

(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2013-154588

(P2013-154588A)

(43) 公開日 平成25年8月15日(2013.8.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 7 L 11/00 (2006.01)	B 2 7 L 11/00 N	2 B 2 4 1
B 2 7 J 1/00 (2006.01)	B 2 7 J 1/00 H	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-18321 (P2012-18321)
 (22) 出願日 平成24年1月31日 (2012.1.31)

(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
 (74) 代理人 100074354
 弁理士 豊栖 康弘
 (74) 代理人 100104949
 弁理士 豊栖 康司
 (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
 (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

最終頁に続く

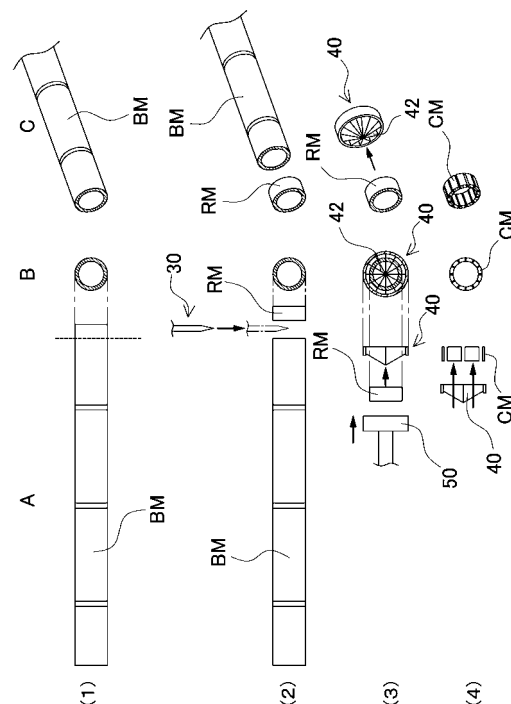
(54) 【発明の名称】 竹チップ作成装置及び竹チップ作成方法

(57) 【要約】

【課題】 竹をチップ状に安価に裁断可能な竹チップ作成装置を提供する。

【解決手段】 筒状の竹材BMを複数本保持するための竹ストック部10と、竹材BMを端部から一定の幅で輪切り状に切断するための輪切り切断部30と、竹ストック部10に保持された竹材BMを輪切り切断部30に案内するための供給ガイド20と、輪切り切断部30で輪切りにされた竹リングRMを保持するための保持部38と、保持部38で保持された竹リングRMと同軸に配置され、かつ軸41の中心から一定の角度で放射状に複数枚の分割切断刃42が配置された分割切断部40と、分割切断部40に対して竹リングRMを押し出すための押出部50とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状の竹材(BM)を複数本保持するための竹ストッカ部(10)と、
竹材(BM)を端部から一定の幅で輪切り状に切断するための輪切り切断部(30)と、
前記竹ストッカ部(10)に保持された竹材(BM)を輪切り切断部(30)に案内するための供給
ガイド(20)と、

前記輪切り切断部(30)で輪切りにされた竹リング(RM)を保持するための保持部(38)と、
前記保持部(38)で保持された竹リング(RM)と同軸に配置され、かつ軸(41)の中心から一
定の角度で放射状に複数枚の分割切断刃(42)が配置された分割切断部(40)と、
前記分割切断部(40)に対して竹リング(RM)を押し出すための押出部(50)と、
を備えることを特徴とする竹チップ作成装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の竹チップ作成装置であって、
前記分割切断部(40)は、前記輪切り切断部(30)の下方に配置されており、
前記分割切断部(40)で切断された竹リング(RM)が、落下して前記保持部(38)に保持され
るよう構成してなることを特徴とする竹チップ作成装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の竹チップ作成装置であって、
前記供給ガイド(20)が、水平姿勢から、前記輪切り切断部(30)側に下り勾配となる傾斜
姿勢に傾斜可能なガイド傾斜機構(24)を設けてなることを特徴とする竹チップ作成装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の竹チップ作成装置であって、
前記竹ストッカ部(10)が、前記供給ガイド(20)に向かって傾斜姿勢で保持されてなるこ
とを特徴とする竹チップ作成装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の竹チップ作成装置であって、
前記輪切り切断部(30)が複数の丸鋸状であり、
竹材(BM)同士の間、前記丸鋸状切断部を侵入させるようにして竹材(BM)を輪切り状に
切断可能に構成してなることを特徴とする竹チップ作成装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の竹チップ作成装置であって、
前記分割切断部(40)が、環状の枠(43)を備えており、
前記複数枚の分割切断刃(42)が、軸(41)側を突出させるよう、側面視を軸(41)側ほど幅
広で、枠(43)に向かうほど幅狭となるように傾斜させた略三角形状としてなることを特徴
とする竹チップ作成装置。

30

【請求項 7】

竹ストッカ部(10)に供給された筒状の竹材(BM)を供給ガイド(20)に案内する工程と、
前記供給ガイド(20)に案内された竹材(BM)を、端部から一定の幅で、輪切り切断部(30)
により輪切り状に切断する工程と、
前記輪切りにされた竹リング(RM)を、該竹リング(RM)と同軸に配置され、かつ該軸の中
心から一定の角度で放射状に複数枚の分割切断刃(42)が配置された分割切断部(40)に対
して押し出して、チップ状に切断する工程と、
を含むことを特徴とする及び竹チップ作成方法。

40

【請求項 8】

請求項 7 に記載の竹チップ作成方法であって、
前記竹リング(RM)をチップ状に切断する工程が、押出部(50)でもって竹リング(RM)を背
面から、前記分割切断部(40)に対して押し出すように押圧してなることを特徴とする竹チ
ップ作成方法。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の竹チップ作成方法であって、

50

前記輪切り切断部(30)が複数の丸鋸状であり、
前記竹材(BM)を上方から輪切り状に切断すると共に、
切断された竹リング(RM)を下方に落下させて、前記押出部(50)に送るように構成してなることを特徴とする竹チップ作成方法。

【請求項 10】

請求項 7 から 9 のいずれか一に記載の竹チップ作成方法であって、
前記供給ガイド(20)が、竹材(BM)を下り勾配に傾斜させた状態で輪切り切断部(30)に送るよう構成してなることを特徴とする竹チップ作成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、竹材をチップ化する竹チップ作成装置及び竹チップ作成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

