

【公報種別】実用新案法第14条の2の規定による訂正明細書等の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成26年1月9日(2014.1.9)

【登録番号】実用新案登録第3142458号(U3142458)

【訂正の登録日】平成24年10月22日(2012.10.22)

【登録公報発行日】平成20年6月12日(2008.6.12)

【出願番号】実願2008-2048(U2008-2048)

【国際特許分類】

**B 0 2 C 19/08 (2006.01)**

**B 0 2 C 1/14 (2006.01)**

【F I】

B 0 2 C 19/08

B 0 2 C 1/14

【訂正書】

【提出日】平成24年8月24日(2012.8.24)

【訂正の目的】明りょうでない記載の釈明等

【訂正の内容】

【考案の詳細な説明】

【考案の名称】超硬合金の焼結体又は予備焼結体の粉碎装置

【技術分野】

【0001】

本考案は、セラミックス粉又は金属粉、あるいはこれらの混合粉からなる超硬合金の予備焼結体又は焼結体を粉碎するために用いて有用な粉碎装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、セラミックス粉である炭化タングステン粉と鉄属の金属粉であるコバルト粉の混合粉を材料とした超硬合金が知られている。この種の超硬合金は、炭化タングステン粉とコバルト粉の混合粉を、プレスで型押し、又は成型した後、仮焼結し、さらには焼結することによって製造される。

【0003】

このような製造工程を経て製造される超硬合金は、この合金中に含まれるカーボン量により脆化相を生成してしまう。その結果、所望の強度を有する超硬合金が得られなくなってしまう。

【0004】

そこで、超硬合金の製造においては、製造された仮焼結体や焼結体に含有されるカーボンが所定量にあるか否かを分析するようにしている。このようなカーボン量の分析を行うためには、製造された仮焼結体や焼結体を粉碎して粉末を得る必要がある。

【0005】

このような分析のために行う超硬合金の仮焼結体や焼結体の粉碎は、乳鉢と乳棒を用いて行っている。乳鉢及び乳棒を用いた粉碎は、分析の試料となる超硬合金の仮焼結体や焼結体を乳鉢に投入し、この試料に乳棒を繰り返し押し当て、あるいは擦り合わせるなどして行っている。

【0006】

このような粉碎は、人力により、乳棒を用いて乳鉢に投入された試料をひたすら粉碎する工程を繰り返すことによって行われる。

【0007】

また、ガラスなどの各種物質を人力を用いることなく粉碎する装置として特開平5 301056号公報(特許文献1)に記載されたようなものがある。

【特許文献1】特開平5 301056号公報

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、上述したような人力を用いた粉碎方法では、時間も要し、粉碎する量にも限界があり、所望する量の試料を迅速に得ることができない。

【0009】

また、特許文献1に記載されるような装置は、構成が複雑であり、安価に提供することができない。

【0010】

そこで、本考案は、超硬合金の予備焼結体又は焼結体の成分分析用の粉末を、人力を用いることなく容易に得ることができる粉碎装置を提供することを技術課題とする。

【0011】

また、本考案は、破壊靱性の高い超硬合金の焼結体を粉碎する装置に適用した場合においても、十分に耐久性を保證することができる粉碎装置を提供することを技術課題とする。

【0012】

さらにまた、本考案は、簡単な構成で簡便に試料の粉碎を行うことができる粉碎装置を提供することを技術課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上述したような技術課題を解決するために提案される本考案に係る粉碎装置は、粉碎物であるセラミックス粉又は金属粉、あるいはこれらの混合粉の予備焼結体又は焼結体が投入される超硬合金からなる乳鉢と、上記乳鉢に対し上下可能に支持されるとともに、軸回り方向に回転可能に支持され、先端側に上記乳鉢に収納された粉碎物を粉碎する超硬合金からなる粉碎体粉碎部が設けられた粉碎軸と、上記粉碎軸の基端部側又は中途部に位置して、上記粉碎軸の周囲に形成されたフランジ部と、上記フランジ部の下面側の超硬合金により形成された摺接部に摺接する半円状のカム面が周面に形成され、上記カム面の中心に対し偏心した位置を回転中心として上記粉碎軸の軸方向と平行な方向に回転操作され、上記カム面が上記フランジ部の下面に対し係脱させながら回転するカム板と、上記カム板を回転操作する駆動モータとを備え、上記粉碎軸は、上記カム板が上記カム面を上記フランジ部の摺接部に係脱させながら回転することによって上下動され、上記先端側の粉碎部により、上記乳鉢内に収納された粉碎物を粉碎するようにしたものである。

