

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号  
実用新案登録第3181772号  
(U3181772)

(45) 発行日 平成25年2月21日(2013.2.21)

(24) 登録日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(51) Int.Cl.

F I

BO2C 17/18 (2006.01)

BO2C 17/18 Z

BO2C 17/04 (2006.01)

BO2C 17/04 B

評価書の請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	実願2012-7425 (U2012-7425)	(73) 実用新案権者	390000022
(22) 出願日	平成24年12月7日 (2012.12.7)		サンアロイ工業株式会社
			兵庫県神崎郡福崎町高橋290番地の4 4
		(74) 代理人	100086335
			弁理士 田村 榮一
		(72) 考案者	南海 孝弘
			兵庫県神崎郡福崎町高橋290番地の4 4
			サンアロイ工業株式
			会社内

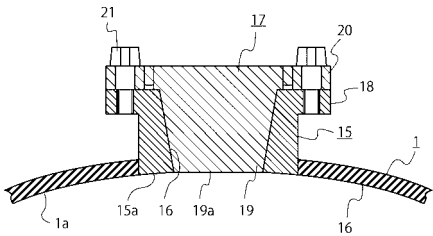
(54) 【考案の名称】 ボールミル装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ボールミル装置の容器に設けられたサンプルポートを開閉する蓋体の損傷を抑え、サンプルポートの確実な開閉を実現するボールミル装置を提供する。

【解決手段】 原料粉末とボールが収納される円筒状の容器1と、容器を回転操作する回転駆動機構とを備える。容器には、当該容器に収納された原料粉末を取り出すためのサンプルポート15が設けられるとともに、サンプルポートを開閉する蓋体17とが設けられている。サンプルポートには、容器の内外を貫通し、容器の内方に向かってする縮径するテーパ状の開口部16が形成され、蓋体には、開口部に嵌合して当該開口部を閉塞する開口部に対応した形状の先端に向かって縮径するテーパ状の嵌合部19が設けられ、嵌合部の基端部側にサンプルポートに固定される固定部20とが形成されている。蓋体は、嵌合部を開口部に嵌合し、固定部をサンプルポートに固定して取り付けられる。

【選択図】 図4



**【実用新案登録請求の範囲】****【請求項 1】**

原料粉末とボールが収納される円筒状の容器と、上記容器を回転操作する回転駆動機構とを備えるボールミル装置において、

上記容器には、当該容器に収納された原料粉末を取り出すためのサンプルポートが設けられるとともに、上記サンプルポートを開閉する蓋体とが設けられてなり、

上記サンプルポートには、上記容器の内外を貫通し、上記容器の内方に向かってする縮径するテーパ状の開口部が形成され、

上記蓋体には、上記開口部に嵌合して当該開口部を閉塞する上記開口部の形状に対応した先端に向かって縮径するテーパ状の嵌合部を設けるとともに、上記嵌合部の基端部側に上記サンプルポートに固定される固定部とが形成されてなり、

上記蓋体は、上記嵌合部を上記開口部に嵌合し、上記固定部を上記サンプルポートに固定して上記サンプルポートに取り付けられることを特徴とするボールミル装置。

10

**【請求項 2】**

上記蓋体の嵌合部の先端面は、上記開口部に嵌合して当該開口部を閉塞したとき、先端面が上記容器の内周面と一連に連続する面を形成するように形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のボールミル装置。

**【請求項 3】**

上記蓋体は、少なくともの上記嵌合部を超硬合金により形成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のボールミル装置。

20

**【考案の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本考案は、炭化タングステン（WC）粒子を Co 等の遷移金属で結合した超硬合金用の原料粉末やその他の合金の原料粉末を粉碎又は混合するために用いられるボールミル装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、金属材料の切削や研削用の加工工具、さらには金型の素材として、炭化タングステン（WC）粒子を Co 等の遷移金属で結合した WC 基超硬合金が用いられている。

