型モデルまたは鋳型板に対するフィーダインサートの位置安定性及び／または所望のアライメントが、単純な方法で維持され得る。更に、鋳型を構成する鋳型材料の圧縮固化作業の最中、フィーダ本体またはキャップ要素の案内が、フィーダ本体上に設けられた凹部によってもたらされ、そのような圧縮固化作業の間、キャップ要素は、ベース要素に対して、それゆえセンタリングピンに対して、動かされ得る。
【００２９】
好ましい更なる発展形態では、センタリングピン凹部は、フィーダキャビティに向けて配向された挿入用面取り部を有する。これは、ボールフィーダとして設計されたフィーダ本体に、特に有利である。挿入用面取り部は、センタリングピンがより容易に当該凹部に入ることを許容して、当該凹部の周囲の材料の欠けや破損が防止され得る。欠けた材料は、フィーダで受容される液体金属を汚染し得て、鋳造部品の品質を低下させ得るであろう。また、特に、これは、フィーダインサートのロボット案内配置を容易化する。
【００３０】
本発明の１つの好ましい更なる発展形態によれば、フィーダ本体は、少なくとも部分的に、発熱性熱質量を含む。このような発熱性熱質量のおかげで、フィーダキャビティ内での液体金属の凝固のふるまいは、狙い通りに影響を受け得る。フィーダ本体が発熱性質量で構成されているまたは後者をより多く含むほど、フィーダインサート中にある液体金属は前記発熱性質量によってより長く液体に保たれ得て、それゆえ、鋳造部分への補充作業をより長くすることが可能になる。フィーダ本体は、好ましくは、所定の複数の点でまたは部分的に、このような発熱性質量を備える。
【００３１】
好ましくは、フィーダインサートは、約０．５ｃｍ～約９ｃｍの範囲、更に好ましくは約１．２ｃｍ～約２．６ｃｍの範囲、のモジュラスを有する。容積と熱を出力する表面積との間の、約０．５ｃｍ～約９ｃｍという示された比は、好ましくは、フィーダインサートを具体化し、それにより、製造されるべき鋳造部分の良好な密封性の供給が達成され得る。本発明の１つの好ましい実施形態では、本発明によるフィーダインサートのモジュラスは、約１．２～約２．６ｃｍの範囲内にある。
【００３２】
更なる実施形態では、フィーダインサートは、流路開口部を取り囲むフィーダ本体上に配置され、第１フィーダシェルと第２フィーダシェルとを互いに連結する金属製アタッチメントを備える。２つのフィーダシェルは、金属製アタッチメントによってのみ、互いに保持されてもよいし、金属製アタッチメントが付加的に設けられてもよい。金属製アタッチメントは、好ましくは、例えば深絞り加工によって一体的に形成されてもよい。
【００３３】
好ましくは、金属製アタッチメントは、少なくとも１つの第１ラッチ要素を有し、フィーダ本体は、金属製アタッチメントがフィーダ本体にラッチ（係止）され得るように、第１ラッチ要素に対応する少なくとも１つの第２ラッチ要素を有する。例えば、金属製アタッチメントは、フィーダ本体に形成されたラッチ凹部にポジティブに係合可能な突出部を有する。特に好ましくは、金属製アタッチメントは、バヨネットキャッチの要領でフィーダ本体に固定され得る。
【００３４】

好ましい実施形態によれば、フィーダインサートは、鉛直方向に分離可能な鋳型における金属の鋳造において使用するために提供され、前記フィーダ本体は、中心軸に沿って位置決めされ得るセンタリングピンによって位置決めされるように設計されており、前記フィーダキャビティは、前記中心軸の水平方向の配置の場合、当該フィーダキャビティの主要な容積割合が、前記中心軸の上方に位置決めされ得るように構成される。本発明による対応するフィーダインサートは、１つの好ましい実施形態では、サイドフィーダとして使用され得て、そのおかげで、鋳型へのその上側からの慣習的な高密度供給の代わりに、鋳型のサイド領域に存在する鋳型の重要な領域も補充され得る。本発明によるフィーダインサートの好ましい実施形態によれば、フィーダ本は、フィーダ本体の中心軸に対して非対称的な形態であり、その中心軸は、好ましくは、フィーダ本体上の流路開口部または当該流路開口部を通ってフィーダキャビティ内へ突出するセンタリングピンによって画定される。

【００３５】

本発明によるフィーダインサートの一実施形態によれば、フィーダキャビティの非対称的な形態は、フィーダ本体の中心軸に対して、当該中心軸の一方の側でのフィーダ本体の不均一な形態によって、達成される。このように構成されるフィーダインサートを使用した、対応する高シール性の供給のために、フィーダインサートは、鋳型モデルまたは鋳型板で好ましい方向に位置決めされる。更なる改良形態では、フィーダ本体が、フィーダキャビティを規定するその内側に奇数の材料ウェブを有し、中心軸の水平方向配置の場合、中心軸の上方よりも中心軸の下方により多数の材料ウェブが配置される。

【００３６】

更に好ましい実施形態では、フィーダ本体は、発熱性フィーダ材料から形成されるか、または、少なくとも部分的に発熱性フィーダ材料を有する。代替的または付加的に、フィーダ本体は、断熱性フィーダ材料から形成されるか、または、少なくとも部分的に断熱性フィーダ材料を有する。代替的または付加的に、フィーダ本体は、金属、プラスチック、板紙、それらの混合物、及び、それらの複合材料（コンポジット）、からなる群から選択される材料で形成されるか、または、当該材料を有する。

【００３７】

発熱性フィーダ材料を使用することによって、フィーダインサート内にある金属が当該発熱性フィーダ材料によって比較的長期間にわたって液体状態に保たれ得るため、高レベルの経済効率と、特に、鋳造プロセス中の良好なシール性の（密封を維持した）供給と、が達成される。一方、結合剤を使用して結合される鋳型用砂、特にケイ砂、もまた、簡単にフィーダ材料として使用され得る。一方、鋳型要素の少なくとも複数の部分を構成するために、発熱性材料が好ましくは頻繁に使用される。フィーダインサートの幾つかの領域が、異なる特性（発熱性または断熱性）の異なる材料から形成され得る。代替例として、フィーダ本体は、発熱性構成部分と断熱性構成部分とを備える均質材料混合物から形成され得る。

【００３８】

本発明の別の態様は、前述の好ましい実施形態のいずれかによるフィーダコアを製造するための方法であって、中子型内で第１フィーダシェルを射出（シュート）する工程と、前記中子型内または別の中子型内で第２フィーダシェルを射出する工程と、第１及び第２フィーダシェルを連結してフィーダ本体を形成する工程と、を備えた方法に関する。第１フィーダシェル及び第２フィーダシェルを中子型内に射出する工程は、同時または実質的に同時に行われ得る。また、第１フィーダシェル及び第２フィーダシェルは、同一の射出（ショット）型内で、交互に１つずつ、または、それぞれ順次に、形成され得る。これは、第１フィーダシェル及び第２フィーダシェルが実質的に同一に形成される場合、特に好ましい。前述のように、第１フィーダシェル及び第２フィーダシェルを連結してフィーダ本体を形成することは、ポジティブロックによっても、物質同士の接合によっても、実施され得る。

【００３９】

本方法は、好ましくは、前記中子型の入口開口によって形成される材料付属物を除去しないかまたは完全には除去しないことによって、前記第１フィーダシェル上に少なくとも１つの第１突出部を形成する工程、を更に備える。当該突出部を形成するために、材料付属物は、部分的に除去され得るか、あるいは、部分的または完全に円滑化され得る。代替的に、突出部が、フィーダシェル上に別途追加的に形成され得る。