低炭素社会に向けて、従来からの化石燃料の代替材料としてのバイオマスが最近注目され、この分野の研究が進展している。このバイオマス材料の中で竹素材の有効性も従来から一般的に注目されており、その工業製品向けの用途開発も最近になって進んできている。

【0003】

この竹の有効利用や用途開発に欠かせないのが竹材料の低コスト化でありこの最大のネックになっているのが、竹素材から一次加工であるチップ加工までの作業効率の悪さによるものである。この竹素材からチップ化までの作業効率の向上による低コスト化は竹の有効利用を推進する上で不可欠の課題であると言える。

20

【0004】

竹のもつ繊維強度を有効に活かすためには、竹素材から簡単な方法で約 3 ～ 4 c m 角の竹チップを量産加工する技術が不可欠であるものの、このような加工技術がまだ未確立であるため、竹繊維が大規模に利用されていない要因の一つとなっている。

【0005】

一般的な竹チップ作成装置としては、人手で 1 本ずつ保持しながらチップパー装置に供給する方法が知られている。しかしながら、この方法で作成されるチップの大きさはばらつきが大きく、細長い線状のチップや粉の入り混じったものしか作成ができないという問題があった。また、この方法では人手が常に掛かるため人件費を要し、さらに生産性が低いことによるコスト高の要因の一つともなっていた。更なる問題として、竹チップ作成時に竹の割れる音や切削時の騒音による作業環境が劣悪である問題や、刃物寿命が約 40 時間と短いのも問題であり、これらの課題解決が竹繊維の利活用を促進するための大きなネックとなっていた。

30

【0006】

上記以外の従来方式としては、竹素材から約 3 c m 角の竹チップを加工する場合、まず供給された竹を側面から圧縮ローラーの中を通して圧碎して長手方向に割った後、円周上の 2 箇所直に直刃が固定されたディスク型のチップパー装置で切削して行われる事例がある。しかしながらこの方式の場合も、直刃の刃物の寿命が約 40 時間と短く、加工時の騒音が 95 d b 以上と大きく、更に生産数量が低いという問題があった。

40

【0007】

このように、竹チップを作成する方法として、製紙用のパルプ材料用等として 3 ～ 4 c m 角の竹チップを、寸法ばらつきが小さく、高い生産能力をもち、低騒音で自動生産できるという条件を全て満足する装置は存在しなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2000-229306 号公報

50

【特許文献2】特開2004-1399号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、従来のこのような問題点に鑑みてなされたものである。本発明の主な目的は、竹をチップ状に安価に裁断可能な竹チップ作成装置及び竹チップ作成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

【0010】

上記の目的を達成するために、本発明の第1の側面に係る竹チップ作成装置によれば、筒状の竹材BMを複数本保持するための竹ストッカ部10と、竹材BMを端部から一定の幅で輪切り状に切断するための輪切り切断部30と、前記竹ストッカ部10に保持された竹材BMを輪切り切断部30に案内するための供給ガイド20と、前記輪切り切断部30で輪切りにされた竹リングRMを保持するための保持部38と、前記保持部38で保持された竹リングRMと同軸に配置され、かつ軸41の中心から一定の角度で放射状に複数枚の分割切断刃42が配置された分割切断部40と、前記分割切断部40に対して竹リングRMを押し出すための押出部50と、を備えることができる。

10

上記構成により、竹材のまま投入して、これを一の装置でチップ状態まで裁断でき、竹チップを得るための作業量を従来よりも大幅に省力化することができる。

【0011】

20

また、第2の側面に係る竹チップ作成装置によれば、前記分割切断部40は、前記輪切り切断部30の下方に配置されており、前記分割切断部40で切断された竹リングRMが、落下して前記保持部38に保持されるよう構成できる。

上記構成により、竹材から切り落とした竹リングが下方に落下されてそのまま保持部で一時的に保持されるようにでき、輪切り切断部から分割切断部への移送をスムーズに行える利点が得られる。

【0012】

さらに、第3の側面に係る竹チップ作成装置によれば、前記供給ガイド20が、水平姿勢から、前記輪切り切断部30側に下り勾配となる傾斜姿勢に傾斜可能なガイド傾斜機構24を設けることができる。

30

上記構成により、竹材を下り勾配に傾斜させた状態として、自重によって供給ガイドから輪切り切断部に送ることが可能となり、別途搬送機構を設ける必要をなくし構成を簡素化できる。

【0013】

さらにまた、第4の側面に係る竹チップ作成装置によれば、前記竹ストッカ部10を、前記供給ガイド20に向かって傾斜姿勢で保持することができる。

上記構成により、竹材を自重で転がして竹ストッカ部から供給ガイドに搬送でき、別途搬送機構を設ける必要をなくし構成を簡素化できる。

【0014】

さらにまた、第5の側面に係る竹チップ作成装置によれば、前記輪切り切断部30が複数の丸鋸状であり、竹材BM同士の間、前記丸鋸状切断部を侵入させるようにして竹材BMを輪切り状に切断可能に構成できる。

40

上記構成により、複数本の竹材を同時にかつ確実に輪切り上に切断できる。

【0015】

さらにまた、第6の側面に係る竹チップ作成装置によれば、前記分割切断部40が、環状の枠43を備えており、前記複数枚の分割切断刃42が、軸41側を突出させるよう、側面視を軸41側ほど幅広で、枠43に向かうほど幅狭となるように傾斜させた略三角形状とすることができる。

上記構成により、押出部で竹リングを分割切断部に押し出すと、竹リングの内側から外側に向かって割くようにして分割切断刃で切断できるので、分割作業を安定的に行える利

50

点が得られる。

【0016】

さらにまた、第6の側面に係る竹チップ作成方法によれば、竹ストッカ部10に供給された筒状の竹材BMを供給ガイド20に案内する工程と、前記供給ガイド20に案内された竹材BMを、端部から一定の幅で、輪切り切断部30により輪切り状に切断する工程と、前記輪切りにされた竹リングRMを、該竹リングRMと同軸に配置され、かつ該軸41の中心から一定の角度で放射状に複数枚の分割切断刃42が配置された分割切断部40に対して押し出して、チップ状に切断する工程と、を含むことができる。

これにより、竹材のまま投入して、これを一の装置でチップ状態まで裁断でき、竹チップを得るための作業量を従来よりも大幅に省力化することができる。

10

【0017】

さらにまた、第7の側面に係る竹チップ作成方法によれば、前記竹リングRMをチップ状に切断する工程が、押出部50でもって竹リングRMを背面から、前記分割切断部40に対して押し出すように押圧できる。

