

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6772959号
(P6772959)

(45) 発行日 令和2年10月21日 (2020. 10. 21)

(24) 登録日 令和2年10月5日 (2020. 10. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 4 B 41/06 (2012. 01)
B 2 4 B 27/06 (2006. 01)
B 2 8 D 1/24 (2006. 01)
B 2 8 D 7/02 (2006. 01)
B 2 8 D 7/04 (2006. 01)

B 2 4 B 41/06 B
 B 2 4 B 27/06 J
 B 2 8 D 1/24
 B 2 8 D 7/02
 B 2 8 D 7/04

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-104336 (P2017-104336)
 (22) 出願日 平成29年5月26日 (2017. 5. 26)
 (65) 公開番号 特開2018-199177 (P2018-199177A)
 (43) 公開日 平成30年12月20日 (2018. 12. 20)
 審査請求日 令和1年5月23日 (2019. 5. 23)

(73) 特許権者 000002060
 信越化学工業株式会社
 東京都千代田区大手町二丁目6番1号
 (74) 代理人 110002240
 特許業務法人英明国際特許事務所
 (72) 発明者 井波 仁志
 福井県越前市北府二丁目1番5号 信越化学工業株式会社 武生工場内
 (72) 発明者 上野 孝史
 福井県越前市北府二丁目1番5号 株式会社信越マグネット内
 (72) 発明者 赤田 和仁
 福井県越前市北府二丁目1番5号 信越化学工業株式会社 武生工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 焼結磁石の切断加工機及び切断加工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水平方向に回転軸を有し、該回転軸に直交する断面が、略正多角形状（但し、多角形は3～180角形）である筒状又は柱状のワーク搬送部と、
 該ワーク搬送部の外周面の一部に沿って近接して配設され、上記ワーク搬送部の外周面に、焼結磁石であるワークを押圧して該ワークを固定しつつ、上記ワーク搬送部の回転と同期して、上記ワーク搬送部の回転に対して逆回転して循環回動する環状の複数の弾性ベルトと、

上記弾性ベルトに張力を与えるベルト拡張機構と、

上記弾性ベルトの引張状態を支持し、かつ弾性ベルトの循環回動における上記弾性ベルトの移動方向を転換する2以上のベルト受けと、

水平方向に回転軸を有し、外周縁部が上記ワーク搬送部の外周面近傍に移動可能に配設された外周切断刃とを備え、

上記ワーク搬送部の外周面部に、上記ワーク搬送部の回転方向に沿って配列し、上記ワーク搬送部の断面正多角形状の周面を構成する個々の面毎に形成され、上記ワーク搬送部の回転軸方向両端側に向けて形成された溝を有するワーク固定部を有し、

上記複数の弾性ベルトが、上記ワーク固定部に固定された各々のワークが2以上の上記弾性ベルトで固定され、かつ隣接する弾性ベルトの間が、各々所定の間隙を有するように配設され、

上記2以上のベルト受けが、上記ワーク搬送部の上記回転軸の高さより上側、かつ上記ワ

10

20

ーク搬送部の上端から上記ワーク搬送部の回転方向前方側の範囲の外周面に近接して設けられた第1のベルト受けと、上記ワーク搬送部の上記回転軸の高さより下側、かつ上記ワーク搬送部の下端から上記ワーク搬送部の回転方向後方側の範囲の外周面に近接して設けられた第2のベルト受けとを含み、

上記第1のベルト受けに対して上記ワーク搬送部の回転方向後方側の近傍から上記ワーク搬送部の外周面上に導入されたワークが、上記ワーク搬送部の回転と共に、上記第1のベルト受けと上記第2のベルト受けとの間で上記弾性ベルトにより上記ワーク固定部に固定され、

上記ワークが、上記ワーク搬送部の回転と共に移動して、上記ワークが、上記ワークを固定する上記2以上の弾性ベルト間の上記間隙から上記ワーク搬送部の外周面近傍に向かって挿入された上記外周切断刃によって切断され、

上記分割されたワークが、上記ワーク搬送部の回転と共に更に移動して、上記分割されたワークが解放されて、上記第2のベルト受けに対して上記ワーク搬送部の回転方向前方側の近傍から排出されるように構成されていることを特徴とする焼結磁石の切断加工機。

【請求項2】

更に、上記外周切断刃による上記ワークの切断部に冷却液を供給するためのノズルを備えることを特徴とする請求項1記載の切断加工機。

【請求項3】

上記ワーク搬送部の断面正多角形状の周面を構成する個々の面毎に、上記ワーク搬送部の回転軸方向に配列した複数のワーク固定部を有することを特徴とする請求項1又は2記載の切断加工機。

【請求項4】

上記外周切断刃が、回転軸にスペーサーを介して複数の外周切断刃が取り付けられたマルチ切断刃であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載の切断加工機。

【請求項5】

上記ワーク搬送部の外周面部に、上記外周切断刃の外周縁部が進入可能な溝が、上記ワーク搬送部の回転方向に沿って形成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載の切断加工機。

【請求項6】

上記ワーク搬送部の断面正多角形状の周面のエッジ部に、ワーク不在時の上記弾性ベルトを支持し、上記弾性ベルトの上記ワーク搬送部の回転軸方向のずれを規制するベルト支持部が、上記弾性ベルト毎に形成され、上記ベルト支持部の高さが、上記ワーク固定時の上記ワークの高さより低くなるように形成されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載の切断加工機。

【請求項7】

上記ベルト支持部が、上記エッジ部から上記ワーク搬送部の回転軸に直交する方向に、上記ワーク搬送部の上記エッジ部から立設されていることを特徴とする請求項6記載の切断加工機。

【請求項8】

上記2以上のベルト受けが、更に、上記弾性ベルトが上記ワーク搬送部の外周面と近接する部分以外で、上記弾性ベルトの引張状態を支持し、かつ弾性ベルトの循環回動における上記弾性ベルトの移動方向を転換する第3及び第4のベルト受けを備えることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項記載の切断加工機。

【請求項9】

上記ベルト拡張機構が、上記第3及び第4のベルト受けの間で、上記環状の弾性ベルトを、環の外側に引っ張って又は環の内側に押し入れて張力を与えるように構成されていることを特徴とする請求項8記載の切断加工機。

【請求項10】

更に、上記ワーク搬送部の外周面上へ上記ワークが導入される部分に近接して、上記ワークを搬送する導入側コンベアを備えることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項

10

20

30

40

50

記載の切断加工機。

【請求項 1 1】

更に、上記ワーク搬送部の外周面上へ上記ワークを導入する部分に、上記ワーク固定部へのワークの導入位置にワークを位置合わせするためのガイドを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項記載の切断加工機。

【請求項 1 2】

更に、上記ワーク固定部から上記分割されたワークが排出される部分に近接して、上記分割されたワークを搬送する搬出側コンベアを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項記載の切断加工機。

