

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2023-171242
(P2023-171242A)

(43)公開日 令和5年12月1日(2023.12.1)

(51)Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<i>B 2 2 C 9/08 (2006.01)</i>	B 2 2 C 9/08 F	4 E 0 9 3
<i>B 2 2 D 18/04 (2006.01)</i>	B 2 2 D 18/04 P	
<i>B 2 2 D 17/22 (2006.01)</i>	B 2 2 D 17/22 T	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2023-39259(P2023-39259)
 (22)出願日 令和5年3月14日(2023.3.14)
 (31)優先権主張番号 特願2022-82010(P2022-82010)
 (32)優先日 令和4年5月19日(2022.5.19)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(71)出願人 000243434
 本田金属技術株式会社
 埼玉県川越市大字的場字亀ヶ淵1620
 (74)代理人 100067356
 弁理士 下田 容一郎
 (74)代理人 100160004
 弁理士 下田 憲雅
 (74)代理人 100120558
 弁理士 住吉 勝彦
 (74)代理人 100148909
 弁理士 瀧澤 匡則
 (72)発明者 本橋 直恭
 埼玉県川越市大字的場字亀ヶ淵1620番
 地 本田金属技術株式会社内

最終頁に続く

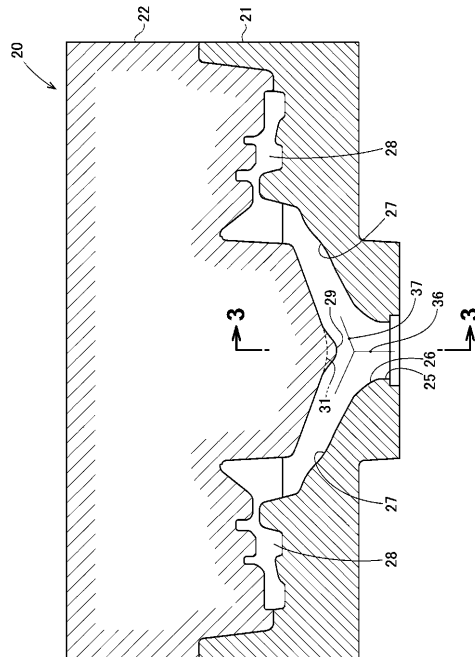
(54)【発明の名称】 鑄造金型

(57)【要約】

【課題】 方案部にV字部を有する多数個取り鑄型において、鑄造サイクルタイムの短縮が達成できる技術を提供する。

【解決手段】 鑄造金型20は、湯口25と、この湯口25から延びる主湯道26と、この主湯道26から分岐する2本の分岐湯道27と、これらの分岐湯道27の先に各々設けられるキャビティ28とを有する2個取り鑄型である。主湯道26と分岐湯道27との接続部位は、V字状を呈するV字部29とされる。V字部29の谷底を渡るように延びて分岐湯道27の入口同士を繋ぐ空洞31が設けられている。空洞31により、鑄物のV字方案部にブリッジ状のリップを形成する。このリップはV字方案部を補強し、V字方案部の破損を防止する。破損が防止されるため、鑄造サイクルタイムの短縮が可能となる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

多数個取り鋳型であり、
湯口と、この湯口から延びる主湯道と、この主湯道から分岐する複数本の分岐湯道と、
これらの分岐湯道の先に各々設けられるキャビティとを有する鋳造金型であって、
この鋳造金型の断面において、
前記主湯道と前記分岐湯道とは Y 字状に配置され、前記分岐湯道同士は V 字状に配置され、
前記主湯道を通った溶湯が当たって前記分岐湯道へ分かれる部位を、V 字部と呼ぶときに、
前記 V 字部の谷底を渡るように延びて前記分岐湯道の入口同士を繋ぐ空洞が設けられていることを特徴とする鋳造金型。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の鋳造金型であって、
前記空洞の長手軸に直交する面で切断してなる断面において、この断面には、前記 V 字部の谷底を規定する谷底線と、この谷底線の一端に繋がる第 1 空洞輪郭線と、前記 V 字部の谷底線の他端に繋がる第 2 空洞輪郭線とが存在し、
前記空洞は、前記 V 字部の谷底線の両端に各々 1 条、合計 2 条設けられていることを特徴とする鋳造金型。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、多数個取り鋳型に関する。

