

(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2008-119829

(P2008-119829A)

(43) 公開日 平成20年5月29日(2008.5.29)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 2 4 B 27/06 (2006.01) B 2 4 B 27/06 M 3 C 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-41310 (P2008-41310)
 (22) 出願日 平成20年2月22日 (2008. 2. 22)
 (62) 分割の表示 特願2006-222941 (P2006-222941)
 の分割
 原出願日 平成18年8月18日 (2006. 8. 18)

(71) 出願人 595099122
 株式会社亀井
 福井県福井市問屋町4丁目603番地
 (74) 代理人 100087169
 弁理士 平崎 彦治
 (72) 発明者 亀井 昭二
 福井県福井市問屋町4丁目603番地 株
 式会社亀井内
 Fターム(参考) 3C058 AA02 AA09 AA18 AB04 AB09
 BA06 BC02 CB01 CB03

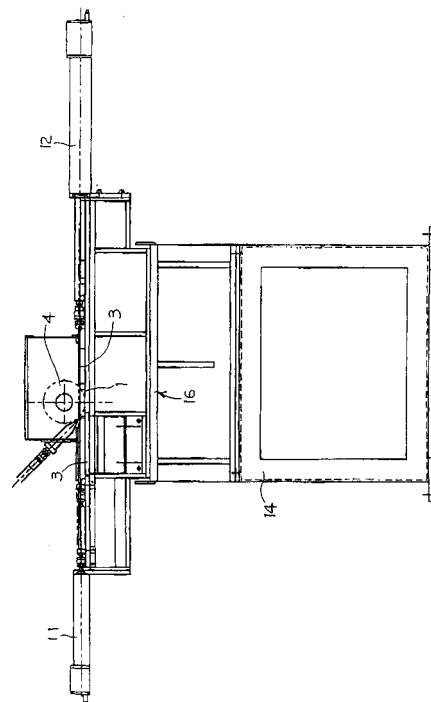
(54) 【発明の名称】 ワークの切断装置

(57) 【要約】

【課題】 所定の寸法に仕上げた棒状ワークを精確にし
 かも低コストで切断する切断装置の提供。

【解決手段】 テーブル7には載置板8を交換可能に取
 着し、載置板上に載せたワーク1の両側を挟み込んでク
 ランプするクランプ部3、3をクランプシリンダーのピ
 ストンロッド先端に設けた取着部10、10に着脱可能
 に取付け、複数枚のダイヤモンドカッター4、4・・・は
 駆動モータ15にて回転する主軸5に取付けられ、駆動
 モータ15は上記ダイヤモンドカッター4、4・・・を回
 転しながら昇降動可能な構造としている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の寸法に仕上げた棒状ワークを輪切りする切断装置において、テーブルには載置板を交換可能に装着し、載置板上に載せたワークの両側を挟み込んでクランプするクランプ部をクランプシリンダのピストンロッド先端に設けた装着部に着脱可能に取付け、複数枚の円盤カッターは駆動モータにて回転する主軸に取付けられ、駆動モータは上記円盤カッターを回転しながら昇降動可能な構造としたことを特徴とするワークの切断装置。

【請求項 2】

所定の寸法に仕上げた棒状ワークを輪切りする切断装置において、テーブルには載置板を交換可能に装着し、載置板上に載せたワークの両側を挟み込んでクランプするクランプ部をクランプシリンダのピストンロッド先端に設けた装着部に着脱可能に取付け、複数枚の円盤カッターは駆動モータにて回転する主軸に取付けられ、駆動モータにて回転する上記円盤カッターにクランプされたワークを押し当てて切断することが出来るようにテーブルを昇降動可能な構造としたことを特徴とするワークの切断装置。

10

【請求項 3】

上記円盤カッターとしてダイヤモンドカッターを使用した請求項 1、又は請求項 2 記載のワークの切断装置。

【請求項 4】

上記クランプ部及び載置板の材質として、ダイヤモンドカッターの寿命に影響が少ないと共にクランプした際のワークの位置決め精度の低下をもたらさないようにカーボンを用いた請求項 3 記載のワークの切断装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は比較的細長いワークを短く切断する為の切断装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