上記構成により、竹リングを複数のチップに分割する動作を確実に行うことができる。

【0018】

さらにまた、第8の側面に係る竹チップ作成方法によれば、前記輪切り切断部30が複数の丸鋸状であり、前記竹材BMを上方から輪切り状に切断すると共に、切断された竹リングRMを下方に落下させて、前記押出部50に送るように構成できる。

これにより、竹材の輪切りからチップ化への移送をスムーズに行うことができる。

20

【0019】

さらにまた、第9の側面に係る竹チップ作成方法によれば、前記供給ガイド20が、竹材BMを下り勾配に傾斜させた状態で輪切り切断部30に送るよう構成できる。

これにより、竹材を自重によって輪切り切断部に送ることが可能となり、別途搬送機構を設ける必要をなくし構成を簡素化できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施例1に係る竹チップ作成装置の概略平面図である。

【図2】竹材を竹チップに分割する手順を示す模式図である。

【図3】実施例1に係る竹チップ作成装置の側面図である。

30

【図4】図3の竹チップ作成装置を、供給ガイドを傾斜させた状態を示す側面図である。

【図5】図3の竹チップ作成装置の背面図である。

【図6】実施例1に係る竹チップ作成装置の供給ガイドが竹材を輪切り切断部に送る部分を示す斜視図である。

【図7】竹ストッカ部の平面図である。

【図8】竹ストッカ部と供給ガイドを示す背面図である。

【図9】輪切り切断部が竹材を切断する状態を示す模式断面図である。

【図10】押圧板を示す斜視図である。

【図11】実施例2に係る竹チップ作成装置を示す背面図である。

【図12】保持部を示す斜視図である。

40

【図13】図12の保持部を背面側から見た斜視図である。

【図14】輪切り切断部から保持部に竹リングを落下させる様子を示す背面側から見た模式断面図である。

【図15】輪切り切断部から保持部に竹リングを落下させる様子を示す模式側面図である。

【図16】図16(a)は分割切断部の正面図、図16(b)は断面図である。

【図17】押出部を示す平面図である。

【図18】竹チップを示す模式斜視図である。

【図19】搬送部を設けた竹チップ作成装置を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0021】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施の形態は、本発明の技術思想を具体化するための竹チップ作成装置及び竹チップ作成方法を例示するものであって、本発明は竹チップ作成装置及び竹チップ作成方法を以下のものに特定しない。なお、特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものでは決していない。特に実施の形態に記載されている構成部材の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。また、一部の実施例、実施形態において説明された内容は、他の実施例、実施形態等に利用可能なものもある。

(実施例1)

【0022】

本発明の実施例1に係る竹チップ作成装置を図1～図8に示す。これらの図において図1は実施例1に係る竹チップ作成装置100の概略平面図、図2は竹材BMを竹チップCMに分割する手順を示す模式図、図3は実施例1に係る竹チップ作成装置100の側面図、図4は図3の竹チップ作成装置100を、供給ガイド20を傾斜させた状態を示す側面図、図5は図3の竹チップ作成装置100の背面図、図6は実施例1に係る竹チップ作成装置100の供給ガイド20が竹材BMを輪切り切断部30に送る部分を示す斜視図、図7は竹ストッカ部10の平面図、図8は竹ストッカ部10と供給ガイド20を示す背面図を、それぞれ示す。竹チップ作成装置100は、図1の概略平面図に示すように、竹ストッカ部10と、供給ガイド20と、切断エリアとで構成される。竹ストッカ部10で保持された竹材BMを、一定本数だけ供給ガイド20に送り、さらに切断エリアに供給する。切断エリアには、輪切り切断部30と分割切断部40が設けられている。竹材BMは、図2の模式図に示すように、まず供給ガイド20から輪切り切断部30に送られて、竹材BMを一定幅で輪切り状に切断して竹リングRMとなる。さらに竹リングRMは分割切断部40に送られて、中心角を一定の角度幅として円弧状に切断された竹チップCMに分割される。

(竹ストッカ部10)

【0023】

竹ストッカ部10は、図1及び図7の平面図に示すように、筒状の竹材BMを複数本保持する。ここでは角材12を複数本平行に並べ、供給ガイド20の側面に対向させている。角材12同士の間隔は、ここに供給される竹材BMの長さよりも狭くする。竹材BMは、角材12の延長方向と垂直な姿勢で供給される。なお、角材に代えて平板状の竹ストッカ部とすることもできる。

【0024】

また竹ストッカ部10は、図5の背面図及び図6の斜視図に示すように、竹材BMの送り方向、すなわち供給ガイド20に向かって下り勾配となるよう、傾斜姿勢に保持される。これにより、竹ストッカ部10の後端側から供給された竹材BMは、傾斜により自重で転がって、先端側、すなわち供給ガイド20側に移動する。

【0025】

竹ストッカ部10は、傾斜姿勢で固定することもできる。また、竹ストッカ部10を水平状態から任意の傾斜角まで変化できるよう、可動式にしてもよい。この方法であれば、竹ストッカ部10に竹材BMを供給する際に傾斜角度を水平又は浅くして、作業者が竹材BMを竹ストッカ部にセットしやすいようにできる。

(送り機構)

【0026】

また竹ストッカ部 10 と供給ガイド 20 との境界部分には、竹ストッカ部 10 から供給ガイド 20 に、竹材 BM が所定の本数だけ供給されるよう、送り機構が設けられている。具体的には、所定本数だけ供給ガイド 20 に竹材 BM が送られると、供給ガイド 20 と竹ストッカ部 10 との間を遮断して、これ以上の竹材 BM が送出されないように抑止する。
(静止部 14)

【0027】

送り機構には、例えば竹ストッカ部 10 の下方において角材 12 の間から静止部 14 を突出させる構成が利用できる。図 8 の例では、静止部 14 は爪状に形成されて、供給ガイド 20 に 4 本の竹材 BM が送出されたことを検出して突出され、竹材 BM がこれ以上竹ストッカ部 10 から供給ガイド 20 に移動しないように抑止する。

10

(供給ガイド 20)