【背景技術】**【0002】**

車両を例にとると、ステアリング系部品にナックルが含まれる。ナックルは、左車輪に付設する左ナックルと、右車輪に付設する右ナックルとからなる。

1 個の鋳造金型に、左ナックル用のキャビティと右ナックル用のキャビティを設け、1 回の注湯で、左ナックルと右ナックルとを鋳造することが、よく行われている。このように、1 個の鋳造金型で、2 個又は 3 個以上の製品を得ることは、多数個取りと呼ばれる。

【0003】

30

このような多数個取りに供する鋳型が、色々提案されてきた（例えば、特許文献 1（図 5）参照）。

【0004】

特許文献 1 を次図に基づいて説明する。

図 8 は従来技術により鋳造された鋳物の外形図である。

鋳物 100 は、製品部 101 と、方案部 111 とからなる。なお、鋳造技術における方案は、鋳造金型の内部の設計を指す用語であるが、本明細書では、鋳物の非製品部分を方案部と呼ぶ。

【0005】

40

製品部 101 は、第 1 製品鋳物 102 と第 2 製品鋳物 103 とからなる。

方案部 111 には、V 字方案部 112 が含まれる。

【0006】

方案部 111 は、湯口切断機と呼ばれるカッターにより、第 1 製品鋳物 102 と第 2 製品鋳物 103 とから分離される。分離された方案部 111 は、回収され、再溶解される。

一方、第 1 製品鋳物 102 と第 2 製品鋳物 103 とは、各々機械加工が施されて製品となる。

【0007】

一般に鋳造金型は溶湯より低温である。注湯後に溶湯は鋳造金型で冷却されて凝固する。鋳造金型が冷媒通路を有するときは、溶湯の冷却及び凝固が促される。

注湯後に製品部 101 が冷却され、遅れて方案部 111 が冷却される。さらに方案部 1

50

11の中心部113が最も遅れて冷却される。結果、方案部111の中心部113は、最も遅れて凝固する。

【0008】

中心部113が凝固してから鑄造金型を開く。鑄造金型が固定型と可動型からなる場合、鑄物100は可動型に付いた状態で固定型から離れる。次に、取り出しロボットにより、可動型から鑄物100を取り出す。以上が、標準的な鑄造工程である。

【0009】

ところで、近年、生産性の向上が求められ、その一環として鑄造サイクルタイムの短縮が検討される。

鑄造サイクルタイムを短縮するために本発明者らは、方案部111の中心部113が未凝固の段階で、鑄造金型を開き、鑄造金型から鑄物100を取り出すことを試みた。

【0010】

すると、鑄物100が割れ、鑄物100の一部が固定型に残り、鑄物100の残部が可動型と一緒になる。この残部は取り出しロボットで取り出す。

一方、固定型に残った鑄物100の一部は別途取り出す必要があり、この処置に手間が掛かり、鑄造サイクルタイムの短縮は、達成できなかった。

【0011】

しかし、生産性の向上が求められ中、鑄造サイクルタイムの短縮が達成できる技術が求められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開2009-56503号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、方案部にV字部を有する多数個取り鑄型において、鑄造サイクルタイムの短縮が達成できる技術を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

請求項1に係る発明は、多数個取り鑄型であり、
湯口と、この湯口から延びる主湯道と、この主湯道から分岐する複数本の分岐湯道と、これらの分岐湯道の先に各々設けられるキャビティとを有する鑄造金型であって、
この鑄造金型の断面において、
前記主湯道と前記分岐湯道とはY字状に配置され、前記分岐湯道同士はV字状に配置され、
前記主湯道を通った溶湯が当たって前記分岐湯道へ分かれる部位を、V字部と呼ぶときに、前記V字部の谷底を渡るように延びて前記分岐湯道の入口同士を繋ぐ空洞が設けられていることを特徴とすることを特徴とする。

