(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2009-137194
(P2009-137194A)
(43)公開日　平成21年6月25日(2009.6.25)

| (51)Int.Cl. | | F I | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|
| B27G 15/00 | (2006.01) | B27G | 15/00 | D | 2B241 |
| B27L 11/00 | (2006.01) | B27L | 11/00 | Z | |

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 13 頁）

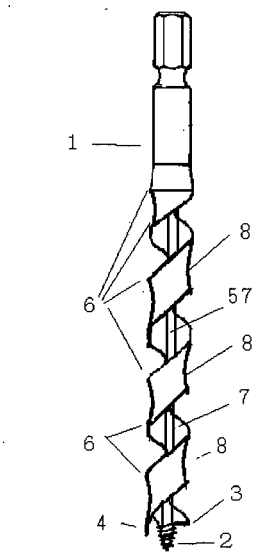
(21)出願番号　特願2007-317217 (P2007-317217)
(22)出願日　平成19年12月7日 (2007.12.7)

(71)出願人　391004816
笹岡　治郎
神奈川県横須賀市鴨居３丁目６４番８号
(72)発明者　笹岡　治郎
神奈川県横須賀市鴨居３丁目６４番８号

Ｆターム(参考)　2B241 DA01　DA40

(54)【発明の名称】植物質材料の処理方法と装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】バイオマスや生木等の植物質材料の有効な資源化に利用できるドリル工具を提供する。
【解決手段】ドリル本体の先端中心部には先細り形状の先ネジ２が突出してなり、先端部外周付近には罫書き刃が、また外周付近から中心に向けて掬い刃３が設けられている。さらに螺旋表面８は凹形状とされその両縁には縁刃６が形成されている。この構造によりドリルの側方向切削、切断、粉砕機能を付与させることが可能となり、立木伐採、丸太切断、粉砕をドリル類装置、工具で安全、高能率で行なうことが出来る。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
植物質材料処理用工具ドリルであって、該ドリル本体の先端中心部に突出した先細り形状である先ネジ又はタップネジと、先端外周付近にある罫書き刃と、外周付近から中心に向けて設けた掬い刃を有する孔開けと側方切削粉砕機能を有するドリルである植物質材料の処理装置。
【請求項２】
ドリル側面螺旋の切削機能が、山部の縁と凹、溝、縁に付けた鋸刃、楔状或は疣状に突出した刃、縁の切欠、櫛歯状刃から選ばれた１つ又は組合せを有することを特徴とする側面切削機能を有する請求項１記載のドリルである植物質材料の処理装置。
【請求項３】
植物質材料の少なくとも一部の細片化及び切断の同時処理をするドリルに材料を押し付ける機構を備えることを特徴とする装置であって、請求項１又は請求項２のいずれかのドリルと、回転する錐の軸方向又は交差方向に材料を供給する区画又は室と植物質材料に圧を加えて粉砕する処理部を有し請求項１記載のドリルを使用し粉砕することを特徴とする植物質材料の処理装置。
【請求項４】
加圧して被破砕物である植物質材料を加圧して拘束する区画が枠又は室である請求項１記載のドリルによる粉砕をすることを特徴とする植物質材料の処理装置。
【請求項５】
植物質材料の少なくとも一部の細片化及び切断の同時処理をする場合に、先端にネジを装備する請求項１または２記載のドリルを回転して植物質材料切断用の穿孔と同時に穿孔屑を得る工程と、次いで該ドリルの軸方向を変換し若しくは軸の側方移動しつつ、該ドリルの側面で植物質材料の少なくとも一部の細片化及び切断の同時処理をする工程を含む植物質材料の処理方法。
【請求項６】
立木、丸太或は廃材である木材を切断しつつ一部又は全部を砕片化する場合に請求項１または２記載の回転するドリルで1本或は平行孔又は/及び交差方向孔を穿孔し、しかも錐を回転しつつ姿勢変換又は側方移動して切断又は細片化する請求項１記載の植物質材料の処理方法。
【請求項７】
立木、丸太或は廃材である木材を切断しつつ一部砕片化する場合に、請求項１または２記載の回転するドリルで1本或は平行孔又は/及び交差方向孔を穿孔し、次に鋸で残余部を切断することを特徴とする切断又は細片化する植物質材料の処理方法。
【請求項８】
請求項１又は２のドリルと請求項５の方法のいずれか又は組合せ方法で細片化した植物質材料を通気性壁又は多孔壁を有するサイロである通気性容器又は室に収容し、小口から順次大型容器又は室に移動を伴いつつ集積する植物質材料の処理方法。
【請求項９】
植物質材料が立木、丸太、雑木、下草、枝葉、塵芥、生ゴミ、紙から選ばれた1つ又は混合物である請求項５乃至７記載の植物質材料の処理方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
立木、バイオマス、木材、紙、食品副生物等の植物質有機材料の切断、樹木伐採、破砕、収集運搬等の容易化に適するもので、これによって、間伐、下草刈、剪定財その他の植物性材料のチップ化、粉砕、乾燥運搬を容易にするのに適した技術に関する。
【背景技術】