【００４０】

本方法は、第１及び第２フィーダシェルの周りに周方向に保持スリーブを配置する工程、を備えることが更に好ましい。一方で、保持スリーブを配置する工程は、予め形成された保持スリーブを中心軸とほぼ同軸にフィーダ本体上に被せる工程を有し得る。この点で、第１及び第２フィーダシェルの周りに周方向に保持スリーブを配置する工程は、好ましくは、保持スリーブを組み立てるまたは提供する工程を有する。前述のように、保持スリーブは、様々な材料で形成され得る。もっとも、第１及び第２フィーダシェルの周りに周方向に保持スリーブを配置する工程は、保持スリーブを製造する工程を有し得る。例えば、既に互いに連結されている第１及び第２フィーダシェルの周囲に紙ストリップ（帯状の紙）が巻き付けられ、保持スリーブが第１及び第２フィーダシェルの周囲に配置される時にこの態様によって保持スリーブが組み立てられる、ということが考えられ得て、好ましい。この場合、第１及び第２フィーダシェルの周りに保持スリーブを配置する工程は、第１及び第２フィーダシェルの周囲に（ひいては中心軸周りに）材料を巻き付ける工程を含む。

【００４１】

更なる実施形態では、第１及び第２フィーダシェルを連結する工程は、少なくとも１つのピン受容部内にピンを挿入する工程を有し、当該ピンは、好ましくは、成形コンパウンド、金属、プラスチック、紙、または、厚紙（段ボール）、からそれぞれ形成される。当該ピンは、好ましくは、鋳型穴内またはピン受容部内に挿入され得るように形成され、その結果、プレス後に２つのフィーダシェルを互いにしっかりと連結する。複数のピンが、同様に設けられ得る。

【００４２】

以下、本発明の実施の形態が、図面を参照して説明される。これらは、必ずしも実施形態を縮尺通りに示すことは意図されておらず、むしろ、説明に有用な場合には、図面は、概略化された及び／または僅かに歪められた形態である。図面から直接的に認識可能な教示についての追加に関しては、関連する従来技術が参照される。本発明の精神から逸脱することなく、実施形態の形状及び詳細に関する様々な修正及び変更がなされ得ることが、理解されるべきである。本明細書、図面、及び、特許請求の範囲に開示される本発明の特徴は、単独でまたは組み合わせて考慮される本発明の更なる発展形態にとって本質的なものであり得る。更に、本明細書、図面、及び／または、特許請求の範囲に開示される特徴の少なくとも２つの組み合わせの全てが、本発明の範囲に含まれる。本発明は、以下に示され説明される好ましい実施形態の正確な形態または詳細に限定されるものではなく、特許請求の範囲の主題と比較して限定され得る主題に限定される。指定の範囲については、指定された範囲内の値もまた、限定値として開示されていて、所望のように使用され特許請求されることが可能であることが意図されている。簡単のため、以下では、同一または類似の部分、あるいは、同一または類似の機能を有する部分、には同一の参照符号が使用される。

【００４３】

本発明の更なる利点、特徴及び詳細が、好ましい実施形態についての以下の説明及び添付図面から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００４４】

【図１】第１の実施形態によるフィーダインサートの断面を示す。

【図２】第１の実施形態の２つのフィーダシェルの斜視図を示す。

【図３ａ】非圧縮状態にある、図１によるフィーダインサートの断面図を示す。

【図３ｂ】圧縮状態にある、図１によるフィーダインサートの断面図を示す。
【図４ａ】非圧縮状態にある、第２の実施形態によるフィーダインサートの断面図を示す。
【図４ｂ】圧縮状態にある、図４ａによるフィーダインサートの断面図を示す。
【図５ａ】非圧縮状態にある、第３の実施形態によるフィーダインサートの断面図を示す。
【図５ｂ】圧縮状態にある、図５ａによるフィーダインサートの断面図を示す。
【図６ａ】非圧縮状態にある、第４の実施形態によるフィーダインサートの断面図を示す。
【図６ｂ】圧縮状態にある、図６ａによるフィーダインサートの断面図を示す。
【図７】第５の実施形態によるフィーダインサートの断面図を示す。
【図８】第６の実施形態によるフィーダインサートの斜視図を示す。
【図９】図８によるフィーダインサートの断面図を示す。
【図１０ａ】第６の実施形態のフィーダインサートと共に使用される金属製アタッチメントの断面図を示す。
【図１０ｂ】図１０ａの金属製アタッチメントの斜視図を示す。
【図１１】第７の実施形態によるフィーダインサートの断面図を示す。
【発明を実施するための形態】
【００４５】
図１は、鋳型（詳細には図示せず）での金属の鋳造に使用される、本発明による第１の実施形態のフィーダインサート１を示す。フィーダインサート１は、フィーダ本体２を備え、当該フィーダ本体２は、液体金属を受け入れるためのフィーダキャビティ６を画定している（境界を定めている）。フィーダ本体２は、液体金属のための流路開口部８が設けられている第１端部６を有する。フィーダ本体２は、更に、第１端部６の反対側に位置する第２端部１０を有し、フィーダ本体２の第２端部１０は閉鎖されている。
【００４６】
図１に示される実施形態では、鋳型板１４または鋳型モデル上に配置されたセンタリングピン１２が、フィーダ本体２内に挿入されている。センタリングピン１２は、フィーダインサート１の正確な位置を保証するように機能する。但し、センタリングピン１２は、フィーダインサート１自体の一部ではなく、鋳型製造中にフィーダインサート１を位置決めする役割を果たすだけであり、鋳造鋳型の少なくとも１つの鋳型部分の製造後には取り外される。図１に示される例示的な実施形態では、センタリングピン１２のセンタリング先端部１６が、フィーダ本体２の第２端部１０を貫通して延在している。もっとも、これは絶対に必要ではなく、センタリング先端部１６を有するセンタリングピン１２は、フィーダー体２の内部で終端してもよい。
【００４７】
フィーダ本体２は、更に、中心軸Ｚを有する。当該中心軸Ｚは、図１では鉛直方向に流路開口部８の中心を通って延びている。図１によるフィーダインサート１では、当該中心軸Ｚは、更に、センタリングピン１２のセンタリング軸と一致している。フィーダインサート１は、パーティション面Ｅに沿って分割されており、当該パーティション面は、図１では図面面内に延在しており、従って中心軸Ｚに対して平行であって当該中心軸Ｚを含んでいる。フィーダ本体２は、第１フィーダーシェル１８及び第２フィーダーシェル２０（図２参照）から形成され、これらは互いに連結され得て、フィーダ本体２を形成し得る。図１による断面もまた、図面面内にあるため、図１では、第１フィーダシェルのみが視認可能である。他方、図２は、分解されたフィーダインサート１を示しており、第１及び第２フィーダーシェル１８、２０が視認され得る。
【００４８】
フィーダインサート１またはフィーダ本体２は、それぞれ、鉛直方向に分割され、フィーダシェル１８、２０の各々は、別々に製造され得る。このようにして、図１に示されるような複雑な形状も、簡略化された態様で製造され得る。図１に示される例示的な実施形

