【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第２部門第４区分
【発行日】平成22年1月7日(2010.1.7)

【公開番号】特開2009-137194(P2009-137194A)
【公開日】平成21年6月25日(2009.6.25)
【年通号数】公開・登録公報2009-025
【出願番号】特願2007-317217(P2007-317217)
【国際特許分類】
Ｂ２７Ｇ　15/00　(2006.01)
Ｂ２７Ｌ　11/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ２７Ｇ　15/00　Ｄ
Ｂ２７Ｌ　11/00　Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成21年11月17日(2009.11.17)
【手続補正１】
【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】
本発明は製材副生物以外は高コストで利用困難であった化石燃料や輸入木材チップより割高で利用困難であった森林資源、バイオマスを利用促進をはかる。これに適した切断、粉砕ドリルを含む処理方法と装置である。従来の一般的な木工用ドリルでは、穿孔はできるが鋸の機能はない。又、先ネジによってドリル本体を引き込み、穿孔作業を行っている。そのため、穿孔速度が速すぎる場合と遅すぎる場合がある。遅い速度で穿孔するためには、特許文献１に開示したような構造の先ネジ構造を採用することができ、高速で能率的に穿孔する複ネジのものもある。しかし同一ドリルでネジ調節はできなかった。そのために生木の場合の樹種、生育状況、形状、表面の不定形、水分、樹脂分、密度の不定への対応が困難であった。
このことはチェーン鋸、手鋸等による立木切断でも問題であって加えて労力を要するものであった。又ドリル或は鋸は鋸屑の発生を極力少なくするものであった。
丸鋸は製材されたものには容易に使えるが、立木には危険と刃の破損で使用困難であった。
木工ドリルは製材品の穴あけに使用されるが、立木の切断に使われることはなかった。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００８】
立木、生木丸太は樹脂分、水分を多く含み、刃物に付着して繊維が刃先を覆い製材品に比し穿孔困難である。木工ドリルも生木切断を想定していないので、簡単とはいえない。
本発明は木工ドリル又はその変形品を利用して立木の伐採を安全かつ容易にし、安全な高能率、軽労働化する。専門労働者、技術者を必須条件としないことによって臨時労働、ボランティア活動での間伐作業を容易に低コスト化するものである。
枝葉、下草の破砕、粉砕、紙ゴミ、生ゴミの処理、木工にも本発明の刃物を使えるものとして総合的低コスト化をはかる。

【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】
本発明はこのような問題点を解決するものである。
立木に対してはまず木工ドリルで複数孔平行孔又は放射状、交差状など任意に穿孔する。同時にまたは引続いて、木工ドリル又はリーマ（拡張）機能を木工ドリルに持たせたドリルで切断又は切断準備し、切断し又は手鋸で残部を切断する。
木工における切断や穿孔と異なるのは、できるだけ大径の錐を使用することによって鋸屑や穿孔屑を多く排出し同時に後の鋸作業の負荷を減らし収集、乾燥以下の処理コストを下げることができる。間伐材丸太の需要がなければ、その場で粉砕機としてドリル自体若くはドリルを使ったか簡易軽量の粉砕機でその場で粉砕して空気輸送やベルトコンベヤ、シュートで省力的に収集運搬できる。このときに小サイロに集め、このサイロが充満すれば中サイロに移し、さらにこれが充満すれば大サイロに集めることができる。各サイロは乾燥機能を持つ自然又は強制通風乾燥機を兼ねることができる。特許文献２に開示している乾燥機がサイロ兼用又は付属装置として適当である。かくして広域収集を乾燥粉粒、チップとして機械化収集できる。自然乾燥は乾燥装置の設置に場所をとるが、バイオマス発生源近くにサイロを分散配置することによって敷地問題を回避できる。熱源を使い共生乾燥する場合でもバイオマス発生源近くでこの一部を燃焼して熱源とするシステムが有利である。
図７はこのようなシステムを示す。サイロ間は空気輸送、シュート輸送、ベルトコンベヤ、索道、在来の運搬手段で連結できる。輸送手段を可搬式にすれば起伏の多い複雑地形で移動、分解組み立て簡易の方式で専用固定輸送機使用を最小限にして低コストでシステム構成できる。
最小の単位は家庭のサイロ、ゴミ容器であってもよい。これらが粉砕機、乾燥機を兼ねていてもよい。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１２】
図１は本発明に適した粉砕機能を有する切断ドリル刃の例で、側面切り刃付ドリル側面視見取り図である。在来の木工ドリル側面の螺旋の凹表面の縁に縁刃６によってリーマ機能を持たせている。螺旋表面８には凹部と縁の刃６を部分又は全面に設けて、側面方向の接触圧を大きく、材への食い込み代すなわち突起を得て、切削リーマ機能によって切断機能と粉砕機能を付与した例である。ドリルは一重螺旋乃至３重螺旋で罫書き刃の外周径と略々同じが適当であるが、側面切削用の刃の外周はそれより大でも小でもよく、切削力、回転力、抵抗となる側面切削用の刃の形状、数、切削又は粉砕抵抗によって実験的に容易に決めることができる。先端ネジ（木ネジ状）も一重ないし多重螺旋であり得る。刃は硬質チップをはめこんで形成してもよい。生木の切断、粉砕では水分、樹脂分による繊維の付着、切味低下防止のために、特に先端の穿孔に寄与する刃は掬い刃が適当である。側面刃形状は通常の刃形状から金属切削に見るようなもので角があれば使え、多様でよいが、特に引き切り力が働き、未切断繊維質がドリル回転方向と逆方向の後方に流れながら切断する切断機構が働く刃形状と方向が望ましい。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３