【０００２】
木工用ドリルは、通常電動ドリルなどの回転駆動装置に装着して穿孔に利用する。
先ネジによって穿孔の位置決めを行うとともに、先ネジの螺旋によってドリル本体を先方に誘導し、掬い刃によって穿孔を行うことができるようにしている。この際、被加工物である木質材料では、一定方向の繊維が存在するため、ドリル本体の外周先端に突出させた、ナイフ状の罫書き刃によって円形に罫書いて繊維を切断し、その内方を掬い刃によって切除し、バリはドリル本体の螺旋刃によって切断でき、正確な円形孔を穿孔している。
【０００３】
しかし、これを立木、丸太、枝の切断、粉砕や生ゴミ、紙屑等の植物性材料の粉砕に利用する発想はなかった。 間伐作業にはチェーン鋸、手鋸が使われ安全性、労働過重問題がある。粉砕には専用の粉砕機が使用され重量物運搬の問題がありこれらは重労働で熟練を要した。よって、ボランティアや素人、老齢労働には問題があり、高コストのために山は放置されて荒れるものが増加し、都市の剪定材の粉砕、収集、活用は進まず、バイオマスの利用には困難があった。
山地に於ける収集運搬には索道、シュートなどが使われているが、粉体輸送の技術、乾燥技術を組合せた組織的可搬性の簡易なシステムはなかった。
【特許文献１】特開２００２－２１０７０８号公報
【特許文献２】発明者の特願２００７－１０５０１６「乾燥装置とバイオマスシステム」は自然通風、強制通風併用でき小型分散型装置可能で、バイオマス、間伐材粉砕物を貯蔵できるとともに省エネルギーで乾燥可能で本発明に適し効果を増強できる。
【非特許文献３】笹岡　有機炭素質の熱分解 低温燃焼　化学装置　（７）39（１９９６）低コストの植物質材料が集積できれば小型化できるこの技術を含め既存の用途が開ける。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【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。
木工錐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。
【０００５】
バイオマス活用は乾燥コスト、炭化コストを下げ多様な原料の多用途利用によって間伐材、剪定材、草木ゴミ、加工廃材等農林副生物、食品加工副産物、廃紙、繊維、有機質ゴミ、泥土等の未利用資源の有効利用や省力化、省エネルギーをはかる。
バイオマス活用法は総合採算による高能率が要求されるに拘わらず、従来はバイオマス材料が大量安価に集積されていることが前提であった。ところが近年の土地費、エネルギー価格、高騰があり、もともとのバイオマス収集運搬費高と相俟って燃料化、原料化はますます難しい状況にある。
本発明は多様なバイオマス原料を融通性ある伐採、破砕（粉砕を含む）、乾燥兼用の複数のサイロへの運搬収集の軽量安全、機械化によって低コスト化し、これと組合せた炭化、