30

**【0003】**

この種の超硬合金は、一般に、次のような工程で製造される。まず、超硬合金の構成材料である WC 粉末と Co 粉末とを混合した原料粉末に溶剤を添加して粉碎混合する。溶剤が添加されスラリー状とされた原料粉末は、粉碎混合された後、乾燥工程で乾燥される。次に、原料粉末が、金型を用いて所定の形状に成形される。この成形工程で製造された成形体は、焼成されることにより超硬工具等の素材として用いられる超硬合金となる。

**【0004】**

ところで、超硬合金の原料粉末やその他の原料粉末を微粉末に粉碎しながら混合するため、ボールミル装置が用いられている。この種のボールミル装置として、特開 2006-111909 号公報（特許文献 1）に記載されるようなものがある。

40

**【0005】**

特許文献 1 に開示されるボールミル装置は、原料粉末と粉碎用のボールが収納される容器と、この容器を回転する回転駆動機構とを備える。容器は、円筒状に形成されている。回転駆動機構は、一对の回転軸を互いに平行としたローラ機構を備える。ローラ機構は、駆動モータにより回転操作される。容器は、ローラ機構のローラ上に載置される。そして、容器は、ローラが駆動モータにより回転駆動されることにより全体が回転操作される。なお、ボールは、ステンレス鋼、アルミナ等の金属により形成されている。

**【0006】**

そして、ボールとともに容器に収納された超硬合金等の原料粉末は、容器が回転操作されることにより、容器内でボールとともに混合されながらボールと衝突することにより

50

粉碎混合される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2006-111909号公報

【特許文献2】特許第3762777号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、ボールミル装置の容器には、容器に投入された原料粉末の粉碎混合の状態を確認することを可能とするため、原料粉末の一部を試料として取り出すためのサンプルポートが設けられている。サンプルポートは、通常、着脱自在に取り付けられる蓋体により閉塞されている。サンプルポートは、容器に収納された原料粉末の一部を取り出すためのものであるため、容器の内外を貫通する開口部を有する。この開口部は、容器の内外に亘って同径の円筒状に形成されている。

10

【0009】

サンプルポートを閉塞する蓋体は、開口部に嵌合する円柱状の嵌合部と、サンプルポートの一部に固定される固定部を備える。蓋体は、嵌合部を開口部に嵌合し、固定部をサンプルポートの一部に固定してサンプルポートに取り付けられる。このとき、嵌合部の先端側は、開口部を介して容器の内部に臨まされる。

20

【0010】

このボールミル装置において、原料粉末及びボールが収納された容器を回転操作すると、原料粉末やボールがサンプルポートの開口部に嵌合した蓋体の嵌合部に衝突し、この嵌合部にバリ等の突起を生じさせてしまう。嵌合部の先端部に発生したバリ等の突起は、嵌合部と開口部の内周面との間に食い込みあるいは脱落することにより、蓋体のサンプルポートからの取り外しを困難としてしまう。

【0011】

そこで、本考案は、ボールミル装置の容器に設けられたサンプルポートを開閉する蓋体の損傷を抑え、サンプルポートの確実な開閉を行うことができるボールミル装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

上述のような目的を達成するために提案される本考案は、原料粉末とボールが収納される円筒状の容器と、上記容器を回転操作する回転駆動機構とを備えるボールミル装置において、上記容器に、当該容器に収納された原料粉末を取り出すためのサンプルポートを設けるとともに、上記サンプルポートを開閉する蓋体とを設ける。そして、上記サンプルポートには、上記容器の内外を貫通し、上記容器の内方に向かってする縮径するテーパ状の開口部を形成し、上記蓋体には、上記開口部に嵌合して当該開口部を閉塞する上記開口部に対応した形状の先端に向かって縮径するテーパ状の嵌合部を設けるとともに、上記嵌合部の基端部側に上記サンプルポートに固定される固定部とを形成する。上記蓋体は、上記嵌合部を上記開口部に嵌合し、上記固定部を上記サンプルポートに固定して上記サンプルポートに取り付けられる。