【0015】

請求項2に係る発明は、請求項1記載の鑄造金型であって、
前記空洞の長手軸に直交する面で切断してなる断面において、この断面には、前記V字部の谷底を規定する谷底線と、この谷底線の一端に繋がる第1空洞輪郭線と、前記V字部の谷底線の他端に繋がる第2空洞輪郭線とが存在し、
前記空洞は、前記V字部の谷底線の両端に各々1条、合計2条設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

請求項1に係る発明では、鑄造金型内部のV字部に空洞を設けた。
キャビティにより製品部が鑄造され、主湯道と分岐湯道とで方案部が鑄造され、V字部

10

20

30

40

50

でV字方案部が形成される。このときに、空洞によりV字方案部にブリッジ状のリブが形成される。このリブが補強作用を発揮し、方案部の破断を防止する。

リブの補強作用により、方案部の中心部が未凝固状態であっても、方案部の強度が確保され、鑄造金型から鑄物を良好に取り出すことができる。

結果、本発明により、方案部にV字部を有する多数個取り鑄型において、鑄造サイクルタイムの短縮が達成できる技術が提供される。

【0017】

請求項2に係る発明では、空洞は、V字部の谷底線の両端に各々1条、合計2条設けた。

谷底線は主湯道の上面に相当する。谷底線に直交する面が主湯道の側面に相当する。

10

主湯道において、溶湯は鑄造金型により上面と側面とから冷却される。空洞は上面と側面との交わる部位（交わる部位の近傍を含む。）に設けられているため、空洞を満たす溶湯は速やかに冷却され、強度の大きなリブとなる。

すなわち、空洞を2条とし、強度の大きな2条のリブをV字方案部に形成する。鑄造サイクルタイムを更に短縮しても方案部が健全のまま鑄物を鑄造鑄型から取り出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】鑄造設備の原理図である。

【図2】本発明に係る鑄造金型の断面図である。

20

【図3】図2の3-3線断面図である。

【図4】鑄物の外形図である。

【図5】図4の5矢視図である。

【図6】図5の6-6線断面図である。

【図7】(a)～(c)は変更例を説明する断面図である。

【図8】従来技術により鑄造された鑄物の外形図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。

【実施例】

30

【0020】

[鑄造設備]

図1に示すように、鑄造設備10は、例えば、保持炉11と、電磁ポンプ12と、ストーク13と、鑄造金型20と、製品取り出しロボット14とからなる。

保持炉11は、ヒータ15を備え、アルミニウムの溶湯16を貯留する炉である。

電磁ポンプ12は、溶湯16を汲み上げ、加圧して鑄造金型20へ送る機器である。

【0021】

鑄造金型20の詳細な説明は後述するが、鑄造金型20は、例えば、固定型21と、この固定型21に載せる可動型22とからなる。

固定型21は、ストーク13上に静止しているため固定型と呼ばれる。

40

可動型22は、シリンダ23で昇降されるため可動型と呼ばれる。

製品取り出しロボット14は、可動型22の下に潜って可動型22から鑄物を取り出す機器である。

【0022】

なお、鑄造設備10は、低圧鑄造設備、ダイカスト設備であってもよく、電磁ポンプ12を用いた設備に限定されない。

【0023】

[鑄造金型]

図2に示すように、鑄造金型20は、例えば、固定型21と可動型22とからなる。鑄造金型20は、湯口25と、この湯口25から延びる太い柱状の主湯道26と、この主湯

50

道 2 6 から分岐する複数本（この例では 2 本）の分岐湯道 2 7 と、これらの分岐湯道 2 7 の先に各々設けられるキャビティ 2 8 とを有する多数個（この例では 2 個）取り鑄型である。なお、鑄造金型 2 0 は、固定型 2 1 と可動型 2 2 に中間型及び / 又はスライド型を加えてなる複雑な型であってもよい。

【 0 0 2 4 】

[V 字部]