【請求項 1 3】

水平方向に回転軸を有し、該回転軸に直交する断面が、略正多角形状（但し、多角形は 3 ～ 1 8 0 角形）である筒状又は柱状のワーク搬送部と、

該ワーク搬送部の外周面の一部に沿って近接して配設され、上記ワーク搬送部の外周面に、焼結磁石であるワークを押圧して該ワークを固定しつつ、上記ワーク搬送部の回転と同期して、上記ワーク搬送部の回転に対して逆回転して循環回動する環状の複数の弾性ベルトと、

上記弾性ベルトに張力を与えるベルト拡張機構と、

上記弾性ベルトの引張状態を支持し、かつ弾性ベルトの循環回動における上記弾性ベルトの移動方向を転換する 2 以上のベルト受けと、

水平方向に回転軸を有し、外周縁部が上記ワーク搬送部の外周面近傍に移動可能に配設された外周切断刃とを備え、

上記ワーク搬送部の外周面部に、上記ワーク搬送部の回転方向に沿って配列し、上記ワーク搬送部の断面正多角形状の周面を構成する個々の面毎に形成され、上記ワーク搬送部の回転軸方向両端側に向けて形成された溝を有するワーク固定部を有し、

上記複数の弾性ベルトが、上記ワーク固定部に固定された各々のワークが 2 以上の上記弾性ベルトで固定され、かつ隣接する弾性ベルトの間が、各々所定の間隙を有するように配設され、

上記 2 以上のベルト受けが、上記ワーク搬送部の上記回転軸の高さより上側、かつ上記ワーク搬送部の上端から上記ワーク搬送部の回転方向前方側の範囲の外周面に近接して設けられた第 1 のベルト受けと、上記ワーク搬送部の上記回転軸の高さより下側、かつ上記ワーク搬送部の下端から上記ワーク搬送部の回転方向後方側の範囲の外周面に近接して設けられた第 2 のベルト受けとを含む切断加工機により、

上記第 1 のベルト受けに対して上記ワーク搬送部の回転方向後方側の近傍から上記ワーク搬送部の外周面上にワークを導入して、上記ワーク搬送部の回転と共に、上記第 1 のベルト受けと上記第 2 のベルト受けとの間で上記弾性ベルトにより上記ワーク固定部に固定し、

上記ワークを、上記ワーク搬送部の回転と共に移動させて、上記ワークを、上記ワークを固定する上記 2 以上の弾性ベルト間の上記間隙から上記ワーク搬送部の外周面近傍に向かって上記外周切断刃を挿入して切断し、

上記分割されたワークを、上記ワーク搬送部の回転と共に更に移動させて、上記分割されたワークを解放して、上記第 2 のベルト受けに対して上記ワーク搬送部の回転方向前方側の近傍から排出することを特徴とする焼結磁石の切断加工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、Nd - Fe - B 系焼結磁石に代表される希土類焼結磁石などの焼結磁石の切断加工機及び切断加工方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

焼結磁石の製品を製造する場合、製品とほぼ同様な形状の焼結体から加工して 1 個取り

10

20

30

40

50

とする場合と、大きなブロックから切り出す場合（多数個取り）がある。このうち、小さい製品や磁化方向の厚みが薄い製品を製造する場合、精度の高い寸法や形状の焼結体を得ることが難しいため、焼結磁石の製品においては、多数個取りが一般的である。

【 0 0 0 3 】

希土類焼結磁石の切断刃としては、薄板円板を台板としてその外周部分にダイヤモンド砥粒などを固着した砥石外周切断刃が、生産性の点から主に用いられている。これは、外周切断刃の場合、例えば、外周切断刃を複数、スペーサーを介して回転軸（シャフト）に取り付け、組み上げたマルチ切断刃を用いれば、一度に多数個取りができるいわゆるマルチ切断が可能であるからである。

【 0 0 0 4 】

焼結磁石を切断する際には、焼結磁石を、熱可塑性樹脂を用いて治具に接着固定する、治具自体の弾性やばね等の弾性体の復元力などを利用して接着せずに治具に直接固定する、などの方法により、治具に固定してから切断する方法が採られている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 1 1 0 8 5 0 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 1 1 0 8 5 1 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 1 0 - 1 1 0 9 6 6 号公報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 1 1 - 1 5 6 6 5 5 号公報

【 特許文献 5 】 特開 2 0 1 1 - 1 5 6 8 6 3 号公報

【 特許文献 6 】 特開 2 0 1 2 - 0 0 0 7 0 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

焼結磁石を治具に固定して切断する方法では、治具に固定された焼結磁石を切断加工機に設置して切断し、焼結磁石の切断後、焼結磁石を切断加工機から治具ごと取り出し、焼結磁石を固定した治具を新たに切断加工機に設置して切断することを繰り返す。切断加工機から取り出された治具にあっては、切断された焼結磁石を治具から取り外して、切断する焼結磁石を新たに固定することが必要である。しかし、焼結磁石を治具に固定する作業、特に、接着により固定する場合においては、切断中に焼結磁石が治具から外れて、焼結磁石、外周切断刃、加工機が損傷することを避けるため、人手で接着し、固定が確実であるかを確認する必要がある。このような手順を必要とするため自動化が難しく、省人化、省エネルギー化された焼結磁石の固定及び切断の方法が求められていた。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、治具への焼結磁石の固定と取り外し、及び切断加工機への治具の設置と取り出しを必要としない、生産性の高い切断加工機及び切断加工方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明者らは、上記課題を解決するため、以下の焼結磁石の切断加工機を提供する。本発明の切断加工機は、以下の構成要素を備える。

（ 1 ） 水平方向に回転軸を有し、回転軸に直交する断面が、略正多角形状（但し、多角形は 3 ～ 1 8 0 角形）である筒状又は柱状のワーク搬送部。このワーク搬送部の外周面部には、ワーク搬送部の回転方向に沿って配列し、ワーク搬送部の断面正多角形状の周面を構成する個々の面毎に形成されたワーク固定部を有する。

（ 2 ） ワーク搬送部の外周面の一部に沿って近接して配設され、ワーク搬送部の外周面に、焼結磁石であるワークを押圧してワークを固定しつつ、ワーク搬送部の回転と同期して、ワーク搬送部の回転に対して逆回転して循環回動する環状の複数の弾性ベルト。この複数の弾性ベルトは、ワーク固定部に固定された各々のワークが 2 以上の弾性ベルトで固定

10

20

30

40

50

され、かつ隣接する弾性ベルトの間が、各々所定の間隙を有するように配設される。

(3) 弾性ベルトに張力を与えるベルト拡張機構。

(4) 弾性ベルトの引張状態を支持し、かつ弾性ベルトの循環回転における弾性ベルトの移動方向を転換する2以上のベルト受け。この2以上のベルト受けは、ワーク搬送部の回転軸の高さより上側、好ましくはワーク搬送部の上端からワーク搬送部の回転方向前方側の範囲の外周面に近接して設けられた第1のベルト受けと、ワーク搬送部の回転軸の高さより下側、好ましくはワーク搬送部の下端からワーク搬送部の回転方向後方側の範囲の外周面に近接して設けられた第2のベルト受けを含む。