40

【0013】

ここで、蓋体の嵌合部の先端面は、上記開口部に嵌合して当該開口部を閉塞したとき、先端面が上記容器の内周面と一連に連続する面を形成するように形成する。

【0014】

本考案に用いられる蓋体は、少なくともの上記嵌合部を超硬合金により形成する。

【考案の効果】

【0015】

本考案は、ボールミル装置の容器に設けたサンプルポートの開口部を閉塞する蓋体の嵌

50

合部を、テーパ状に形成された開口部に対応する先端に向かって縮径するテーパ状に形成しているので、容器の内部に臨み原料粉やボールと衝突する嵌合部の先端部が最も細径とされている。そのため、蓋体をサンプルポートから取り外すとき、蓋体が外方に向かって移動するに従い嵌合部と開口部との間隔が大きくなるので、嵌合部の先端部に原料粉やボールが衝突して発生するバリ等の微小突起や、容器内で粉砕された原料粉末の一部が嵌合部と開口部との間に食い込み蓋体の取り外しを阻害するようなことが防止できる。

【0016】

そして、蓋体の嵌合部は、サンプルポートの開口部に嵌合し、この開口部を閉塞したとき、先端面が容器の内周面と一連に連続する面を構成するように形成れているので、容器内で粉砕混合される原料粉やボールの衝突によりバリ等の微小突起の発生を抑えることができ、安定した蓋体の着脱を行うことができる。

10

【0017】

さらに、サンプルポートの開口部を閉塞する嵌合部を、硬度の高い超硬合金により形成することにより、超硬合金の原料粉末を粉砕混合するときにも、嵌合部の損傷を抑えることができ、蓋体の取り外しを確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本考案に係るボールミル装置を示す斜視図である。

【図2】上記ボールミル装置の平面図である。

【図3】上記ボールミル装置の正面図である。

20

【図4】ボールミル装置の容器に設けたサンプルポートを蓋体により閉塞した状態を示す断面図である。

【図5】サンプルポートを閉塞する蓋体を示す斜視図である。

【図6】サンプルポートから蓋体を取り外す状態を示す断面図である。

【考案を実施するための形態】

【0019】

以下、本考案に係るボールミル装置の実施に形態を図面を参照して説明する。本実施の形態は、炭化タングステン(WC)粒子をCo等の遷移金属で結合したWC基超硬合金や、その他の超硬合金の原料粉末の粉砕に用いて有用なボールミル装置であって、図1～図3に示すように、原料粉末とボールが収納される容器1と、この容器1を回転する回転駆動機構2とを備える。

30

【0020】

本実施の形態のボールミル装置を構成する容器1は、図1～図3に示すように、ステンレス鋼等の金属を用いて円筒状に形成されている。容器1の内部には、図示しないが、原料粉とともにボールが収納され、原料粉を粉砕混合する原料粉粉砕室が設けられている。そして、容器1の一方の側面部には、原料粉粉砕室に原料粉とボールを投入するための原料粉投入口が設けられている。原料粉投入口は、開閉蓋3により閉塞される。

【0021】

容器1を回転操作する回転駆動機構2は、図1～図3に示すように、容器1が載置されるローラ機構を備える。このローラ機構は、それぞれ一对のローラ5, 6を取り付けた一对の回転軸7, 8を備える。一对の回転軸7, 8は、互いに平行に架台4上に配設され、両端部を架台4上に取り付けた軸受け9, 10に回転自在に支持されている。これら回転軸7, 8には、図示しないが駆動モータが連結され、この駆動モータにより回転駆動される。

40

【0022】

円筒状に形成された容器1は、回転駆動機構2を構成する一对の回転軸7, 8にそれぞれ取り付けられたローラ5, 6上に載置される。なお、各ローラ5, 6は、容器1の両端部側をそれぞれ支持し得るように回転軸7, 8に取り付けられている。