主湯道 2 6 と複数の分岐湯道 2 7 とは、Y 字 3 6 に沿って配置される。Y 字 3 6 を上部の「V」と下部の「I」とに区分したときに、上部の「V」をV字 3 7 と呼ぶ。すると、複数の分岐湯道 2 7 はV字 3 7 を沿って配置される。すなわち、鑄造金型 2 0 の断面において、主湯道 2 6 と分岐湯道 2 7 とはY字状に配置され、分岐湯道 2 7 同士はV字状に配置される。

10

【 0 0 2 5 】

なお、Y 字 3 6 は、縦向き中心軸に対称な綺麗なY字の他、非対称な崩れたY字であってもよい。同様に、V 字 3 7 は、縦向き中心軸に対称な綺麗なV字の他、崩れたV字であってもよい。

【 0 0 2 6 】

溶湯（図 1、符号 1 6）は湯口 2 5 を通り、主湯道 2 6 を上昇し、可動型 2 2 の下へ突出する部位に当たって、分かれる。主湯道 2 6 を通った溶湯が当たって分岐湯道 2 7 へ分かれる部位を、V 字部 2 9 と呼ぶことにする。

20

【 0 0 2 7 】

[空洞]

V 字部 2 9 には、V 字部 2 9 の谷底を渡るように延びて空洞 3 1 が付設されている。この空洞 3 1 は、分岐湯道 2 7 の入口同士に繋がっている。

すなわち、V 字部 2 9 に、このV字部 2 9 の谷底を渡るように延びて分岐湯道 2 7 の入口同士を繋ぐ空洞 3 1 が設けられている。

【 0 0 2 8 】

図 2 の 3 - 3 線断面図を、図 3 に示す。

図 3 に示すように、空洞 3 1 は、2 条設けられている。図 3 で、図面の表（おもて）から裏へ延びる軸（図 2 では左から右へ延びる軸）を空洞 3 1 の長手軸と呼ぶ。

30

図 3 は空洞 3 1 の長手軸に直交する面で切断してなる断面図である。

この断面には、谷底を規定する谷底線 3 2 と、この谷底線 3 2 の一端に繋がる第 1 空洞輪郭線 3 3 と、谷底線 3 2 の他端に繋がる第 2 空洞輪郭線 3 4 とが存在する。

【 0 0 2 9 】

そして、第 1 空洞輪郭線 3 3 で一方の空洞 3 1 が形成され、第 2 空洞輪郭線 3 4 で他方の空洞 3 1 が形成される。

結果、谷底線 3 2 の両端に、各々 1 条、合計 2 条の空洞 3 1 が設けられる。

【 0 0 3 0 】

図 2 において、溶湯（図 1、符号 1 6）は、湯口 2 5 主湯道 2 6 V 字部 2 9 及び空洞 3 1 分岐湯道 2 7 の順で流れ、キャビティ 2 8 に充満する。そして、金型 2 0 の冷却作用により、溶湯は冷却され凝固する。

40

【 0 0 3 1 】

先ずキャビティ 2 8 の溶湯が凝固し、次に分岐湯道 2 7 の溶湯が凝固し、最後に主湯道 2 6 の溶湯が凝固する。

【 0 0 3 2 】

本発明では、キャビティ 2 8 の溶湯は完全に凝固し、主湯道 2 6 の溶湯が不完全に凝固（半凝固）した時点で、鑄造金型 2 0 を開くことにより、鑄造サイクルタイムを短縮する。

鑄物は可動型 2 2 に付いた状態で固定型 2 1 から離れる。この間に主湯道 2 6 の溶湯の凝固が進む。

次に、可動型 2 2 から鑄物を取り出す。取り出された鑄物を図 4 に示す。

50

【 0 0 3 3 】

[鋳物]

図 4 に示すように、得られた鋳物 4 0 は、左右の製品部 4 1 と、それ以外の方案部 4 2 とからなる。

製品部 4 1 は、例えば、アルミニウム合金製のステアリング系左ナックルとステアリング系右ナックルである。ただし、製品部 4 1 はステアリング系ナックルに限定されない。