【0014】

本考案に用いる乳鉢は、半球状に形成された粉碎物収容部を有し、上記粉碎物収容部の開口部側が、上記粉碎軸が進退する開口部が形成された蓋体によって覆われている。

【0015】

この蓋体は、軸挿通孔を上記粉碎部の外周側に植立した支持軸に挿通させるのみで上記乳鉢の上面側に取り外し自在に配設される。

【0016】

また、上記粉碎軸は、中空の軸体によって形成されていることが望ましい。

【0017】

さらに、上記駆動モータは、回転数の制御が可能とされたものを用いることが望ましい。

【考案の効果】

【0018】

本考案に係る粉碎装置は、駆動モータによって回転操作されるカム板により粉碎軸を上下動させ、粉碎軸の先端部に設けた粉碎部により、乳鉢内に投入された予備焼結体又は焼結体を粉碎するようにしているので、成分分析用の粉末を自動的に容易に得ることができる。

【0019】

また、乳鉢と粉碎部は、超硬合金により形成しているので、破壊靱性の高い超硬合金の焼

結体であっても、十分に耐久性を維持して確実に粉砕することができる。

【0020】

さらに、粉砕軸を上下動させるカム板が摺接する摺接部が超硬合金により形成されているので、カム板の繰り返しの摺接による摩耗を抑えることができ、耐久性のある装置を構成できる。

【0021】

さらにまた、乳鉢の開口部側を蓋体により覆うことにより、粉砕工程中に、乳鉢内で粉砕された試料の飛散を防止できる。この蓋体は、支持軸に軸挿通孔を挿通させるのみで乳鉢の上面側に配設されるので、その着脱が容易であり、粉砕された試料の乳鉢からの取り出しが容易となる。

【0022】

さらにまた、乳鉢に対し上下動され、先端側の粉砕部を乳鉢に衝突させる粉砕軸を中空の軸体により形成することにより、衝撃音の低下を図ることができる。

【0023】

さらにまた、カム板を回転操作する駆動モータに回転数の制御が可能とされたものを用いることにより、粉砕軸の上下動の速度を制御し、破壊靱性を異にする超硬合金を適切に粉砕して分析用試料を得ることができる。

【考案を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本考案に係る粉砕装置の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0025】

本考案に係る粉砕装置は、炭化タングステン粉等のセラミックス粉又はコバルト粉等の金属粉、あるいはこれらの混合粉からなる超硬合金の予備焼結体又は焼結体を粉砕するために用いて有用な粉砕装置である。

【0026】

この粉砕装置は、図1に示すように、この装置によって粉砕される超硬合金の予備焼結体又は焼結体である粉砕物が投入される乳鉢1と、乳鉢1に投入された粉砕物を粉砕する粉砕軸2とを備える。

【0027】

乳鉢1は、靱性に富み、耐衝撃性の高い超硬合金によって形成されている。この乳鉢1は、具体的には、炭化タングステン粉とコバルト粉を主たる材料とした混合粉の焼結体により形成されたものであって、図2及び図3に示すように、上面側の中央部に半球状の粉砕物収容部3が設けられている。この粉砕物収容部3には、この装置によって粉砕される粉砕物が投入される。

【0028】

そして、粉砕物収容部3の開口部側には、図2に示すように、粉砕軸2の先端側に設けた粉砕部4によって粉砕される粉砕物が粉砕物収容部3の外部に飛散しないようにするための円盤状の蓋体5が設けられている。この蓋体5は、外周側に穿設した一对の軸挿通孔6、6を、粉砕物収容部3の外周側に植立するように設けた一对の支持軸7、7に挿通させることにより、粉砕物収容部3の開口部側を覆って乳鉢1の上面側に取り付けられる。蓋体5の中央部には、円形の開口部8が設けられている。この開口部8には、粉砕物収容部3に投入された粉砕物を粉砕する際、粉砕軸2の先端側に設けた粉砕部4が進退する。