【0023】

容器1は、駆動モータが駆動され、回転軸7, 8と一体にローラ5, 6が回転駆動され

50

ることにより、これらローラ 5 , 6 から回転駆動力が伝達されて回転操作される。

【 0 0 2 4 】

ところで、容器 1 は、ステンレス鋼等の金属形成され、その内部には質量の大きな超硬合金の原料粉末と金属製のボールが収納されるので大きな重量を有する。そのため、容器 1 は、ローラ 5 , 6 上に載置するのみで、これらローラ 5 , 6 からの回転駆動力が伝達可能となる。

【 0 0 2 5 】

なお、ローラ 5 , 6 上に載置された容器 1 の両端面部は、図 1 ~ 図 3 に示すように、架台 4 上に設けられた支持ローラ 1 1 , 1 2 により支持され、回転軸 7 , 8 と平行な方向への移動が規制されている。これら支持ローラ 1 1 , 1 2 は、容器 1 が回転する方向の接線方向に回転するように架台 4 上に支持されている。

10

【 0 0 2 6 】

また、架台 4 上には、ローラ 5 , 6 上で回転操作される容器 1 が架台 4 から脱落することを防止する 4 本の支柱 1 3 が、容器 1 の両端部の両側を支持する位置に取り付けられている。

【 0 0 2 7 】

ところで、本実施の形態においては、容器 1 の胴体部 1 a を構成する周面には、図 1 ~ 図 3 に示すように、容器 1 に投入された原料粉末の一部を取り出すためのサンプルポート 1 5 が設けられている。このサンプルポート 1 5 は、図 1、図 4 に示すように、容器 1 の胴体部 1 a のほぼ中央部に位置して、胴体部 1 a から突出するように形成されている。

20

【 0 0 2 8 】

サンプルポート 1 5 は、図 4 に示すように、筒状に形成され、中心部に、容器 1 の内外に亘って連通する開口部 1 6 が形成されている。この開口部 1 6 は、容器 1 の内方に向かって縮径するテーパ状に形成されている。

【 0 0 2 9 】

なお、サンプルポート 1 5 の容器 1 の内部に臨む先端面 1 5 a は、図 4 に示すように、円弧面として形成された容器 1 の内周面 1 a と一連に連続する円弧面を形成するように、容器 1 の内周面 1 a と曲率を一致させた円弧面として形成されている。

【 0 0 3 0 】

サンプルポート 1 5 の基端部には、サンプルポート 1 5 を閉塞するための蓋体 1 7 が固定される蓋固定部 1 8 が設けられている。蓋固定部 1 8 は、開口部 1 6 の外周囲を囲むフランジ部として形成されている。

30

【 0 0 3 1 】

サンプルポート 1 5 は、このサンプルポート 1 5 に着脱自在に取り付けられる蓋体 1 7 により閉塞される。蓋体 1 7 は、図 4 及び図 5 に示すように、サンプルポート 1 5 の開口部 1 6 に嵌合し、開口部 1 6 を閉塞する嵌合部 1 9 が設けられている。嵌合部 1 9 は、サンプルポート 1 5 の開口部 1 6 に密接して嵌合し得るように、開口部 1 6 の形状に対応する先端に向かって縮径するテーパ状に形成されている。

【 0 0 3 2 】

また、嵌合部 1 9 の上端部には、嵌合部 1 9 を開口部 1 6 に嵌合して蓋体 1 7 をサンプルポート 1 5 に取り付けたときに、蓋体 1 7 をサンプルポート 1 5 の蓋固定部 1 8 に固定するための固定部 2 0 が形成されている。蓋体 1 7 は、嵌合部 1 9 を開口部 1 6 に嵌合してサンプルポート 1 5 に取り付けたとき、固定部 2 0 が蓋固定部 1 8 に当接する。ここで、蓋体 1 7 は、固定部 2 0 と蓋固定部 1 8 との間が固定ネジ 2 1 により固定されることによりサンプルポート 1 5 に固定される。