(5) 水平方向に回転軸を有し、外周縁部がワーク搬送部の外周面近傍に移動可能に配設された外周切断刃。

10

【0009】

本発明の切断加工機は、第1のベルト受けに対してワーク搬送部の回転方向後方側の近傍からワーク搬送部の外周面上に導入されたワークが、ワーク搬送部の回転と共に、第1のベルト受けと第2のベルト受けとの間で弾性ベルトによりワーク固定部に固定され、ワークが、ワーク搬送部の回転と共に移動して、ワークが、ワークを固定する2以上の弾性ベルト間の間隙からワーク搬送部の外周面近傍に向かって挿入された外周切断刃によって切断され、分割されたワークが、ワーク搬送部の回転と共に更に移動して、分割されたワークが解放されて、第2のベルト受けに対してワーク搬送部の回転方向前方側の近傍から排出されるように構成される。

【0010】

20

また、本発明者は、上記課題を解決するため、切断加工機を用いた焼結磁石の切断加工方法を提供する。本発明の切断加工方法では、第1のベルト受けに対してワーク搬送部の回転方向後方側の近傍からワーク搬送部の外周面上にワークを導入して、ワーク搬送部の回転と共に、第1のベルト受けと第2のベルト受けとの間で上記弾性ベルトによりワーク固定部に固定し、ワークを、ワーク搬送部の回転と共に移動させて、ワークを、ワークを固定する2以上の弾性ベルト間の間隙からワーク搬送部の外周面近傍に向かって外周切断刃を挿入して切断し、分割されたワークを、ワーク搬送部の回転と共に更に移動させて、分割されたワークを解放して、第2のベルト受けに対してワーク搬送部の回転方向前方側の近傍から排出する。

【0011】

30

本発明の切断加工機及び切断加工方法では、焼結磁石であるワークを固定した後、外周切断刃で切断し、切断後の分割されたワークの固定を解除して、排出するという一連の工程を、自動で行うことができるようになっている。従って、本発明の切断加工機及び切断加工方法では、ワーク搬送部の外周面上に連続して導入されたワークが、ワーク搬送部(ワーク固定部)と弾性ベルトとの間に挟持されて固定され、固定されたワークが、その進行方向前方に設けられた外周切断刃によって切断され、分割されたワークが、その固定が解かれて排出されるという工程が、ワーク搬送部の回転と共に、一連の流れで進行するようになっており、従来行われていた、治具への焼結磁石の固定と取り外し、及び切断加工機への治具の設置と取り出しの必要がなく、切断加工機の待機時間を減らして、焼結磁石の確実な固定、精度よい切断を連続的に、生産性よく実施することができる。

40

【0012】

本発明の切断加工機には、外周切断刃によるワークの切断部に冷却液を供給するためのノズルを設けることができ、ノズルを設けることにより、切断部の確実な冷却が可能となる。

【0013】

ワーク搬送部には、その断面正多角形状の周面を構成する個々の面毎に、ワーク搬送部の回転軸方向に配列した複数のワーク固定部を有するようにすることができ、このようにすれば、ワーク搬送部の回転軸方向に対して、一度に複数のワークの配列が可能となる。更に、外周切断刃を、回転軸にスペーサーを介して複数の外周切断刃が取り付けられたマルチ切断刃とすることにより、1つのワークを一度に2つ又は3つ以上に分割することが

50

でき、また、ワーク搬送部の回転軸方向に配列した複数のワークを一度に、各々、2つ又は3つ以上に分割することもできる。

【0014】

ワーク搬送部の外周面部には、ワーク搬送部の回転方向に沿って、外周切断刃の外周縁部が進入可能な溝を形成することができ、これにより、ワークの底面までの確実な切断と、外周切断刃のワーク搬送部との接触を回避することができる。また、ワーク固定部には、そのワーク搬送部の回転軸方向両端側に向けて溝を形成することができ、これにより、ワークとワーク固定部との接触部分及びその近傍において、冷却液（加工液）や、切断により発生した切削屑（スラッジ）を、効率よく排出することができる。

【0015】

ワーク搬送部には、その断面正多角形状の周面のエッジ部に、ワーク不在時の弾性ベルトを支持し、弾性ベルトのワーク搬送部の回転軸方向のずれを規制するベルト支持部を設けることができる。ベルト支持部は、通常、弾性ベルト毎に形成される。このベルト支持部は、例えば、ワーク搬送部の断面正多角形状の周面のエッジ部からワーク搬送部の回転軸に直交する方向に、ワーク搬送部のエッジ部から立設させることができる。このようにすることで、例えば、切断作業開始時に、最初のワークが固定されたときや、切断作業終了時に、最後のワークが解放されるときなど、一部又は全部のワーク固定位置がワークで占められていないときに、弾性ベルトがワーク搬送部の複数のベルト支持部で接触して支持されることから、弾性ベルトを、ワーク搬送部の回転に同期して確実に循環回動させることができ、また、ワークが導入されるとき弾性ベルトのたるみを抑えて、ワークを確実に固定することができる。更に、ベルト支持部の高さが、ワーク固定時のワークの高さより低くなるように形成すれば、ワークが導入されて、ワークが、ワーク搬送部の回転方向に沿ってワーク搬送部のワーク固定部に順次固定されると、ワークとワークの間のベルト支持部には弾性ベルトが接触しなくなる一方、弾性ベルトが、ワーク搬送部の回転方向に配列したワークを架橋するようにワークに接触するようになるので、弾性ベルトの押圧力をワークのみに集中させて、確実に固定することができる。

【0016】

本発明の上記2以上のベルト受けには、更に、弾性ベルトのワーク搬送部の外周面と近接する部分以外で、弾性ベルトの引張状態を支持し、かつ循環回動における弾性ベルトの移動方向を転換する第3及び第4のベルト受けを設けることができ、第3及び第4のベルト受けにより、ベルト拡張機構が、弾性ベルトを、第3及び第4のベルト受けの間で、弾性ベルトを拡張するように、例えば、環状の弾性ベルトを、環の外側に引っ張って又は環の内側に押し入れて張力を与えるようにすれば、弾性ベルトに、より強力に張力を与えることができ、ワークに押圧力を与える弾性ベルトの引張状態を、安定して確立することができる。

【0017】

本発明の切断加工機には、ワーク搬送部の外周面上へ、人の手によりワークを導入することができるが、ワークが導入される部分に近接して、ワークを搬送する導入側コンベアを設けることができる。更に、ワーク搬送部の外周面上へワークを導入する部分に、ワーク固定部へのワークの導入位置に、ワークを位置合わせ（位置決め）するためのガイドを設けることにより、ワーク固定部へのワークの導入において、ワークの導入姿勢と導入位置を、容易かつ確実に所定の状態に合わせることができる。

【0018】

一方、本発明の切断加工機には、ワーク固定部から分割されたワークが排出される部分に近接して、分割されたワークを搬送する搬出側コンベアを設けることができ、これにより、切断されたワークの連続排出が可能となる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、治具への焼結磁石の固定と取り外し、及び切断加工機への治具の設置と取り出しを実施することなく、高い生産性で焼結磁石を、連続的に精度良く切断加工す

