

(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2013-144403

(P2013-144403A)

(43) 公開日 平成25年7月25日(2013.7.25)

(51) Int.Cl.
B29C 33/38 (2006.01)

F1
B29C 33/38

テーマコード(参考)
4F202

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-5972(P2012-5972)
(22) 出願日 平成24年1月16日(2012.1.16)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100080621
弁理士 矢野 寿一郎
(74) 代理人 100124730
弁理士 正津 秀明
(72) 発明者 松岡 浩史
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Fターム(参考) 4F202 AA45 AG07 AJ01 CA11 CA30
CB01 CK81 CM27 CM29

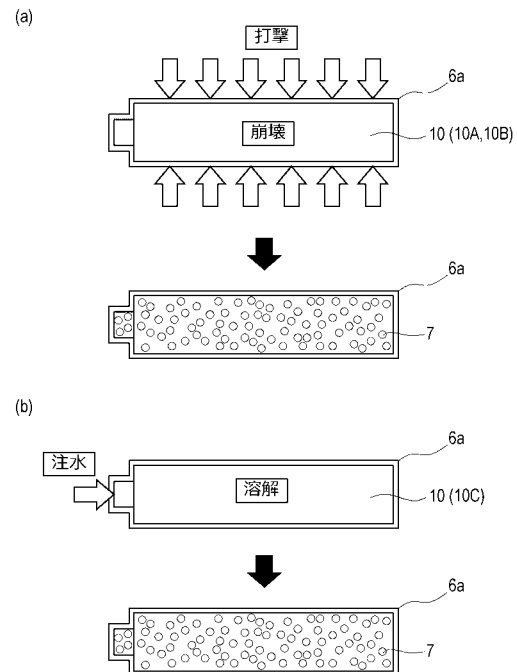
(54) 【発明の名称】 当接部の製造方法

(57) 【要約】

【課題】把持装置の手先部分を構成する当接部を容易に製造することができる当接部の製造方法を提供する。

【解決手段】弾性および気密性を有する素材(本実施形態ではゴム18)からなるゴム製の袋状部材6aと、該袋状部材6aの内部に充填される粒状物7と、を有する、把持装置1におけるワークと当接する部位を構成するための部材である当接部6の製造方法であって、粒状物7をバインダー11により固めて、袋状部材6aを成形するための芯材たる中子10を作成する工程と、中子10の周囲に弾性および気密性を有する素材たるゴム18製の被膜を形成して、袋状部材6aを形成する工程と、袋状部材6aの内部に存在する中子10を崩壊させる工程と、を有する。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

弾性および気密性を有する素材からなる袋状部材と、
該袋状部材の内部に充填される粒状物と、
を有する、把持装置におけるワークと当接する部位を構成するための部材である当接部の製造方法であって、

前記粒状物をバインダーにより固めて、前記袋状部材を成形するための芯材たる中子を作成する工程と、

前記中子の周囲に前記弾性および気密性を有する素材からなる被膜を形成して、前記袋状部材を形成する工程と、

前記袋状部材の内部に存在する前記中子を崩壊させる工程と、
を有する、

ことを特徴とする当接部の製造方法。

【請求項 2】

前記中子を作成する工程は、

前記粒状物と前記バインダーたる液化することなく昇華する所定の体積を有する固体を含む混合物を型の内部において圧縮し、所定の形状に成型することにより行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の当接部の製造方法。

【請求項 3】

前記中子を崩壊させる工程は、

前記袋状部材を加熱して、あるいは、放置して、

前記袋状部材の内部に存在する前記中子を構成する前記所定の体積を有する固体を昇華させることにより行う、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の当接部の製造方法。

【請求項 4】

前記中子を作成する工程は、

前記粒状物と前記バインダーを含む混合物を型の内部において加熱し、所定の形状に成型することにより行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の当接部の製造方法。

【請求項 5】

前記中子を崩壊させる工程は、

前記袋状部材に外力を付与して、

前記袋状部材の内部に存在する前記中子を粉砕することにより行う、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の当接部の製造方法。

【請求項 6】

前記中子を崩壊させる工程は、

前記袋状部材の内部に水を注入して、

前記袋状部材の内部に存在する前記中子を構成する前記バインダーを溶解させることにより行う、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の当接部の製造方法。

【請求項 7】

前記中子を作成する工程は、

前記粒状物と前記バインダーたる液体を含む混合物を型の内部において冷却することにより前記液体を凝固させて、所定の形状に成型することにより行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の当接部の製造方法。

【請求項 8】

前記中子を崩壊させる工程は、

前記袋状部材を加熱して、あるいは、放置して、

前記袋状部材の内部に存在する前記中子を構成する凝固させた前記液体を溶解させることにより行う、

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 7 に記載の当接部の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、把持装置の手先部分を構成する、ゴム製の袋状部材に粒状物を充填して構成される部材である当接部の製造方法の技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ワークを把持するための装置であって、種々の形状を有するワークを、手先部分等を交換することなく確実に把持することができる把持装置が開発されるに至っている。

10

そして、このような把持装置においては、ワークと直接当接する部位である当接部をワークの形状に対応させて変形させることにより、確実な把持状態を確保することが可能になっており、形状を柔軟に変形できる態様と、形状を堅固に保持する態様の、相反する二つの態様を一つの部材で実現できる当接部を有する構成としている。

【0003】

このような把持装置に備えられる当接部は、ゴム製の袋状部材の内部に合成ムライト等の粒状物を充填したものが用いられている。

そして、例えば従来、ゴム製である袋状部材の製造方法に係る技術としては、例えば、以下に示す特許文献 1 に開示された技術が知られている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 54490 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

把持装置の当接部に使用するゴム製の袋状部材は、内部を真空引きして使用するものであるため、真空度を確実に確保できるようにするためには、口金等を設けるための開口部を極力小さくすることが望ましい。

そのような小さい開口部を有する当接部用袋体を製造するためには、従来、特許文献 1 に示すようなプレス装置等を用いた加硫接着による方法で製造するのが一般的になっている。このような従来の製造方法では、熟練した作業者が手作業で袋状部材の仕上げ作業等を行う必要があり、袋状部材およびそれを用いて構成する当接部の製造コストが増大するとともに、大量生産が困難な状況となっていた。

30

また、特許文献 1 で開示された技術で製造したゴム製の袋状部材を当接部として使用するためには、内部に合成ムライト等の粒状物を充填する工程を別途設ける必要があった。

