

(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2012-120944

(P2012-120944A)

(43) 公開日 平成24年6月28日(2012.6.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>B02C 18/18 (2006.01)</b>	B02C 18/18	A 2B241
<b>B02C 18/22 (2006.01)</b>	B02C 18/22	4D065
<b>B27L 11/06 (2006.01)</b>	B27L 11/06	
<b>B27L 11/00 (2006.01)</b>	B27L 11/00	N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全7頁)

(21) 出願番号	特願2010-271425 (P2010-271425)	(71) 出願人	504237050 独立行政法人国立高等専門学校機構 東京都八王子市東浅川町701番2
(22) 出願日	平成22年12月6日(2010.12.6)	(74) 代理人	100121304 弁理士 壺保 英治
		(72) 発明者	鶴羽 正幸 徳島県阿南市見能林町青木265 阿南工業高等専門学校内
		(72) 発明者	西岡 守 徳島県阿南市見能林町青木265 阿南工業高等専門学校内
		Fターム(参考)	2B241 DA14 DA26 DA35 DB23 DB30 4D065 CA05 CB01 CC04 DD05 ED06 ED11

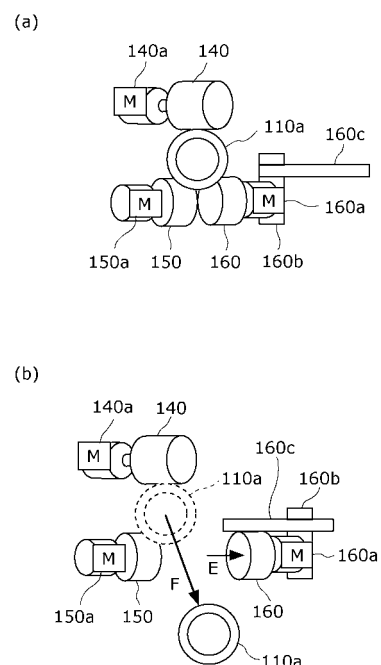
(54) 【発明の名称】 竹粉製造装置、及び竹粉の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】チップソーを含む回転切削機構により、竹から竹粉を製造するに際し、竹の残りの長さが短くなった場合に、回転切削機構との関係で竹が割れたり、周囲に飛び散ったりすることが防止できるとともに、人手を介さず、連続的に竹の粉体化を行うことができる竹粉製造装置を提供する。

【解決手段】竹ストッカに複数本の竹をストックしておいて、竹を一本ずつ、送りローラ140、150、160の間へと送り込んで、回転切削機構で竹粉を製造するとともに、竹110aの残りの長さが短くなると、例えば送りローラ160を移動させて、竹110aを矢印F方向に落下させることにより、竹が割れたり、周囲に飛び散ったりすることを防止する。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

略円筒形状の竹を回転させつつ軸方向に移動させる回転移送機構と、  
積層された複数枚のチップソーを回転させつつ、前記複数枚のチップソーの外刃によつて前記竹を粉砕し、竹粉を製造する回転切削機構と、  
粉砕対象竹の残りの長さが所定長さより短くなった場合に、当該竹を粉砕経路から除去する除去機構とを備える  
ことを特徴とする竹粉製造装置。

## 【請求項 2】

前記回転移送機構は、  
前記粉砕対象の竹と、所定の角度を持って設けられた送りローラを含み、  
前記除去機構は、  
前記粉砕対象の竹の下方に設けられた送りローラを移動させることにより、当該竹を粉砕経路から除去する  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の竹粉製造装置。

10

## 【請求項 3】

略円筒形状の竹を回転させつつ軸方向に移動させる回転移送工程と、  
積層された複数枚のチップソーを回転させつつ、前記複数枚のチップソーの外刃によつて前記竹を粉砕し、竹粉を製造する回転切削工程と、  
粉砕対象竹の残りの長さが所定長さより短くなった場合に、当該竹を粉砕経路から除去する除去工程とを含む  
ことを特徴とする竹粉製造方法。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、竹粉製造装置、及び竹粉の製造方法に関し、特に、一工程で、均一な大きさの竹粉を、連続的に、かつ自動的に加工する竹粉製造装置、及び竹粉の製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、竹の成長の早さ、抗菌性、消臭性といった竹の特性を活用すべく、竹の資源としての利用、特に竹から抽出される成分の活用、といった点が注目されつつある。竹から有効な成分を抽出するには、伐採された竹を粉砕し、竹粉とすることが必要となることが多い。