10

20

30

40

50

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の切断加工機の一例（実施例）を示す側面図である。

【図 2】図 1 に示されるワーク搬送部の部分側面図である。

【図 3】図 1 に示されるワーク搬送部に弾性ベルトが近接した状態の部分側面図である。

【図 4】図 1 に示される切断加工機において、第 1 のベルト受けに弾性ベルトが支持されている状態を示す側面図である。

【図 5】図 1 に示される切断加工機のベルト拡張機構と第 3 及び第 4 のベルト受けとの側面図である。

10

【図 6】図 1 に示される切断加工機において、第 1 のベルト受けに弾性ベルトが支持されている状態の他の例を示す側面図である。

【図 7】図 1 に示される切断加工機のマルチ切断刃を示す断面図である。

【図 8】図 1 に示される切断加工機のワーク搬送部を上方から見た部分平面図であり、ワークが、ワーク搬送部のワーク固定部に導入される様子を示す。

【図 9】図 1 に示される切断加工機において、導入されたワークが、ワーク搬送部のワーク固定部上で弾性ベルトにより固定されて移動し、外周切断刃により切断されて、排出される様子を示す側面図である。

【図 10】図 1 に示される切断加工機において、ワークが切断される様子を示す図であり、ワーク搬送部、弾性ベルト及び外周切断刃の部分側面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

以下、図面を参照して本発明をより具体的に説明する。

図 1 は、本発明の切断加工機の一例（実施例）を示す側面図であり、この切断加工機は、ワーク搬送部 1 と、弾性ベルト 2 と、ベルト拡張機構 3 と、第 1 のベルト受け 4 1 と、第 2 のベルト受け 4 2 と、外周切断刃 5 とを備える。なお、図 1 中、10 は、切断加工機の架台及びカバーを示している。

【 0 0 2 2 】

ワーク搬送部 1 は、水平方向に回転軸 1 a を有し、回転軸 1 a に直交する断面が、略正多角形状である筒状又は柱状の回転ドラムである。ワーク搬送部 1 の多角形は、3 以上、特に 6 以上、とりわけ 12 以上、180 以下、特に 60 以下の多角形であり、図 1 中では正 24 角形の柱状の回転ドラムを示している。ワーク搬送部 1 には、その多角形状の角数（図 1 の場合は 24 角）に対応する数の面（図 1 の場合は 24 面）で構成された外周面が存在する。図 2 は、図 1 に示されるワーク搬送部 1 の部分側面図であり、このワーク搬送部 1 の外周面部には、ワーク搬送部 1 の断面正多角形状（図 1 の場合は断面正 24 角形状）の周面を構成する個々の面 11 毎に、ワーク搬送部 1 の回転方向に沿って配列して形成されたワーク固定部 111 を有している。ワーク固定部 111 は、面 11 毎に 1 つずつ形成されていても、2 つ以上ずつ形成されていてもよい。例えば、ワーク搬送部 1 の断面正多角形状の周面を構成する個々の面 11 毎に、ワーク搬送部 1 の回転軸方向に配列した複数（例えば、2 ～ 50）のワーク固定部 111 を形成してもよく、図 2 の場合は、ワーク搬送部 1 の回転軸方向にワーク固定部 111 が 2 つ配列している。従って、図 2 に示されるワーク搬送部 1 は、24 つのワーク固定部 111 が、ワーク搬送部 1 の回転軸方向に配列しており、この列が 2 列存在するので、合計 48 のワーク固定部 111 を有している。

30

40

【 0 0 2 3 】

ワーク搬送部 1 には、ワーク搬送部 1 の外周面部、具体的には、ワーク固定部 111 内に、外周切断刃 5 の外周縁部が進入可能な溝 12 が、ワーク搬送部 1 の回転方向に沿って形成されており、この溝 12 によって、外周切断刃 5 がワーク搬送部 1 と接触せずに、ワークの底面（即ち、ワーク搬送部 1 に対向する面）までワークを確実に切断することができるようになっている。この溝 12 は、ワークの切断位置と切断数に応じて形成される。例えば、図 2 に示されるワーク搬送部 1 では、1 つのワークに対して、ワーク固定部 11

50

1 内で 1 カ所切断して、2 つに分割するようになっており、ワーク搬送部 1 の回転軸方向に配列した 2 つのワーク固定部 1 1 1 毎に 1 本、合計 2 本の溝 1 2 が形成されている。

【0024】

また、ワーク搬送部 1 には、図 2 に示されるように、ワーク搬送部 1 の外周面部、具体的には、ワーク固定部 1 1 1 内に、ワーク搬送部 1 の回転軸方向両端側に向けて、溝 1 3 を形成してもよい。この回転軸方向両端側に向けて形成された溝 1 3 により、ワークとワーク固定部 1 1 1 との接触部分及びその近傍において、冷却液や、切断により発生した切削屑を、効率よく排出することができる。図 2 に示されるワーク搬送部 1 の場合、溝 1 3 は、ワーク固定部 1 1 1 内に、ワーク固定部 1 1 1 毎に 3 本ずつ、回転軸方向に沿って形成されている。なお、ワーク搬送部 1 の回転軸方向に配列したワーク固定部 1 1 1 の列の間にも溝 1 4 を形成してもよい。この溝 1 4 は、ワークとワーク搬送部 1 とが接触した状態で、回転軸方向両端側に向けて形成された溝 1 3 から、冷却水や切削屑を外へ排出するための開口部として機能する。なお、この溝 1 4 には、切断に関与しない外周切断刃の外周縁部が進入するようにしてもよい。図 2 に示されるワーク搬送部 1 の場合、溝 1 4 は、ワーク搬送部 1 の回転方向に配列したワーク固定部 1 1 1 の列の間に、ワーク搬送部 1 の回転方向に沿って、隣接するワーク固定部 1 1 1 間の各々に形成されており、この場合、2 つのワーク固定部 1 1 1 間に 1 本の溝 1 4 が形成されている。

10

【0025】

更に、ワーク搬送部 1 には、図 2 に示されるように、ワーク搬送部 1 の断面正多角形状の周面のエッジ部（角部）、即ち、断面正多角形状の周面を構成する個々の面 1 1 と面 1 1 との接線部（図 1 の場合は 2 4 箇所存在）に、ワーク不在時の弾性ベルト 2 を支持し、弾性ベルト 2 のワーク搬送部 1 の回転軸方向のずれを規制するベルト支持部 1 5 が設けられている。このベルト支持部 1 5 は、例えば、図 2 に示されるように、ワーク搬送部 1 の断面正多角形状の周面のエッジ部からワーク搬送部 1 の回転軸に直交する方向に、ワーク搬送部 1 のエッジ部から立設させることができる。この場合、各々のベルト支持部 1 5 では、ワーク搬送部 1 の回転軸から離間する側の端部のワーク搬送部 1 の回転軸方向両端部が、角状に突出しており、この 2 つの角 1 5 1、1 5 1 で、弾性ベルト 2 のワーク搬送部 1 の回転軸方向に対するずれを規制するようになっている。なお、このベルト支持部 1 5 は、ワークがワーク固定部 1 1 1 内に存在しているが、弾性ベルト 2 で固定される前の状態においては、ワーク搬送部 1 の回転方向前方又は後方へのワークの移動（落下）を規制する役割も担っている。

