

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7675201号
(P7675201)

(45)発行日 令和7年5月12日(2025.5.12)

(24)登録日 令和7年4月30日(2025.4.30)

(51)国際特許分類

F I

E 0 1 B 31/17 (2006.01)

E 0 1 B 31/17

B 2 3 C 3/00 (2006.01)

B 2 3 C 3/00

B 2 3 C 5/24 (2006.01)

B 2 3 C 5/24

請求項の数 10 (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-557484(P2023-557484)	(73)特許権者	523212634
(86)(22)出願日	令和3年11月26日(2021.11.26)		シュヴェーアパウ・インテルナツィオナール・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング・ウント・コンパニー・コマンデイトゲゼルシャフト
(65)公表番号	特表2023-552246(P2023-552246 A)		ドイツ連邦共和国、3 1 6 7 5 ビュッケブルク、クロイツブライト、3 6
(43)公表日	令和5年12月14日(2023.12.14)	(74)代理人	100069556
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/083206		弁理士 江崎 光史
(87)国際公開番号	WO2022/135832	(74)代理人	100111486
(87)国際公開日	令和4年6月30日(2022.6.30)		弁理士 鍛冶澤 實
審査請求日	令和5年6月5日(2023.6.5)	(74)代理人	100191835
(31)優先権主張番号	102020134658.1		弁理士 中村 真介
(32)優先日	令和2年12月22日(2020.12.22)	(74)代理人	100221981
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		弁理士 石田 大成
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 成形物をフライス加工する装置、割り当てられた方法及び基準ボディ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行面と側面とを有する成形物、特にレール車両用に設定された軌道レールをフライス加工する移動可能な装置（1）であって、

前記装置（1）は、送り方向に、成形物の長手延伸部分に沿って移動可能であるとともに、複数の切削チップ（4）を放射状に有する、加工されるべき表面に対して直交する回転軸線（2）を中心に回転運動自在に駆動可能な少なくとも1つのフライス本体（3）を備え、少なくとも幾つかの切削チップ（4）は、それぞれの収容部（5）内で少なくとも1つのクランプボディ（6）を用いて固定するために、ストッパとして構成された対向受けに対して力接続式に予荷重を掛けることが可能である、装置（1）において、

少なくとも幾つかの切削チップ（4）は、主軸線がそれぞれの収容部（5）内で回転軸線（2）の軸方向の配向を占め、かつ切削チップ（4）のそれぞれの収容部（5）内で、調整手段（8）を用いて、回転軸線（2）の軸方向に変位可能であるとともに、クランプボディ（6）を用いて、調整された位置に固定可能であり、調整手段（8）は、圧力伝達流体によって可動に及び／又は変形可能に構成されていて、各切削チップ（4）に対して、互いに独立して可動及び／又は変形可能である複数の調整手段（8）がそれぞれ設けられていることを特徴とする、装置（1）。

【請求項2】

収容部（5）は、支持部（10）を有し、切削チップ（4）は、回転軸線（2）の軸方向に成形物に面する切れ刃（9）とは反対側の面で、収容部（5）の支持部（10）に載置

されていて、支持部（１０）に調整手段（８）が作用することを特徴とする、請求項１に記載の装置（１）。

【請求項３】

同一の及び／又は異なる収容部（５）の複数の支持部（１０）に共に圧力伝達流体による荷重を掛けることが可能であることを特徴とする、請求項１又は２に記載の装置（１）。

【請求項４】

前記装置（１）は、圧力伝達流体の流体圧を調整するために、圧力伝達流体に作用する調整可能な少なくとも１つの押退けボディ（１１）を備えることを特徴とする、請求項１から３のいずれか一項に記載の装置（１）。

【請求項５】

複数の切削チップ（４）は、成形物の横断面成形形状の一部にそれぞれ割り当てられた平行する複数のトラックにそれぞれ配置されていることを特徴とする、請求項１から４のいずれか一項に記載の装置。