【0029】

蓋体5は、軸挿通孔6、6を支持軸7、7に挿通させるのみで粉砕物収容部3を覆っているので、着脱を迅速に行うことができ、粉砕された試料の乳鉢1からの取り出しが容易となり、試料取り出し後の再設置も迅速に行うことができる、その結果、粉砕作業を効率よく行うことができる。

【0030】

なお、乳鉢1は、図1に示すように、この粉砕装置の設置基台10上に設けられた固定部材11に位置決め支持されて配置される。

## 【0031】

ところで、粉碎軸 2 は、自重により落下されることにより、先端部に設けた粉碎部 4 により粉碎物収容部 3 内に投入された粉碎物を破壊し粉碎するものであるので、一定の重量を有する材料により形成される。そこで、本考案においては、粉碎軸 2 は、比較的比重の大きな鉄若しくはその合金により形成されている。また、粉碎軸 2 は、内部に空洞を有する中空体として形成されている。これは、落下して、乳鉢 1 に衝突したときの衝撃音を小さくするためである。

## 【0032】

そして、乳鉢 1 の粉碎物収容部 3 内に落下して粉碎物を粉碎する粉碎部 4 は、超硬合金の如き粉碎物を繰り返し粉碎しても、容易に摩耗しないような材料によって構成することが望ましい。そこで、本考案においては、粉碎部 4 は、乳鉢 1 と同様に、耐衝撃性の高い超硬合金によって形成されている。具体的には、炭化タングステン粉とコバルト粉を主たる材料とした混合粉の焼結体により形成されている。

## 【0033】

そして、粉碎軸 2 は、図 1 に示すように、設置基台 10 上に垂直に植立するように設けられた矩形状の支持柱 12 の一側面側に、乳鉢 1 に対し上下動するよう支持されている。すなわち、粉碎軸 2 は、支持柱 12 の一側面側に、高さ方向に並列して設けられた支持フレーム 13, 14 に支持されている。これら支持フレーム 13, 14 の中心部にはリング状のベアリング機構 16, 16 が設けられている。これらベアリング機構 16, 16 には、例えば、ボールベアリングが用いられる。また、粉碎軸 2 は、これらベアリング機構 16, 16 に支持されて、支持柱 12 の高さ方向と平行な軸方向の乳鉢 1 に対し進退する上下動方向に移動可能に支持されている。この粉碎軸 2 は、ボールベアリングの如きベアリング機構 16, 16 により支持されることにより、軸回り方向にも回転可能に支持される。

## 【0034】

なお、粉碎軸 2 を支持する支持機構は、粉碎軸 2 を乳鉢 1 に対し進退する上下動方向に移動可能であって、且つ軸回り方向に回転可能に支持し得るものであれば、ベアリング機構に限定されるものではなく、メタル軸受け等の周知のいずれかの支持機構を用いたものであってもよい。

## 【0035】

また、粉碎軸 2 の基端部側である上方側には、この粉碎軸 2 を上下動操作する上下動操作機構 17 によって操作される操作片とされるフランジ部 18 が設けられている。フランジ部 18 は、粉碎軸 2 の周囲を囲むように、粉碎軸 2 の外周方向に向かって突出するように設けられている。すなわち、フランジ部 18 は、円盤状に形成され、中心部に設けた貫通孔 19 を粉碎軸 2 に挿通し、粉碎軸 2 と一体となるように取り付けられている。

## 【0036】

そして、フランジ部 18 の下面側には、図 4 に示すように、上下動操作機構 17 を構成するカム板 21 が摺接する摺接部 22 が設けられている。摺接部 22 は、耐摩耗性に優れた超硬合金により構成されている。具体的には、炭化タングステン粉とコバルト粉を主たる材料とした混合粉の焼結体により形成されている。この摺接部 22 は、耐摩耗性に優れた超硬合金により形成された円盤状部材を、フランジ部 18 の下面側にボルト及びナットからなる固定機構 23 を用いて取り付け構成されている。

## 【0037】

この粉碎軸 2 を上下動させるとともに回転操作する上下動操作機構 17 は、支持柱 12 の上端部に設けられた支持基台 25 上に配置されている。この上下動操作機構 17 は、フランジ部 17 の下面側に設けた摺接部 22 に摺接して、粉碎軸 2 を上下動させるとともに回転操作するカム板 21 と、このカム板 21 を回転操作する駆動モータ 26 とを備える。