ガス化燃焼によって未利用資源の用途拡大、活用、処理を容易にする。
【０００６】
バイオマスは単位土地面積あたり発生量が希薄で、一般に水分が多く時には９０％もの水分と嵩高のため収集運搬集積費がかかる。従って海外のパルプ用木材チップを燃料に使う方が国産バイオマスより安いといわれる程である。
乾燥についても、国内は不利な自然条件、低温、梅雨期、雨天が自然乾燥を困難にしていた。そこで低温多湿の地域、季節では必要に応じて別途動力、熱源、排熱を利用して経済的バイオマス利用を可能にしたい。従来、粉粒、成型物（フレーク、ペレット、細片、凝集塊等）の大量供給、回収、利用の方法がなかった。
間伐は手作業が多く、間伐はチェーン鋸、手鋸でなされているが、危険で筋力、熟練を要するものであった。小枝、枝葉、下草、何ゴミの軽量簡易な切断、破砕機はなかった。
廃棄物、廃材、間伐材利用を加味して容易に装置構成できるものとしたい。
【０００７】
立木の間伐において、従来のチェーン鋸は危険で扱いは簡単ではなかった。
【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。木工錐も生木切断を想定していないので、簡単とはいえない。
本発明は木工錐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。
【課題を解決するための手段】
【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錐で複数孔平行孔又は放射状、交差状など任意に穿孔しする。
同時にまたは引続いて、木工錐又はリーマ（拡張）機能を木工錐に持たせた錐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ー、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、このサイロが十万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、バイオマス発声減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、ベルトコンベヤー、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。
【００１０】
粉砕によって収集運搬、乾燥、炭化、ガス化、燃焼コストを下げることができる。
伐採時に大径のドリルを使えば切断と粉砕を同時に高効率、安全に実施できる。
大径ドリルによる比較的大動力の場合には、電流検出、トルク制限器等の付加によって非

熟練労働者でも安全に切断、粉砕作業ができる特徴がある。
小型の電動ドリルなら過負荷で停止するので比較的小径のドリルでは400W級の家庭用ドリルの感覚で大径の２０cm乃至４０cmの立木も容易に伐採できる。
【００１１】
バイオマスを乾燥前に粉砕又はチップ化し、このバイオマスを発生源近くに集積し、集積したバイオマスをローダー又は吸引ファンローダで吸引して乾燥機に供給し又は車両に積載して輸送し集積し、このバイオマスを再乾燥しまたは再乾燥することなく、貯蔵、炭化、ガス化、ガス化燃焼、再粉砕、撥水加工から選ばれた加工をするシステムは上記のドリル、装置システムの特性を有利に利用でき優れた経済性をもつ。
乾燥機の通風室において、乾燥すべき堆積層又は伝熱面に太陽熱装置による温風又は排熱温風を通風利用できる。
伝熱面、管に孔を開けて熱風等の一部または全部を吹き出すことができる。
乾燥バイオマス等の物用途として炭化物は農林水産業用の遮光性浮遊粉粒又は成型物の他に農薬,有用肥効成分、微生物の徐放材料,土質改良材、有害物吸着又は分解材料、燃料、建材プラスチック充填物等がある。また使用済材料の効率的回収と利用も本発明は実現できる。これらの用途は従来低コストの材料入手が困難であったが近年化石燃料の高騰、環境問題によってバイオマス利用が必要になっているものである。
【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によってリーマー機能を持たせている。螺旋表面８を凹部と縁の刃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、切削リーマー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。
【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、先端の木ねじ、或はタップネジがドリルを螺旋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。螺旋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感想、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。
【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ー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。

【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、リーマー機能は乏しいが、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。

【００１６】

図３はらせん山部凹で複数種の側面方向用切刃を持つドリルである。

図１のドリルに切欠刃９と凹面８（縁刃を有する）に突出させた刃１０を併用したものである。刃１０は図２の面８に突出したものであってもよい。それらの形状は刃として切削性能を持てばよいのであって、図１１乃至１４の通りである。生木の木繊維は水分と樹脂分によって切断せずに刃に固着する傾向があることから、刃の方向が回転方向に斜めに滑る角度をなしているのが好ましい。切欠の軸放射方向厚みについても凹状に斜面を形成し切屑が詰り、引っかりが発生し難い形状が刃及び周辺部について好ましい。