【請求項６】

隣り合う平行の複数のトラックに配置された複数の、特に全ての切削チップ（４）は、互いに対してフライス本体（３）の周方向にオフセットを有することを特徴とする、請求項１から５のいずれか一項に記載の装置。

【請求項７】

クランプボディ（６）は、工具を用いて操作して、それぞれ逆向きに回転させることにより、切削チップ（４）を固定できる又は固定を解除できるようになっていることを特徴とする、請求項１から６のいずれか一項に記載の装置。

【請求項８】

請求項１から７のいずれか一項に記載の装置（１）の少なくとも幾つかの切削チップ（４）を前記装置（１）のそれぞれの収容部（５）に対して調整する方法において、押退け部材として作用する押退けボディ（１１）によって流体圧を変化させることによって、調整手段（８）を、圧力伝達流体によって変位させ、これにより、それぞれの切削チップ（４）の、調整手段（８）とは反対側の切れ刃（９）が所望の目標位置に達するまで、調整手段（８）を調整する、方法。

【請求項９】

複数の切削チップ（４）を、それぞれの調整手段（８）を用いて、所定の力で、基準ボディ（１３）に当たるように移動させることを特徴とする、請求項８に記載の方法。

【請求項１０】

請求項１から７のいずれか一項に記載の装置（１）に使用するため及び／又は請求項８又は９に記載の方法を実施するための基準ボディ（１３）において、基準ボディ（１３）は、凸状に構成されていて、前記装置（１）に対する所定の目標相対位置で、少なくとも幾つかの切削チップ（４）に対する対向受けとして用いられ、基準ボディ（１３）は、特にクランプボディ（６）を操作するための工具用に設定された複数の空所（１４）を有することを特徴とする、基準ボディ（１３）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、特にレール車両として構成された、凸状の走行面と成形物を画定する側面とを有する成形物、特にレール車両用に設定された軌道レールをフライス加工する移動可能な装置に関し、装置は、送り方向に、成形物に沿って移動可能であるとともに、複数の切削チップを有する、回転軸線を中心に回転運動自在に駆動可能な、支持体に配置された少なくとも１つのフライス本体を備え、少なくとも幾つかの切削チップは、それぞれの収容部内で、少なくとも１つのクランプボディを用いて、周方向に作用又は支持する、対向受けとしてのストッパに対して力接続式に当接可能及び着脱自在に固定されている。さらに、本発明は、方法、及び装置に用いるための基準ボディに関する。

【背景技術】

【0002】

比較的高い軸荷重及び高い走行速度に基づいて、レールは、レール材料の降伏点まで荷重を掛けられることが多く、したがってレール頭部の走行面の成形形状に不都合に作用する摩耗に曝される。

【0003】

走行運転中に軌道レールの走行面に生じる波状部又は波形部を排除するために、摩耗に応じた後加工が必要である。波状部又は波形部は、車両の車輪群を振動させ、振動は、車両の静かな走行を妨げ、軌道上部構造及び車両の過剰な摩耗を引き起こすとともに笛のような走行音を生じさせる。

【0004】

そのために、例えば鉄道レールを加工する方法が公知であり、この方法では、回転する複数の砥石車が使用される。砥石車は、相並んで及び相前後して配置されていて、この場合、砥石車の一部は、レール頭部の元の成形形状に従って傾斜付けられている。このような研削方法によって、レール頭部の元の成形形状により良好に近づけられるようになる。

【0005】

端面側でレール表面に作用させられ、好ましくは、削正されるべきレール表面に対して傾斜角度をなして当接される削正ユニットも公知である。

【0006】

欧州特許第2525933号明細書は、レール頭部に沿ってガイドされる架台を有する、レール頭部の走行面を研削加工により後加工する装置に関する。複数の加工工具が、逆向きに回転駆動可能な正面フライスとして構成されていて、正面フライスの回転軸線は、共通の一平面内に延在し、正面フライスの研削領域は、レール頭部の長手方向に対して横方向に互いに重畳する。