【0006】

本発明は、斯かる現状の課題を鑑みてなされたものであり、把持装置の手先部分を構成する当接部を容易に製造することができる当接部の製造方法を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0008】

即ち、請求項 1 においては、弾性および気密性を有する素材からなる袋状部材と、該袋状部材の内部に充填される粒状物と、を有する、把持装置におけるワークと当接する部位を構成するための部材である当接部の製造方法であって、前記粒状物をバインダーにより固めて、前記袋状部材を成形するための芯材たる中子を作成する工程と、前記中子の周囲に前記弾性および気密性を有する素材からなる被膜を形成して、前記袋状部材を形成する

50

工程と、前記袋状部材の内部に存在する前記中子を崩壊させる工程と、を有するものである。

【0009】

請求項2においては、前記中子を作成する工程は、前記粒状物と前記バインダーたる液化することなく昇華する所定の体積を有する固体を含む混合物を型の内部において圧縮し、所定の形状に成型することにより行うものである。

【0010】

請求項3においては、前記中子を崩壊させる工程は、前記袋状部材を加熱して、あるいは、放置して、前記袋状部材の内部に存在する前記中子を構成する前記所定の体積を有する固体を昇華させることにより行うものである。

10

【0011】

請求項4においては、前記中子を作成する工程は、前記粒状物と前記バインダーを含む混合物を型の内部において加熱し、所定の形状に成型することにより行うものである。

【0012】

請求項5においては、前記中子を崩壊させる工程は、前記袋状部材に外力を付与して、前記袋状部材の内部に存在する前記中子を粉碎することにより行うものである。

【0013】

請求項6においては、前記中子を崩壊させる工程は、前記袋状部材の内部に水を注入して、前記袋状部材の内部に存在する前記中子を構成する前記バインダーを溶解させることにより行うものである。

20

【0014】

請求項7においては、前記中子を作成する工程は、前記粒状物と前記バインダーたる液体を含む混合物を型の内部において冷却することにより前記液体を凝固させて、所定の形状に成型することにより行うものである。

【0015】

請求項8においては、前記中子を崩壊させる工程は、前記袋状部材を加熱して、あるいは、放置して、前記袋状部材の内部に存在する前記中子を構成する凝固させた前記液体を溶解させることにより行うものである。

【発明の効果】

【0016】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

30

【0017】

請求項1においては、袋状部材に粒状物を充填するための工程を別途設けることなく、容易に当接部を製造することができる。

【0018】

請求項2においては、袋状部材を形成するための芯材であって、粒状物を含む中子を容易に製造することができる。

【0019】

請求項3においては、袋状部材の内部で、容易に中子を崩壊させることができる。これにより、袋状部材の内部に粒状物を容易に充填することができる。

40

【0020】

請求項4においては、袋状部材を形成するための芯材であって、粒状物を含む中子を容易に製造することができる。

【0021】

請求項5においては、袋状部材の内部で、容易に中子を崩壊させることができる。これにより、袋状部材の内部に粒状物を容易に充填することができる。

【0022】

請求項6においては、袋状部材の内部で、容易に中子を崩壊させることができる。これにより、袋状部材の内部に粒状物を容易に充填することができる。

【0023】

50

請求項 7 においては、袋状部材を形成するための芯材であって、粒状物を含む中子を容易に製造することができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 8 においては、袋状部材の内部で、容易に中子を崩壊させることができる。これにより、袋状部材の内部に粒状物を容易に充填することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】本発明の一実施形態に係る製造方法により製造した当接部用袋体を有する把持装置の全体構成を示す模式図。

【 図 2 】本発明の一実施形態に係る製造方法により製造した当接部用袋体を有する把持装置の把持部を示す模式図、(a) 正面模式図、(b) 図 2 (a) における A - A 断面図、(c) 図 1 2 (a) における B - B 断面図。

【 図 3 】本発明の一実施形態に係る製造方法により製造した当接部用袋体を有する把持装置における当接部を示す模式図。

【 図 4 】本発明の一実施形態に係る当接部用袋体の製造方法に用いる中子を示す模式図、(a) 斜視模式図、(b) 空隙部を有する場合の斜視模式図。

【 図 5 】本発明の一実施形態に係る中子の製造方法を示す模式図、(a) 第一の実施形態に係るレジンをを用いた中子の製造方法を示す模式図、(b) 第二の実施形態に係る水ガラスを用いた中子の製造方法を示す模式図。

【 図 6 】本発明の一実施形態に係る中子の製造方法を示す模式図、(a) 第三の実施形態に係る無機塩を用いた中子の製造方法を示す模式図、(b) 第四の実施形態に係る水を用いた中子の製造方法を示す模式図。

【 図 7 】本発明の一実施形態に係る中子の製造方法 (第五の実施形態に係るドライアイスを用いた中子の製造方法) を示す模式図。

【 図 8 】本発明の第一の実施形態に係る当接部の製造方法における金型に対する中子の配置状況を示す分解斜視模式図。

【 図 9 】本発明の第一の実施形態に係る当接部の製造方法 (射出成形の場合) を示す模式図。

【 図 1 0 】本発明の一実施形態に係る当接部の製造方法 (中子を崩壊させる工程) を示す模式図、(a) 中子を打撃により粉碎する場合を示す模式図、(b) 注水によりバインダーを溶解する場合を示す模式図。

【 図 1 1 】本発明の一実施形態に係る当接部の製造方法 (中子を崩壊させる工程) を示す模式図、(a) 加熱または放置によりバインダーを溶解する場合を示す模式図、(b) 加熱または放置によりバインダーを昇華させる場合を示す模式図。

【 図 1 2 】本発明の第一の実施形態に係る当接部用袋体の製造方法 (ディップ成形の場合) を示す模式図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 6 】

次に、発明の実施の形態を説明する。

まず始めに、本発明の一実施形態に係る製造方法により製造する当接部を有する把持装置の全体構成について、図 1 ~ 図 3 を用いて説明をする。

図 1 に示す如く、本発明の第一の実施形態に係る把持装置 1 は、ワーク等を把持して保持するための装置であり、把持部 2、真空排気設備 8、制御装置 9 等を備えている。