方案部 4 2 は、大径の主方案部 4 3 と、この主方案部 4 3 の上端の V 字方案部 4 4 と、この V 字方案部 4 4 から左右に分岐する分岐方案部 4 5 とからなる。

【 0 0 3 4 】

[リブ]

10

図 4 の 5 矢視図が図 5 である。

図 5 に示すように、V 字方案部 4 4 には、2 条のリブ 4 6 が形成されている。

図 4 に示すように、リブ 4 6 は、左の分岐方案部 4 5 と右の分岐方案部 4 5 とを繋ぐブリッジの役割を果たす。

【 0 0 3 5 】

図 5 の 6 - 6 線断面図を、図 6 に示す。

図 6 に示すように、V 字方案部 4 4 の断面を観察すると、灰色断面部 4 8 と白色断面部 4 9 とが現れた。灰色断面部 4 8 は、十分な速度で冷却される。溶湯は急速に冷却されるとチル化する。チル化組織は強度が大きい。

【 0 0 3 6 】

20

すなわち、灰色断面部 4 8 は強度が大きい。

対して、白色断面部 4 9 は未凝固破面であり強度は小さい。

リブ 4 6 は灰色断面部 4 8 に属し、強度が大きい。

【 0 0 3 7 】

図 2 に示す固定型 2 1 から可動型 2 2 を上へ開くときに、主湯道 2 6 から主方案部（図 4、符号 4 3）を引き抜く必要がある。この引き抜きのときに、V 字方案部（図 4、符号 4 4）に大きな力が掛かる。

しかし、本発明では、図 4 に示すように、V 字方案部 4 4 にブリッジ状のリブ 4 6 が渡っており、このリブ 4 6 が V 字方案部 4 4 を補強するため、V 字方案部 4 4 が破断することはない。結果、主方案部 4 3 が半凝固（不完全凝固）の時点で、鋳造金型を開くことができ、鋳造サイクルタイムの短縮が可能となった。

30

【 0 0 3 8 】

本発明に係る変更例を、図 7 に基づいて説明する。

図 7 (a) に示すように、リブ 4 6 は、上面 5 1 の中央に 1 条設けてもよい。

または、図 7 (b) に示すように、リブ 4 6 は、上面 5 1 の一端に 1 条設けてもよい。

または、図 7 (c) に示すように、リブ 4 6 は、3 条又は 4 条以上設けてもよい。

【 0 0 3 9 】

ただし、溶湯に対する冷却は、上面 5 1 と側面 5 2 とから溶湯の中心に向かって進行する。

図 7 (b) であれば、上面 5 1 と側面 5 2 とが交わる部位（すなわち二面冷却される部位）にリブ 4 6 が形成されるため、このリブ 4 6 は早い速度で冷却され、強度は大きくなる。

40

【 0 0 4 0 】

また、図 6 も、上面 5 1 と側面 5 2 とが交わる部位（二面冷却される部位）にリブ 4 6 が形成されるため、このリブ 4 6 は早い速度で冷却され、強度は大きくなる。

強度確保とバランスの面から、図 7 (a) ~ (c) よりは、図 6 の形態が望ましい。

【 0 0 4 1 】

なお、リブ 4 6 は、図 7 (a) に示すような矩形断面、図 6 に示すような上に凸の台形断面とする他、三角形断面、上に凸の半円断面又は半長円断面であってもよく、断面形状は実施例に限定されない。