【0028】

供給ガイド 20 は、竹ストッカ部 10 から送出された竹材 BM を、輪切り切断部 30 に案内する。図 1 の平面図の例では、4 本の竹材 BM を保持するよう、金属板を V 字状に折曲した V ブロック 22 を 4 つ、平行に配置している。

(ガイド傾斜機構 24)

【0029】

またこの供給ガイド 20 は、水平姿勢から、輪切り切断部 30 側に下り勾配となる傾斜姿勢に傾斜可能なガイド傾斜機構 24 を設けている。ガイド傾斜機構 24 は、竹材 BM を竹ストッカ部 10 から供給ガイド 20 に搬送する際は、図 3 に示すように、供給ガイド 20 をほぼ水平な姿勢に保持する。そして各 V ブロック 22 に竹材 BM が保持されると、図 4 に示すようにガイド傾斜機構 24 によって供給ガイド 20 が傾斜され、各竹材 BM は傾斜面を今度は長さ方向に滑り落ちるようにして輪切り切断部 30 側に移動される。このように、傾斜によって竹材 BM は、長さ方向とほぼ垂直な方向に転がって竹ストッカ部 10 から供給ガイド 20 に移動され、さらに長さ方向に平行な方向に滑り落ちるようにして切断エリアに移動される。このような傾斜による竹材 BM の自重を利用した移動方式を採用することで、別途竹材 BM の搬送機構を設ける必要をなくし、構成を簡素化できる利点が得られる。傾斜角度としては、竹材 BM の重さや供給ガイド 20 との摩擦係数等を考慮し、例えば $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 、又は $20 \sim 30^{\circ}$ 、好ましくは 25° に設定される。

20

【0030】

ガイド傾斜機構 24 は、ここでは空圧シリンダによって下面を押し上げられて、傾斜姿勢に移動される。またガイド傾斜機構 24 は、各 V ブロック 22 に竹材 BM が保持されたことを検出して、自動的に供給ガイド 20 が水平姿勢から傾斜されるよう構成される。このため各 V ブロック 22 に竹材 BM が保持されたことを検出するセンサやマイクロスイッチを設けている。

30

(切断エリア)

【0031】

切断エリアは、輪切り切断部 30 と分割切断部 40 を備えており、順次竹材 BM を輪切り、チップ化する。

(輪切り切断部 30)

40

【0032】

輪切り切断部 30 は、竹材 BM の先端から一定の幅で輪切り状に切断する。ここでは、輪切り切断部 30 が複数の丸鋸状としている。ここでは、図 9 の模式断面図に示すように、2 枚の丸鋸状切断部である丸鋸歯 32 を利用して 4 本の竹材 BM を輪切りにして、竹リング RM を形成している。また、竹材 BM 同士の間、丸鋸歯 32 を侵入させるようにして、竹材 BM を輪切り状に切断する。これにより、複数本の竹材 BM を同時にかつ確実に輪切り上に切断できる。

(移動プレート 34)

【0033】

また丸鋸歯 32 は、竹材 BM の上方から歯を押し当てて上から下に切断する。この結果

50

、切断された竹リングRMは、下方に落下して分割切断部40側に送られる。丸鋸歯32は、図6や図10の斜視図に示すように移動プレート34に固定されており、移動プレート34を上下に移動させることで、移動プレート34に固定された丸鋸歯32も上下に移動される。移動プレート34も、空圧シリンダ等によって上下に移動される。なお、この例では輪切り切断部30を丸鋸状としたが、この構成に限られず、例えば図11に示す実施例2に係る竹チップ作成装置200のように、チェーンソー状の平坦歯232を利用して切断することも可能である。

(押圧板36)

【0034】

また輪切り切断部30による切断の際に、竹材BMを保持するための押圧板36を設けている。押圧板36は、図10の斜視図に示すように、Vブロック22に保持された竹材BMの上面から押し当てて、Vブロック22との間で竹材BMを挟持する。これによって、輪切り切断部30による切断の際に竹材BMが暴れる事態を回避し、安定的に輪切りが行える。押圧板36も、移動プレート34に固定されており、シリンダ等によって上下に移動される。

【0035】

押圧板36は、丸鋸歯32による切断に先立ち、降下されて竹材BMを押圧し保持する。また丸鋸歯32を降下させて竹リングRMを切断した後、丸鋸歯32が上昇されると、押圧板36も上昇される。このように、押圧板36の上下動は、丸鋸歯32の上下動と連動されており、丸鋸歯32の下降よりも先に下降されるよう設計される。

(保持部38)

【0036】

輪切り切断部30で輪切りにされた竹リングRMは、下方に落下されて保持部38にて一時的に保持される。保持部38は、図12及び図13の斜視図並びに図14、図15の模式図に示すように、竹リングRMの下面を保持するよう、円周に沿って湾曲面乃至傾斜面を有する台座である。なお図14等の例では、保持部38は底面のみを保持しているが、竹リングRMの側面を保持するように構成してもよい。例えば竹リングRMの両側に沿って垂直に壁を直立させて保持部とする。

(分割切断部40)

【0037】

保持部38で保持された竹リングRMは、分割切断部40でチップ状の竹チップCMに分割される。分割切断部40は、図16(a)の正面図に示すように、正面視を円弧状とする枠43を設け、その中心の軸41から一定の角度で放射状に複数枚の分割切断刃42が配置された形状としている。また分割切断刃42は、図16(b)の断面図に示すように、側面視で中心ほど幅広で、円周に向かうほど幅狭となるように傾斜させた略三角形状としている。このようにすることで、竹リングRMを押し当てることで内側から外側に向かって切断でき、竹リングRMを割くようにしてスムーズに切断、分割し易くできる。

(押出部50)

【0038】

また分割切断部40に対して竹リングRMを押し出すための押出部50を設けている。押出部50は、図15の側面図及び図17の平面図に示すように、保持部38に保持された竹リングRMを背面から分割切断部40に押し当てて、チップ状に分割する。押出部50は、竹リングRMの背面を押圧できるよう、円盤状の押圧面を有しており、ピストン式に押し出される。また竹リングRMを複数の竹チップCMに一気に切断するため、押出部50には瞬発力のある押圧力が印加される。押圧後は押出部50は引き込まれて、次の押圧に備える。また、一度で竹チップCMに分割できない場合は、再度押出部50の押圧を試みる。この例では、竹チップCMの分割が完了していないことを検出して、最大で4回まで押出部50の押圧を繰り返すよう設定されている。