縦・横及び高さが所定の寸法に仕上げられたワークを複数本の細い角棒に切断することが行われているが、この場合、ワークはカーボンやセラミックで出来ているトレイ(受け台)に接着・固定される。すなわち、トレイにワーク底面を固定し、この状態で該トレイを切断機のテーブル面に位置決めして切断加工が行われる。ところで、ワークをトレイに接着・固定する場合、ホットプレートの上に該トレイとワークを置いて温め、接着剤(ワックス)を接着面に塗布して該ワークをトレイ上面に位置決め・固定する。

30

【0003】

この際にワークを接着する力加減やワックスの塗布方法、ワックスの塗布厚さによってワークの位置決め精度が左右される。ワークを固定したトレイはマグネットテーブルに載せて位置決め・固定されるが、マグネットが効かないセラミックトレイなどはテーブル面に固定するに際して特別な治具が必要となる。又、磁気を嫌うワークであれば、マグネットテーブルの利用は出来ないので、治具を用いての位置決め・固定方法が採用される。

【0004】

そして、ワークが切断された後はトレイから取り除かなくてはならず、その為に高温に加熱して行われ、切断された部材からワックスが洗浄される。一方、トレイにワークを固着して切断する場合、トレイ面にもカッターの切断溝が形成され、該トレイの寿命も短くて、新たなトレイと度々交換しなくてはならない。このように、従来の切断加工には加工前の準備工程並びに加工後の後処理工程が必要となり、コスト高になってしまう。

40

【0005】

又、細い棒状のワークを細かく輪切りする切断加工を行う場合にも、該棒状ワークをトレイに接着・固定して該トレイと共に切断することは可能である。しかし、非能率的であると同時に接着する平坦な面を有す角棒であればトレイに接着・固定することも出来るが、丸棒や楕円棒のように湾曲した側面を有す棒状のワークの場合にはトレイ面に接着・固

50

定することが出来ない。

【0006】

コンピュータや複写機、さらには家電製品などには、小さな部品が数多く使用されている。これら小さな部品は色々な方法で加工され、大半は塑性加工されるが一部は切削加工されている。本発明が対象とする切断加工はその1つであり、具体的な部品を対象とするものではないが、前以て加工した棒状のワークを高精度で効率よく切断することが望まれている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このように、従来 of 切断加工には上記のごとき問題がある。本発明が解決しようとする課題はこれら問題点であり、棒状のワークをトレイに接着・固定することなく、棒状のワークを両クランプで挟み込んだ状態で、高精度で効率よく切断することが出来る切断装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の切断装置は所定の寸法に仕上げられた棒状のワークを切断することが出来るように構成され、中央には主軸に取付けた複数枚の円盤カッターが配置され、該円盤カッターは上下動することが出来る。すなわち、円盤カッターは高速回転しながら降下することでテーブルに固定されるワークは輪切りされて細かく切断される。ワークはテーブルの載置板上に固定されるが、両側にはクランパーが備えられて所定の位置にクランプされる。ただし、上記円盤カッターが降下することなくワークをクランプしているテーブルを上昇させることも可能である。

【0009】

各クランパーにはワークに直接当るクランプ部が取付けられ、該クランプ部はワーク形状に応じて交換可能としている。又、ワークは円盤カッターにて切断されるが、クランプ部の一部も同時に切込まれ、その為に適当な時期に交換することが出来る取付け構造としている。そして、ワークを供給して両クランパーにてクランプする為の供給装置を備え、細かく切断されたピースを排出する排出手段を備えている。

【0010】

そして、本発明の切断はクランプ部にてテーブルの載置板上に固定されたワークを上方から降下する円盤カッターにて行われ、又はテーブルを上昇することで行われる。その為に、切込みが深くなることで駆動モータには大きな負荷が作用し、円盤カッターも変形する。これが切断精度に悪影響を及ぼす為に、駆動モータを駆動する電流を検出して負荷が一定以上に大きくなるように円盤カッターの送り速度又はテーブルの送り速度を制御している。