態のフィーダキャビティ４は、アンダーカットを有しており、当該アンダーカットは、流路開口部８から始まって、フィーダキャビティ４において広がり、第２端部１０の方向に再び先細状（テーパ状）である。このようなフィーダキャビティ４を一部品のフィーダ本体２で製造可能にするためには、内部においてロストコアを使用することが必要があった。あるいは、このようなフィーダキャビティ４は、リフトオフ製造技術を用いて製造される必要があった。従来技術では、このような鋳型は、典型的には、フィーダ本体２を水平方向に分割することによって、すなわち、鉛直方向に互いから分離され得る下部フィーダ部分と上部フィーダ部分とから構成することによって、形成されていた。それにも関わらず、従来方法には（製造できる）幾何学的形状に限界があった。しかしながら、そのような限界は、本発明による鉛直方向の分割により、もはや存在しない。

【００４９】

第１フィーダシェル１８は、第１パーティション面１９を有し、第２フィーダシェル２０は、第２パーティション面２１を有する。第１及び第２パーティション面１９、２１は、フィーダシェル１８、２０が共に組み立てられる時に、互いに当接するように構成されている。第１フィーダシェル１８の第１パーティション面１９には、３つの突出部、すなわち、１番目の第１突出部２２ａ、２番目の第１突出部２２ｂ、及び、３番目の第１突出部２２ｃが設けられている。更に、第１フィーダシェル１８の第１パーティション面１９には、１番目の第１凹部２３ａ、２番目の第１凹部２３ｂ、及び、３番目の第１凹部２３ｃ、が更に設けられている。第２フィーダシェル２０または第２パーティション面２１は、それぞれ、第１フィーダシェル１８または第１パーティション面１９に対応し、１番目の第２突出部２４ａ、２番目の第２突出部２４ｂ、及び、３番目の第２突出部２４ｃを有しており、更に、１番目の第２凹部２５ａ、２番目の第２凹部２５ｂ、及び、３番目の第２凹部２５ｃを有している。図２から容易に理解され得るように、２つのフィーダシェル１８、２０の突出部と凹部とは、互いに協働し得る。２つのフィーダシェル１８、２０が接合される時、１番目の第１突出部２２ａが１番目の第２凹部２５ａに係合し、１番目の第２突出部２４ａが１番目の第１凹部２３ａに係合する。残りの凹部及び突出部についても同様の関係である。すなわち、２番目の第１突出部２２ｂは２番目の第２凹部２５ｂに係合し、２番目の第１突出部２４ｂは２番目の第１凹部２３ｂに係合し、３番目の第１突出部２２ｃは３番目の第２凹部２５ｃに係合し、３番目の第２突出部２４ｂは３番目の第１凹部２３ｃに係合する。

【００５０】

第１の実施形態の第１及び第２フィーダシェル１８、２０（図１乃至図３ｂ参照）は、更に、当該フィーダシェル１８、２０が同一に形成されていることを特徴とする。これは、突出部と凹部との巧みな配置によって実現され得る。結果として、同一の部品が使用され得て、フィーダシェル１８、２０は、同一のコアシューティングマシンにおいて製造され得る。

【００５１】

突出部２２ａ～２２ｃ、２４ａ～２４ｃ及び凹部２３ａ～２３ｃ、２５ａ～２５ｃは、共に、第１及び第２フィーダシェル１８、２０を結合できるポジティブロック要素として作用する。図１に示される例示的な実施形態では、第１及び第２フィーダシェル１８、２０の接合位置を維持するために、保持カラー２６が更に設けられている。保持カラー２６は、当該保持カラー２６の軸方向の位置を固定するために、周方向凹部２８内に受容されている。もっとも、当該凹部２８は必須ではなく、図２に示される例示的な実施形態では設けられていない。例えば、保持カラー２６は、紙、ゴム、エラストマー材料、金属、または、他の材料、で形成され得る。保持カラー２６は、特に大きな力に耐える必要はなく、第１及び第２フィーダシェル１８、２０が輸送中や鋳型板１４上での位置決め中に分離するのを防止する役割を果たすだけで足りる。好ましくは、保持スリーブ２６は、鋳造プロセス中に残渣（残留物）なく燃焼する材料で形成される。この態様では、フィーダインサート１を取り囲む鋳型用砂が、他の材料の残渣がない状態に維持され得る。

【００５２】

様々な突出部２２ａ～２２ｃ、２４ａ～２４ｃ及び凹部２３ａ～２３ｃ、２５ａ～２５ｃが、第１及び第２パーティション面１９、２１上に配置されており、これらの要素のうちの隣接するもの同士の間の距離Ａが、所定の値より大きくならないように、好ましくは２０ｍｍより大きくならないように、配置されている（図１参照）。いわゆるフィン（の生成）を回避するためには、当該距離は短ければ短いほどよい。図１及び図２から容易に推測され得るように、流路開口８からフィーダキャビティ４に入る液体金属は、パーティション面１９、２１の間を流れ得て、そこからフィーダインサート１の外側に向かって流れ出る可能性がある。しかしながら、突出部と凹部との相互係止（インターロック）によって、所定のバリアが形成される。一方で、これは、フィーダキャビティ４から外部への熱輸送を防止するためにも有利であり、他方で、これは、材料の流れを遮断してフィン（すなわち、第１及び第２パーティション面１９、２１の間に残る凝固金属）が形成されないことを保証するためにも有利である。これらの面がより短いほど、鋳造工程にとっては有利である。同様に、相互係止要素（すなわち、突出部及び凹部）ができるだけ大きな面積を占めることが好ましい。図１及び図２から推測され得るように、軸方向の（すなわち、中心軸Ｚに沿って見た）第１及び第２パーティション面１９、２１のフリー面積（すなわち、突出部または凹部がない面積）は、比較的小さく、好ましくは、フィーダ本体２の全長に関して測定して、５０％未満である。これはまた、断熱性の向上にもつながり、フィンの形成を防止する。

【００５３】

更に、本実施形態によるフィーダインサート１は、いわゆる入れ子式フィーダとして形成されて、脆弱部３０を備えている。当該脆弱部３０において、フィーダ本体２は破断され得て圧縮され得る。これは、特に、図３ａ及び図３ｂを参照して示される。従って、フィーダ本体２は、ベース部３２とキャップ部３４とから構成され、これらは脆弱部３０によって互いから分離されている。脆弱部３０は、図１乃至図３ｂから容易に推測され得るように、壁厚（肉厚）が低減された部分として形成されている。ベース部３２は、第２直径Ｄ２（キャップ部３４の領域におけるフィーダキャビティ４の内径）と等しいかそれより小さい第１外径Ｄ１を有する。このような態様により、脆弱部３０が破断する時、ベース部３２はキャップ部３４内に没入し得る。

【００５４】

図３ａに示されるように、フィーダインサート１が鋳型用砂３６に包まれて、図３ｂに示されるように、当該鋳型用砂３６が圧縮される時、特にフィーダ本体２の第２端部１０に力Ｆが作用して、センタリングピン先端部１６が当該第２端部１０を突き破り、キャップ部３４がベース部３２に向かって下方に移動する。ベース部３２は固定されている（すなわち、鋳型板１４に当接している）ので、フィーダ本体２の材料は脆弱部３０の領域で破断し、キャップ部３４がベース部３２の上方に押し込まれる。結果として、フィーダキャビティ４の容積が減少する。

【００５５】

また、ベース部３２は、僅かに円錐形をしている。これは、その外面３８及び内面４０の両方において、流路開口部８に向かって先細状（テーパ状）になっている。この態様で、狭窄部が形成され得て、鋳造工程完了後にフィーダキャビティ４内に位置する凝固金属が、容易に叩き落とされ得る。テーパは、ノッチエフェクトを有するノッチを形成する役割を果たす。更に、テーパ状であること、特に外面３８がテーパ状であることは、フィーダインサート１のより小さなフットプリントを提供する。