【0007】

加工速度を増加させるために、例えば独国特許出願公開第3222208号明細書から、フライス工具を使用することが公知であり、フライス工具の、カッタヘッドの周にわたって分配された複数の軸方向群の切れ刃が、レール頭部成形形状を再現する。

【0008】

ただし、フライス工具の幾つかの切れ刃の、そのような平フライス加工によって生じるアーチ状の断面経過によって、レール頭部の表面にレール長手方向に波形部が生じ、この場合、送り速度が増加するにつれ、連続する切れ刃の削剥の間隔が大きくなるので、表面品質は不良化する。

【0009】

また、国際公開第02/06587号には、レールの長手方向に6つ以上のフライストラックが相並んで位置する平フライスによる、レールのレール頭部横断面成形形状の少なくとも凸状の部分の再成形する方法が記載されている。

【0010】

研削加工による後加工を行う、特に軌道に敷設されたレール頭部をフライス加工するさらなる装置が、欧州特許第0952255号明細書、米国特許第5549505号明細書、欧州特許第0668398号明細書、欧州特許第0668397号明細書、米国特許第4275499号明細書及び欧州特許出願公開第0148089号明細書に記載されている。

【0011】

さらに、例えば独国特許第2841506号明細書によって、レール頭部がいわゆるレールプレーナによって加工される装置が公知である。プレーナ加工における欠点は、特にフライス加工法と比較して、加工されるべきレール部分にわたって複数回通過する必要があることに基づいて、加工時間が比較的長いことである。

【0012】

オーストリア国特許第400863号明細書には、加工ストリップに沿ってガイドされる、回転運動する工具を用いて、レール頭部の研削加工による後加工を行う装置が記述さ

10

20

30

40

50

れていて、この装置では、切れ刃は、方向転換ホイールの周りにガイドされた無端のリンクチェンのリンクを形成する支持体に保持されている。

【0013】

国際公開第2020/190498号は、レールを削正する方法に関し、この方法では、各レール及び所望のレール成形形状の物理的状态に関するデータに基づいて除去量が決定される。そこから、幾つかの削正モジュールの構成及び幾つかの削正モジュールの個別の削正目標値にも鑑みた、各レールセグメントに対する個別の削正成形形状が生成される。カスタマイズされた研削パターンには、レール削正機がレールを通過する最高運転速度の決定が含まれてよい。

【0014】

背景技術から公知の、歯切り加工用のフライス工具では、切削チップは、例えば、横置きに位置に配置されるので、切削チップは、その主面で、支持体に載置されていて、固定ねじを用いて、高さ調整用のスペーサプレートと組み合わせて、切削チップ（スローアウェイチップ）の貫通孔を通して固定できる。例えば8つの切削チップが横断面成形形状全体をカバーし、この場合、切削チップは、周方向にオフセットされていて、したがって順次係合する。フライス工具を使用して軌道レールを加工すると、大きな材料除去量が達成されるが、ただしそうして作成された表面特性は、削正による後加工を必要とする。これに対して、公知の削正方法を用いると、達成される材料除去量はフライス加工のときよりも少ないが、ただし削正時により高い送り速度を達成できるので、実際には、その都度の周辺条件に基づいて、フライス方法と削正方法との両方が用いられる。

【0015】

したがって、現在では、レールを、フライス盤を用いて1つの作業工程で加工し、フライス加工によって加工された表面に生じる、研削による波形摩耗又は痕跡像などの加工痕跡を減らすことが一般的である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【文献】欧州特許第2525933号明細書

【文献】独国特許出願公開第3222208号明細書

【文献】国際公開第02/06587号

【文献】欧州特許第0952255号明細書

【文献】米国特許第5549505号明細書

【文献】欧州特許第0668398号明細書

【文献】欧州特許第0668397号明細書

【文献】米国特許第4275499号明細書

【文献】欧州特許出願公開第0148089号明細書

【文献】独国特許第2841506号明細書

【文献】オーストリア国特許第400863号明細書

【文献】国際公開第2020/190498号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

本発明の基礎をなす課題は、成形物、特にレール車両用に設定された軌道レールをフライス加工するときに精度の極めて高い要求を満たせる手段を提供することである。特に発生する狂いを1000分の数mmに低減することが望ましく、その結果、フライス加工された成形物の再加工を省くことができる。