20

30

【0026】

ベルト支持部 1 5 は、通常、弾性ベルト 2 毎に形成される。図 2 に示されるワーク搬送部 1 の場合、1 つのワークを 2 本の弾性ベルト 2 で固定するように構成されており、ワーク固定部 1 1 1 毎に 2 つのベルト支持部 1 5 が、ワーク固定部 1 1 1 のワーク搬送部 1 の回転方向前方側（又は後方側）に 2 つずつ形成され、ワーク搬送部 1 の回転方向に沿って配列して形成された 2 4 つのワーク固定部 1 1 1 に対して 4 8 個のベルト支持部 1 5 が形成され、更に、ワーク固定部 1 1 1 は、ワーク搬送部 1 の回転軸方向に配列しており、この列が 2 列存在するので、ワーク搬送部 1 全体で、9 6 のベルト支持部 1 5 が形成されている。また、ベルト支持部 1 5 の高さは、ワーク固定時のワークの高さより低くなるように形成されている。

40

【0027】

弾性ベルト 2 は、環状のベルトであり、図 1 に示されるように、ワーク搬送部 1 の外周面の一部に沿って近接して配設され、ワーク搬送部 1 の外周面に、焼結磁石であるワークを押圧してワークを固定しつつ、ワーク搬送部 1 の回転と同期して、ワーク搬送部 1 の回転に対して逆回転して循環回動する。図 1 に示される切断加工機の場合、弾性ベルト 2 は、ワーク搬送部 1 の回転においてワーク搬送部 1 の外周面が上から下に移動する側（図中左側）の外周面に沿って配設されており、後述する第 1 のベルト受け 4 1 と第 2 のベルト受け 4 2 との間に、ワーク搬送部 1 の外周面に近接するように設けられている。そして、図 1 に示される切断加工機の場合、ワーク搬送部 1 の回転（図 1 の場合は、反時計回り）

50

に対して、逆回転（図 2 の場合は、時計回り）に循環回転するようになっている。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、図 1 に示されるワーク搬送部 1 に弾性ベルト 2 が近接した状態の部分側面図であり、弾性ベルト 2 は、図 1 及び図 3 に示されるように、ワーク不在時には、ワーク搬送部 1 の回転方向に沿って配列したベルト支持部 1 5 を架橋するように設けられている。本発明の切断加工機では、ワーク固定部 1 1 1 に固定された各々のワークが 2 以上の弾性ベルト 2 で固定されるように構成される。従って、弾性ベルト 2 は複数（2 本以上）設けられる。図 3 に示されるワーク搬送部 1 の場合、1 つのワークを 2 本の弾性ベルト 2 a、2 b で固定するように構成されており、ワーク搬送部 1 の回転方向に沿って配列して形成されたワーク固定部 1 1 1 に対して 2 本の弾性ベルト 2 a、2 b がワーク搬送部 1 に近接して設けられ、更に、ワーク固定部 1 1 1 は、ワーク搬送部 1 の回転軸方向に配列しており、この列が 2 列存在するので、ワーク搬送部 1 全体で、4 本の弾性ベルト 2 が設けられている。なお、図 1 では、図面の複雑化を避けるため、弾性ベルト 2 は 1 本のみ図示されている。

10

【 0 0 2 9 】

1 つのワークの固定のために設けられる複数の弾性ベルト 2 は、外周切断刃 5 の外周縁部を挿入したとき、後述する外周切断刃 5 の外周縁部（砥石刃部）5 a が、弾性ベルト 2 に接触することなくワークを切断できるように、隣接する弾性ベルト 2 の間が、各々所定の間隙を有するように配設される。従って、この弾性ベルト 2 の間隙の位置は、図 2 及び図 3 に示されるように、ワーク搬送部 1 に形成された外周切断刃 5 の外周縁部（砥石刃部）5 a が進入可能な溝 1 2 に対応する位置に設けられる。

20

【 0 0 3 0 】

本発明の切断加工機においては、2 以上のベルト受けが設けられている。このベルト受けは、弾性ベルト 2 の引張状態を支持し、かつ弾性ベルト 2 の循環回転における弾性ベルト 2 の移動方向を転換する。ベルト受けは、断面円形の柱形状、筒形状又は盤状が好適であり、その外周面と弾性ベルト 2 を接触させ、ベルト受けの回転と共に、弾性ベルト 2 の移動方向を転換するように構成することが好ましい。

【 0 0 3 1 】

本発明の切断加工機においては、ワーク搬送部 1 の回転軸の高さより上側の外周面に近接して第 1 のベルト受けを、ワーク搬送部 1 の回転軸の高さより下側の外周面に近接して第 2 のベルト受けを設けることができる。例えば、図 1 に示される切断加工機においては、ワーク搬送部 1 の回転軸の高さより上側、かつワーク搬送部 1 の上端からワーク搬送部 1 の回転方向前方側の範囲の外周面に近接して第 1 のベルト受け 4 1 が設けられ、ワーク搬送部 1 の回転軸の高さより下側、かつワーク搬送部 1 の下端からワーク搬送部 1 の回転方向後方側の範囲の外周面に近接して第 2 のベルト受け 4 2 が設けられている。弾性ベルト 2 をワーク搬送部 1 の外周面に近接させ、後述するベルト拡張機構 3 により弾性ベルト 2 に張力が与えられた状態で、第 1 のベルト受け 4 1 と第 2 のベルト受け 4 2 とにより、弾性ベルト 2 の引張状態を支持し、かつ弾性ベルト 2 の循環回転における弾性ベルト 2 の移動方向を転換すること、具体的には、第 1 のベルト受け 4 1 においては、ワーク搬送部 1 の外周面から離間する側（図 1 においては、左方向）から、ワーク搬送部 1 の外周面に沿った方向に弾性ベルト 2 の移動方向を転換し、第 2 のベルト受け 4 2 においては、ワーク搬送部 1 の外周面に沿った方向から、ワーク搬送部 1 の外周面から離間する側（図 1 においては、左方向）に弾性ベルト 2 の移動方向を転換することにより、ワーク搬送部 1 の近傍において、弾性ベルト 2 をワーク搬送部 1 の外周面側に移動させる力が生じ、この力が、弾性ベルト 2 がワークを押圧する力となって、ワークを、弾性ベルト 2 とワーク搬送部 1 との間で挟持して固定することができるようになっている。図 4 は、図 1 に示される切断加工機において、第 1 のベルト受け 4 1 に弾性ベルト 2 が支持されている状態を示す側面図であり、この場合、4 本の弾性ベルト 2 が、第 1 のベルト受け 4 1 で支持されている。また、図示はしていないが、4 本の弾性ベルト 2 は、同様に、第 2 のベルト受け 4 2 でも支持されている。なお、図 4 に示される第 1 のベルト受け 4 1 には、弾性ベルト 2 の