【発明の効果】

【0011】

このように、本発明ではワークを両クランパーにてクランプし、該ワークを細かく輪切りすることが出来、従来のようにワークをトレイに接着・固定する必要はなく、効率的に切断作業を行うことが出来る。そして、該ワークの断面形状は四角形に限らず、円形や楕円形のような湾曲した側面を有すワークであっても適当な形状のクランプ部を取付けることで正しくクランプして切断を行い得る。

【0012】

従って、従来のようなトレイに接着・固定する方法に比較して効率よく切断でき、準備作業及び後処理作業は不要となる。その為に、切断に要する作業工数は極端に少なくなり、切断されるワークは安くなる。又、ワックスの塗布量や塗布方法が切断精度に影響されることもなく、高精度の切断が効率よく行われる。

【0013】

そして、本発明では駆動モータを駆動する電流を検出して、切断負荷が一定以上に大き

10

20

30

40

50

くならないようにしている為に、円盤カッターの変形及び発熱に基づく熱変形を抑制できる。その為に、ワークの切断精度は高くなり、円盤カッターの寿命も伸びる。

【実施例】

【0014】

図1は本発明が対象とするワーク1a, 1bを表しており、(a)に示すワーク1aは正方形断面の棒材であり、その一辺は10mmで長さは20mm~50mmとしている。この棒材ワーク1aを点線で示す箇所を切断して細かいピース2a, 2a・・・に輪切りされる。そして、(b)に示すワーク1bは円形断面の棒材であり、その直径は10mmで長さは20mm~50mmとし、点線で示す箇所が切断されて細かい複数のピース2b, 2b・・・に輪切りされる。

10

【0015】

このように細い棒材ワーク1a, 1bをさらに小さなピース2a, 2a・・・、及び2b, 2b・・・に切断するに際して、両側面がクランプされる。そして、クランプされた状態で複数の円盤状ダイヤモンドカッターにて切断される。図2はワーク1aがクランプされた状態を表しているが、ワーク1aの側面はクランプ部3, 3にて挟み込まれてクランプ・固定される。

【0016】

ワーク1aの上方にはダイヤモンドカッター4が配置され、このダイヤモンドカッター4は高速で回転すると共に降下する。従って、ワーク1aは該ダイヤモンドカッター4, 4・・・にて細かく切断される。ダイヤモンドカッター4は主軸5に取付けられ、この場合、複数枚のダイヤモンドカッター4, 4・・・が主軸5に取付けられることで、ワーク1aは複数のピース2a, 2a・・・に一度に輪切りされる。ここで、ワーク1aの横寸法が30mm、40mm・・・と大きくなって長方形断面の棒材の場合には、ダイヤモンドカッター4を回転しながら降下するだけでは切残しが発生する。この場合には、ワーク1aを取付けているテーブル又はダイヤモンドカッター4を水平移動させることが出来る。

20

【0017】

以下、本発明の切断方法を説明する。

(1)ワークの供給

ワーク1はダイヤモンドカッター4の下方に設けているテーブルに供給される。ここで、該テーブルへの具体的な供給方法は限定しないことにする。例えば、図3に示す供給方法はワーク1の両側面6, 6を挟み込み、ダイヤモンドカッター4の真下と成る矢印方向へ移動する。(b)のように所定の位置へ移動したワーク1は挟まれた状態に保たれる。そして、(c)に示すように、両側からピストンロッド9, 9が伸びて、ワーク1はクランプされる。ここで、テーブル中央には載置板8が固定され、供給されるワーク1は該載置板8の上に載置される。

30

(2)クランプ

ピストンロッド9, 9の先端には取着部10, 10が取付けられ、この取着部10, 10にはワーク1を直接掴むクランプ部3, 3が固定されている。クランプ部3, 3の高さはワーク1より低くなっている為に、供給装置のクランパーが邪魔にならないようにワーク1をクランプ・固定する。クランプ部3, 3にてクランプされたところで供給装置のクランプは解除され、ワーク1は(c)に示すように載置板8に載ってダイヤモンドカッター4の真下に固定される。

40

(3)切断

図3(c)のようにクランプされたワーク1は前記図2に示すダイヤモンドカッター4にて切断される。該ダイヤモンドカッター4は高速で回転しながら降下し、降下に伴ってワーク1は切断される。この際、ワーク1をクランプしている両クランプ部3, 3の一部にはダイヤモンドカッター4が切り込まれ、テーブル7に取付けられている載置板8の表面も一部切込まれるがテーブル面が切断されることはない。