刃の形状、数は刃の切れ味、材質とドリル動力による。過大な動力にならないように実験によって定める。刃は硬質材料の埋め込みであってもよい。縁刃の切り込みの数は歯車や鋸、櫛のような連続的形状であってもよい。

【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、孔間核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

【００１８】

図７はドリルを使用して間伐し、下草刈し粉砕したチップ、粉砕物の収集、貯蔵、乾燥、運搬システムの系統図である。間伐材、下草等の粉砕物を近傍に設けた小型のサイロ１６に入れる。このサイロは内部を通風性の薄い区画に仕切られている。薄い籠上の平板であってもよい。厚みは１０乃至５０㎜程度が適当である。この複数枚が平行して通風路間隔をおいてサイロに納められている。外形は円筒、角塔、角室等任意でよい。
山中では細い丸木で外壁を構成できる。通風性の薄い区画仕切は竹材で構成できる。
簾状、籠状であってよい。柱は立木を利用してもよい。
特許文献２、発明者の特願２００７－１０５０１６「乾燥装置とバイオマスシステム」が好適に利用できる。

【００１９】

分散配置によって乾燥機能付のサイロの設置場所、材料の制約がなくなり、バイオマス普及の難点であったコストの削減に有用である。粉砕と通風によって乾燥速度は大になり、

サイロ構造、目的水分、通風条件によって３日乃至２週間でほぼ気乾水分に達する。サイロを乾燥サイロにせず適当の段階で乾燥してもよい。複数のサイロからより大型のサイロに集め、かくして段階的に規模を大きくして、大量運搬手段、それを使える道路にまで搬出するのがよい。
粉砕物粉粒、チップの収集とサイロへの収納、取り出しは空気輸送とシュートが使用可能でこれらは軽量２１で可搬しきにするのが可能で地形の起伏に適応し易い山頂、中腹に上げるのには空気コンベヤ、そこから低地に降ろすには空気コンベヤ、或はシュートが適当である。乾燥サイロによる乾燥は粉粒チップの凝結による閉塞、滞留の障害防止に有効である。

【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。錐上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。
複数のどりる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。

【００２１】

図９は丸太を長手方向に押し込んで粉砕できる粉砕機である。丸太や材木、廃材、柱などは穿孔操作と同様に粉砕できる。星ものは束ねて挿入すればよい。同様に小枝などはシリンダ、ピストンで押込み粉砕できれう。家庭用としては押し込みはシリンダの代りに丸太を手で押し込めば足りるので簡単である。駆動機は電気ドリル、ハンドドリルが使える。

【００２２】

図１０はドリル先端にねじ込み等で取付ける機能付カバー装着ネジ２４の断面側面図である。ドリル先端のネジは交換できればドリル穿孔の食い込み速度とｔぽ動力調整に便利であるが、従来このようにネジをネジに装着して調整するものはなかった。
装着ネジ２４は鑢等でネジやまを随意に加工して食い込みを調整できる。取り外しも可能である。接着剤や半田で固定してもよい。
過大な動力でトルクが過大であると、不慣れな作業者では危険であるので慣れるまで性能を落として使える利点がある。

【００２３】

図１１は側面切り刃付ドリルらせんの断面図　凹型刃である。らせん５と芯軸５１をらせんに直角方向に切った断面である。らせんの表面８は水平線５５より凹にして刃のあたり面積を少なくして切削能力を付與した。５９は切削屑のスクリュー輸送路にあたる。
図１５は側面切り刃付ドリルらせんの断面図　凹型溝刃の場合である。