【0039】

また、押出部50で竹リングRMを押し出して分割切断部40で切断するため、保持部

38で保持された竹リングRMと、分割切断部40とはほぼ同軸となるように配置される。ここでは、分割切断部40の高さと竹リングRMの高さを一致させ、かつ中心軸がほぼ一致するように、保持部38の高さや位置が調整される。

【0040】

この分割切断部40は、要求される竹チップの大きさに応じて分割切断刃42を設ける中心角を設定する。中心角を小さくするほど、竹チップは小さくなり、中心角を大きくするほど竹チップは大きくなる。一方で中心角を小さくするほど、押出部50による押圧力を要求されることとなる。これらを勘案して、中心角が設定される。例えば、中心角を15°～45°、好ましくは20°～40°、より好ましくは30°とする。また、中心角を変更した分割切断部40を複数用意し、用途に応じて交換可能とできることは言うまでもない。このようにして、竹リングRMをほぼ均等な大きさに竹チップCMに分割できる。また分割切断部40の外径は、竹リングRMすなわち竹材BMの径に応じて設計される。この例では、φ50～150mmの竹リングRMに対応できるように設計しており、殆どの竹材BMに適用可能である。

10

【0041】

このように分割切断部40を、輪切り切断部30の下方に位置するよう設けることで、輪切り状に切断された竹リングRMを落下させて、輪切り切断部30から分割切断部40に搬送できる。また輪切り切断部30と分割切断部40を設けた位置を上下にずらすことで、輪切り切断時に竹材BMを、その長さ方向に輪切り切断部30に対して順送りする一方、分割切断時に竹リングRMを背面から押圧するためのピストン機構を、竹リングRMの長さ方向に配置することができ、各部材を配置するためのスペースを各々確保する上でも有利となる。

20

【0042】

分割切断部40は、分割切断刃42同士の間が連通されているため、押出部50で分割切断部40の全面に押し当てられて分割された竹チップCMは、分割切断部40の背面から排出される。この竹チップCMは、それぞれ、図18に示すように瓦状に湾曲した状態となる。この例では、約3～4cm角の竹チップCMに加工されている。得られた竹チップCMは、図8に示すように分割切断部40の背面側に配置されたバケット61に収納される。

(搬送部60)

30

【0043】

あるいは、さらに竹チップCMを所望の位置まで搬送するための搬送部60を設けることもできる。搬送部60は、例えば図19の側面図に示すように、傾斜させたベルトコンベア状として、コンベアの先端を竹チップCMの排出部位に近接して配置され、排出された竹チップCMを順次搬送する。搬送された竹チップCMは、一定分量で袋詰めする等、所定の後工程に送られる。

【0044】

以上のようにして、竹材のまま一の装置に投入してチップ状態まで裁断できる。この結果、竹チップを得るための作業量を従来よりも大幅に省力化することができる。特に竹材の輪切りとチップ化を連続的に行えることで、従来のように複数の装置や機材を用いて竹材から竹チップを得る方法と比べ、大幅に省力化して効率よく竹チップを生産できるようになり、竹チップの製造コストの削減によって竹チップの利用機会を拡大でき、竹チップの普及に有利となる。また、竹材のストック、供給工程と、輪切り切断工程と、分割切断工程という複数の工程に分け、各工程を同時に進行させることで、竹チップの連続生産が可能となって生産効率が向上される。加えて、複数本の竹材に対して同時に並列処理を行えることから、従来のような竹材一本ずつの処理と比べて処理能力が高い。また稼働時の騒音については、輪切り切断時の丸鋸のカット音と、分割切断時の衝撃音となるため、従来のような大きな騒音は発生せず、処理全体を通じて低騒音を実現し、低騒音の作業環境に配慮したシステムを構成することが可能となる。

40

【0045】

50

また作成された竹チップは、二次加工して繊維を作り出すことができる。例えば3～4cm角の竹チップから作成された繊維を製紙用のパルプ材料として、従来からの木質パルプに混入したり、建築材料用のMDF（中密度圧縮合板）木質材料に混合させて使ったり、特殊竹繊維シートや、竹繊維入り紙製品等、竹のもつ抗菌性や繊維強度を活かす用途に好適に利用できる。