40

【 0 0 3 3 】

ところで、蓋体 1 7 の嵌合部 1 9 の先端面 1 9 a は、図 4 に示すように、嵌合部 1 9 が開口部 1 6 に嵌合してこの開口部 1 6 を閉塞したとき、容器 1 の内周面 1 a と一連に連続する面を形成するように形成されている。本実施の形態にあっては、嵌合部 1 9 の先端面 1 9 a は、サンプルポート 1 5 の先端面 1 5 a と同様に、図 4 に示すように、円弧面とし

50

て形成された容器 1 の内周面 1 a と一連に連続する円弧面を形成するように、容器 1 の内周面 1 b と曲率を一致させた円弧面として形成されている。したがって、本実施の形態においては、蓋体 1 7 により閉塞されるサンプルポート 1 5 の先端部側は、容器 1 の内周面 1 b に一連に連続した面とされる。

【 0 0 3 4 】

また、蓋体 1 7 は、炭化タングステン ( W C ) 粒子を C o 等の遷移金属で結合した W C 基超硬合金により形成されている。

【 0 0 3 5 】

上述したような構成を備えた本実施の形態のボールミル装置は、例えば、炭化タングステン ( W C ) 粒子を C o で結合する W C 基超硬合金の原料粉末と粉砕用のボールとともに容器 1 内に収納し、回転駆動機構 2 を駆動して容器 1 をローラ 5 , 6 上で回転操作すると、容器 1 の回転により発生する遠心力により原料粉とボールとが衝突しながら容器 1 を回転することにより原料粉の粉砕が行われながら均一な混合が行われる。

10

【 0 0 3 6 】

なお、原料粉末の粉砕混合を行うときには、サンプルポート 1 5 には蓋体 1 7 が取り付けられ、閉塞されている。

【 0 0 3 7 】

そして、容器 1 を所定時間回転操作したとき、容器 1 に収納した原料粉の一部を取り出し粉砕状況の確認が行われる。このとき、容器 1 の回転が止められ、サンプルポート 1 5 に取り付けられた蓋体 1 7 の取り外しが行われる。サンプルポート 1 5 から蓋体 1 7 を外して開口部 1 6 を開け、容器 1 に収納された原料粉の一部を検査用の試料として取り出し、粉砕状態の確認が行われる。

20

【 0 0 3 8 】

ところで、本実施の形態のボールミル装置において、原料粉とボールを収納した容器 1 を回転操作して原料粉の粉砕混合を行うとき、原料粉とボールが、サンプルポート 1 5 の開口部 1 6 に嵌合して容器 1 の内部に臨む蓋体 1 7 の嵌合部 1 9 の先端部に衝突する。嵌合部 1 9 は、極めて硬度の高い超硬合金により形成されているので、原料粉やボールの衝突による損傷を受けにくく、バリ等の発生を抑え、変形を防止することができる。そのため、サンプルポート 1 5 を閉塞する蓋体 1 7 の取り外しを円滑に行うことができる。

30

【 0 0 3 9 】

また、超硬合金により形成した蓋体 1 7 であっても、原料粉の粉砕時に、嵌合部 1 9 の先端部に原料粉やボールが衝突し、バリ等の微小突起が発生することがある。本実施の形態のボールミル装置にあっては、サンプルポート 1 5 に形成した開口部 1 6 の形状を容器 1 の内方に向かってする縮径するテーパ状とし、この開口部 1 6 に嵌合する嵌合部 1 9 の形状をサンプルポート 1 5 の開口部 1 6 の形状に対応する先端に向かって縮径するテーパ状としているので、図 6 に示すように、嵌合部 1 9 を開口部 1 6 から引き出すに従い、嵌合部 1 9 の外周面と開口部 1 6 の外周面との間隔が大きくなるので、嵌合部 1 9 の先端部に微小突起等が発生しても、嵌合部 1 9 の開口部 1 6 の抜き出しを著しく阻害することはない。