【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はを利用している。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。私見によって」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なが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。
【００２５】
植物質材料で農林産副生物、バイオマスは従来、そのままでは利用が困難なものが多かった。植物性原料由来のものが適当であるが大量安定供給可能な木材チップの他、バガス、野菜、雑草等の破砕物にも使用できる。バイオマスとして例示されるのは剪定枝葉、雑草、竹、木、それらの皮、草木とその葉、根、シュレッダ等で裁断した紙片の細片、鋸屑、鉋屑、紙片、段ボール、わら、籾殻、ふすま、バガス、トウモロコシ、新聞紙若くは野菜の搾り滓、食品残渣、生ごみ、コーヒー又はお茶抽出残渣、菌栽培の廃ほだ木、朽木、間伐材、下草、果皮、果核、木材加工屑、食品廃棄物、生ゴミ、葉やフレーク、紙類、段ボール屑等のシュレッダ裁断屑（例えば５ｍｍ角紙片）或はそれらの混合物であり得る。省力化、コストダウン、未利用資源の活用、環境・廃棄物対策を同時に達成できる。
サイロ内部にパンチング或はドリル孔、熱貫通孔又は成型多孔筒状物を重ねて通風路を形成してもよい。被乾燥物の堆積層又は分割された多葉状の堆積層内に通風路を形成して分断して形成した大表面に通風するもので、既存の千鳥配置のルーバー型乾燥機とはこれらの点で異なる。
【発明を実施するための最良の形態】
【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、穿孔間をリーマー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。
【実施例１】
【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説段した。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。鋸のように往復同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。
【実施例２】
【００２８】
図８の形式になるように木箱に小枝を圧入しドリルで箱を貫通した。小枝を粉砕できた。箱に圧入せず堆積物にドリルを挿入しても粉砕はできなかった。
【実施例３】
【００２９】
図９の形式で丸太の粉砕を実施した。丸太が回転しないように横方向貫通孔を開けて、棒を通して装置に押し込んだ。穿孔と同様にして粉砕できた。剪定小枝と葉を入れて丸太で

同様に装置に入れて丸太で押し込んだ。容易に粉砕できた。たんに投入しただけでは粉砕能率は悪かった。

【実施例４】

【００３０】

箱型の乾燥機能付サイロで生葉について、乾燥速度を比較した。自然のままの葉（ゆずり葉）と５㎜角に破砕した葉の自然乾燥速度を比較した。１２～１５℃、湿度５０％の室温条件で、７５時間後の水分減少率は破砕物６０．４％に対して、生葉のままでは２９．２％と半分の乾燥速度に過ぎなかった。

【産業上の利用可能性】

【００３１】

バイオマス、食品加工副生物、庭木、庭園の剪定廃物、有機、無機泥状物等水分が多いものは収集運搬費が高コストで再利用或は燃料としての実用性が乏しかったが乾燥装置とその運転費を安価にし、しかも発生源又はその近傍に分散配置可能にして経済性を大幅に改善し原料、燃料としての広汎な活用に有用である。またエネルギー問題、炭酸ガス問題の解決に寄与する。大量集積できる原燃料だけでなく、零細な未利用資源の炭化や熱処理、環境の浄化等にも役だつ。バイオマスの特徴は従来の輸送、貯蔵、運搬が高コストでそのままでは自然発火、腐敗、濡れに弱いので貯蔵と需要供給調整が困難であった。本発明による破砕乾燥減容によって問題解決が容易になりエネルギー効率が向上する。

そして必要によって炭化を組合せて貯蔵、収集、運搬コストが下げ、余剰炭素は低コストなので家庭用粉末燃料例えば懐炉、専用ストーブ燃料とし、吸着材、調湿材、消雪材、肥料農薬補助材料、水質浄化材、流出油、薬品の非常用吸着剤として広汎な用途がある。乾燥粉末と炭化物の混合燃料は発熱量が上がり着火燃焼もよい。