【産業上の利用可能性】

【0046】

本発明に係る竹チップ作成装置及び竹チップ作成方法は、竹材を投入して容易にチップ化可能な竹チップパー等に好適に利用できる。

【符号の説明】

10

【0047】

100、200…竹チップ作成装置

10…竹ストッカ部

12…角材

14…静止部

20…供給ガイド

22…Vブロック

24…ガイド傾斜機構

30…輪切り切断部

32…丸鋸歯；232…平坦歯

20

34…移動プレート

36…押圧板

38…保持部

40…分割切断部

41…軸

42…分割切断刃

43…枠

50…押出部

60…搬送部

61…バケット

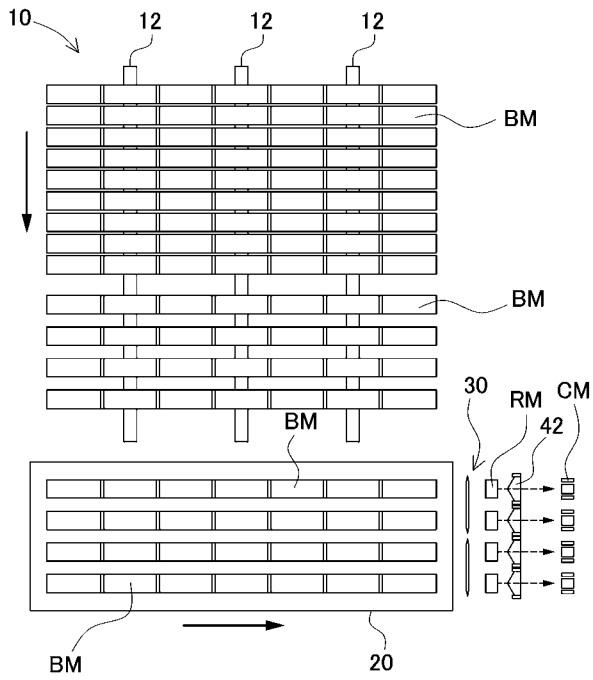
30

BM…竹材

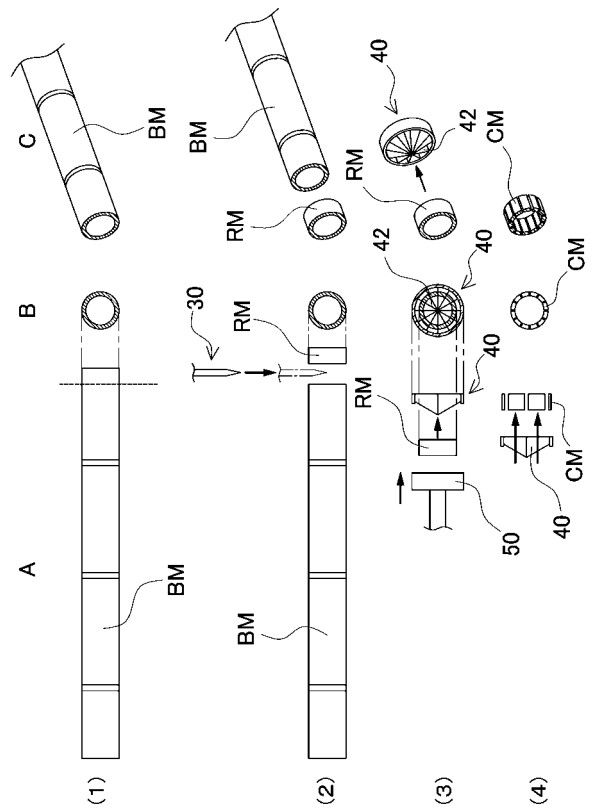
RM…竹リング

CM…竹チップ

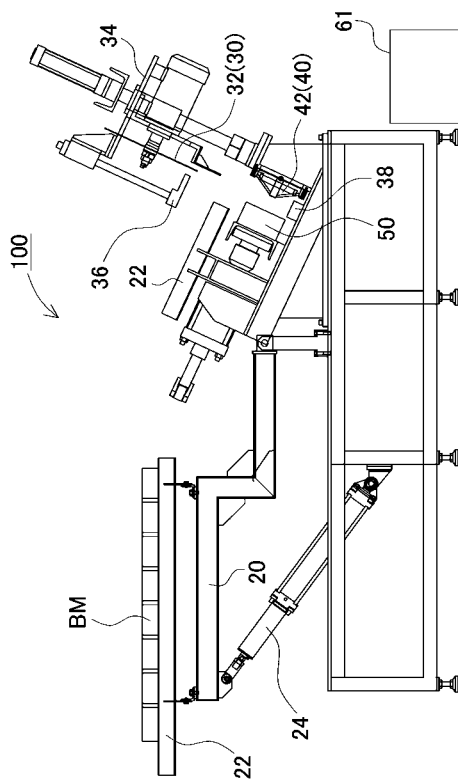
【図 1】