40

【 0 0 4 0 】

さらに、蓋体 1 7 をサンプルポート 1 5 から取り外すときに、開口部 1 6 と嵌合部 1 9 との原料粉の一部が侵入しても、原料粉が開口部 1 6 と嵌合部 1 9 との間に食い込み蓋体 1 7 の回転を困難とすることなく、蓋体 1 7 のサンプルポート 1 5 からの取り外しを容易に行うことを可能とする。

【 0 0 4 1 】

上述したように、本実施の形態のボールミル装置は、サンプルポート 1 5 を閉塞する蓋体 1 7 の取り外しを容易に行うことができるので、原料粉の粉砕の途中で容器 1 に収納された原料粉の一部を容易に取り出して粉砕状況の確認を行う作業を迅速に行うことができ、能率よく原料粉の粉砕を行うことができる。

50

【 0 0 4 2 】

さらに、サンプルポート 15 を開閉する蓋体 17 の耐久性を向上できるので、ボールミル装置自体の耐久性を向上できる。

【 0 0 4 3 】

上述した実施の形態では、蓋体 17 の全体を超硬合金により形成した例を示したが、容器 1 内の原料粉やボールと接触する嵌合部 19 のみを超硬合金により形成したものであってもよい。

【 0 0 4 4 】

本考案は、上述したような超硬合金の原料粉末の粉碎に限られることなく、各種の合金等の金属、さらにはその他の素材を粉碎するボールミル装置に適用できる。

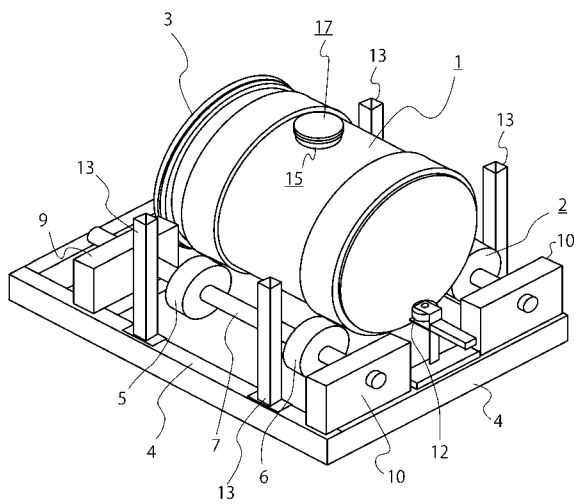
【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

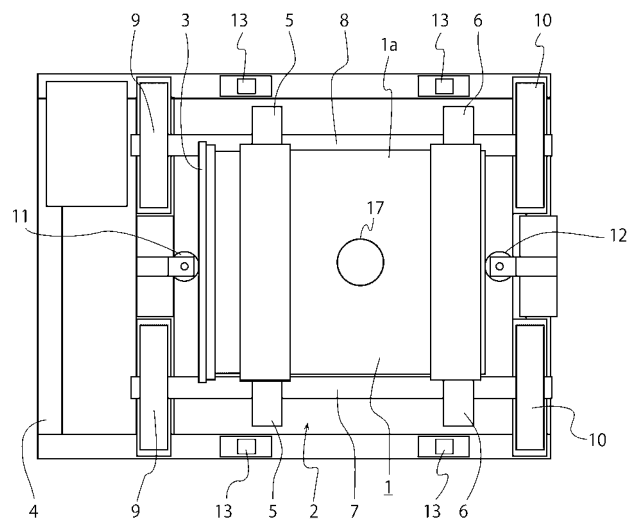
1 容器、3 回転駆動機構、4 ローラ機構、5, 6 ローラ、7, 8 回転軸、15 サンプルポート、16 開口部、17 蓋体、18 蓋固定部、19 嵌合部、19 a 嵌合部の先端面、20 固定部

10

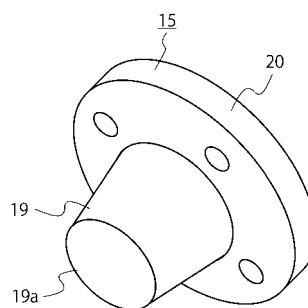
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 5 】



【 図 6 】