【 0 0 2 7 】

把持部 2 は、把持装置 1 におけるワークを直接把持するための部位であり、駆動部 3、複数の爪部 4・5、複数の当接部 6・6・・・等を備えている。

【 0 0 2 8 】

図 1 および図 2 (a) (b) (c) に示す如く、駆動部 3 は、二系統のスライダ部 3 a・3 b を備えており、各スライダ部 3 a・3 b を同一の軸方向に対して、それぞれ独立してまたは左右連動して往復変位させることができる装置である。駆動部 3 としては、例え

10

20

30

40

50

ば、ボールネジ・ナットおよびモータ等からなる往復動機構を備える電動アクチュエータ等を採用することができる。

【0029】

各爪部4・5は、ワークを挟持するために備えられる一对の部位である。即ち、各爪部4・5は、該各爪部4・5の中間位置に配置されるワークを、各爪部4・5によって挟圧して保持するための部位である。

尚、各爪部4・5の形状は、把持対象となるワークの形状および大きさや、各スライダ部3a・3bのストローク量等を考慮して設定する。

【0030】

図2(a)(b)に示す如く、爪部4は、支持部4aと、該支持部4aから突設する二つの挟圧部4b・4bを備えている。挟圧部4b・4bは、互いに所定の間隔を隔てて配置されている。また、爪部4は、当接部6が付設される側の面を、付設面4cとしている。

10

爪部4は、支持部4aがスライダ部3aに対して固定されている。そして、制御装置9により、駆動部3を作動させてスライダ部3aをスライドさせて、各挟圧部4b・4bを、スライダ部3aのスライド方向に沿って往復動させる構成としている(図1参照)。

【0031】

また、図2(a)(c)に示す如く、爪部5は、支持部5aと、該支持部5aから突設する一つの挟圧部5bを備えている。また、爪部5は、当接部6が付設される側の面を、付設面5cとしている。

20

爪部5は、支持部5aがスライダ部3bに対して固定されている。そして、制御装置9により、駆動部3を作動させてスライダ部3bをスライドさせて、挟圧部5bを、スライダ部3bのスライド方向に沿って往復動させる構成としている(図1参照)。

【0032】

次に、当接部6の構成について、説明をする。

前述した各爪部4・5は、所定の挟持力を達成するために、剛性を確保する必要があるため、鋼等所定の硬さを有する素材により構成するのが一般的である。

このため、ワークと各爪部4・5を直接当接させると、該各爪部4・5によってワークを破損等する可能性がある。

また、ワークは種々の形状に構成されるため、安定的な把持状態を実現するためには、各爪部4・5においてワークと当接する部位の形状をワークの形状に対応させる必要がある。

30

このため、把持部2においては、各挟圧部4b・4bおよび挟圧部5bのワークとの当接部位(各付設面4c・4c・5c)において、それぞれ各当接部6・6・6が付設される構成としている。

【0033】

当接部6は、把持装置1においてワークと直接当接する部位であり、形状を柔軟に変形できる態様と、形状を堅固に保持する態様の、相反する二つの態様を一つの部材で実現できる部位であり、図3に示す如く、袋状部材6a、接続口6b等を備えている。

また、当接部6には、粒状物7を充填される構成としている。

40

尚、袋状部材6aは、切り傷等が生じることを抑制するために、外袋(図示せず)等によって、適宜被装される構成としてもよい。

【0034】

袋状部材6aは、弾性および気密性を有するニトリルゴム(NBR)製の部材であり、NBR製のシートを適宜加硫溶着して、略直方体の袋状に形成された部材である。

また、袋状部材6aには孔部6fが形成されており、該孔部6fに、袋状部材6aの内外を連通するための部材である接続口6bが配設されている。

【0035】

接続口6bは、封止部材6d・6dを介挿して、ナット6cを螺合して締結することによって、孔部6fの気密性を確保しつつ該孔部6fに付設されている。

50

また、接続口 6 b には、真空配管 8 b が接続されており、接続口 6 b の袋状部材 6 a に内包される端部において、フィルター 6 e が配設されている。

そして、フィルター 6 e によって、粒状物 7 が接続口 6 b から排出されることを防止する構成としている、

【 0 0 3 6 】

尚、本実施形態では、袋状部材 6 a の素材として、ニトリルゴム (N B R) を採用した場合を例示しているが、袋状部材 6 a を構成する素材をこれに限定するものではなく、弾性および気密性を有する素材であれば、作業環境等の条件に合わせて種々の素材を採用し得る。

また、本実施形態では、袋状部材 6 a の形状が、略直方体状である場合を例示しているが、本発明に係る把持装置を構成する当接部における袋状部材の形状をこれに限定するものではない。

【 0 0 3 7 】

粒状物 7 は、当接部 6 (より詳しくは、袋状部材 6 a) 内に充填され、該袋状部材 6 a 内を減圧し、粒状物 7 を構成する各粒子同士を互いに緊密に係留させることによって、袋状部材 6 a および粒状物 7 が一体化した状態において、任意の形状で硬化するものである。

【 0 0 3 8 】

当接部 6 には、1) 硬化時における硬さが良好であること、2) より軽量であること、等の性質を有することが望まれるが、当接部 6 の硬化時における硬さや重量は、粒状物 7 の仕様を種々変更することによって変化する。

尚、本発明の一実施形態に係る当接部 6 の製造方法においては、粒状物 7 として、鋳砂等としても用いることができる合成ムライトを使用する構成としている。

そして、使用する合成ムライトの粒径や充填量等を適宜調整することによって、上記 1 および 2) 等の要求される機能を発揮するように、当接部 6 の性質を調整する構成としている。

【 0 0 3 9 】

図 1 に示す如く、各当接部 6 ・ 6 ・ 6 (図 2 (a) (b) (c) 参照) は、各爪部 4 ・ 5 の各挟圧部 4 b ・ 4 b ・ 5 b に付設された状態で、それぞれ真空配管 8 b ・ 8 b ・ 8 b によって真空排気設備 8 と接続されている。

【 0 0 4 0 】

真空排気設備 8 は、把持装置 1 において当接部 6 を硬化および軟化させるための手段を構成するものであり、真空ポンプ 8 a 、真空配管 8 b 、電磁弁 8 c 等を備えている。

尚、本実施形態では、真空排気設備 8 に真空ポンプ 8 a が備えられる場合を例示しているが、真空ポンプ 8 a 以外の排気手段 (例えば、エジェクター等) を備える構成とすることも可能である。