【0018】

本発明のダイヤモンドカッター4は回転しながら真下へ降下することでワーク1は切断

50

されるが、その切断精度は高くなる。すなわち、定位置にあるダイヤモンドカッター 4 に対してテーブルに固定したワークを水平移動させる場合には、切断箇所がダイヤモンドカッター中心から偏心する為に切断精度は低下するが、真下へ降下して切断することで切断箇所がダイヤモンドカッターの中心軸線上にある為に高い切断精度が得られる。

(4) 排出

ワーク 1 の切断が完了したところでダイヤモンドカッター 4 は上昇し、そして切断されたピース 2 , 2 . . はクランプが解除されると同時に排出される。

勿論、排出手段は存在する。例えば、供給時に使用したクランパーにて再びクランプして排出することが出来、又はクランプを解除してテーブルの載置板 8 に置かれたピースを、押し出し具にてテーブルの外へ排出することも可能となる。

10

【0019】

図 4、図 5、図 6 は本発明に係る切断装置の外観を表している実施例である。同図の 1 はワーク、4 は円盤状ダイヤモンドカッター、3 はクランプ部、11, 12 はクランプシリンダーをそれぞれ表している。切断装置の本体フレーム 14 には駆動モータ 15 を備え、該駆動モータ 15 の主軸 5 に複数枚のダイヤモンドカッター 4 , 4 . . が取付けられている。

【0020】

そして、本体フレーム 14 の上部正面側にはテーブルフレーム 16 が取付けられ、該テーブルフレーム 16 の上端にはテーブル 7 が設けられている。同図に示す切断装置のテーブル 7 は定位置に固定した構造であって、上記駆動モータ 15 が上下動することが出来る構造と成っている。すなわち、ダイヤモンドカッター 4 は回転しながら降下して真下にクランプされているワーク 1 が切断される。

20

【0021】

一方、駆動モータ 15 を降下させる代わりに、テーブル 7 を上昇させることも可能であり、定位置で回転しているダイヤモンドカッター 4 に対してテーブル 7 を上昇させることでワーク 1 を切断できる。何れの場合であっても、ワーク 1 は図 3 (c) のようにクランプされている。

【0022】

図 4 に示す正面図から明らかなように、両側にはクランプシリンダー 11, 12 を備え、ワーク 1 を供給装置のプッシャーにて正面から押圧してスライドさせ、後方に設けたストッパーに当接する。この状態で両側の上記クランプシリンダー 11, 12 が作動して両クランプ部 3, 3 にてワーク 1 はクランプされる。ダイヤモンドカッター 4 は駆動モータ 15 にて高速回転すると共に下方へ降下し、ワーク 1 が細かく切断される。テーブル 7 には載置板 8 を取付けている為に、ダイヤモンドカッター 4 にて載置板 8 の一部は切込まれるが、テーブル面をキズ付けることなくワーク 1 を切断できる。

30

【0023】

ワーク 1 はクランプ部 3, 3 にて強固にクランプされている為に、所定の寸法に精確に切断される。そして、切断されたピース 2 , 2 . . は排出手段にてテーブルから排出され、再び別のワーク 1 が供給される。ここで、排出手段としては特に限定しないことにするが、最も汎用的な方法としてはロボットのアームにて摘み出すことが出来る。

40

【0024】

図 7 は円形断面のワーク 1 をクランプ部 3, 3 にクランプした場合を示している。ワーク 1 は円形断面の棒材である為に、クランプ部 3, 3 の先端面は V 形を成し、ワーク 1 は位置ズレすることなく固定される。クランプ部 3 はクランプシリンダー 11, 12 のピストンロッド先端に設けた取着部 10 に取付けられている。取付け構造は色々あって限定しないが、ネジ止めや接着剤が使用される。

【0025】

ダイヤモンドカッター 4 にてワーク 1 を切断する場合、ワーク 1 を固定しているクランプ部 3, 3 の一部も切り込まれて切り込み溝が形成される。同じく、ワーク 1 を載置している載置板 8 の表面も切込まれる。従って、クランプ部 3, 3、及び載置板 8 は定期的に