【００５６】

図１に示される例示的な実施形態は、脆弱部３０を示しているが、脆弱部３０が設けられていない場合には、テーパ付きのベース部３２を有するこのようなフィーダインサート１も好適であり、本明細書に開示される、ということが理解されるべきである。

【００５７】

図４ａ及び図４ｂは、本発明の第２の実施形態を示す。この場合も、フィーダインサート１’は、液体金属を受け取るためのフィーダキャビティ４’を画定するフィーダ本体２’

を備える。同一及び類似の要素は、第２の実施形態では、アポストロフィ（’）付きの符号で示されている。特に、第１の実施形態に対する相違点が、以下において強調される。

【００５８】

第１の実施形態からの主要な相違点は、フィーダキャビティ４’が部分球状（ｐａｒｔ－ｓｐｈｅｒｉｃａｌ）に形成されている点である。本実施形態でも、フィーダ本体２’は、２つのフィーダシェル１８’、２０’から形成され、そのうちの１つのフィーダシェル１８’のみが、図４ａ及び図４ｂに示されている。本実施形態でも、第２フィーダシェル２０’は、第１のフィーダシェル１８’と同一に形成されている。このことは、第１突出部２２ａ’、第１突出部２２ｂ’、第１凹部２３ａ’及び第１凹部２３ｂ’から容易に理解され得る。

【００５９】

フィーダ本体２’の幾何形状は、特にフィーダ本体２’のキャップ部３４も実質的に部分球状に形成されている点で、第１の実施形態（図１乃至図３ｂ）のそれとは異なる。この点で、第１の突出部２２ａ’及び第１の凹部２３ａ’もまた、部分円弧状または弓形に形成されている。第２の実施形態（図４ａ及び図４ｂ）によるフィーダインサート１’も、入れ子式フィーダとして形成されており、第１の実施形態（図１乃至図３ｂ）のそれに対応する機能を有する脆弱部３０を有する。

【００６０】

球形が、特に好ましい。なぜなら、球形は、容積に対する表面積の比が特に好ましいからである。この態様では、フィーダキャビティ４に受け入れられる金属の温度が高く維持され得て、他の幾何形状の場合よりも長い時間、液体状態を維持し得る。

【００６１】

第２の実施形態（図４ａ及び図４ｂ）のフィーダ本体２’も、アンダーカットを有し、流路開口部８から第２端部１０’の方向に始まって、フィーダキャビティ４’は最初に中心軸Ｚに沿って広がり、その後再び先細りになっている。フィーダにとって、球形は、（従来は）製造が特に複雑であり得るが、本発明の文脈では、２つのフィーダシェル１８’、２０’（に分割されていること）のために容易かつ経済的に製造され得るので、特に好ましい。

【００６２】

図５ａ及び図５ｂに示される第３の実施形態は、本質的には、図４ａ及び図４ｂに示される第２の実施形態に基づいている。特に、第２の実施形態（図４ａ及び図４ｂ）に対する相違点が、以下において強調される。

【００６３】

第２の実施形態（図４ａ及び図４ｂ）とは対照的に、第３の実施形態（図５ａ及び図５ｂ）では、金属製アタッチメント４２が設けられている。当該金属製アタッチメント４２は、流路開口部８の周囲に配置されており、中心軸Ｚの方向に軸方向に延在するカラー４４を有している。ここに示される実施形態では、金属製アタッチメント４２は、外面３８の円錐状領域を覆っているが、第１直径Ｄ１を有する円筒部分３９は覆っていない。前述の原理で説明されたように、円筒部分３９は、（図５ｂに示されるように）脆弱部３０が破断する時に、フィーダ本体２’のキャップ部３４内に入り込むことが意図されているため、金属製アタッチメント４２はここに配置されていない方が有利である。

【００６４】

突出するカラー４４は、フィーダ本体２’を鋳型板１４から幾らか離すと同時に、接触面積を低減させるように機能する。ここで、当該カラー４４の内径は、本質的にセンタリングピン１２の外径に対応する。他の全ての点で、フィーダ本体２’は、第３の実施形態（図４ａ及び図４ｂ）のそれに対応する。金属製アタッチメント４２は、好ましくは単一部品であり、ベース部４２の円錐部分を半径方向において取り囲む（好ましくは完全に取り囲む）。この態様により、２つのフィーダシェル１８’、２０’が更に固定され、従って、保持スリーブ２６の機能が支援される。

【００６５】

図６Ａ及び図６Ｂは、鋳造鋳型の側面に取り付けるために使用される、いわゆるサイドフィーダを示す。このようなサイドフィーダの場合、第１及び第２フィーダシェル１８”、２０”は、図６ａ及び図６ｂから容易に推測され得るように、先行する例示的な実施形態の場合のように同一に形成されることはできない。むしろ、フィーダシェル１８”、２０”は、パーティション面に沿って実質的に鏡面対称に形成される必要があり、且つ、突出部と凹部とが、各々、互いに相補的である必要がある。図６Ａ及び図６Ｂに示される例示的な実施形態では、第１フィーダシェル１８”は、１番目の第１突出部２２ａ”、２番目の第１突出部２２ｂ”、及び、３番目の第１突出部２２ｃ”が形成された第１パーティション面１９”を有する。これらは、時計回りまたは反時計回りの方向に従って、１番目の第１凹部２３ａ”、２番目の第１凹部２３ｂ”、及び、３番目の第１凹部２３ｃ”と交互に配置されている。突出部と凹部とが交互に配置されることにより、第１及び第２フィーダシェル１８”、２０”の連結がより良好になる。保持スリーブ２６が、ここに示される例示的な実施形態においても設けられているが、これは絶対に必要なものではない。フィーダシェル１８”、２０”は、例えば接着剤を介しての物質対物質の接合によって連結されてもよい。

【００６６】

この場合、サイドフィーダとして形成されるフィーダインサート１”も、いわゆる入れ子式フィーダとして形成される。また、それは、脆弱部３０と、ベース部３２と、キャップ部３４と、を有しており、ベース部３２の外径は、キャップ部３４の内径よりも小さいかそれに等しい。図６ｂは、圧縮形態を示しており、キャップ部３４がベース部３２に対して下方に移動して、脆弱部３０が既に破断している。更に、この例示的な実施形態では、センタリングピン１２も設けられており、当該センタリングピン１２は、サイドフィーダとして形成されたフィーダインサート１”を鋳型板１４に保持するように機能する。

【００６７】

図６ａ及び図６ｂから推測され得るように、フィーダキャビティ４”の幾何形状は非常に複雑である。本発明に従って、フィーダ本体２”を、中心軸Ｚに平行であるかまたは中心軸Ｚを含むパーティション面Ｅに沿って、第１フィーダシェル１８”と第２フィーダシェル２０”とに分割することによって、この複雑な幾何形状が容易に低コストで製造され得る。