また、本発明に係る把持装置において、当接部の硬化および軟化を実現させるための手段は、必ずしも真空排気設備である必要はなく、当接部の硬化および軟化を実現することができる種々の態様のものを採用し得る。

【 0 0 4 1 】

当接部 6 は、真空ポンプ 8 a を作動させて袋状部材 6 a の内部を減圧すると、袋状部材 6 a の内容積に対する粒状物 7 の体積比率が増大し、該袋状部材 6 a 内に充填されている粒状物 7 を構成する各粒子がより緊密に係留することによって硬化するため、このとき、その形状を堅固に保持する態様を呈する。

【 0 0 4 2 】

このような当接部 6 を、各爪部 4 ・ 5 による挟持圧によって、柔軟な状態でワークに押圧すると、該当接部 6 をワーク表面の凹凸部に入り込ませることができるため、当接部 6 をワークの外面形状に倣わせることができる。

【 0 0 4 3 】

また、当接部 6 をワークの外面形状に倣わせた状態で真空排気設備 8 を作動させること

10

20

30

40

50

によって、当接部 6 をワークの外面形状に対応した（倣わせた）形状で硬化させることができるため、ワークの外面形状に対応した堅固な態様の当接部 6 を形成できる。

【 0 0 4 4 】

次に、本発明の一実施形態に係る当接部 6 の製造方法について、図 4 ~ 図 1 2 を用いて説明をする。

本発明の一実施形態に係る当接部 6 の製造方法では、図 4 に示すような中子 1 0 を用いて、袋状部材 6 a を製造する構成としている。

図 4 (a) に示す如く、中子 1 0 は複数の粒子の集合体である粒状物 7 を、バインダー 1 1 で結合して、略直方体の形状を有する固体として形成したものである。

尚、本発明の一実施形態に係る当接部 6 の製造方法に使用する中子 1 0 の形状は、略直方体に限定されず、所望する袋状部材 6 a の形状に対応させて、例えば、コーナー部を R 形状としたり、面取り部を設けたりするような形状であってもよい。

【 0 0 4 5 】

このように、中子 1 0 は、粒状物 7 をバインダー 1 1 で固めることによって、略直方体の形状に形成されているが、中子 1 0 の形状・大きさを決定するに際しては、当接部 6 としての機能を考慮して、袋状部材 6 a に必要な内容積を確保するとともに、当該内容積に対して充填する必要がある粒状物 7 の量を確保する構成としている。

【 0 0 4 6 】

ここで、中子 1 0 の作成方法について、さらに詳細に説明をする。

ここではまず、第一の実施形態に係る中子 1 0 である第一の中子 1 0 A の作成方法について説明をする。

図 5 (a) に示す如く、第一の中子 1 0 A は、当接部 6 において袋状部材 6 a の中に充填されるべき部材である粒状物 7 を、第一のバインダー 1 1 たるレジン 1 1 A で固めることによって、作成している。

レジン 1 1 A は、鑄造において用いる中子を製作する際に、鑄砂を固めるために一般的に用いられるフェノール樹脂等からなる素材である。

そして、粒状物 7 とレジン 1 1 A を混ぜ合わせたものを型 1 6 に入れておき、その状態で加熱することによりレジン 1 1 A を軟化させて、粒状物 7 の各粒子を結合させることにより、所望する形状を有する第一の中子 1 0 A を作成する構成としている。

【 0 0 4 7 】

中子 1 0 の外形寸法は、例えば、図 4 (b) に示すように、内部に空隙部 1 0 a を形成することによって調整することができる。そして、中子 1 0 の外形寸法を調整することによって、袋状部材 6 a の内容積を調整することができる。

そして、このようにして袋状部材 6 a の内容積を調整することによって、袋状部材 6 a の内容積に対する中子 1 0 に含まれる粒状物 7 の量の比率を調整することができる。

例えば、このような空隙部 1 0 a を形成する方法としては、ドライアイス等で作成した所定の体積を有する塊を包み込んだ状態で、中子 1 0 を作成することによって実現することができる。

【 0 0 4 8 】

次に、第二の実施形態に係る中子 1 0 である第二の中子 1 0 B の作成方法について説明をする。

図 5 (b) に示す如く、第二の中子 1 0 B は、当接部 6 において袋状部材 6 a の中に充填されるべき部材である粒状物 7 を、第二のバインダー 1 1 たる水ガラス 1 1 B で固めることによって、作成している。

水ガラス 1 1 B は、鑄造において用いる中子を製作する際に、鑄砂を固めるために一般的に用いられる珪酸ナトリウム等からなる素材である。

そして、粒状物 7 と水ガラス 1 1 B を混ぜ合わせたものを型 1 6 に入れておき、その状態で加熱することにより水ガラス 1 1 B を軟化させて、粒状物 7 の各粒子を結合させることにより、所望する形状を有する第二の中子 1 0 B を作成する構成としている。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

次に、第三の実施形態に係る中子10である第三の中子10Cの作成方法について説明をする。

図6(a)に示す如く、第三の中子10Cは、当接部6において袋状部材6aの中に充填されるべき部材である粒状物7を、第三のバインダー11たる無機塩11Cで固めることによって、作成している。

無機塩11Cは、鑄造において用いる中子を製作する際に、鑄砂を固めるために一般的に用いられる主として珪酸ソーダからなる素材である。

そして、粒状物7と無機塩11Cを混ぜ合わせたものを型16に入れておき、その状態で加熱することにより無機塩11Cを軟化させて、粒状物7の各粒子を結合させることにより、所望する形状を有する第三の中子10Cを作成する構成としている。

10

【0050】

次に、第四の実施形態に係る中子10である第四の中子10Dの作成方法について説明をする。

図6(b)に示す如く、第四の中子10Dは、当接部6において袋状部材6aの中に充填されるべき部材である粒状物7を、第四のバインダー11たる液体である水11Dで固めることによって、作成している。

この場合、粒状物7と水11Dを混ぜ合わせたものを型16に入れておき、その状態で冷却して水11Dを凝固させる(氷にする)ことにより、所望する形状を有する第四の中子10Dを作成する構成としている。

尚、本実施形態では、液体たる第四のバインダー11として水11Dを採用する場合を例示しているが、当該液体は、所定の温度域で凝固および溶解が可能な性質を有するものであればよく、第四のバインダー11として採用する液体を水11Dに限定するものではない。