50

交換しなくてはならない。その為に、取着部 10、及びテーブル 7 への着脱が簡単に行える取付け構造としている。ここで、クランプ部 3 及び載置板 8 の材質はダイヤモンドカッター 4 の寿命に影響の少ない材質でクランプした際のワーク 1 の位置決め精度の低下をもたらさない材質、例えばカーボンなどが使用される。

【0026】

このように、クランプ部 3, 3 に挟まれてクランプされたワーク 1 は回転しながら降下するダイヤモンドカッターにて切断される。切断開始時はワーク 1 との切断域は僅かであるが、降下するにしたがって拡大し、その結果、切断抵抗が増大する。切断抵抗の増大にて非常に薄いダイヤモンドカッター 4 を変形し、発熱も増大する。その影響としてワーク 1 の切断精度が低下してしまう。

10

【0027】

本発明では、この切断抵抗が一定以上に大きくならないように制御している。すなわち、切断抵抗の増大は駆動モータ 15 が回転するに必要な電流の増加を招く為に、該電流が一定以上にならないようにダイヤモンドカッター 4 の切込み速度(降下速度)を制御することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】本発明に係る切断装置にて切断されるワーク形状。

【図 2】クランプされたワークを切断する場合。

【図 3】テーブルにワークをセッティングする工程。

20

【図 4】切断装置の正面図。

【図 5】切断装置の平面図。

【図 6】切断装置の側面図。

【図 7】円形断面のワークをクランプした場合。

【符号の説明】

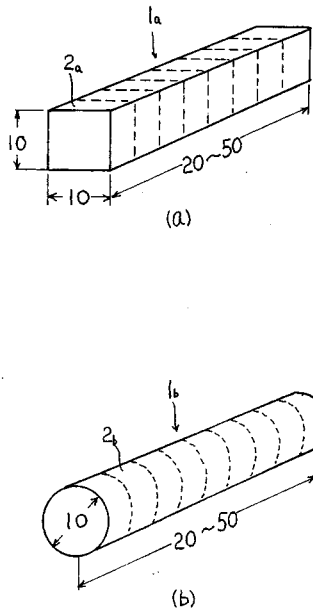
【0029】

- 1 ワーク
- 2 ピース
- 3 クランプ部
- 4 ダイヤモンドカッター
- 5 主軸
- 6 側面
- 7 テーブル
- 8 載置板
- 9 ピストンロッド
- 10 取着部
- 11 クランプシリンダー
- 12 クランプシリンダー
- 14 本体フレーム
- 15 駆動モータ
- 16 テーブルフレーム