【００６８】

次に、図７は、第５の実施形態によるフィーダーインサート１”’を示す。このフィーダインサート１”’は、本質的に、第２及び第３の実施形態（図４ａ乃至図５ｂ）によるフィーダインサート上に配向されており、これによって、第２及び第３の実施形態とは対照的に、第５の実施形態によるフィーダーインサート１”’は、入れ子式フィーダとして形成されてはいない。このため、それは、ベース部を有しておらず、フィーダ本体２”’のみを有しており、当該フィーダ本体２”’は、本質的に、第２及び第３の実施形態によるキャップ部に対応している。それにもかかわらず、それは、特に、中心軸Ｚ、突出部２２”’及び凹部２３”’を有する第１パーティション面１９”’を含む第１及び第２フィーダシェル１８”’、２０”’（図７には第１フィーダシェル１８”’のみが示されている）などの、本発明による他の特徴を有する。それは、球状フィーダと呼ばれ得て、球状または部分球状のフィーダキャビティ４”’を有する。第５の実施形態による第１及び第２フィーダシェル１８”’、２０”’は、互いに同一であり得る。また、保持スリーブ（図示せず）のための凹部２８が設けられている。残りの特徴については、先行する実施形態が参照される。

【００６９】

図８乃至図１１において、参照符号は、「１００」が加算された数値が用いられている。先行する実施形態と同一の参照符号が使用される時、第１の実施形態と同一の要素が指定され、この点で、前述の説明が完全に参照される。

【００７０】

図８及び図９は、まず、図５ａ及び図５ｂによる例示的な実施形態に基づく第６の実施形態を示す。以下では、これが全面的に参照され、本質的に異なる点が説明される。

【００７１】
図５ａ及び図５ｂの実施形態に対する第１の相違点は、図８及び図９によるフィーダ本体１０２が、図１０ａ及び図１０ｂに示すような金属製アタッチメント４２と協働するように構成されている点である。図１０ａ及び図１０ｂに示される例示的な実施形態では、金属製アタッチメント４２は、ここでは突起またはラグとして形成されている第１ラッチ要素１４１を有する。これらは、金属製アタッチメント４２を深絞り加工する製造工程中に、直接的に設けられ得る。フィーダ本体１０２は、対応する第２ラッチ要素１４２を有し、それは、ここでは、Ｌ字型溝１４３の形態である。金属製アタッチメント４２の第１ラッチ要素１４１は、バヨネットキャッチの態様で、これと協働し得る。金属製アタッチメント４２は、まず、下方から軸方向に、組み立てられたフィーダシェル１１８、１２０上に載置され、この時、第１ラッチ要素１４１が中心軸Ｚと平行に整列された溝１４３の部分に入る。次いで、金属製アタッチメント４２の第１ラッチ要素１４１が、溝１４３内に挿入される。その後、金属製アタッチメント４２は、中心軸Ｚの回りに、図示の例示的な実施形態の場合には時計回りに、回転される。好ましくは、溝１４３内に狭窄部１４４が設けられ、溝１４３の前方端の前方の断面が狭くされる。この時、第１ラッチ要素１４１は、力を用いて狭窄部１４４を乗り越えるように押され得て、移動方向にその後方側へと移動され得る。これにより、金属製アタッチメント４２は、逆回転に対して固定される。この態様により、輸送中の紛失がない。

【００７２】
金属製アタッチメント４２とフィーダ本体１０２、１０２’との間の同一タイプの連結（接続）が、図１１の例示的な実施形態でも設けられている。

【００７３】
第６の実施形態（図８及び図９）における別の相違点は、センタリングピン先端部１６用の凹部１５に挿入用面取り部１７が設けられている点である。これは、フィーダインサート１００がセンタリングピン１２上に載置される時に、当該先端部がフィーダキャビティ１０４の天井に不意に当たって材料を破損させない、ということを保証する。フィーダ本体１０２の材料は、好ましくは発熱性材料であり、その破片がフィーダキャビティ１０４に入る溶融材料（溶湯）を汚染する可能性があり、これは、鋳造部品の品質の低下をもたらし得る。従って、好適な挿入用面取り部は、鋳造部品の品質を改善するように機能する。

【００７４】
本明細書に示される実施形態によれば、フィーダ本体１０２の下方領域、具体的にはベース部３２、に面取り部１５０が更に設けられる。このような面取り部を有しない図４ａ乃至図５ｂに示されるような実施形態では、天井から脱落した材料がベース部３２の環状肩部１５２上に残る可能性がある、ということが実験で示された。前述されたように、この材料は、その後の鋳造工程において鋳造部品の品質に悪影響を及ぼし得る。面取り部１５０は、破損して離脱し得る材料が、流路開口部８に向かって落下することを許容し、それは、センタリングピン１２が引き抜かれる時にフィーダキャビティ１０４から除去され得る。従って、面取り部１５０も、鋳造部品の品質を改善するように機能する。

【００７５】
更に、図８及び図９の第６の実施形態では、キャップ部３４の流路開口部８とは反対側の領域が平坦化され、平坦面１６０を有している。当該平坦面１６０は、輸送中にフィーダインサート１００を静置することを許容する。これは、輸送及び取り扱いを簡略化する。

【００７６】
図１１は、図３ａ及び図３ｂの例示的な実施形態に基づくが、図１０ａ及び図１０ｂに示される金属製アタッチメント４２を追加的に使用した、第７の例示的な実施形態を示す。詳細な説明及び利点については、前記が参照される。

【符号の説明】

【００７７】

１、１’、１”、１”’、１００、１００’　フィーダインサート
２、２’、２”、２”’、１０２、１０２’　フィーダ本体
４、４’、４”、４”’、１０４、１０４’　フィーダキャビティ
６、６’、６”、６”’、１０６、１０６’　第１端部
８　流路開口部
１０、１０’、１０”、１０”’、１１０、１１０’　第２端部
１２　センタリングピン
１５　センタリングピン先端部用の凹部
１６　センタリングピン先端部
１７　挿入用面取り部
１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’　第１フィーダシェル
１９、１９’、１９”、１９”’、１１９、１１９’　第１パーティション面
２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’　第２フィーダシェル
２１、２１’、２１”、２１”’、１２１、１２１’　第２パーティション面
２２ａ～２２ｃ　第１突出部
２３ａ～２３ｃ　第１凹部
２４ａ～２４ｃ　第２突出部
２５ａ～２５ｃ　第２凹部
２６　保持スリーブ
２８　保持スリーブ用の凹部
３０　脆弱部
３２　ベース部
３４　キャップ部
３６　鋳型用砂
３８　外面
３９　円筒部
４０　内面
４２　金属製アタッチメント
４４　カラー
１４１　第１ラッチ要素
１４２　第２ラッチ要素
１４３　Ｌ字型溝
１４４　狭窄部
１５０　面取り部
１５２　環状肩部
１６０　平坦面
Ａ　距離
Ｄ１　第１直径
Ｄ２　第２直径
Ｅ　パーティション面
Ｚ　中心軸