20

【0051】

次に、第五の実施形態に係る中子10である第五の中子10Eの作成方法について説明をする。

図7に示す如く、第五の中子10Eは、当接部6において袋状部材6aの中に充填されるべき部材である粒状物7を、第五のバインダー11たる液化することなく昇華する所定の体積を有する固体であるドライアイス11Eで固めることによって、作成している。

そして、粒状物7と粉末状のドライアイス11E等を混ぜ合わせたものを型16に入れておき、その状態で圧縮して、粒状物7をドライアイス11Eで固めることにより、所望する形状を有する第五の中子10Eを作成する構成としている。

30

尚、本実施形態では、液化することなく昇華する所定の体積を有する固体たる第五のバインダー11としてドライアイス11Eを採用する場合を例示しているが、当該固体は、所定の温度域で昇華することが可能なものであればよく、第五のバインダー11として採用する固体をドライアイス11Eに限定するものではない。

【0052】

また、本実施形態では、第一～第五の実施形態に係る各中子10A～10Eを例示して説明をしているが、本発明の一実施形態に係る当接部6の製造方法において使用する中子10の材質をこれらに限定するものはなく、粒状物7を結合させて固形状に固めることが可能であり、かつ、崩壊性がよい(容易に崩すことができる)材質であれば、その他種々の材質を採用することが可能である。

40

【0053】

次に、中子10を用いた当接部6の製造方法について、説明をする。

まずここでは、本発明の第一の実施形態に係る当接部6の製造方法について、説明をする。

本発明の第一の実施形態に係る当接部6の製造方法では、これまでに説明した各実施形態に係る各中子10A～10Eを用いて、いわゆる射出成形の手法によって、袋状部材6aを製造するようにしている。

【0054】

50

まず、図 8 および図 9 に示すような金型 17 内に中子 10 を配置する。

このとき、図 9 に示すように、金型 17 における中子 10 の周囲には、所定の隙間を確保するように、中子 10 と金型 17 の間には適宜スペーサ等を介装しておく。

そして、金型 17 内に液状原料たるゴム 18 を射出すると、中子 10 の回りに弾性および気密性を有するゴム 18 の被膜が形成され、この被膜が袋状部材 6 a となる。

【 0 0 5 5 】

そして、本発明の第一の実施形態に係る当接部 6 の製造方法では、続いて、中子 10 を崩壊させる工程に移行する。

例えば、図 10 (a) に示す如く、中子 10 が第一の中子 10 A や第二の中子 10 B である場合には、中子 10 を包み込んでいる状態の袋状部材 6 a に対して、外部から打撃を加えることによって、中子 10 を崩壊させることができる。

そして、中子 10 を崩壊させることによって、中子 10 を構成していた粒状物 7 を、各粒子が再び独立して流動することができる状態に復元することができる。

【 0 0 5 6 】

このような構成により、袋状部材 6 a の内部に粒状物 7 を充填する作業に替えて、袋状部材 6 a に打撃を加えるだけで、容易に袋状部材 6 a 内に粒状物 7 を充填した状態とすることができる。

そして後は、開口部を形成したり、接続口 6 b 等の必要な部材を組み付けたりするだけで、容易に当接部 6 を製造することが可能になる。

【 0 0 5 7 】

また、例えば、図 10 (b) に示す如く、中子 10 が第三の中子 10 C である場合には、中子 10 を包み込んでいる状態の袋状部材 6 a に対して、内部に水を注入することによって、中子 10 を崩壊させることができる。

そして、中子 10 を崩壊させるとともに、袋状部材 6 a 内を乾燥させることによって、中子 10 を構成していた粒状物 7 を、各粒子が再び独立して流動することができる状態に復元することができる。

【 0 0 5 8 】

即ち、本発明の一実施形態に係る当接部 6 の製造方法において、中子 10 を作成する工程は、粒状物 7 とバインダー 11 (第一～第三の各バインダー 11 A ・ 11 B ・ 11 C) を含む混合物を型 16 の内部において加熱し、所定の形状に成型することにより行うものである。

このような構成により、袋状部材 6 a を形成するための芯材であって、粒状物 7 を含む中子 10 (第一～第三の各中子 10 A ・ 10 B ・ 10 C) を容易に製造することができる。

【 0 0 5 9 】

また、本発明の一実施形態に係る当接部 6 の製造方法において、中子 10 (第一および第二の各中子 10 A ・ 10 B) を崩壊させる工程は、袋状部材 6 a に外力を付与して、袋状部材 6 a の内部に存在する各中子 10 A ・ 10 B を粉砕することにより行うものである。

このような構成により、袋状部材 6 a の内部で、容易に中子 10 (第一および第二の各中子 10 A ・ 10 B) を崩壊させることができる。これにより、袋状部材 6 a の内部に粒状物 7 を容易に充填することができる。

【 0 0 6 0 】

また、本発明の一実施形態に係る当接部 6 の製造方法において、中子 10 (第三の中子 10 C) を崩壊させる工程は、袋状部材 6 a の内部に水を注入して、袋状部材 6 a の内部に存在する第三の中子 10 C を構成する第三のバインダー 11 たる無機塩 11 C を溶解させることにより行うものである。

このような構成により、袋状部材 6 a の内部で、容易に中子 10 (第三の中子 10 C) を崩壊させることができる。これにより、袋状部材 6 a の内部に粒状物 7 を容易に充填することができる。

10

20

30

40

50

【0061】

あるいは、例えば、図11(a)に示す如く、中子10が第四の中子10Dである場合には、中子10を包み込んでいる状態の袋状部材6aを、加熱したり、あるいは、例えば常温で放置することによって、中子10を崩壊させることができる。

そして、中子10を崩壊させるとともに、袋状部材6a内を乾燥させることによって、中子10を構成していた粒状物7を、各粒子が再び独立して流動することができる状態に復元することができる。

【0062】

即ち、本発明の一実施形態に係る当接部6の製造方法において、中子10(第四の中子10D)を作成する工程は、粒状物7と第四のバインダー11たる液体(本実施形態では水11D)を含む混合物を型16の内部において冷却することにより水11Dを凝固させて、所定の形状に成型することにより行うものである。

このような構成により、袋状部材6aを形成するための芯材であって、粒状物7を含む中子10(第四の中子10D)を容易に製造することができる。

【0063】

また、本発明の一実施形態に係る当接部6の製造方法において、中子10(第四の中子10D)を崩壊させる工程は、袋状部材6aを加熱して、あるいは、放置して、袋状部材6aの内部に存在する第四の中子10Dを構成する第四のバインダー11たる凝固させた液体(本実施形態では、凝固させた水11D(即ち、氷))を溶解させることにより行うものである。