30

40

50

ワーク搬送部 1 の回転軸方向のずれを規制するように、リング状のガイド 4 1 a、4 1 b が、弾性ベルト 2 毎に 2 つずつ設けられており、これらガイド 4 1 a、4 1 b の間で、弾性ベルト 2 が、第 1 のベルト受け 4 1 の外周面に接触するようになっている。図 1 に示される切断加工機の場合、第 2 のベルト受け 4 2 にも同様にガイドが設けられている。リング状のガイドは、第 1 及び第 2 のベルト受け以外の後述するベルト受けにも設けることができる。

【0032】

一方、ベルト拡張機構 3 は、弾性ベルト 2 に張力を与える。このベルト拡張機構 3 は、弾性ベルト 2 に、上述したように、弾性ベルト 2 をワーク搬送部 1 の外周面側に移動させる力を与えるように、弾性ベルト 2 を拡張できるものであればよく、特に限定されるものではないが、例えば、図 1 及び図 5 に示されるように、弾性ベルト 2 のワーク搬送部 1 の外周面と近接する部分以外で、弾性ベルト 2 の引張状態を支持し、かつ弾性ベルト 2 の循環回転における弾性ベルト 2 の移動方向を転換する第 3 及び第 4 のベルト受け 4 3、4 4 を設け、ベルト拡張機構 3 が、第 3 及び第 4 のベルト受け 4 3、4 4 の間で、環状の弾性ベルト 2 を、環の外側に引っ張って又は環の内側に押し入れて張力を与えるようにすることができる。この場合、第 3 及び第 4 のベルト受け 4 3、4 4 は、滑車となっている。また、ベルト拡張機構 3 の先端部（下端部）も滑車 3 a となっており、ベルト拡張機構 3 の滑車 3 a も、弾性ベルト 2 の引張状態を支持し、かつ弾性ベルト 2 の循環回転における弾性ベルト 2 の移動方向を転換する。この滑車 3 a も、その外周面と弾性ベルト 2 を接触させ、滑車の回転と共に、弾性ベルト 2 の移動方向を転換するように構成することができる。

【0033】

本発明の切断加工機においては、上述した第 1 ～第 4 のベルト受け 4 1、4 2、4 3、4 4 以外の他のベルト受けを設けてもよい。例えば、図 1 中、4 5 は、第 5 のベルト受け 4 5 であり、この場合、第 5 のベルト受け 4 5 は、ワーク搬送部 1 から離間して、ベルト拡張機構 3 と第 3 及び第 4 のベルト受け 4 3、4 4 とが設けられている位置より更に遠方の位置に設けられている。他のベルト受けは、上述したベルト拡張機構 3 の設置位置に応じて、また、切断加工機内での空間の確保などの目的で、適宜設けることができる。

【0034】

第 1 及び第 2 のベルト受け 4 1、4 2 及び上記他のベルト受けは、図 4 に示されるように、1 つのベルト受けで、全ての弾性ベルト 2 を支持するようにしてもよいが、一部又は全部のベルト受けにおいて、弾性ベルト 2 毎に独立して設けること、例えば、弾性ベルト 2 毎に独立した動きができるようにすることもできる。具体的には、図 6 に示されるように、各々の弾性ベルト 2 に対して、個々に滑車を設けて、複数の滑車 4 1 1 が集合したベルト受けを構成してもよい。図 6 は、図 1 に示される切断加工機において、第 1 のベルト受け 4 1 に弾性ベルト 2 が支持されている状態の他の例を示す側面図であり、この場合、4 本の弾性ベルト 2 が、4 個の滑車 4 1 1 で各々支持されている。なお、図 6 に示されるベルト受けには、弾性ベルト 2 のワーク搬送部 1 の回転軸方向のずれを規制するように、リング状のガイド 4 1 a、4 1 b が、滑車 4 1 1 毎（弾性ベルト 2 毎）に 2 つずつ設けられており、これらガイド 4 1 a、4 1 b の間で、弾性ベルト 2 が、滑車 4 1 1 の外周面に接触するようになっている。

【0035】

外周切断刃 5 は、水平方向に回転軸を有し、外周縁部が、ワーク搬送部 1 の外周面近傍に移動可能、具体的には、第 1 のベルト受け 4 1 と第 2 のベルト受け 4 2 との間で、ワーク搬送部 1 の外周面近傍に移動可能に配設されている。この外周切断刃 5 がワーク搬送部 1 の外周面に近接する位置は、切削屑を効率よく外周切断刃周辺から排除できる第 1 のベルト受け 4 1 と第 2 のベルト受け 4 2 との間の中間付近が好適である。外周切断刃は、外周切断刃を移動又は固定させる機構を適宜設けて、切断位置に移動又は固定させればよい。また、外周切断刃 5 は、ワークを固定している弾性ベルト 2 間の間隙に挿入でき、かつワーク搬送部 1 のワーク固定部 1 1 1 に設けられた溝 1 2 に外周切断刃 5 の外周縁部が進

入できる位置に配設される。

【 0 0 3 6 】

外周切断刃 5 は、ワーク搬送部 1 の回転方向に沿って配列したワークが一行で、切断箇所が 1 つの場合は、単刃でもよいが、切断箇所が 2 つ以上の場合や、ワーク搬送部 1 の回転軸方向にワークが複数配列している場合は、外周切断刃 5 が、回転軸にスペーサーを介して複数の外周切断刃 5 が取り付けられたマルチ切断刃であることが好適である。マルチ切断刃における外周切断刃 5 の枚数は、切断態様に応じて、2 枚以上で適宜設定することができる。これにより、ワーク搬送部 1 の回転に対して、一つのワークを一度に多数（2 以上）の箇所で切断することや、多数のワークを一度に切断することができる。図 7 は、図 1 に示される切断加工機のマルチ切断刃を示す断面図である。このマルチ切断刃は、回転軸 5 1 にスペーサー 5 1 1 を介して複数の外周切断刃 5 が取り付けられている。外周切断刃 5 の外周縁部には、砥石刃部 5 a が設けられており、回転する外周切断刃 5 の砥石刃部 5 a がワークを徐々に切削して、ワークを切断するようになっている。図 1 に示される切断加工機の場合、外周切断刃 5 は、1 つのワークに対して、1 箇所切断して、2 つに分割するように構成されており、ワーク搬送部 1 の回転軸方向に配列した 2 つのワーク毎に 1 枚、計 2 枚の外周切断刃 5 が取り付けられている。そして、2 枚の外周切断刃 5 の間に 1 枚のスペーサー 5 1 1 が取り付けられ、回転軸 5 1 の両端部が、各々、エンドキャップ 5 1 2 で固定されている。