【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
しかし側面刃の形状、刃先角度は切削力が働く限り直角付近から鋭角まで許容できる。ドリル孔を開けた後又は開けつつ、先端部又は入り口部を梃子支点として抉る力を加えて回転しながら切断力、粉砕力を発揮することができる。高速回転可能であるから切削速度が大きいことがわかった。通常の木工の溝きり、座繰り工具の構造に似ているが、先端の木ネジ、或はタップネジがドリルをらせんによって牽引誘導するので長さ方向の深い急速穿孔ができる。らせんの粉砕屑排出機能も刃の機能を増進する。孔深さはドリルに応じて長く、300㎜程度も可能であって、切断粉砕能力が大きい鋸同様に上下横挽き可能、左右に移動して切断できることが異なる。
しかも生の立木の急速深穴穿孔と切断に使えることがわかった。木工の場合と異なり樹皮に斜めに侵入穴を開けることができる。丸太や廃材柱の大径ドリルによる長手方向の急速穿孔は粉砕能力を大きくとることができ、その残材は容易に折ることができ、薪炭材として好適である。立木、丸太に１個以上の深穴を開けて残留する蜂の巣状木部をドリルの側方移動、抉り動作でドリル交換や鋸併用なしで手軽に高速、省力切断することを可能にした。手鋸切断を併用してもよいのは当然である。手鋸操作と異なり鋸屑排出を増し、同時に粉砕作用も大きく収集運搬その後の乾燥、炭化あるいは直接燃焼を容易にし経済的バイオマス利用に寄与する。ドリル駆動は電動ドリル、ラチエッと付ハンドドリルが適する
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
穿孔速度は深さ１００㎜当り２乃至１０秒の程度である。直径３００㎜の立木や丸太は、径３０㎜のドリル孔約１０個で切断できる。よって２０乃至１００秒の短時間で切断できる。
安全のために図４乃至図６のように間隔を置いて穿孔した後、残材を容易に切断できる。このドリル操作は安全性が高く、労力が少なくて済み、熟練不要の特徴がある。
チェーンソーのような大事故や白蝋病のような労災事故のおそれも少ない。従来の材料の切り代損失を少なくする切断と異なり、粉粒発生が多いほうがよいのが特徴である。この場合には飛散する粉粒を捕集することが望ましい。これは収集用の覆い或は吸引装置をドリル駆動機に装着できる。これによってドリル螺旋の排出機能が有効に活用
できる。
この穴あけの後にリーマ若くはリーマ作用付きの本発明のドリルで穴間の残部を切断できる。ドリル径は大きいほど切断効率がよく、木粉、チップを多く取れる。電動ドリル、手動のラチエットドリル等を使える。
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１５】
図２は図１に相当する既存木工ドリルの例である。木工ドリル側面視見取り図であって、リーマ機能は乏しいが、生の立木の急速深穴穿孔に使える。木工ドリルによる板加工の場合と異なる点は樹皮に垂直にも斜めにも侵入穴を開けることで、１個以上の深い穴を開けて残留する木部を手鋸で切断することによって、手鋸操作は軽く切断は容易になる。鋸の代わり穿孔の後に本発明のドリルで穴間の残部を切断できる。この木工ドリルを本発明のドリルに加工できる。