このような構成により、袋状部材6aの内部で、容易に中子10(第四の中子10D)を崩壊させることができる。これにより、袋状部材6aの内部に粒状物7を容易に充填することができる。

【0064】

さらに、例えば、図11(b)に示す如く、中子10が第五の中子10Eである場合には、中子10を包み込んでいる状態の袋状部材6aを、加熱したり、あるいは、常温で放置することによって、中子10を崩壊させることができる。

そして、中子10を崩壊させることによって、中子10を構成していた粒状物7を、各粒子が再び独立して流動することができる状態に復元することができる。

【0065】

即ち、本発明の一実施形態に係る当接部6の製造方法において、中子10を作成する工程は、粒状物7とバインダー11たる液化することなく昇華する所定の体積を有する固体(本実施形態では、ドライアイス11E)を含む混合物を型16の内部において圧縮し、所定の形状に成型することにより行うものである。

このような構成により、袋状部材6aを形成するための芯材であって、粒状物7を含む中子10(第五の中子10E)を容易に製造することができる。

【0066】

また、本発明の一実施形態に係る当接部6の製造方法において、中子10を崩壊させる工程は、袋状部材6aを加熱して、あるいは、放置して、袋状部材6aの内部に存在する中子10を構成するバインダー11たる所定の体積を有する固体(本実施形態では、ドライアイス11E)を昇華させることにより行うものである。

このような構成により、袋状部材6aの内部で、容易に中子10(第五の中子10E)を崩壊させることができる。これにより、袋状部材6aの内部に粒状物7を容易に充填することができる。

【0067】

次に、本発明の第二の実施形態に係る当接部6の製造方法について、説明をする。

本発明の第二の実施形態に係る当接部6の製造方法では、これまでに説明した各実施形態に係る各中子10A~10Eを用いて、いわゆるディップ(浸漬)成形の手法によって、袋状部材6aを製造するようにしている。

図12に示す如く、液状原料たるゴム18に、芯材となる中子10を浸漬させると、中

10

20

30

40

50

子 10 の回りに弾性および気密性を有するゴム 18 の被膜を形成することができ、この被膜が袋状部材 6 a となる。

【 0068 】

そして、本発明の第二の実施形態に係る当接部 6 の製造方法においても、本発明の第一の実施形態に係る当接部 6 の製造方法と同様に、以後、中子 10 を崩壊させる工程に移行する。中子 10 を崩壊させる工程は、本発明の第一の実施形態に係る当接部 6 の製造方法における当該工程と共通の工程を採用することができる。

【 0069 】

このように、本発明の第一および第二の各実施形態に係る当接部 6 の製造方法においては、まず、上述したような方法により、粒状物 7 を含む構成である中子 10 を作成し、その作成した中子 10 を芯材として、袋状部材 6 a を製造する構成としている。

そしてさらに、本発明の第一および第二の各実施形態に係る当接部 6 の製造方法においては、中子 10 を芯材とする袋状部材 6 a において、その袋状部材 6 a の内部で中子 10 を崩壊させることによって、容易に袋状部材 6 a の中に粒状物 7 を充填する構成としている。

【 0070 】

即ち、本発明の一実施形態に係る当接部の製造方法は、弾性および気密性を有する素材（本実施形態ではゴム 18）からなるゴム製の袋状部材 6 a と、該袋状部材 6 a の内部に充填される粒状物 7 と、を有する、把持装置 1 におけるワークと当接する部位を構成するための部材である当接部 6 の製造方法であって、粒状物 7 をバインダー 11 により固めて、袋状部材 6 a を成形するための芯材たる中子 10 を作成する工程と、中子 10 の周囲に弾性および気密性を有する素材たるゴム 18 製の被膜を形成して、袋状部材 6 a を形成する工程と、袋状部材 6 a の内部に存在する中子 10 を崩壊させる工程と、を有するものである。

このような構成により、袋状部材 6 a に粒状物 7 を充填するための工程を別途設けることなく、容易に当接部 6 を製造することができる。

【 0071 】

尚、本実施形態では、において、射出成形による第一の実施形態とディップ成形による第二の実施形態を例示して説明をしているが、袋状部材 6 a の製造方法により、本発明の一実施形態に係る当接部 6 の製造方法を限定するものではなく、中子 10 の回りに弾性および気密性を有する素材（例えば、ゴム 18 や合成樹脂等）からなる被膜を形成し得る方法であれば、種々の袋状部材 6 a の製造方法を採用することができる。