【図面】

【図１】

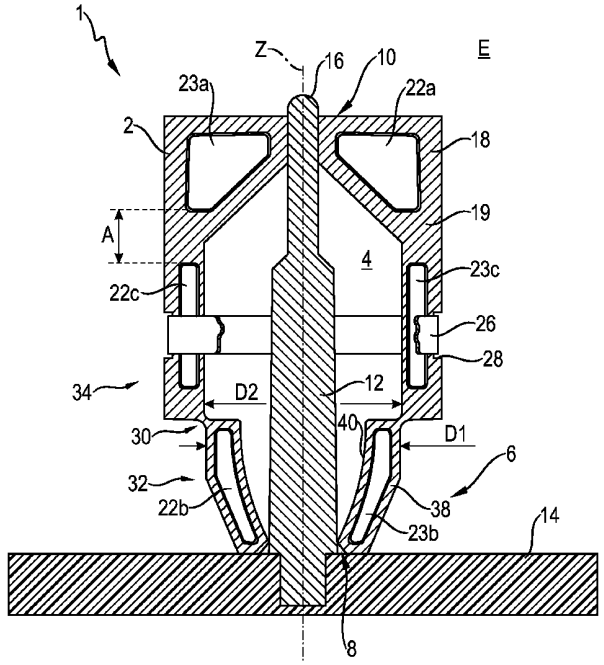


Fig. 1

【図２】

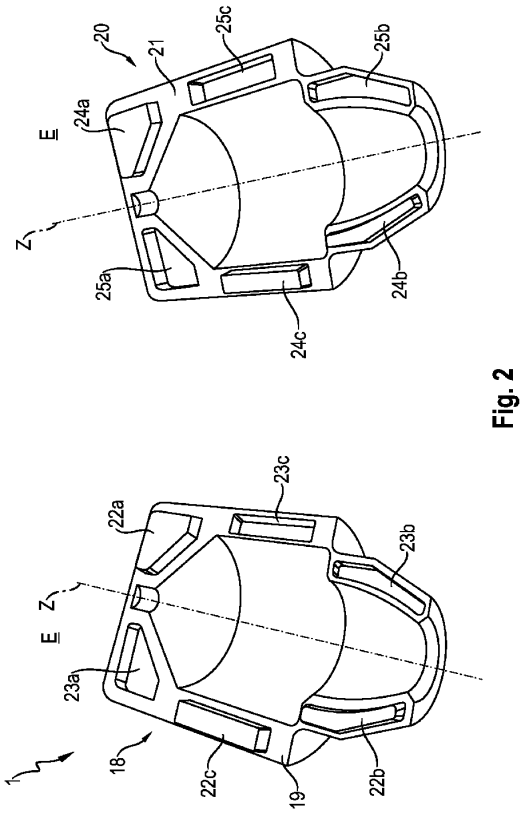


Fig. 2

【図３ａ】

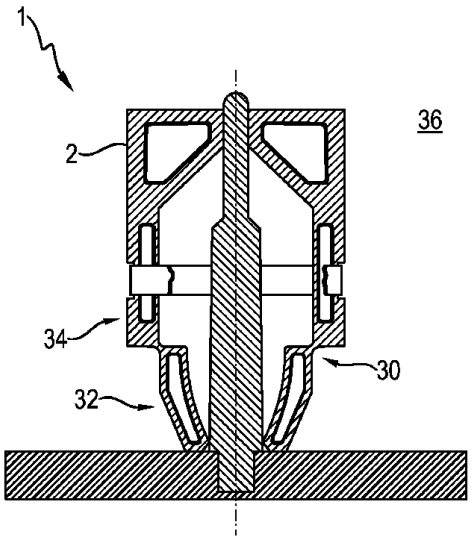


Fig. 3a

【図３ｂ】

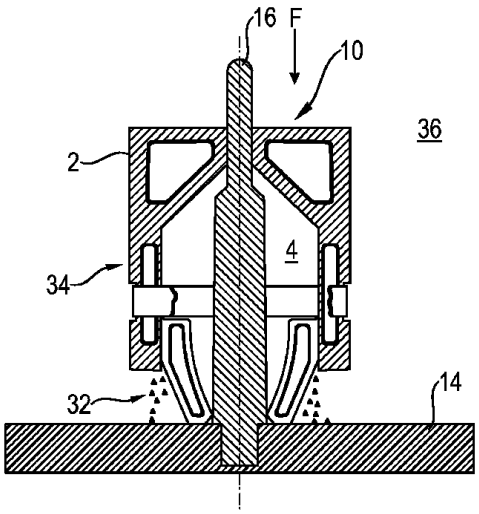


Fig. 3b

【図４ａ】

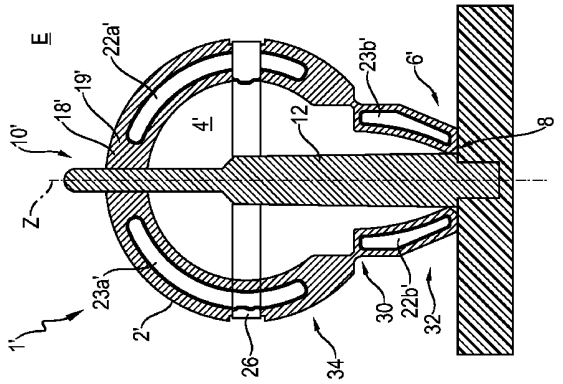


Fig. 4a

【図４ｂ】

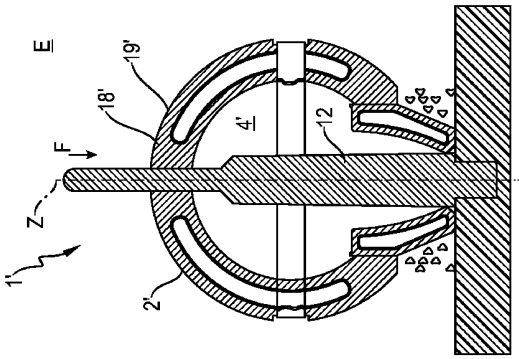


Fig. 4b

【図５ａ】

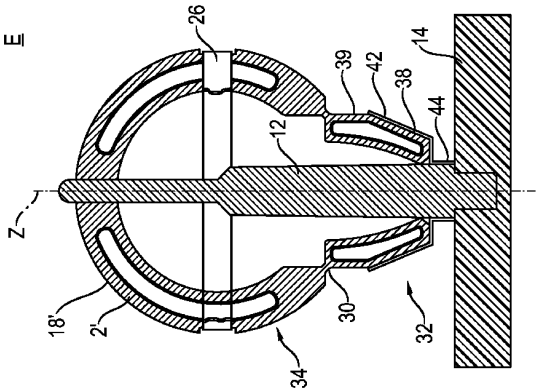


Fig. 5a

【図５ｂ】

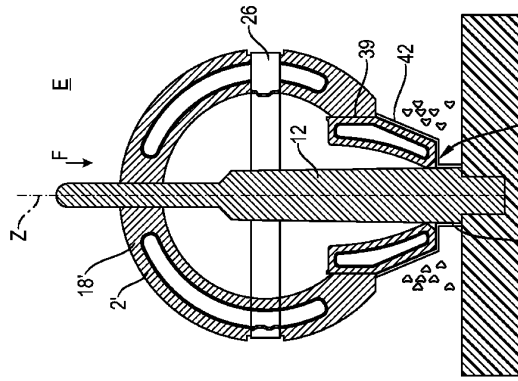


Fig. 5b

【図６ａ】

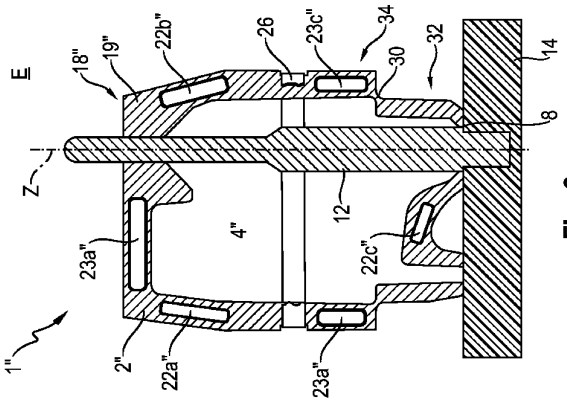


Fig. 6a

【図６ｂ】

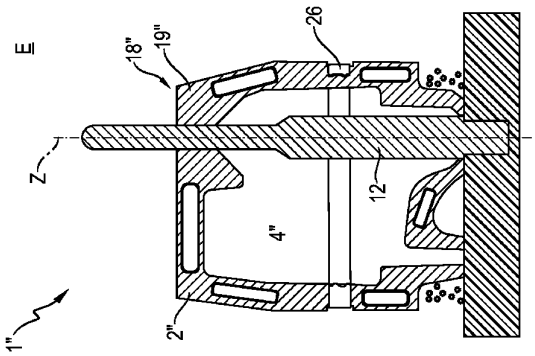


