

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

打錠成形用の杵の先端部を切断除去し、残った胴体部に、別途製造された先端部を装着して、新たな杵とするものであって、
前記胴体部の先端中心部に、開口部の径が胴体部の径の 40－55%で、深さが開口部の径の 1.6 倍－5 倍である円筒状凹部を設け、
先端に成形面を有する棒状体の後端に鏝状の台座を介して円柱状凸部が設けられた先端部を、前記円柱状凸部を前記胴体部の円筒状凹部に嵌合して一体化し、新たな杵とすることを特徴とする杵のリサイクル法。

【請求項 2】

前記先端部の円柱状凸部の長さが、前記胴体部の円筒状凹部の深さより短く、前記円柱状凸部を前記円筒状凹部に嵌合した際に、前記円柱状凸部の後端と前記円筒状凹部の底面の間に空隙が生ずるようになっている請求項 1 の杵のリサイクル法。

【請求項 3】

前記台座が円板状をなすものであり、前記棒状体にテーパ状部分を介して設けられている請求項 1 または 2 の杵のリサイクル法。

【請求項 4】

前記台座の径が、前記棒状体の径の 1.8－5 倍であり、前記胴体部の径の 70－95%である請求項 1－3 いずれか 1 項の杵のリサイクル法。

【請求項 5】

前記台座が中間に径が小さくなった部分を有する状態で二段に形成されている請求項 1－4 いずれか 1 項の杵のリサイクル法。

【請求項 6】

前記胴体部は硬度 HRC 57－53 の製品であるのに対し、前記先端部を前記胴体部より硬度の高い金属で製造する請求項 1－5 いずれか 1 項の杵のリサイクル法。

【請求項 7】

前記先端部を高速度工具鋼鋼材 SKH 又は超硬合金で製造する請求項 1－6 いずれか 1 項の杵のリサイクル法。

【請求項 8】

前記先端部の先端の成形面を TiN、または TiN および CrN でコーティングしたものとす請求項 1～7 いずれか 1 項の杵のリサイクル法。

【請求項 9】

打錠成形用の杵において、胴体部に設けられた円筒状凹部に、先端部の円柱状凸部を嵌合して杵として一体化して使用できるようにするための前記先端部であって、成形面を先端に有する棒状体の後端に鏝状の台座を介して円柱状凸部が設けられており、前記台座の径が前記棒状体の径の 1.8－5 倍であり、該円柱状凸部の径が、前記台座の径の 40－70%であり、前記円柱状凸部の長さが前記円柱状凸部の径の 1.5－3 倍であること、該先端部が高速度工具鋼鋼材 SKH 又は超硬合金で製造されており、かつ該先端部の先端の成形面が TiN、または TiN および CrN でコーティングされていることを特徴とする杵の先端部。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、菓子、薬、健康食品などを製造する打錠成形機に用いられる杵に関するもので、使用済みの杵を、従来品より、耐久性よく、安定して再利用できる杵にリサイクルできる方法及びそれに使用する杵の先端部に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、菓子、薬、健康食品などを製造する打錠成形機の杵は、先端の成形面の磨耗が激しく、その寿命が問題となっている。そこで、本発明者は杵の成形面の改質方法を開発

10

20

30

40

50

した（特許文献 1 参照）。これにより、杵の寿命はある程度の改良されたが、高速上下動の繰り返しにより、一体成形された杵は、打錠機本体の部品（杵と接触するロール）に、通常 S 4 5 C 材を高周波焼入れして、硬度が H R C 6 0 程度としたものを使用し、ロールの磨耗を防止する目的で、素材（S N C M、S K S 3）を油焼入れして硬度を H R C 5 6 程度に処理した場合、打錠時の繰り返しによる衝撃で杵が早期に損傷するという不具合が生じていた。また、上記材質仕様の杵は表面処理が六価クロムを含む硬質クロムメッキ処理に頼らざるを得ず、環境に対して大きな負荷となっていた。一方で、従来の一体型の杵は、再生不能と考えられて損傷後に廃棄されていた。

【0003】

別途、杵の先端部と本体部側を分離した分離型の杵の開発も試みられているが、特許文献 2 に示されるように、先端部をセラミックで製造した場合、硬度が高いものの韌性に乏しく、打錠部の形状が細かい場合、欠けやすいため、実用化し難いものであった。また、特許文献 2 によるセラミックの先端部を持つ製品は、打錠時の衝撃を胴体部に開けられた小さな面積の穴底部で受けることにより、繰り返し疲労によって底部が徐々に磨耗して、成形品の寸法が狂ってくる問題もあった。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 9 1 7 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 1 0 9 9 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、前述のような従来技術の欠点を解消し、使用済みの杵を、従来品より、耐久性よく、安定して再利用できる杵にリサイクルできる方法及びそれに使用する杵の先端部に関する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明では、打錠成形用の杵の先端部を切断除去し、残った胴体部に、別途製造された先端部を装着して、新たな杵とするものとすることによって、所望の目的を達成した。