【図面の簡単な説明】

【００３２】

【図１】側面切り刃付ドリル側面視見取り図

【図２】木工ドリル側面視見取り図

【図３】らせん山部凹で複数種の側面方向用切刃を持つドリル

【図４】ドリル機能で穿孔した立木、丸太の横断面図

【図５】同放射状穿孔した横断面図

【図６】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

【図７】ドリルを使用して間伐し、下草刈し粉砕したチップ、粉砕物の収集、貯蔵、乾燥、運搬システムの系統図

【図８】ドリルを利用した枝葉、チップ、紙屑、生ゴミ等バイオマスの簡易粉砕機

【図９】ドリルを利用した丸太、枝葉チップ、紙屑、生ゴミ等バイオマ粉砕機

【図１０】ドリル先端にねじ込み等で取付ける機能付カバーの断面側面図

【図１１】側面切り刃付ドリルらせんの断面図　凹型刃

【図１２】らせんの縁刃を切り込み形成した刃の側面視見取り図

【図１３】らせん山面部に側面方向凸型刃切刃を持つドリルの側面視見取り図

【図１４】らせん山面の凸型切り刃付ドリル軸方向視見取図

【図１５】側面切り刃付ドリルらせんの断面図　凹型の溝刃付加型

【符号の説明】

【００３３】

１　軸、ドリル刃、２　先ネジ、３掬い刃、４　切刃、５　らせん、６　らせん山縁の角又は刃、

７　らせん谷、切屑排出路、８　らせん山部、９　切欠刃、１０　らせんの山表面突出切刃、

１１　立木、丸太の木部、１２　立木、丸太の樹皮部、１３　ドリルによる穿孔、

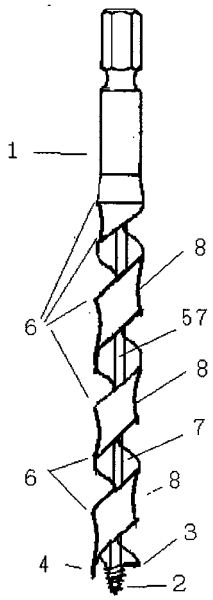
１４　ドリルによる穿孔と穿孔間の残部をドリル側面刃で切断除去した空洞、

１５　現場小型サイロ、乾燥用サイロ、

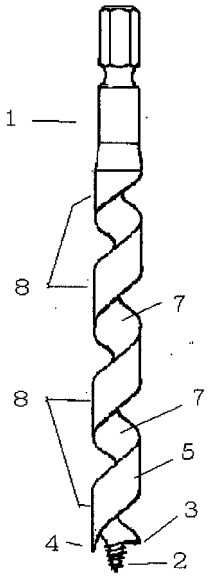
１６　輸送手段、空気輸送、シュート等のコンベヤー、索道、車、

１７中間サイロ、１８　道路付近のサイロ、１９　道路による搬出、
２０　粉砕装置、２１　厚密用板、ピストン、２２　枝葉，剪定枝、紙屑、生ゴミ等、
２３　錐体状先端カバー、表面がネジでもよい、２４　先端ネジ周辺機構。