Fig. 6b

【図７】

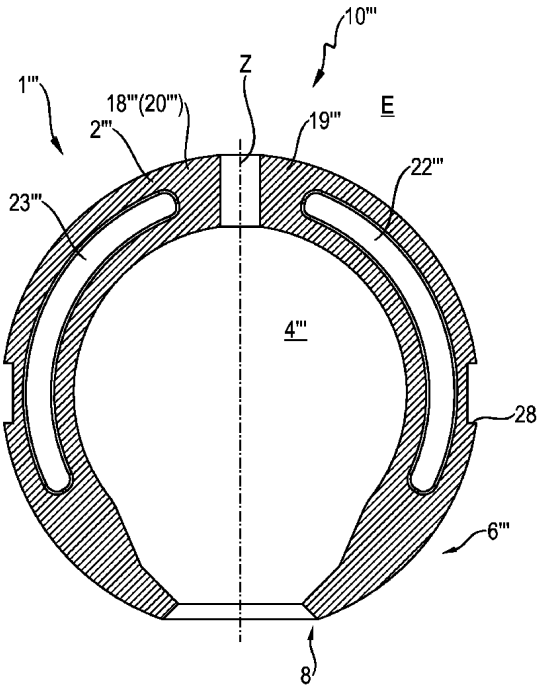


Fig. 7

【図８】

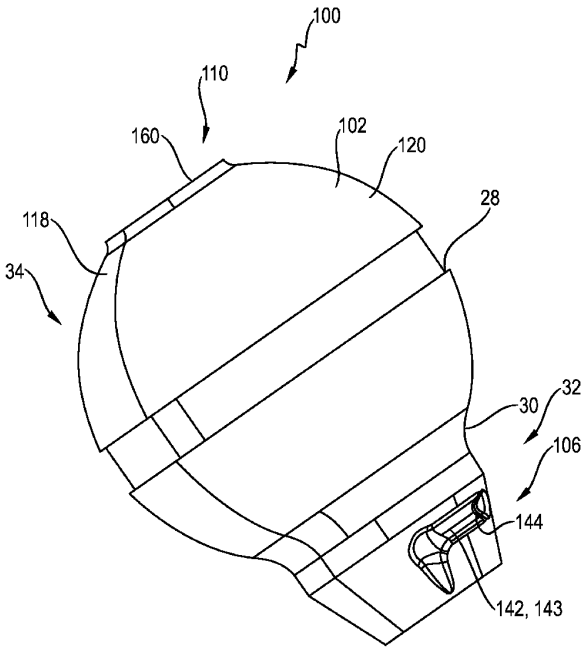


Fig. 8

【図９】

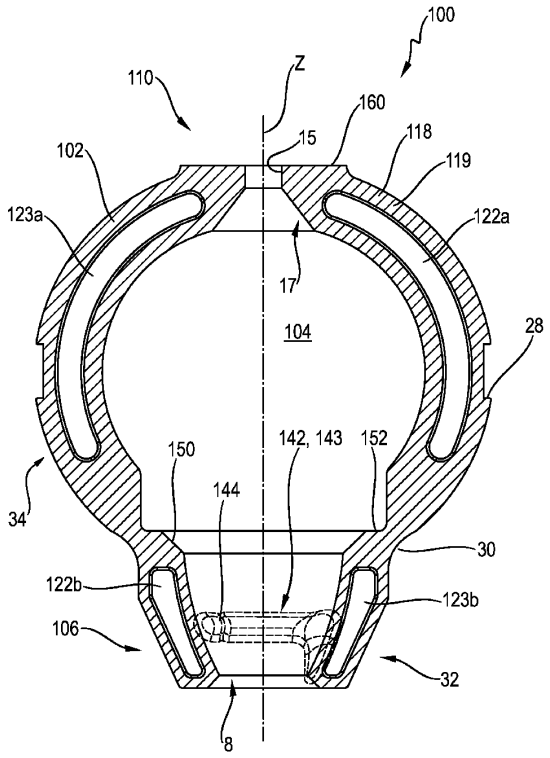


Fig. 9

【図１０ａ】

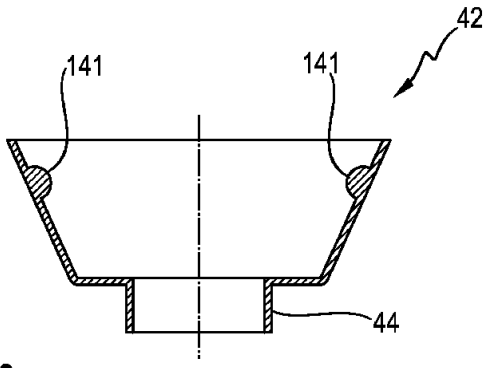


Fig. 10a

【図１０ｂ】

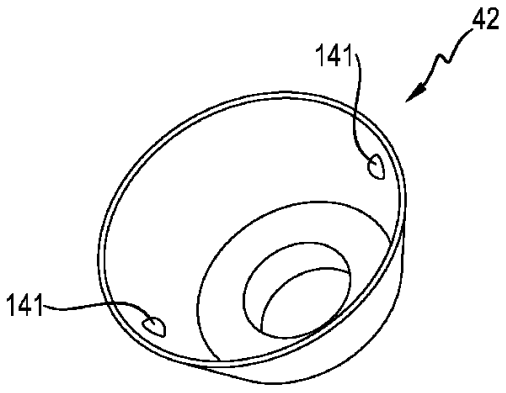


Fig. 10b

【図１１】

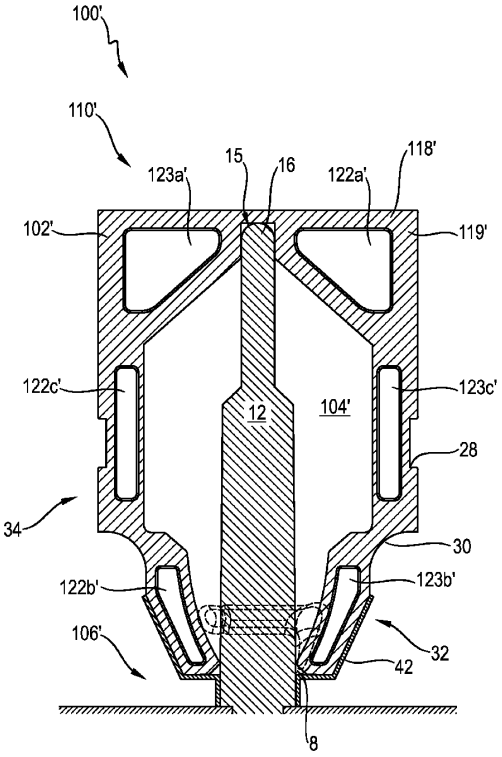


Fig. 11

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/054539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B22C 9/08(2006.01)i

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)