【0006】

本発明の方法は、打錠成形用の杵の先端部を切断除去し、残った胴体部の先端中心部に、開口部の径が胴体部の径の 4 0 - 5 5 % で、深さが開口部の径の 1 . 6 倍 - 5 倍である円筒状凹部を設け、先端に成形面を有する棒状体の後端に鏝状の台座を介して円柱状凸部が設けられた先端部を、前記円柱状凸部を前記胴体部の円筒状凹部に嵌合して一体化し、新たな杵とするものであり、前記円柱状凸部を前記円筒状凹部に嵌合した際に、前記円柱状凸部の後端と前記円筒上凹部の底面の間に間隙が生ずるものであることを特徴とする。

【0007】

先端部の円柱状凸部の長さを、胴体部の円筒状凹部の深さより、少し短く形成し、先端部の円柱状凸部を胴体部の円筒状凹部に嵌合した時に、円柱状凸部の後端と円筒状凹部の底面の間に空隙ができるようにするのが好ましい。この空隙の存在によって、胴体部の円筒状凹部の開口端部の周囲に位置する環状表面とそれに接触する先端部の鏝状台座の底面（円柱状凸部を取り囲む環状底面）が密に接し、打錠時の衝撃を、この接触面で吸収するので、度重なる使用にも、杵が損傷又は変形することなく、安定して、長期間使用可能となる。先端部の円柱状凸部の長さが、前記胴体部の円筒状凹部の深さより、2 - 4 0 % 短く形成されるのが好ましく、4 - 3 0 % 程度短く形成されるのが特に好ましい。

【0008】

なお、打錠時の衝撃を吸収する上記接触面の面積は、胴体部の円筒状凹部の開口穴の面積に対して 2 . 5 ~ 4 倍の面積とすることによって、衝撃による強度は従来技術と比較して 2 . 5 ~ 4 倍になり、成形品の寸法変形をきたすことなく、高品質が製品の提供が可能となる。

【0009】

また、胴体部の円筒状凹部への先端部の円柱状凸部の嵌合は軽圧入程度でよく、円筒状凹

10

20

30

40

50

部の径に対する深さは1.6倍以上、特に2倍以上あれば、打錠時の衝撃に十分耐えることができる。なお、深さの上限は、加工時の作業性及び先端部の円柱状凸部の嵌合の容易性などから、円筒状凹部の径に対して5倍以下、特に4倍以下であるのが好ましい。

【0010】

次に、先端部に設けられる錨状の台座は、その下面（円柱状凸部の根元周辺に存在する環状底面）が、前述した如く、胴体部の円筒状凹部の縁に存在する外周面（環状表面）と接触することにより、確実に打錠時の衝撃を吸収するものであるが、この台座は円板状をなすもので、成形面を有する棒状体の後端にテーパ状部分を介して設けられるのが、打錠時の衝撃の吸収という点から好ましい。

【0011】

この台座の径は、前記棒状体の径の1.8〜5倍であり、胴体部の径の70〜95%であるのがよい。なお、台座は、中間に径が小さくなった部分を有する状態で二段に形成してもよく、この場合、この中間に設けられた溝を利用して、先端部の胴体部への着脱を容易にすることが可能となる。

【0012】

このような本発明の方法では、胴体部と先端部を異なる硬度の鋼で製造することが可能となり、胴体部は従来通り、打錠機への装着性に優れ、長期間安定して使用できる素材を使用し、先端部には、打錠の衝撃に耐え、確実な打錠をするために、胴体部より硬度の高い鋼を使用することが可能となる。胴体部の硬度がHRC57〜53であり、前記先端部は胴体部より硬度の高い金属で製造するのが好ましい。例えば、JIS G 4403に規定される高速度工具鋼鋼材SKH又は超硬合金で製造するのがよい。なお、鋼材SKHの場合、硬度HRC59以上、例えば60〜66のものを使用するのがよい。HRCは、ロックウェル硬さCスケールによる硬度を示すものである。

【0013】

更に、先端部の先端の成形面を、TiN、またはTiNおよびCrNでコーティングして、先端の成形面を磨耗に強いものとするることにより、杵をより長寿命となすことができる。