50

【産業上の利用可能性】

【0042】

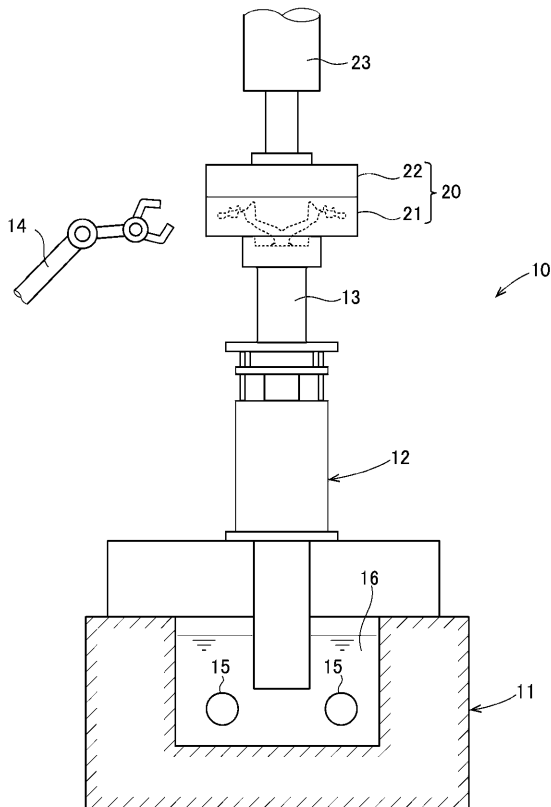
本発明は、多数個取り鑄型に好適である。

【符号の説明】

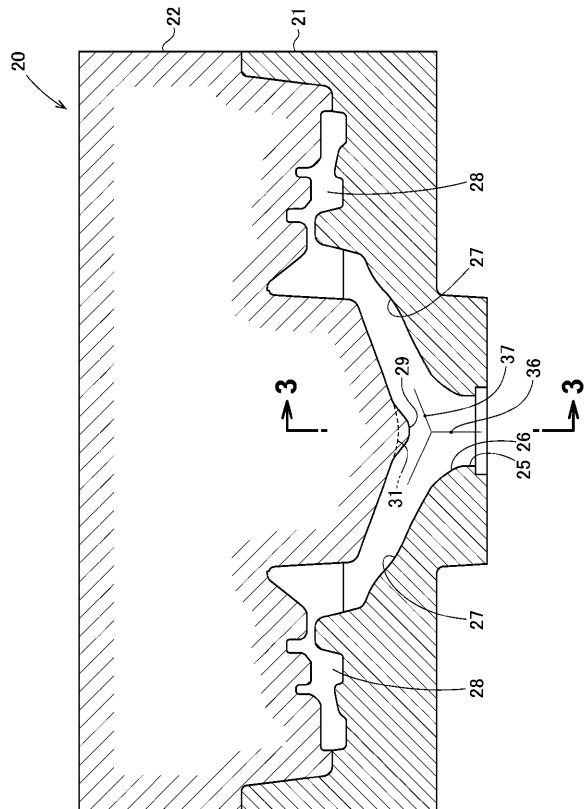
【0043】

16...溶湯、20...鑄造金型、25...湯口、26...主湯道、27...分岐湯道、28...キャビティ、29...V字部、31...空洞、32...谷底線、33...第1空洞輪郭線、34...第2空洞輪郭線、36...Y字、37...V字、40...鑄物、41...製品部、42...方案部、44...V字方案部、46...リブ。