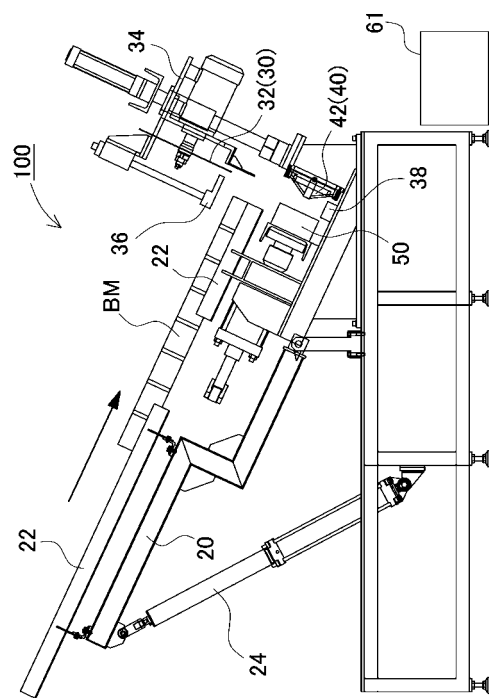
【図 2】



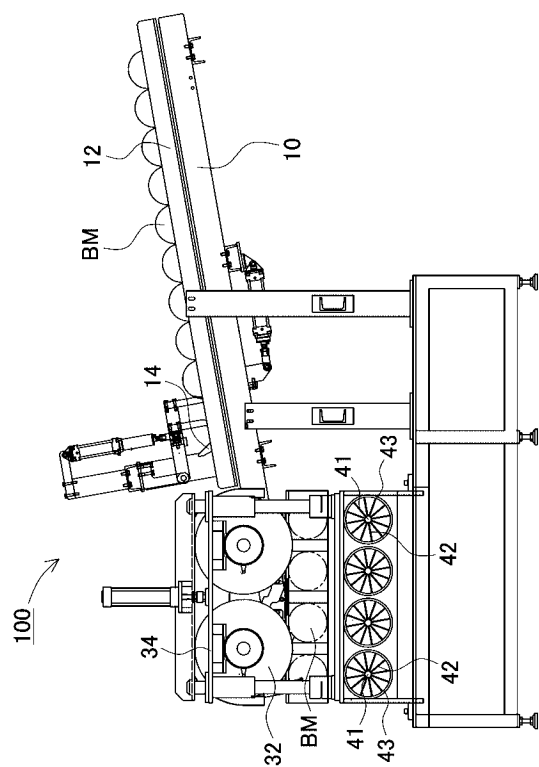
【図 3】



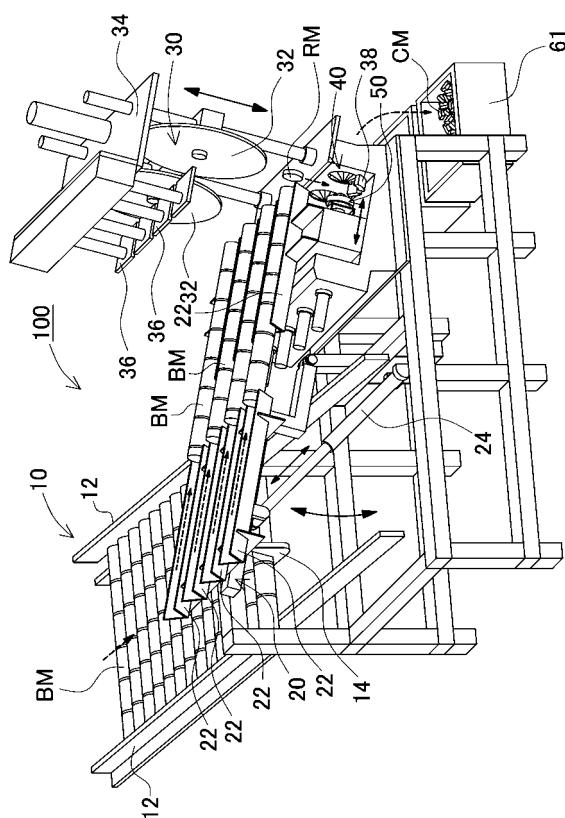
【図 4】



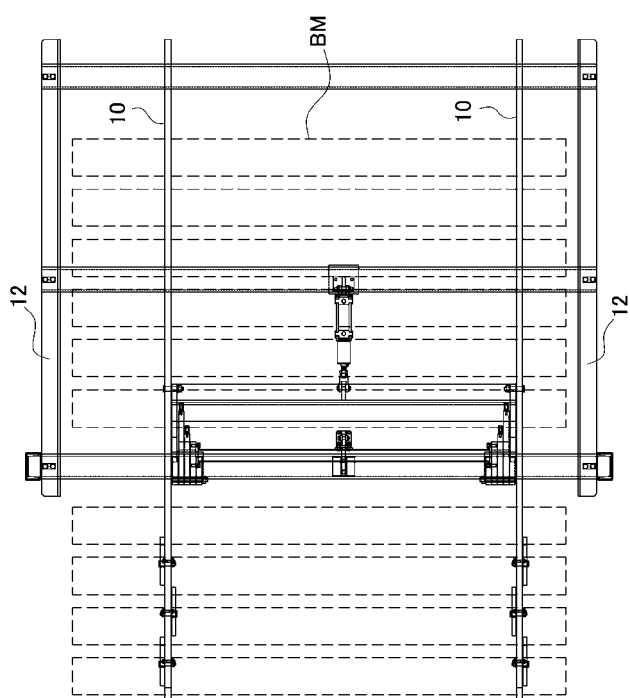
【図 5】



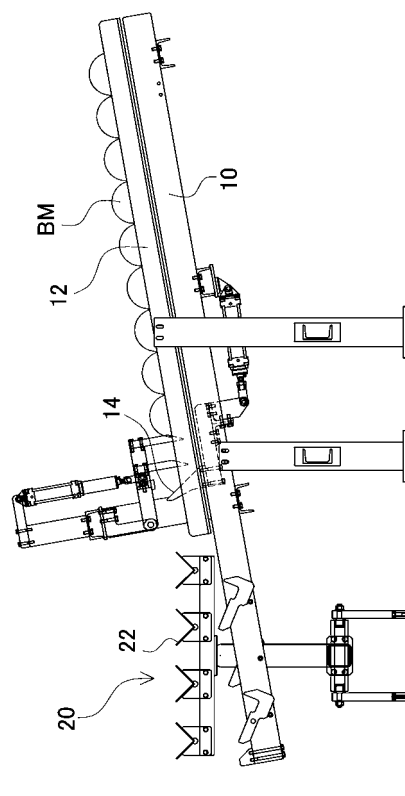
【图 6】



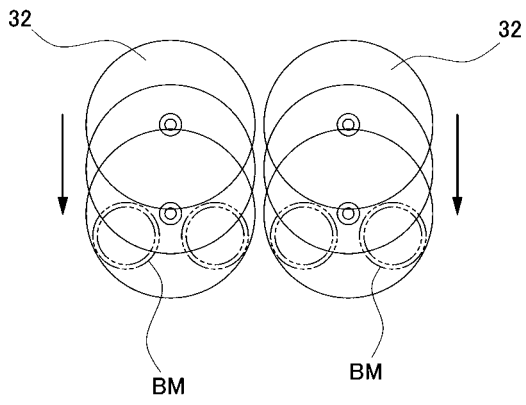
【图 7】



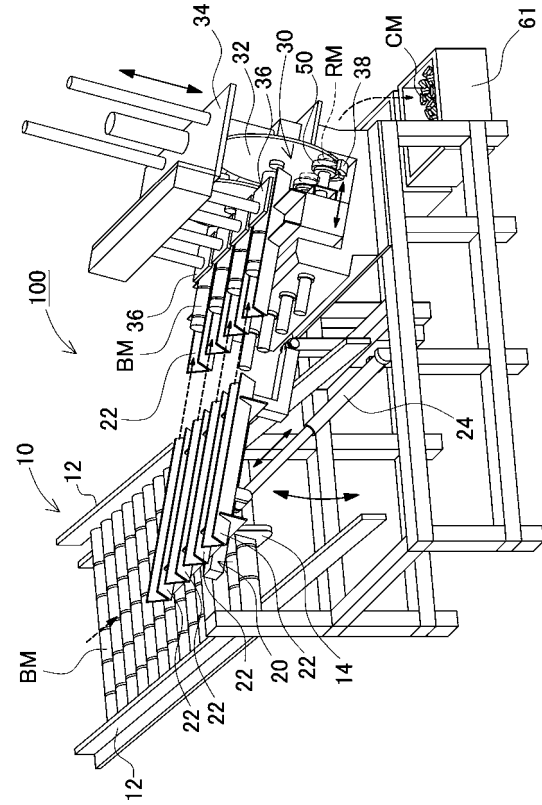
【图 8】



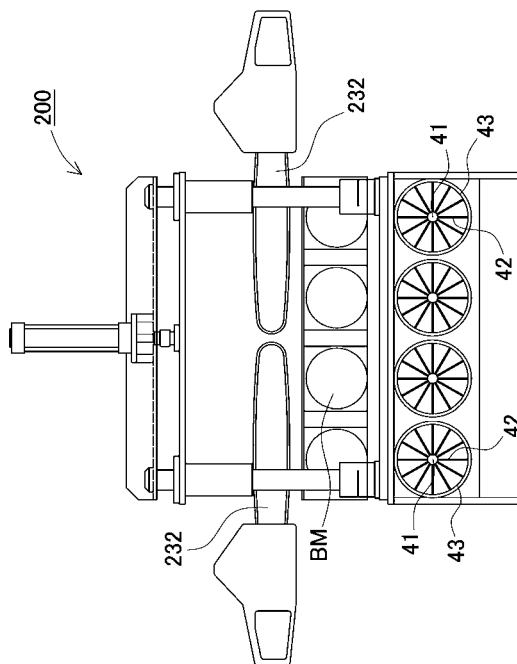
【図 9】



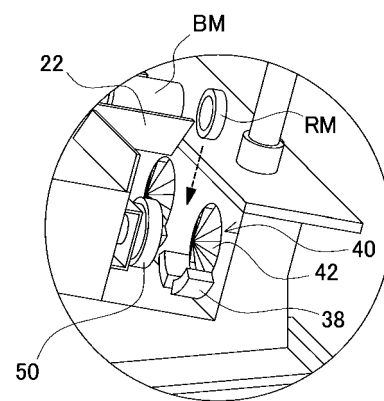
【図 10】



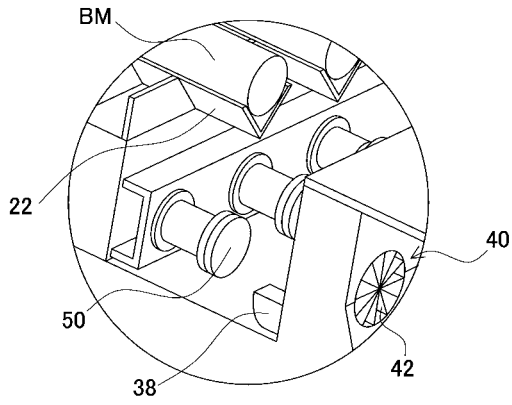