【0014】

かかる本発明で使用する先端部として、代表的なものは、成形面を先端に有する棒状体の下方に錨状の台座を介して円柱状凸部が設けられており、前記台座の径が前記棒状体の径の1.8〜3倍であり、該円柱状凸部の径が、前記台座の径の40〜55%であり、前記円柱状凸部の長さが前記円柱状凸部の径の1.5〜3倍であること、該先端部が高速度工具鋼鋼材SKH又は超硬合金で製造されており、かつ先端部の先端の成形面がTiN、またはTiNおよびCrNでコーティングされているものである。使用時における胴体部との関係は、前述したように条件に従うのがよい。

【発明の効果】

【0015】

本発明では、本体部は従来使用されている材質の状態で、先端部（全体の約4分の1）のみを硬度ある素材とし、両者を圧入することにより、打錠機本体部品側（ロール）を従来の材質の状態として、負荷無く使用することができるため、杵の先端部の磨耗、金属疲労、破損などが改善され、打錠機への衝撃が緩和されて、損傷を防止することが可能となった。結果的に、杵の寿命を向上させることができ、廃棄サイクルが減少し、たとえ杵が磨耗しても、磨耗部分のみを取り替えることによって、高価な材料を少なく使用してコスト削減につながる。また、損傷した一体型を再処理して打錠成形機側の軟鋼と同じ形状にして高硬度の先端部を追加することで、リサイクルが可能となる。さらに、先端部の硬度が上げられるため、表面処理は六価クロムフリーが可能となり、蒸着皮膜処理によって、有害物質を使用しない表面処理が可能となった。また、ユーザーが廃棄せざるを得ないとしていた杵を再利用可能とするため、環境に配慮した打錠が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明を、図面に示す実施例に従って、更に詳しく説明する。

図1の例は下杵に関するものであるが、先端部Aが磨耗又は破損した杵Xを、先端部Aと胴体部Bに切断分離し〔図1(1)参照〕、先端部Aは廃棄処分し、胴体部Bを、図1(2)に示すように、その先端中央部に、開口部1の径が胴体部の径の50%で、深さが前記開口部1の径の2.2倍である、円筒状凹部2を設けた。この例では、円筒状凹部2の底面を逆円錐状として、中心部が深くなるようにし、また、胴体部Bの肩部周辺は曲面をなすように面取りしている。

【0017】

この胴体部Bに、新たに製造した先端部A'〔図1(3)参照〕を組合わせて、新たな杵とするものであるが、先端部A'は、先端に成形面4を有する棒状体5の後端に錨状の台座6を介して円柱状凸部3を設けたものであり、円柱状凸部3は、胴体部Bに設けた円筒状凹部2に密着性よく嵌合できるようになっている。なお、台座6の径は棒状体5の径の3倍であり、円柱状凸部3の径は台座6の径の約70%であり、円柱状凸部3の長さは、円柱状凸部3の径の約1.8倍、胴体部Bの円筒状凹部2の深さより約10%短く形成した。

【0018】

先端部A'の円柱状凸部3を、胴体部Bに設けた円筒状凹部2に嵌合することにより、先端部A'の台座6の環状底面7が、胴体部Bの円筒状凹部2の開口部1周辺の環状表面8と接着し、この接着面で、打錠時の衝撃を確実に吸収するものとなる。

【0019】

この例では、胴体部Bは、従来品(鋼:SKS3からなる硬度HRC55の製品)をそのまま使用するが、先端部A'は、鋼:SKH、ESR材(硬度HRC65)で製造することにより、硬度ある製品として、耐久性のより杵とすることが可能となる。なお、先端部A'の先端の成形面には、加工後、蒸着法で、TiN、またはTiNおよびCrNでコーティングすることにより、より磨耗性ある製品とすることが可能となる。

【0020】

図2の例は、上杵に関するもので、先端部A'の台座6を中間に径が小さくなった部分(溝部分9)を有する状態で二段に形成している。この場合、先端部A'の円柱状凸部3を胴体部Bの円筒状凹部2に嵌合して得た杵を、繰り返し使用した後、再度先端部A'を交換する際に、この溝部9を利用して、胴体部Bから先端部A'を外し易いという利点がある。

【0021】

このように、本発明では、SKH、ESR材など従来になく硬度ある金属を使用して先端部A'を製造でき、これを従来同様SKS3やSNCM447で製造された杵の胴体部Bと組み合わせて使用できるため、打錠機への装着性に優れ、しかも、安定して長期間打錠に耐える硬度ある杵を得ることができる。更に、打錠時の衝撃は、先端部A'の台座6の環状底面7と、胴体部Bの円筒状凹部2の開口部1周辺の環状表面8の接着面で、安定して吸収できるため、杵の破損が著しく減少するものとなる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、本発明の方法の一例を示す説明図である。