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１７】
図４はドリル機能で穿孔した立木、丸太の横断面図である。切断面に複数のドリル孔を平行に開けそれに交差する方向に孔を追加したものである。樹皮１２を貫通して木部１１に穿孔している。孔空洞間に木部が残留しているが、孔間隔を狭めて穴間の壁を連通させてもよい。図５は同放射状穿孔した横断面図である。
図６はドリル穿孔間の残留木部を側面切り刃で切欠いた横断面図である。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
図８は本発明のドリルを利用した枝葉、チップ、紙屑、生ゴミ等バイオマス２２の簡易粉砕機である。粉砕装置２０のシリンダその他の容器にこれらを入れ、圧縮用ピストン或は押板、錘等で加圧して固定し、ドリル１のらせんで巻き込んで粉砕できる。ドリル状或はスカート状の粉砕カバーは通路を狭めて粉砕するものである。複数のドリルを間隔をとって或いは接近して並べさらにはダブルスクリューのように配置してもよい。この場合には先端に振れ止めとしてリング、押さえ金具を装備して接触を防止できる。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２４】
図１２は、らせんの縁刃を切り込み形成した刃の側面視見取り図である。刃９は軸に対してほぼ垂直に切り込まれている。先端と縁は元のらせんの縁を利用している。軸に交差方向の切り込みはこの場合ほぼ直角方向であるがもっと鈍角に近くてもよい。
面８は凹面、平面（回転面）、凸面どれでもよい。試験によって、選択できる。但し、軸方向の切り込み段差は生木の場合には切断、剥離が円滑でないことが多く、閉塞の原因になりやすい。よって軸方向と角度をとり、切削粉砕屑が回転と逆方向に流れて剥離する流れを形成するのが好ましい。５２はこの流れをよくするため削りとって形成した切削面である。５１はらせんの軸に相当するがこれのないアメンボウ状のドリルであってもよい。回転方向を逆にした時には刃先は逆方向に向けるが、正逆いずれの方向に向けて複数の刃を付けてもよい。刃の形式は異種のものを組合せてもよい。
図１３らせん山面８に回転の方向に向いた凸型切刃を持つドリルの側面視見取り図である。突出した刃１０はらせん山面８の切削面５２の上に突出しているが、ドリル先端の罫書き刃４（図１）による穿孔内面６０より内側にある。但し、刃先形状、切れ味、ドリル駆動力と刃の数によってはこれより突出してもよいし、沈下していてもよい。
図１４はらせん山面の凸型切り刃付ドリル軸方向視見取図である。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２６】

本発明の実施例１はドリルを使用して立木に複数穿孔し、穿孔間をリーマ機能で連絡する時の試験結果を示す。実施例２、３は粉砕機としてのドリル使用時の効果を示す。実施例４はサイロシステムにおける粉砕物乾燥効果の例である。

【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２７】

図１、図３、図１２、図１３の種々の形式のドリルで立ち木を穿孔切断した。穿孔速度はドリル径によって、深さ１００㎜当り２乃至１０秒の程度であった。直径１００乃至３００㎜の立木や丸太は、径１２乃至３０㎜のドリル孔約１０乃至２５個で切断できた。よって２０乃至１００秒の短時間で切断できた。鋸のように往復動も有効であったが大きい引き切り動作は不要であった。安全のために図４乃至図６のように間隔を置いて穿孔した後、残材を容易に切削切断できた。

手鋸併用の場合も容易に短時間で切断できた。狭く足場が悪い場所でも作業は容易であった。

（対照例）

図２の木工用ドリルでは立木には穿孔できたが、横切りはできなかった。よって残部は手鋸で切断する必要があった。

刃型について、回転方向に直角の比較的鈍角の刃では切屑の付着によって、切断速度は大幅に低下した。

先端が木ネジ型でないもの、掬い刃でない切刃のドリルでは、穿孔に力を要ししかも穿孔速度は１/１０程度に過ぎなかった。刃への切り屑固着が刃の切れ味を殆んど無効にしていた。

鉄工用錐、木工用板錐、座繰り錐はつかえなかった。横方向のリーマ効果もなかった。