B22C

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.
X	CN 110153376 A (JUNAN YOUYUAN MACHINERY CO LTD) 23 August 2019 (2019-08-23) figures 1, 2 paragraph [0001] paragraph [0007] - paragraph [0017] paragraph [0020] - paragraph [0037]	1-29
X	EP 1775045 A2 (HOFMANN CERAMIC GMBH [DE]) 18 April 2007 (2007-04-18) figures 1-10 paragraph [0001] paragraph [0010] - paragraph [0042] paragraph [0057] - paragraph [0078]	1-29
A	DE 202012102546 U1 (FOSECO INT [GB]) 07 August 2012 (2012-08-07) figures 1-4 paragraph [0009] - paragraph [0025] paragraph [0033] - paragraph [0044]	1-29

☑ 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
27 May 2022	**08 June 2022**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Jung, Régis** Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/054539

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102013209775 B3 (CHEMEX GMBH [DE]) 23 October 2014 (2014-10-23) figures 1-15 claims 1-10	1-29
A	WO 2016034872 A1 (FOSECO INT [GB]) 10 March 2016 (2016-03-10) figures 1-11 claims 1-17	1-29
A	DE 2428885 A1 (BAUR EDUARD DR ING) 02 January 1976 (1976-01-02) figures 1-6 claims 1-9	1-29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/054539

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110153376	A	23 August 2019	NONE			
EP	1775045	A2	18 April 2007	AT	459441	T	15 March 2010
				DE	102005049734	A1	26 April 2007
				EP	1775045	A2	18 April 2007
DE	202012102546	U1	07 August 2012	AU	2013255616	A1	21 August 2014
				BR	112014024631	B1	01 October 2019
				CN	104271285	A	07 January 2015
				DE	202012102546	U1	07 August 2012
				EP	2659996	A1	06 November 2013
				ES	2541636	T3	22 July 2015
				JP	6158310	B2	05 July 2017
				JP	2015515929	A	04 June 2015
				KR	20150005918	A	15 January 2015
				MX	342028	B	12 September 2016
				US	2015034801	A1	05 February 2015
				WO	2013164596	A1	07 November 2013
				ZA	201405621	B	23 December 2015
DE	102013209775	B3	23 October 2014	BR	112015029494	A2	25 July 2017
				CN	105246618	A	13 January 2016
				DE	102013209775	B3	23 October 2014
				EP	3003601	A1	13 April 2016
				ES	2655451	T3	20 February 2018
				HU	E035886	T2	28 May 2018
				JP	6402326	B2	10 October 2018
				JP	2016522753	A	04 August 2016
				KR	20160013184	A	03 February 2016
				PL	3003601	T3	30 March 2018
				SI	3003601	T1	28 February 2018
				US	2016101461	A1	14 April 2016
				WO	2014191423	A1	04 December 2014
WO	2016034872	A1	10 March 2016	BR	112017001920	A2	28 November 2017
				CN	106660111	A	10 May 2017
				EP	3188856	A1	12 July 2017
				ES	2866953	T3	20 October 2021
				JP	6487533	B2	20 March 2019
				JP	2017527445	A	21 September 2017
				KR	20170049499	A	10 May 2017
				PL	3188856	T3	11 October 2021
				US	2017209917	A1	27 July 2017
				WO	2016034872	A1	10 March 2016
DE	2428885	A1	02 January 1976	NONE			

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/054539

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B22C9/08
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B22C

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.
X	CN 110 153 376 A (JUNAN YOUYUAN MACHINERY CO LTD) 23. August 2019 (2019-08-23) Abbildungen 1, 2 Absatz [0001] Absatz [0007] - Absatz [0017] Absatz [0020] - Absatz [0037] -----	1-29
X	EP 1 775 045 A2 (HOFMANN CERAMIC GMBH [DE]) 18. April 2007 (2007-04-18) Abbildungen 1-10 Absatz [0001] Absatz [0010] - Absatz [0042] Absatz [0057] - Absatz [0078] ----- -/--	1-29

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. Mai 2022	08/06/2022

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Jung, Régis

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/054539

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2012 102546 U1 (FOSECO INT [GB]) 7. August 2012 (2012-08-07) Abbildungen 1-4 Absatz [0009] - Absatz [0025] Absatz [0033] - Absatz [0044] -----	1-29
A	DE 10 2013 209775 B3 (CHEMEX GMBH [DE]) 23. Oktober 2014 (2014-10-23) Abbildungen 1-15 Ansprüche 1-10 -----	1-29
A	WO 2016/034872 A1 (FOSECO INT [GB]) 10. März 2016 (2016-03-10) Abbildungen 1-11 Ansprüche 1-17 -----	1-29
A	DE 24 28 885 A1 (BAUR EDUARD DR ING) 2. Januar 1976 (1976-01-02) Abbildungen 1-6 Ansprüche 1-9 -----	1-29

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/054539

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 110153376 A	23-08-2019	KEINE	
EP 1775045 A2	18-04-2007	AT 459441 T	15-03-2010
		DE 102005049734 A1	26-04-2007
		EP 1775045 A2	18-04-2007
DE 202012102546 U1	07-08-2012	AU 2013255616 A1	21-08-2014
		BR 112014024631 B1	01-10-2019
		CN 104271285 A	07-01-2015
		DE 202012102546 U1	07-08-2012
		EP 2659996 A1	06-11-2013
		ES 2541636 T3	22-07-2015
		JP 6158310 B2	05-07-2017
		JP 2015515929 A	04-06-2015
		KR 20150005918 A	15-01-2015
		MX 342028 B	12-09-2016
		US 2015034801 A1	05-02-2015
		WO 2013164596 A1	07-11-2013
		ZA 201405621 B	23-12-2015
DE 102013209775 B3	23-10-2014	BR 112015029494 A2	25-07-2017
		CN 105246618 A	13-01-2016
		DE 102013209775 B3	23-10-2014
		EP 3003601 A1	13-04-2016
		ES 2655451 T3	20-02-2018
		HU E035886 T2	28-05-2018
		JP 6402326 B2	10-10-2018
		JP 2016522753 A	04-08-2016
		KR 20160013184 A	03-02-2016
		PL 3003601 T3	30-03-2018
		SI 3003601 T1	28-02-2018
		US 2016101461 A1	14-04-2016
		WO 2014191423 A1	04-12-2014
WO 2016034872 A1	10-03-2016	BR 112017001920 A2	28-11-2017
		CN 106660111 A	10-05-2017
		EP 3188856 A1	12-07-2017
		ES 2866953 T3	20-10-2021
		JP 6487533 B2	20-03-2019
		JP 2017527445 A	21-09-2017
		KR 20170049499 A	10-05-2017
		PL 3188856 T3	11-10-2021
		US 2017209917 A1	27-07-2017
		WO 2016034872 A1	10-03-2016
DE 2428885 A1	02-01-1976	KEINE	

フロントページの続き

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,IT,JM,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

弁理士　山本 泰史
(74)代理人　100144451
弁理士　鈴木 博子
(74)代理人　100107537
弁理士　磯貝 克臣
(72)発明者　ファンネンスティール アレックス
ドイツ連邦共和国 ７８５３２ トゥットリンゲン バイム ハイリゲンタール ２７
(72)発明者　シルマー ハイコ
ドイツ連邦共和国 ３１０７３ デリクゼン シュポルトプラッツヴェーク １０

Ｆターム（参考）　4E093　PB01

【要約の続き】

ル（２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０’）によって形成されている。第１フィーダシェル（１８、１８’、１８”、１８”’、１１８、１１８’）及び第２フィーダシェル（２０、２０’、２０”、２０”’、１２０、１２０）は、互いに連結されて、フィーダ本体（２、２’、２”、２”’、１０２、１０２）を形成している。