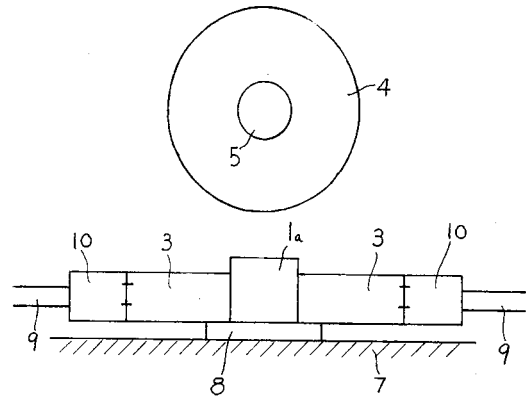
30

40

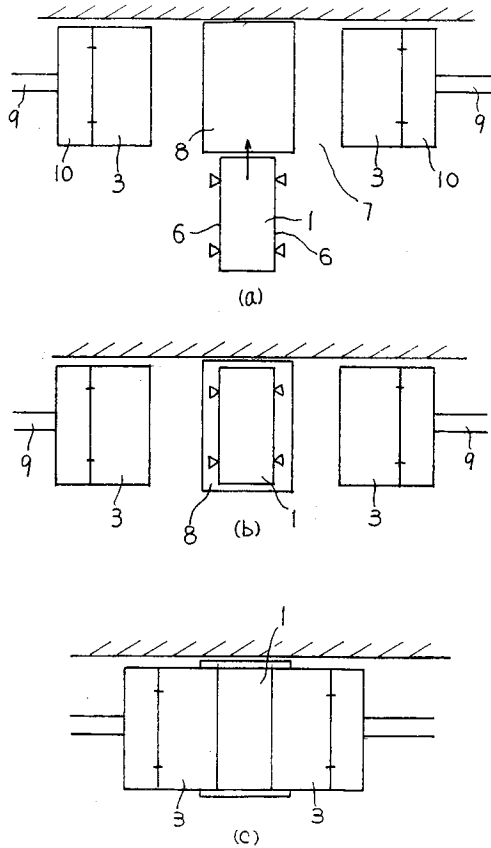
【 図 1 】



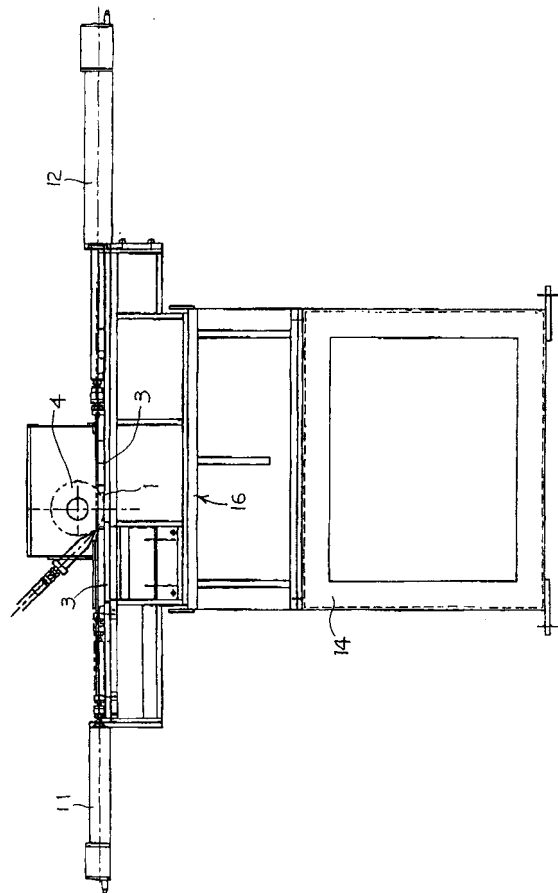
【 図 2 】



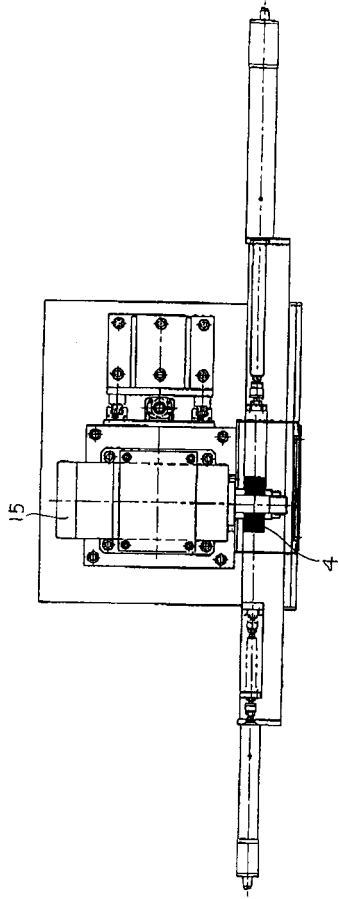
【 図 3 】



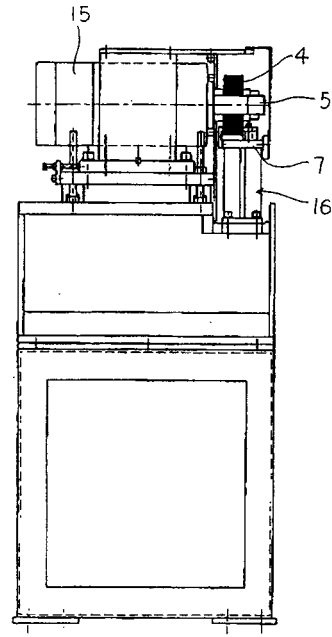
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