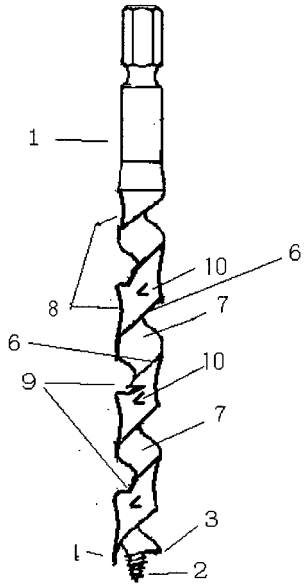
【図１】



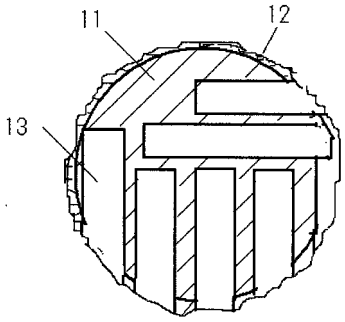

【図２】



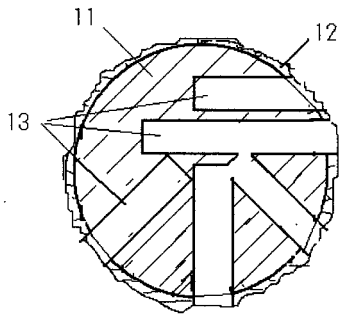
【図３】



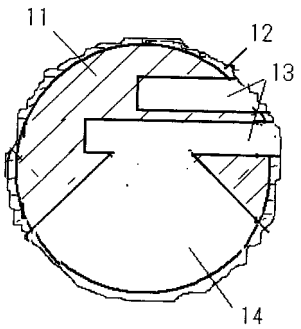

【図４】



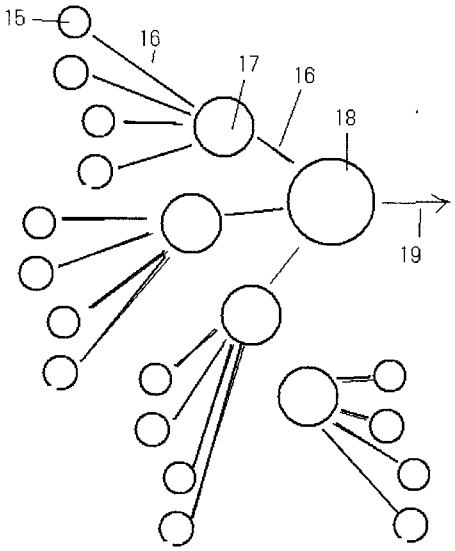

【図５】



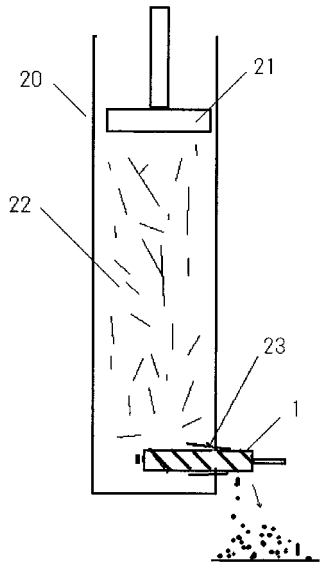

【図６】



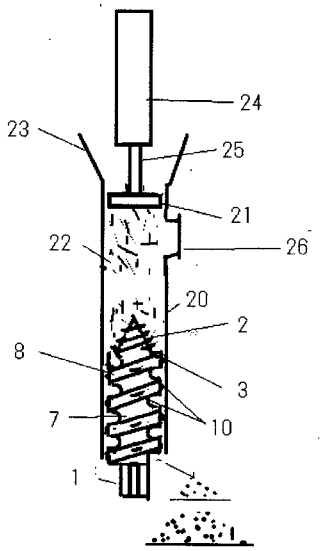
【図７】



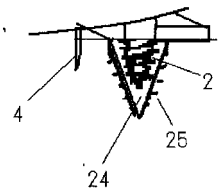

【図８】



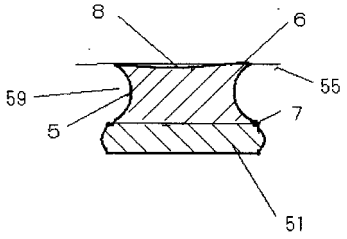

【図９】



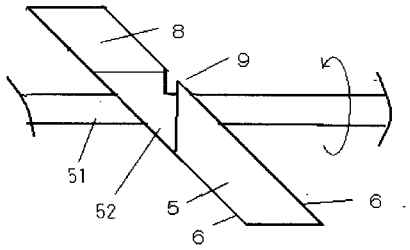

【図１０】



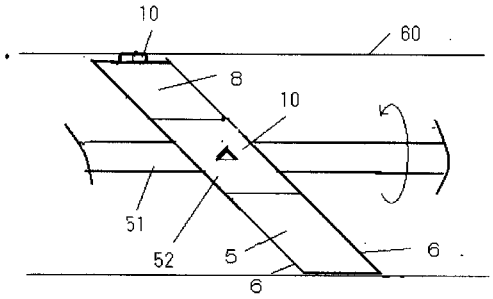

【図１１】



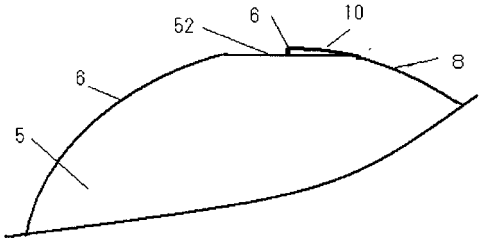
【図１２】




【図１３】




【図１４】




【図１５】