【 符号の説明 】

【 0072 】

- 1 把持装置
- 2 把持部
- 6 当接部
- 6 a 袋状部材
- 10 中子
- 11 バインダー
- 12 金型

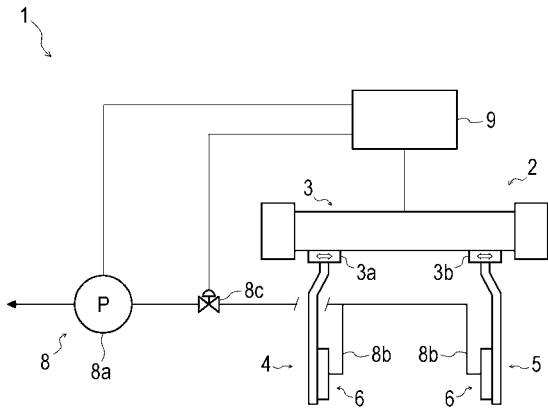
10

20

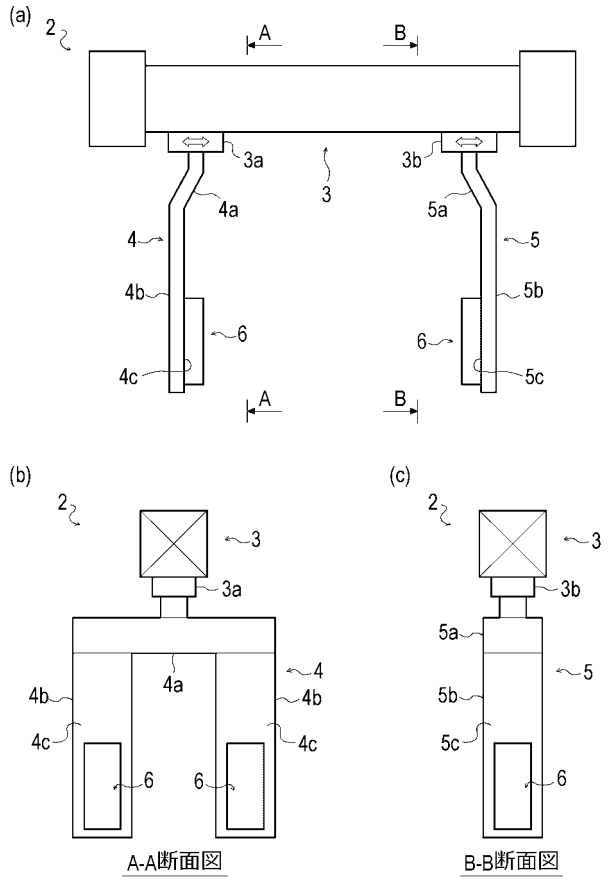
30

40

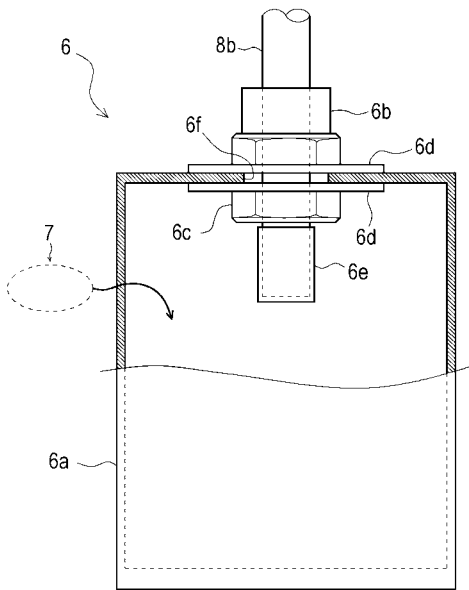
【 図 1 】



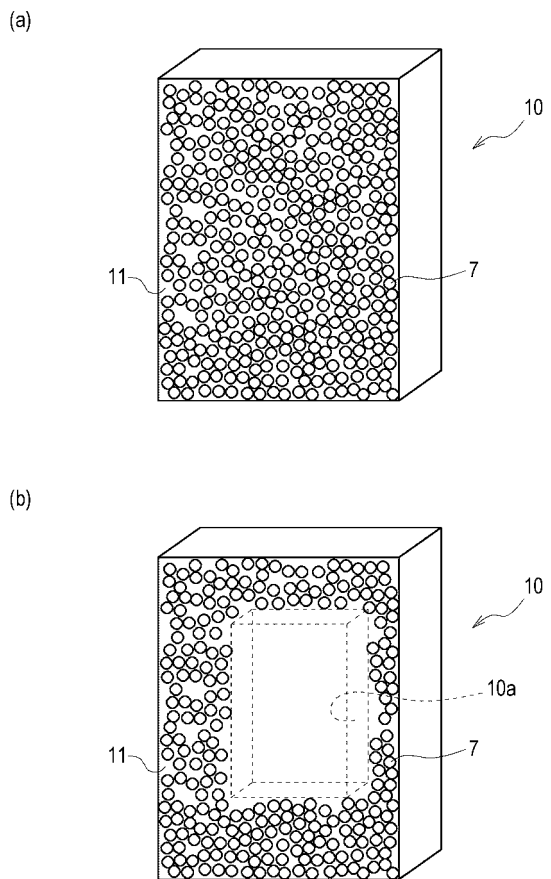
【 図 2 】



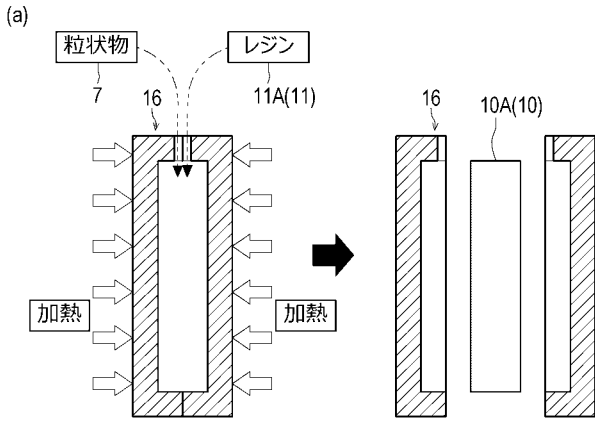
【 図 3 】