【課題を解決するための手段】

【0018】

この課題は、本発明によれば、請求項1の特徴による装置によって解決される。本発明のさらなる形態は、従属請求項から看取される。

10

20

30

40

50

【0019】

したがって、本発明によれば、少なくとも幾つかの切削チップが、それぞれの切削チップの収容部内で、圧力伝達流体によって特に例えば作動油などの作動液によって径方向又は軸方向に可動の及び／又は変形可能な調整手段（調整手段は、このために例えば特に並進移動可能な少なくとも1つのプランジャを有してよい）を用いて、径方向及び／又は軸方向に特に無段階に変位可能であるとともに、クランプボディを用いて、調整された位置に配向を変更することなく力接続式に固定可能である、装置が設けられている。本発明によれば、これにより初めて、成形物の加工の停止時間に、周面側又は端面側に配置された切削チップを有するフライス本体を用いて、後加工及び特に実際にこれまでは不可避であった研削による後作業工程なく、所望されない波状パターンを回避するための、軌道レールに対して適用される高い要求を確実に満たすことができる。この場合、成形物の加工は、100分の1mm以下の狂いで実行できる。本発明によるそのように改善されたフライス加工では、原則として、フライス加工のときの、特に加工時の高い除去能力及び僅かな熱の発生などの、研削加工と比較して内在的な技術的利点は、制限されずに維持される。さらに、研削方法とは異なり、切削深さとして所定の除去量の調整もできる。除去量は、レールの横断面成形形状の異なるトラック又は部分で、様々な形で測定されてもよい。ゆえに、材料除去量は、例えば的確に、軌道レールの横断面成形形状の、後加工が要求される領域に合わせて制限できるので、材料除去量は、場合によっては全体として低減できる。さらにこの場合、生じた除去材料は、遅れなく回収されるので、軌道への所望されない材料付着が回避される。

10

20

【0020】

本発明によって得られる僅かな公差は、自体公知の、スパーサディスクによる、同一のフライス本体の、様々な、特に隣り合う切れ刃の高さを補整する又は径方向の相対位置を調整する手段では達成できない。それどころか、既に実用的な理由から、1000分の数mmの範囲の狂いを補整するのにスパーサディスクの使用は不可能であろう。これに対して、本発明によれば、プランジャを変位させるように設定されるとともにランジャの変位に直接又は間接に関係する圧力伝達流体の圧力変化による、調整手段の1つ又は複数のピストン又はプランジャによる様々な切削チップの個別の位置調整によって、切削チップの純粋に機械式の調整又は固定では達成できなかった、そのような精密な調整手段の条件が作り出される。

30

【0021】

一方では、調整手段によって実現可能な、所望の目標位置への切削チップの変位と、他方ではクランプボディを用いた切削チップのそのように調整された位置におけるクランプ接続による、ひいては無段階の固定との機能分離によって、このような高い精度要求を満たすための条件が作り出されることが判明した。

【0022】

さらに、切削チップに作用する調整手段が、専ら圧力伝達流体用の管路接続によって、管路接続から必要に応じて空間的に分離された圧力発生手段に接続されていて、これにより、調整手段のコンパクトな構造形態を実現できることによって、装置の比較的小さな所要スペース化が達成される。さらに、これにより、装置は、僅かな自重を有し、フライス本体の僅かな構造設計しか必要としない。さらに、それゆえ、圧力発生手段がそれぞれの切削チップから空間的に分離して配置されていることに基づいて、良好なアクセスが達成される。所要スペースが僅かであることによって、そこにある面積、つまり特にフライス本体の周面で、実際にこれまで通常の又は可能であったよりも大きな数の切削チップを、それぞれのトラックで周にわたって分配配置できる。そうすると、成形物を加工するときに切削チップあたりの送りが制限されているので、相応のより大きな数の切削チップによって、フライス本体の全周に関する送りも増大できるので、これにより、成形物を加工するときに所望されない波状摩耗に関する所望されない欠点なく送り速度を増加させることも可能である。