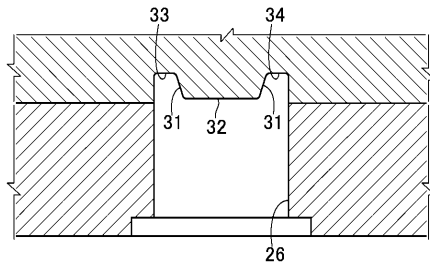
【図1】



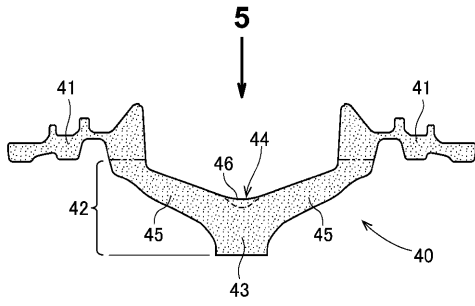
【図2】



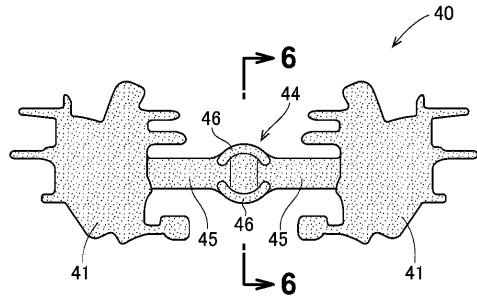
【 図 3 】



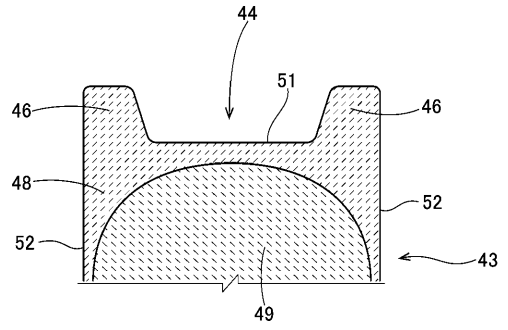
【 図 4 】



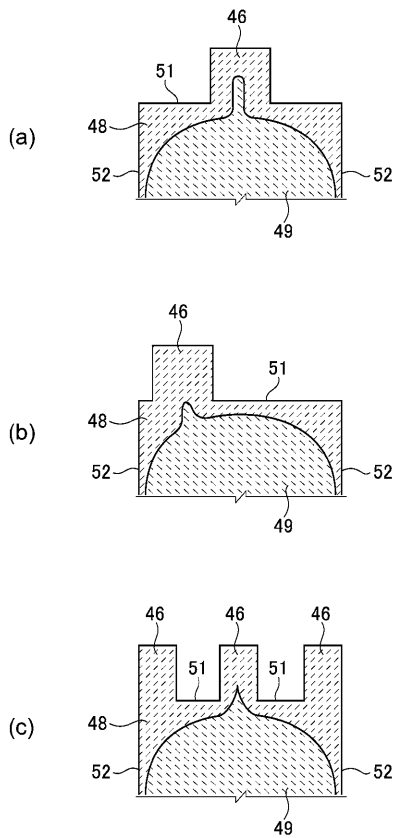
【 図 5 】



【 図 6 】

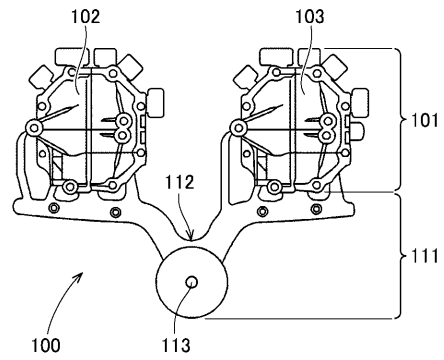


【 図 7 】



【 図 8 】

(従来技術)



【手続補正書】

【提出日】令和5年3月14日(2023.3.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

多数個取り鋳型であり、
湯口と、この湯口から延びる主湯道と、この主湯道から分岐する複数本の分岐湯道と、
これらの分岐湯道の先に各々設けられるキャビティとを有する鋳造金型であって、
この鋳造金型の断面において、
前記主湯道と前記分岐湯道とはY字状に配置され、前記分岐湯道同士はV字状に配置され、
前記主湯道を通った溶湯が当たって前記分岐湯道へ分かれる部位を、V字部と呼ぶときに、
前記V字部の谷底を渡るように延びて前記分岐湯道の入口同士を繋ぐ空洞が設けられていることを特徴とする鋳造金型。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項1に係る発明は、多数個取り鋳型であり、
湯口と、この湯口から延びる主湯道と、この主湯道から分岐する複数本の分岐湯道と、
これらの分岐湯道の先に各々設けられるキャビティとを有する鋳造金型であって、
この鋳造金型の断面において、
前記主湯道と前記分岐湯道とはY字状に配置され、前記分岐湯道同士はV字状に配置され、
前記主湯道を通った溶湯が当たって前記分岐湯道へ分かれる部位を、V字部と呼ぶときに、
前記V字部の谷底を渡るように延びて前記分岐湯道の入口同士を繋ぐ空洞が設けられていることを特徴とする。

フロントページの続き

(72)発明者 假屋 智一郎

埼玉県川越市大字的場字亀ヶ淵 1 6 2 0 番地 本田金属技術株式会社内

Fターム(参考) 4E093 PA03