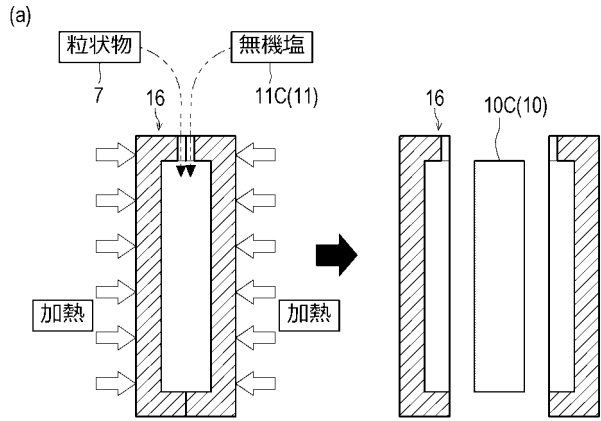
【 図 4 】



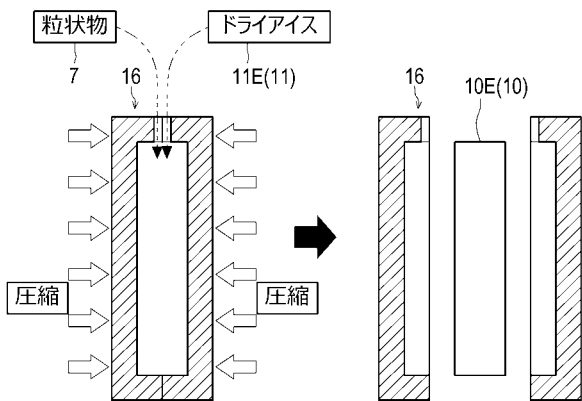
【 図 5 】



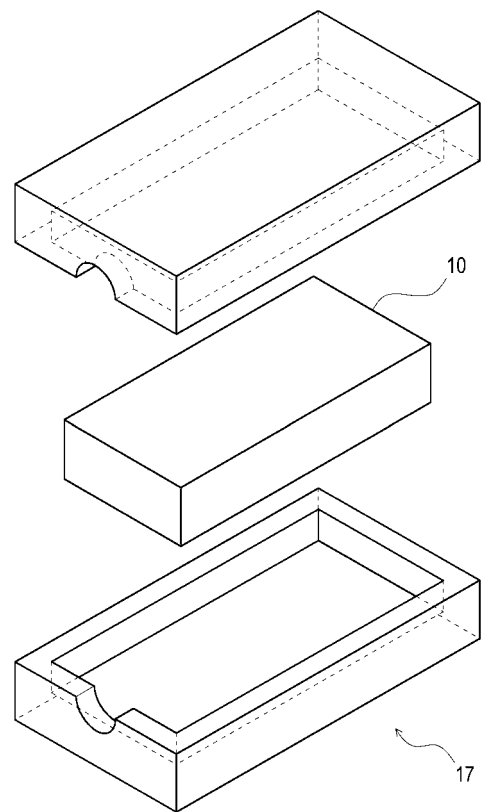
【 図 6 】



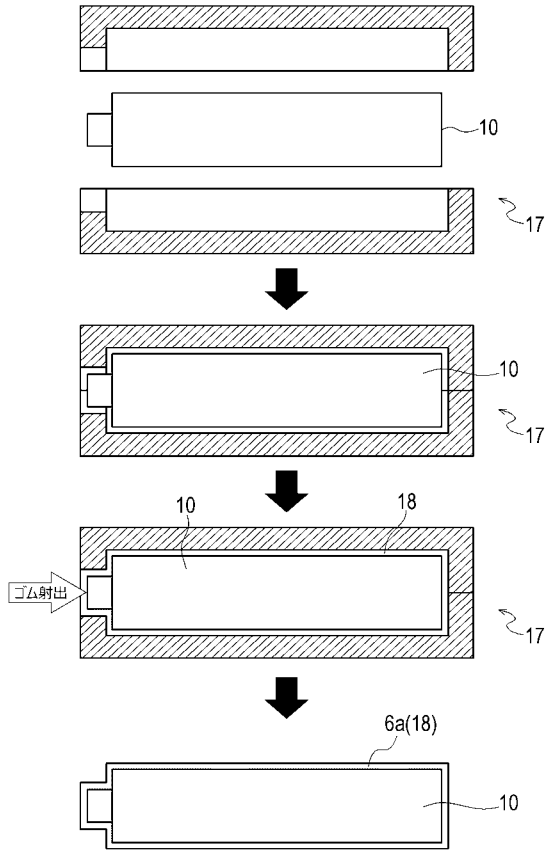
【 図 7 】



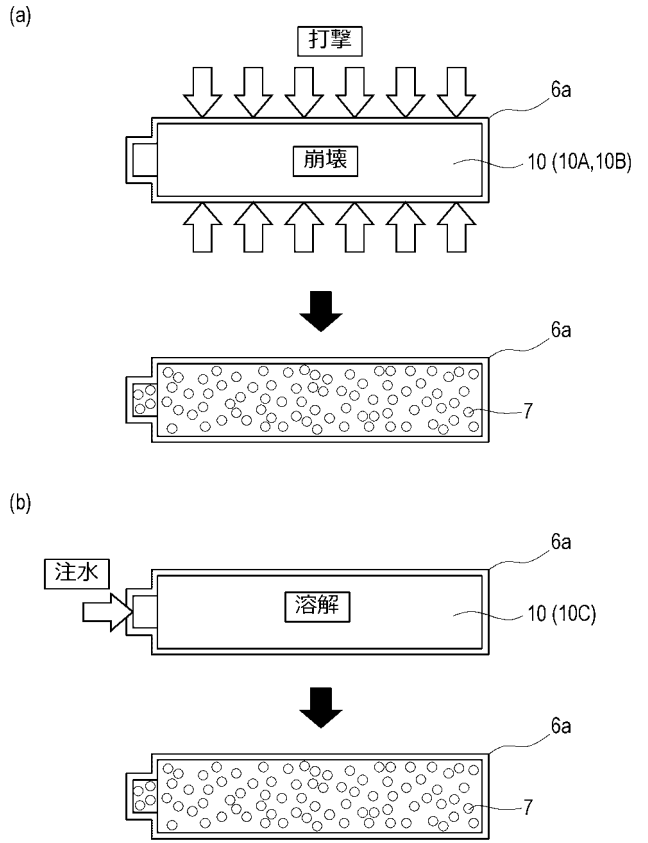
【 図 8 】



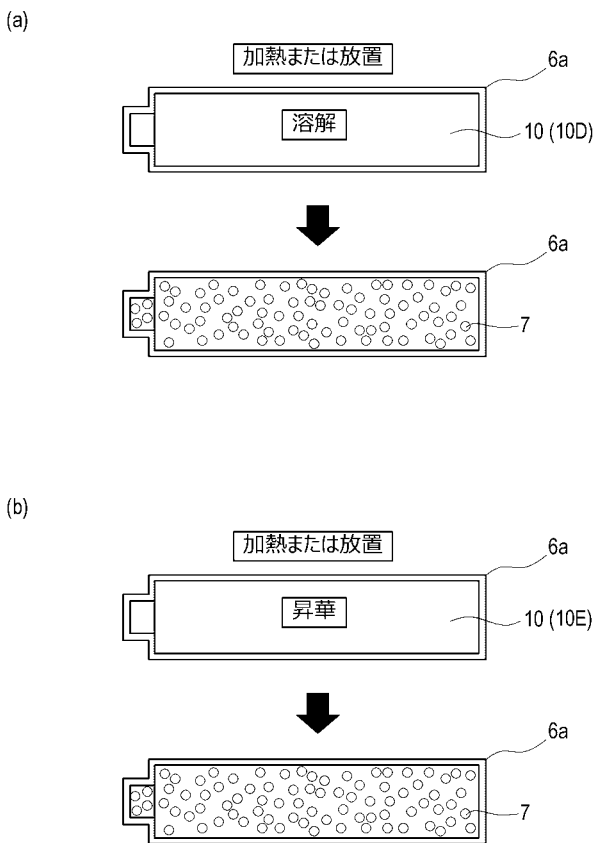
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