【図 11】



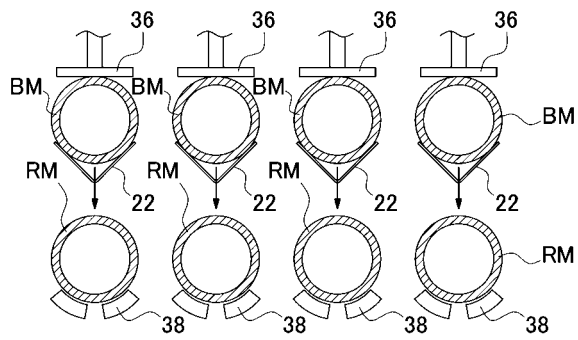
【図 12】



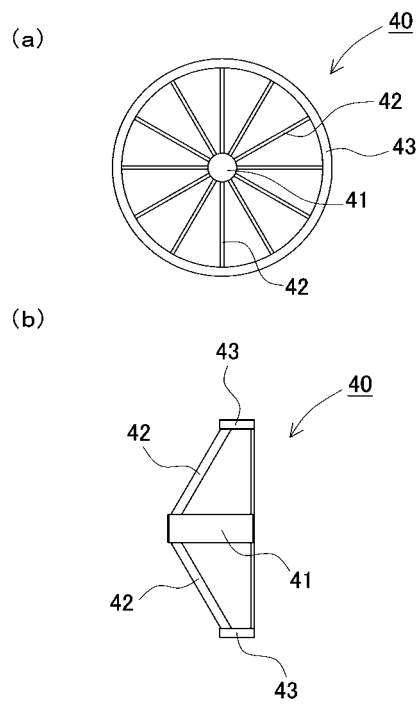
【図 13】



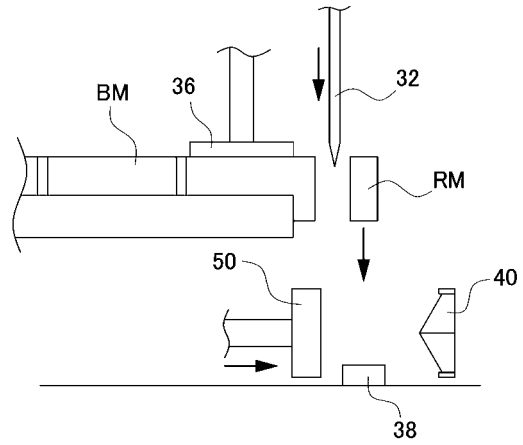
【図 14】



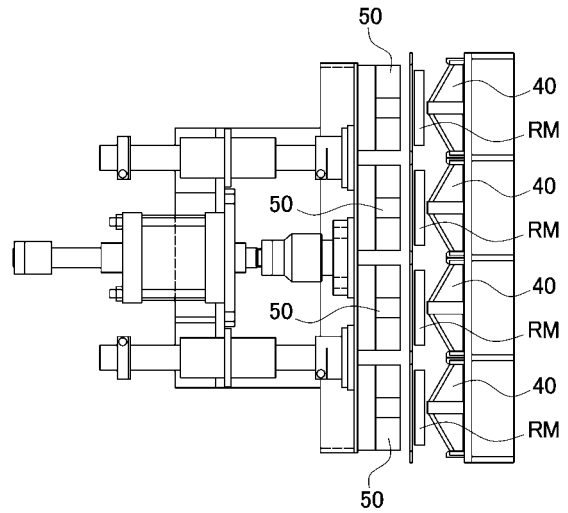
【図 16】



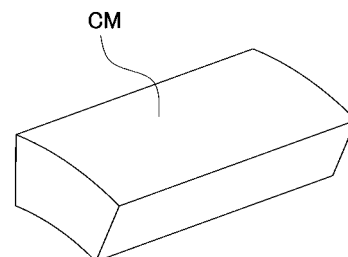
【図 15】



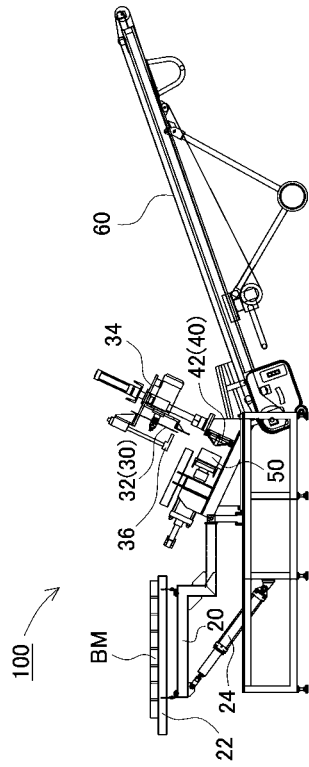
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(72)発明者 森岡 和美

徳島県阿南市見能林町青木2 6 5 阿南工業高等専門学校内

Fターム(参考) 2B241 DA13 DA21 DA33 DA35 DB30