30

## 【0003】

生竹から生竹微粉パウダーを製造する装置の一例が特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 に記載されている技術では、竹粉製造装置 10 を備え、当該竹粉製造装置 10 は、回転駆動源 18 の回転駆動力が伝達されるチップソー 20 を含む回転切削機構 22 を備え、さらに、前記チップソー 20 に対して、生竹 24 の一端部を位置決めし、生竹 24 の軸線がチップソー 20 の歯面に対して略直交するように案内する位置決めガイド機構 26 を有する。さらに、チャック機構 72 等を用いて、生竹 24 を、該生竹 24 を軸心として回転させる。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 153329 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

特許文献 1 に記載の技術では、(1) 生竹 24 の外径に合わせて、作業者が、都度、1

50

本ずつ竹を取り付けて、生竹 2 4 の位置を決める必要がある。さらに、位置決めの際には、作業者がハンドルを回す、という煩雑な操作が必要である。(2) 竹を周方向に回転させる(3) 竹を最後まで粉碎しようとしても、最後のところで、100~200mm程度の残材竹が生じることが不可避である。作業者は、竹一本ごとに残材竹を手動にて除去しなくてはならない、といった問題がある。これらは、いずれも、竹を材料として用いる場合における生産効率の低下を招来し、竹の材料としてのコストを上昇させる原因となる。

【0006】

本発明は上記の諸点に鑑みてなされたものであって、竹を順次粉碎していくに際し、粉碎対象の竹が途中で割れる、割れた竹の破片(かなり大きな破片も生じ得る。)が飛散する、最後に残材竹が残るといった課題を解決することができる竹粉製造装置、及び竹粉の製造方法を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の問題点を解決するために、本発明に係る第1の竹粉製造装置は、略円筒形状の竹を回転させつつ軸方向に移動させる回転移送機構と、積層された複数枚のチップソーを回転させつつ、前記複数枚のチップソーの外刃によって前記竹を粉碎し、竹粉を製造する回転切削機構と、粉碎対象竹の残りの長さが所定長さより短くなった場合に、当該竹を粉碎経路から除去する除去機構とを備えることを特徴としている。

【0008】

本発明においては、竹を回転切削機構で粉碎して竹粉を製造しつつ、残りの竹が所定の長さ以下となったことが検出された場合に、残った残材竹を粉碎経路から除去することにより、竹を粉碎する際の最後のほうで、適確に粉碎されない、という問題の解消を図ることが可能となる。

20

【0009】

前記回転移送機構は、前記粉碎対象の竹と、所定の角度を持って設けられた送りローラを含み、前記除去機構は、前記粉碎対象の竹の下方に設けられた送りローラを移動させることにより、当該竹を粉碎経路から除去する構成とすることができる。

【0010】

本発明に係る竹粉製造方法は、略円筒形状の竹を回転させつつ軸方向に移動させる回転移送工程と、積層された複数枚のチップソーを回転させつつ、前記複数枚のチップソーの外刃によって前記竹を粉碎し、竹粉を製造する回転切削工程と、粉碎対象竹の残りの長さが所定長さより短くなった場合に、当該竹を粉碎経路から除去する除去工程とを含むことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る竹粉製造装置等によると、竹を順次粉碎していくに際し、粉碎対象の竹が途中で割れる、割れた竹の破片(かなり大きな破片も生じ得る。)が飛散する、最後に残材竹が残るといった課題を解決することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施の形態における竹粉製造装置機構の全体概略構成の一例について説明するための模式図である。

40

【図2】連続的に竹を送る機構の実施形態の例について説明するための模式図である。

【図3】本発明の実施の形態において、竹110aを回転切削機構120へと送りつつ、残材竹を除去するための機構の実施形態の例について説明するための模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の実施の形態における竹粉製造装置の全体概略構成の一例について説明するための模式図である。