【図2】図2は、本発明の方法の他の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

【0023】

A, A' 先端部

B 胴体部

1 開口部

2 円筒状凹部

3 円柱状凸部

4 成形面

10

20

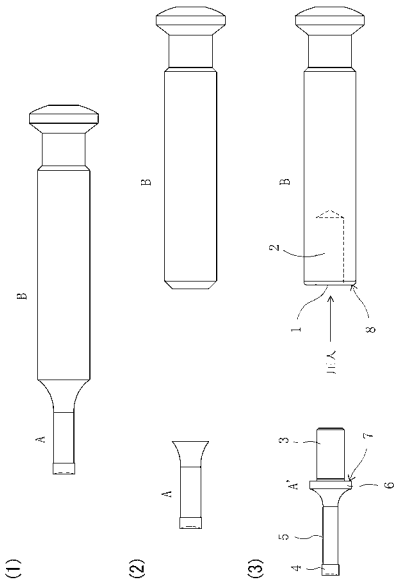
30

40

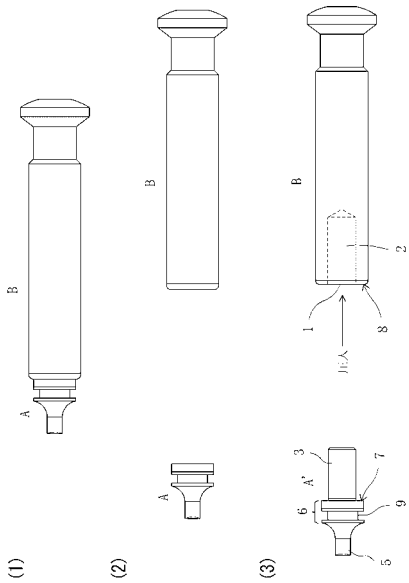
50

- 5 棒状体
- 6 台座
- 7 環状底面
- 8 環状表面
- 9 溝部

【 図 1 】



【 図 2 】



【手続補正書】

【提出日】平成21年2月4日(2009.2.4)

【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】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

打錠成形用の杵の先端部を切断除去し、残った胴体部に、別途製造された先端部を装着して、新たな杵とするものであって、

前記胴体部の先端中心部に、開口部の径が胴体部の径の40－55%で、深さが開口部の径の1.6倍－5倍である円筒状凹部を設け、

先端に成形面を有する棒状体の後端に錨状の台座を介して円柱状凸部が設けられた先端部を、前記円柱状凸部を前記胴体部の円筒状凹部に嵌合して一体化し、新たな杵とすることを特徴とする杵のリサイクル法。

【請求項 2】

前記先端部の円柱状凸部の長さが、前記胴体部の円筒状凹部の深さより短く、前記円柱状凸部を前記円筒状凹部に嵌合した際に、前記円柱状凸部の後端と前記円筒状凹部の底面の間に空隙が生ずるようになっている請求項1の杵のリサイクル法。

【請求項 3】

前記台座が円板状をなすものであり、前記棒状体にテーパ状部分を介して設けられている請求項1または2の杵のリサイクル法。

【請求項 4】

前記台座の径が、前記棒状体の径の1.8－5倍であり、前記胴体部の径の70－95%である請求項1－3いずれか1項の杵のリサイクル法。

【請求項 5】

前記台座が中間に径が小さくなった部分を有する状態で二段に形成されている請求項1－4いずれか1項の杵のリサイクル法。

【請求項 6】

前記胴体部は硬度HRC57－53の製品であるのに対し、前記先端部を前記胴体部より硬度の高い金属で製造する請求項1－5いずれか1項の杵のリサイクル法。

【請求項 7】

前記先端部を高速度工具鋼鋼材SKH又は超硬合金で製造する請求項1－6いずれか1項の杵のリサイクル法。

【請求項 8】

前記先端部の先端の成形面をTiN、またはTiNおよびCrNでコーティングしたものである請求項1－7いずれか1項の杵のリサイクル法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、菓子、薬、健康食品などを製造する打錠成形機に用いられる杵に関するもので、使用済みの杵を、従来品より、耐久性よく、安定して再利用できる杵にリサイクルできる方法に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００４】

本発明は、前述のような従来技術の欠点を解消し、使用済みの杵を、従来品より、耐久性よく、安定して再利用できる杵にリサイクルできる方法を提供することを課題とする。