## 【0038】

カム板 21 は、半円状に形成され、半円状の周面をカム面 27 としている。このカム板 21 は、駆動モータ 26 によって回転操作される回転軸 28 の一端部に、この回転軸 28 と一体に回転するように取り付けられている。回転軸 28 は、粉碎軸 2 の軸方向に直交する

水平方向に延長されるようにして、支持基台 25 に回転可能に支持されている。この回転軸 28 は、他端部側に取り付けた平歯車と支持基台 25 上に配置された駆動モータ 26 の駆動軸に取り付けた平歯車 29 との間に巻回されたタイミングベルト 30 により連結され、駆動モータ 26 の回転に同期して回転操作される。

【0039】

ところで、カム板 21 は、半円状のカム面 27 がフランジ部 18 の下面側に設けた摺接部 22 に摺接するようにして回転軸 28 に取り付けられている。このとき、カム板 21 は、半円状のカム面 27 の中心に対し偏心した位置が回転軸 28 に支持されて回転操作されるので、1 回転する毎に、半円状のカム面 27 と摺接部 22 とが摺接離脱を繰り返す動作である係脱を繰り返しながら回転する。すなわち、カム板 21 は、半円状のカム面 27 を摺接部 22 に摺接させて回転されるとき、粉碎軸 2 を上昇させる。そして、カム面 27 が摺接部 22 から離脱すると、粉碎軸 2 は、カム板 21 による支持が解除され、自重により落下され、先端側の粉碎部 4 を乳鉢 1 の粉碎物収容部 3 内に落下させて粉碎物を粉碎する。そして、カム板 21 は、粉碎軸 2 の軸心から所定半径離間した位置に半円状のカム面 27 を摺接させて回転するので、粉碎軸 2 をカム板 21 の回転方向に回転させる。すなわち、カム面 27 と摺接部 22 との間に作用する摩擦力により、粉碎軸 2 に対しカム板 21 の回転方向の力が作用し、その結果、粉碎軸 2 が軸心を中心に回転するようになる。

【0040】

本考案に係る粉碎装置は、粉碎軸 2 が、軸回り方向に回転しながら落下して粉碎部 4 により粉碎物を破壊し粉碎するようにしているので、粉体軸 2 の落下による衝撃力とすり潰すような力が作用することにより、微小な粉碎を迅速に行うことができる。さらには、粉碎物の均一な粉碎を短時間に行うことも可能となる。

【0041】

また、本考案においては、乳鉢 1 及び粉碎部 4 は、韌性に富み、耐衝撃性の高い超硬合金によって形成されているので、十分な耐久性を保證できる。特に、超硬合金を粉碎に用いても、粉碎される超硬合金による損傷を抑え、十分な耐久性を実現できる。

【0042】

さらに、カム板 21 が摺接する摺接部 22 を耐摩耗性に優れた超硬合金により構成することにより、カム板 21 の摺接による摩耗を抑え、耐久性を向上できる。

【0043】

上述した実施の形態において、駆動モータ 26 として回転数の制御が可能とされたインバータ方式の駆動モータを用いることにより、カム板 21 の回転速度を可変し、粉碎軸 2 の上下動の間隔を調整することによって粉碎物の粉碎状態を可変できる。その結果、破壊韌性を異にする超硬合金に適合する粉碎工程を実行することができる。

【0044】

なお、本考案に係る粉碎装置は、上述したような超硬合金のみならずその他の固形物の粉碎にも用いことができ、上述したと同様の作用効果を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本考案に係る粉碎装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 2】本考案に係る粉碎装置に用いられる乳鉢を示す斜視図である。

【図 3】上記乳鉢の断面図である。

【図 4】粉碎軸に設けたフランジ部 28 に摺接するカム板とを示す斜視図である。

【符号の説明】

【0046】

- 1 乳鉢
- 2 粉碎軸
- 3 粉碎部
- 4 粉碎部
- 5 蓋体

- 1 7 上下動操作機構
- 1 8 フランジ部
- 2 1 カム板
- 2 2 摺接部
- 2 6 駆動モータ
- 2 7 カム面