50

## 【 0 0 1 4 】

竹ストッカ 1 1 0 にストックされた竹 1 0 0、及び粉碎処理対象の竹 1 1 0 a は、いずれも略円柱状の形状を有し、内部には中空部分、及び節部分を含む。竹 1 1 0 a は、竹 1 0 0 の軸方向に所定の角度を持って設けられた送りローラ 1 4 0、1 5 0、1 6 0 ( 図 3 参照 ) の回転により、矢印 P 方向に回転しつつ、軸方向に、回転切削機構 1 2 0 に向けて移動する。粉碎対象の竹 1 1 0 a 下部に、二つの送りローラ 1 5 0、1 6 0 を設けることにより、直径の異なる竹も、適切に回転切削機構 1 2 0 へと送り込むことができる。送りローラ 1 5 0、1 6 0 は、例えば、直径 7 0 mm から 2 2 0 mm 程度の竹 1 0 0 a を移動させることが可能な間隔で配される。

## 【 0 0 1 5 】

送りローラ 1 4 0、1 5 0、1 6 0 の外周周囲には、例えばゴム製のリングが取り付けられており、モータ 1 4 0 a、1 5 0 a、1 6 0 a により、各々の送りローラが回転駆動される。なお、前記送りローラ 1 4 0 等としては、外周周囲にチェーンプロケットの複数の歯先の先端を尖らせる加工を施した回転体を用いることもできる。

## 【 0 0 1 6 】

粉碎対象の竹 1 1 0 a は、その先端が、モータ 1 2 1 によって回転する回転切削機構 1 2 0 に当接して、順次竹粉が製造される。回転切削機構 1 2 0 は、例えば約 2 0 枚のチップソーを、スペーサを介して積層して構成することができる。チップソーは、例えば外径が約 2 7 cm で、外刃の数は約 4 0 ~ 1 0 0 程度であり、モータ 1 2 1 により、例えば 1 分間に 1 8 0 0 ~ 3 6 0 0 回転の速度で高速回転させて、竹 1 1 0 a を竹粉とする。竹 1 1 0 a は、当該竹 1 1 0 a 図中上方から、例えば鋼板により形成された板バネ 1 8 0 ( その一端辺は、その両端がホルダ 1 8 1 により軸周りに回動可能に保持された支点軸 1 8 2 と一体成型されている。 ) により、送りローラ 1 5 0、1 6 0 の方向へと、バネ 1 7 0 a、1 7 0 b により押圧されている。回転切削機構 1 2 0 により、竹 1 1 0 a は順次粉碎され、竹粉として竹粉格納ケース 1 2 2 へと蓄積される。

## 【 0 0 1 7 】

次に、竹 1 1 0 a の逆側端から、竹 1 1 0 a を回転切削機構 1 2 0 へと押し込む機構の一例について説明する。本実施の形態では、当該機構を設けているが、送りローラ 1 4 0 等で十分な場合には、当該機構を設けない実施形態も可能である。図 1 の例では、モータ 2 0 0 の回転が、ベルト 2 1 0 により、当該機構へと伝達され、さらにベルト 2 2 0 へと伝達させて、竹 1 1 0 a を回転切削機構 1 2 0 側へと押し込む。図中 2 3 0 は、ベルト 2 2 0 が張架されるローラである。

## 【 0 0 1 8 】

ベルト 2 2 0 には、竹 1 1 0 a の末端を押圧する押圧板 2 4 0 が取り付けられており、その押圧力で、竹 1 1 0 a は回転切削機構 1 2 0 の側へと押圧される。押圧板 2 4 0 の移動速度は、送りローラ 1 4 0 等による送り速度と合わせるように調整されることが好ましい。押圧板 2 4 0 が、所定位置まで移動を終えると、逆方向に移動して、再度元の位置に戻り、次の竹の押圧に備える。