10

【 0 0 3 7 】

外周切断刃 5 の近傍、特に、外周切断刃 5 の外周縁部の近傍には、外周切断刃 5 によるワークの切断部に冷却液を供給するためのノズルを設けることが好適である。ノズルを設けることにより、切断部を効率的、かつ確実に冷却することができる。例えば、図 1 に示される切断加工機のように、外周切断刃 5 の上部に、冷却液を外周切断刃 5 の外周縁部に向けて吐出するノズル 5 2 を設けることで、ノズル 5 2 から噴出した冷却液は、外周切断刃 5 の回転により外周切断刃 5 に同伴されて、ワークの切断部に到達するようにすることができる。

20

【 0 0 3 8 】

本発明の切断加工機には、人手によりワークを導入することも可能であるが、ワーク搬送部 1 の外周面上へワークが導入される部分に近接して、ワークを搬送する導入側コンベアを設けてもよい。図 1 に示される切断加工機では、ワーク搬送部 1 の外周面上へワークが導入される部分に近接して、ワークを搬送する導入側コンベア 6 が設けられており、ワークは、導入側コンベア 6 の一端側から、導入側コンベア 6 の他端側、即ち、ワークがワーク搬送部 1 の外周面上へワークが導入される部分の近傍に搬送される。導入側コンベア 6 からワーク搬送部 1 の外周面上へは、ワークを自重により落下させて導入することができる。また、ワーク搬送部 1 の外周面と導入側コンベア 6 の他端側の近傍に、ワークを導入側コンベア 6 からワーク搬送部 1 の外周面上へ受け渡す移載機構を設けてもよい。

30

【 0 0 3 9 】

また、本発明の切断加工機には、ワーク搬送部 1 の外周面上へワークを導入する部分に、ワーク固定部 1 1 1 へのワークの導入位置にワークを位置合わせするためのガイドを設けることも好適である。また、このガイドは、ワーク搬送部 1 の回転に伴って、ワークをセンタリングでき得る構造であることも好適である。図 1 に示される切断加工機では、ワーク搬送部 1 の外周面上へワークを導入する部分の上方に、ワーク固定部 1 1 1 へのワークの導入位置及びワークのサイズに対応して 2 つの穴 6 1 a が設けられたガイド 6 1 が設けられている。なお、ガイド 6 1 の具体例は、図 8 にも示されている。

40

【 0 0 4 0 】

本発明の切断加工機では、分割されたワーク（分割焼結磁石）を、自然落下させて回収しても、また、人手により順次回収してもよいが、ワーク固定部から分割されたワークが排出される部分に近接して、分割されたワークを搬送する搬出側コンベアを設けてもよい。また、搬出側コンベアを設ける場合、ワーク搬送部 1 の外周面から解放されたワークが搬出側コンベアに移動する際に、その移動をガイドするスロープを設けることが好適であ

50

る。図 1 に示される切断加工機では、ワーク固定部 111 から分割されたワークが排出される部分に近接して、分割されたワークを搬送する搬出側コンベア 7 が設けられており、分割されたワークは、搬出側コンベア 7 の一端側、即ち、分割されたワークがワーク固定部 111 から排出される部分の近傍から、搬出側コンベア 7 の他端側に搬送される。また、分割されたワークがワーク固定部 111 から排出される部分と、搬出側コンベア 7 との間を連絡するように、板状のスロープ 71 が、ワーク搬送部 1 の外周面に近接して設けられており、分割されたワークは、このスロープ 71 上を滑り下りて、搬出側コンベア 7 の一端側に到達するようになっている。

【0041】

次に、本発明の切断加工機を用いて、焼結磁石であるワークを切断する動作について、図面を参照して説明する。

【0042】

図 8 は、図 1 に示される切断加工機のワーク搬送部 1 を上方から見た部分平面図であり、ワーク W が、ワーク搬送部 1 のワーク固定部 111 に導入される様子を示している。ワーク W は、通常、直方体形状のものが好適な対象であり、特に板状のものが好ましい。ワーク W の厚さは、通常 0.1 mm 以上、特に 1 mm 以上で、30 mm 以下、特に 10 mm 以下が好適である。ワークの厚さが、ワークが、ワーク搬送部のワーク固定部上で弾性ベルトにより固定されているときの弾性ベルトと、ワーク搬送部との距離に相当する。まず、導入側コンベア 6 のワーク搬送部 1 側に搬送されたワーク W は、ガイド 61 の穴 61a を通過して、ワーク搬送部 1 のワーク固定部 111 に導入される。

【0043】

図 9 は、図 1 に示される切断加工機において、ワーク搬送部 1 の上部のワーク固定部 111 に導入されたワーク W が、ワーク搬送部 1 のワーク固定部 111 上で弾性ベルト 2 により固定されて移動し、外周切断刃 5 により切断されて、ワーク搬送部 1 の下方から排出される様子を示す側面図である。第 1 のベルト受け 41 に対してワーク搬送部 1 の回転方向後方側の近傍からワーク搬送部 1 の外周面上（ワーク固定部 111）に導入されたワーク W は、ワーク搬送部 1 の回転（なお、ワーク搬送部 1 の回転は、連続的であっても、間欠的であってもよい）と共に移動し、ワーク W は、第 1 のベルト受け 41 の下方を通過した後、第 1 のベルト受け 41 と第 2 のベルト受け 42 との間で、弾性ベルト 2 の押圧力によって、ワーク搬送部 1 と弾性ベルト 2 との間に挟持されて、固定される。この場合、ワーク搬送部 1 のベルト支持部 15 の高さは、ワーク W の高さより低く設定されているので、ワーク搬送部 1 の回転方向に隣接するワーク W の双方が、弾性ベルト 2 と面接触した状態となったときには、弾性ベルト 2 が、ワーク搬送部 1 の回転方向に隣接するワーク W 間のベルト支持部 15 から離脱しており、これにより、ワーク W が、ワーク固定部 111 上に強固に固定される。ワーク W を固定している弾性ベルト 2 は、直方体形状のワーク W であれば、ワーク W のワーク搬送部 1 の回転方向前方側及び後方側のエッジにおいて屈折することになる。この屈折の角度（真っ直ぐなベルトの角度を 0° としたとき、これに対して、屈折したベルトがなす角度）を 1° 以上、特に 3° 以上で、60° 以下、特に 30° 以下とすることが好ましく、このようにすることで、特に強固な固定が達成される。

【0044】

次に、ワーク搬送部 1 と弾性ベルト 2 との間に固定されたワーク W は、ワーク搬送部 1 の回転と共に移動して下降し、第 1 のベルト受け 41 と第 2 のベルト受け 42 との間で中間付近で、ワーク W を固定する隣接する弾性ベルト 2 の間の間隙からワーク搬送部 1 の外周面近傍に向かって挿入された外周切断刃 5、具体的には、ワーク搬送部 1 の外周面部（ワーク固定部 111 内）に形成された溝 12 に進入した外周切断刃 5 の外周縁部（砥石刃部）5a に当接し、ワーク W は、更に、ワーク搬送部 1 の回転と共に移動して下降すると同時に、ワーク W が固定された状態で切断される。そして、ワーク W は、回転する外周切断刃 5 によってワーク W 1 つ当たり 2 つに、即ち、ワーク搬送部 1 の回転軸方向に配列した 2 つのワーク W で合計 4 つに分割される。図 10 は、図 1 に示される切断加工機における切断の様子を示す図であり、ワーク搬送部 1、弾性ベルト 2 及び外周切断刃 5 の部分側