## 【 0 0 1 9 】

以上のように、1 本の竹 1 1 0 a の粉碎が終了するのであるが、少なくとも回転切削機構 1 2 0 と、送りローラ 1 4 0、1 5 0、1 6 0 との間で、残材竹が発生し得る。ちなみに、送りローラ 1 4 0 等で、竹 1 1 0 a を軸方向 ( 矢印 P 方向 ) に回転させなかった場合には、竹 1 1 0 a の周上同一の部分に回転切削機構 1 2 0 からの力が加わることにより、竹 1 1 0 a 自体の粉碎が円滑に進行せず、竹 1 1 0 a が割れてしまい、かなり大きな破片が周辺に飛び散ることがあるが、本実施の形態の竹粉製造装置では、竹 1 1 0 a が矢印 P 方向に回転しつつ、回転切削機構 1 2 0 に押圧されることとなるため、竹 1 1 0 a が割れることが防止される。しかも、本実施の形態の竹粉製造装置では、竹ストッカ 1 1 0 にストックされた竹 1 0 0 が、自動的に 1 本ずつ粉碎に供されるため、従来のもものと比較すれば、破格に竹粉の製造コストを削減することが可能となる。

## 【 0 0 2 0 】

図2は、竹ストッカ110から、粉碎対象となる竹110aを、連続的に送る機構の実施形態の例について説明するための模式図である。竹送り機構の例としては、例えば図2(a)、図2(b)の2種が例示されているが、これらに限定されることはない。

【0021】

粉碎対象竹110aは、図2に示される粉碎対象竹置き台250上へと移送される。置き台250下面には、本実施の形態ではベルト220が配されており、竹110aが、ベルト220上を移動する。

【0022】

竹ストッカ110としては、図2(a)に示すように、複数本の竹100が矢印B方向に自然に移動し、略半月状の板310を、支点320を中心として、矢印A方向、A'方向に往復回動運動させ、粉碎対象の竹110aを置き台250上に移動させる構成としたり、図2(b)に示すように、複数本の竹100をベルト420(従動ローラ430に張架され、駆動源400の駆動力がベルト410を介して伝達される。)で矢印D方向へと移動させるとともに、駆動源440a、440bにより、ほぼ同時に矢印C方向に上下運動する棒状部材441a、441bにより、粉碎対象の竹110aを置き台250上に移動させる構成とすることができる。

【0023】

図3は、本発明の特徴をなす部分について説明するための模式図である。前記したように、粉碎対象となる竹110aは、その下部に送りローラ150、160が配され、その上部は、送りローラ140で押えられて、回転切削機構120へと送られる。本実施の形態では、竹110aの残りの長さが所定の長さ(例えば200~250mm程度)となった場合に、送りローラ160を矢印E方向へと移動させる。そのため、送りローラ160は、取り付け板160b(これにモータ160aが固着される。)を介して、取り付け部160cに設けられた不図示の駆動機構により、矢印E方向に前後に移動することが可能に構成されている。送りローラ160の移動タイミングについては、例えば、センサにより、竹の粉碎状況を検出して制御することができる。

【0024】

これにより、残りの竹110a(残材竹)は、矢印F方向へと落下する。これにより、残りの竹110aが回転切削機構120との間で割れたり、割れた竹が周辺に飛び散ることが防止できる。残りの竹110aが落下した後は、次の竹が供給され、人手を介することなく、連続的に次の竹の粉体化処理へと進行する。

【0025】

以上に説明したように、本実施の形態の竹粉製造装置では、回転切削機構120での粉体化ができない残りの竹110a(残材竹)が、粉碎経路から除去されるので、竹110aが回転切削機構210との間で割れたり、割れた竹が周辺に飛び散ることが防止できる他、残りの竹110a(残材竹)が落下した後は、次の竹が供給されるので、人手を介することなく、連続的に次の竹の粉体化処理を行うことができる。これにより、竹粉の材料としてのコストの大幅な低下を図ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0026】

本発明は、例えば、竹から竹粉を製造する竹粉製造装置に適用することができる。

【符号の説明】

【0027】

100	竹
110a	粉碎対象の竹
110	竹ストッカ
120	回転切削機構
121	モータ
130	モータ
140、150、160	送りローラ

10

20

30

40

50



【 図 3 】