面図である。

【 0 0 4 5 】

次に、ワーク搬送部 1 と弾性ベルト 2 との間に固定された分割されたワーク（分割片）D は、ワーク搬送部 1 の回転と共に更に移動して、弾性ベルト 2 が、第 2 のベルト受け 4 2 の近傍で分割されたワーク D から離脱し、分割されたワーク D は弾性ベルト 2 による固定から解放されて、第 2 のベルト受け 4 2 に対してワーク搬送部 1 の回転方向前方側の近傍から排出される。そして、排出された分割されたワーク D は、ワーク搬送部 1 の外周面（ワーク固定部 1 1 1）から離脱（落下）してスロープ 7 1 上に移動し、スロープ 7 1 上を、自重で移動し、搬出側コンベア 7 に到達する。その後、搬出側コンベア 7 の一端側から、順次、搬出側コンベア 7 の他端側に搬送される。

10

【 0 0 4 6 】

このように、本発明の切断加工機及び切断加工方法では、ワーク搬送部の外周面上に導入されたワークが、ワーク搬送部（ワーク固定部）と弾性ベルトとの間に挟持されて固定され、固定されたワークが、その進行方向前方に設けられた外周切断刃によって切断され、分割されたワークが、その固定が解かれて排出されるという工程が、ワーク搬送部の回転と共に、一連の流れで連続的に進行するようになっている。上述したような本発明の切断加工機及び切断加工方法により、従来実施されていた、治具への焼結磁石の固定と取り外し、及び切断加工機への治具の設置と取り出しが不要となり、切断加工機の待機時間を減らして、高い生産性で焼結磁石を、精度良く切断加工することができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

- 1 ワーク搬送部
- 1 a 回転軸
- 1 1 周面を構成する面
- 1 1 1 ワーク固定部
- 1 2、1 3、1 4 溝
- 1 5 ベルト支持部
- 1 5 1 角
- 2、2 a、2 b 弾性ベルト
- 3 ベルト拡張機構
- 3 a 滑車
- 4 1 第 1 のベルト受け
- 4 1 a、4 1 b ガイド
- 4 1 1 滑車
- 4 2 第 2 のベルト受け
- 4 3 第 3 のベルト受け
- 4 4 第 4 のベルト受け
- 4 5 第 5 のベルト受け
- 5 外周切断刃
- 5 a 砥石刃部（外周縁部）
- 5 1 回転軸
- 5 1 1 スペーサー
- 5 1 2 エンドキャップ
- 5 2 ノズル
- 6 導入側コンベア
- 6 1 ガイド
- 6 1 a 穴
- 7 搬出側コンベア
- 7 1 スロープ
- 1 0 架台及びカバー

30

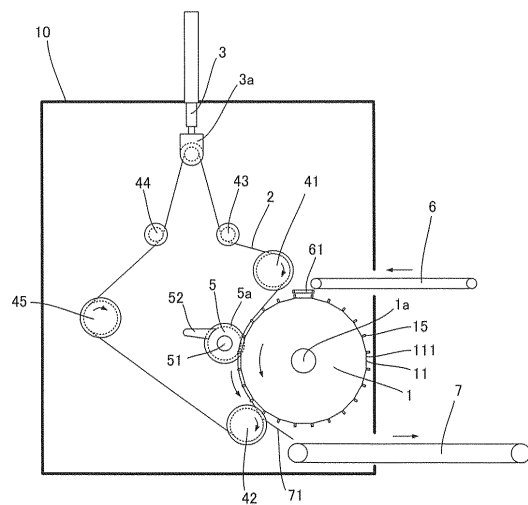
40

50

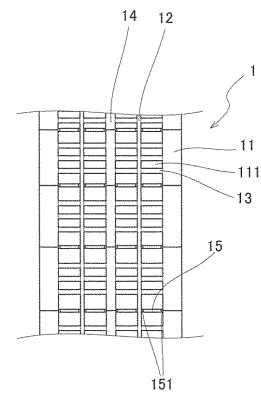
W ワーク（焼結磁石）

D 分割されたワーク（分割片）

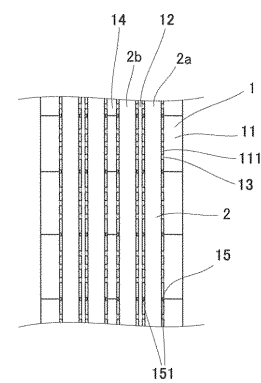
【図 1】

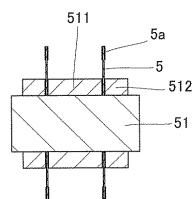
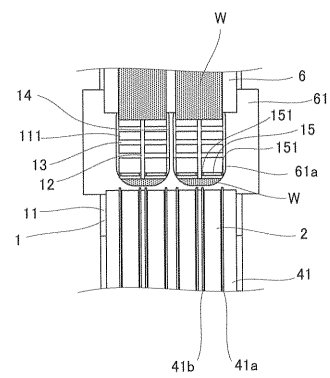
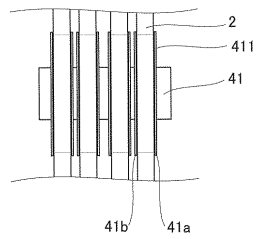
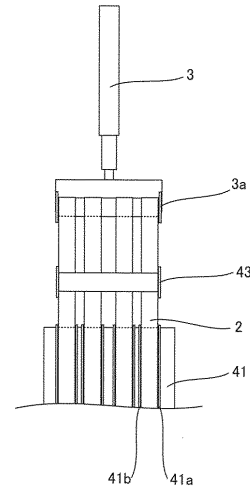
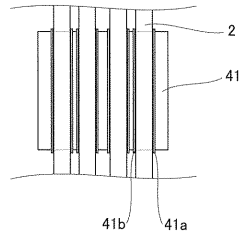


【図 2】

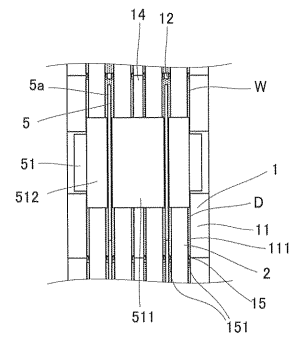


【図 3】





【 図 1 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 笠嶋 匡樹

福井県越前市北府二丁目1番5号 信越化学工業株式会社 武生工場内

審査官 小川 真

(56)参考文献 特開2010-253590(JP,A)

米国特許第03394743(US,A)

米国特許第03797338(US,A)

特開2017-065254(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 41/06

B24B 27/06

B23D 45/02

B28D 1/24

B28D 7/02

B28D 7/04

DWPI(Derwent Innovation)