40

【0023】

50

本発明を理解するには、調整手段を一般的な構造設計で圧力に応じてシリンダ内で並進的に異なる位置へ変位させることができる可動のプランジャに限定されないことの認識もさらに重要である。それどころか、調整手段は、目標位置に到達するための切削チップの調整距離が僅かであることに鑑みて、単なる弾性変形によって切削チップの変位を引き起こしてもよい。このようにすると、僅かな労力で、切削チップを変位させるための、圧力伝達流体を含む閉じた系を形成できる。この系は、可動のプランジャなく済ませてよい。実際にはそのために、広い意味で、弾性的な復元力に抗して圧力伝達流体によって変形可能な、相応の適切な変形特性を有する各膨張体又は拡張体が適している。

【0024】

本発明の実用的な実施形態では、それぞれの収容部に嵌め込まれた切削チップは、調整手段の少なくとも1つ、好ましくは2つの液圧プランジャ又は液圧ピストンに載置されている。変位に必要な圧力差は、圧力電圧流体を含む管路容積に押退け部材としての調整体が導入される、例えばねじ込まれることによって発生させられ、圧力伝達流体における圧力上昇に基づいて、調整手段の変位又は変形がもたらされ、その際、調整体の調整距離は、調整距離又はトルクによってコントロール又は制御できる。

【0025】

本発明の特に有利な実施形態は、歯切り加工用のフライス本体では、切削チップが、その主軸でもって収容部内で径方向の配向を占め、切れ刃とは反対側の端面で、切削チップの収容部の、調整手段に運動学的に連結された支持部上で径方向に整列されていること、又は正面フライス用のフライス本体では、相応にその主軸でもって、収容部内で軸方向の配向を占めることによって、達成される。

【0026】

この場合、収容部又は切削チップごとに1つ又は好ましくは同一に構成された複数の調整手段が設けられてよい。さらに、複数の調整手段は、特に圧力伝達流体の連通によって一緒に又は別々に制御でき、これにより、そうして所望の再現可能な精度で切削チップの所望の目標位置を調整できる。

【0027】

圧力伝達流体の流体圧の調整又は適合は、ポンプ、特に圧縮機を用いると得られ、遮断機構の操作によって維持できるだろう。これに対して、本発明に係る装置の変化形が特に実用的であり、この場合、圧力伝達流体の流体圧を調整するとともに切削チップを変位させるために作動手段を作動させる装置は、圧力伝達流体に作用する調整可能な少なくとも1つの押退けボディを有し、押退けボディは、特に圧力伝達流体を収容する流体管路の管路容積を変化させる。簡単な変形例では、押退けボディは、ねじ山付きピンの一部によって形成されているので、流体圧を変化させるのに回動運動だけしか必要とせず、その際、調整距離は、トルクによってコントロール又は制御される。

【0028】

この場合、もちろん、液圧プレス of 原理（それによると力はそれぞれの面に対して比例して作用する）を利用してよいので、調整ボディ又は押退け部材は、比較的小さな横断面及び横断面で見ても大面積のプランジャへの圧力伝達で、調整手段又はプランジャの大きな作用力をもたらす。

【0029】

本発明に係る装置の一変形例が特に有利であると判明した。この変化形では、それぞれ複数の切削チップが成形物の横断面成形形状の一部にそれぞれ割り当てられた平行のトラックに配置されている。したがって、横断面成形形状の、様々な、場合によっては重畳する部分を、それぞれの所望の切削深さで加工できる。この場合、実際には、場合によっては本発明による、全ての切削チップの固定を省略して、横断面成形形状にあまり関係しない幾つかの切削チップを従来の方式で固定してもよい。

【0030】

さらにこの場合、歯切り加工用のフライス本体の、隣り合う平行のトラックに配置された複数の、特に全ての切削チップが、互いに周方向にオフセットを有する、又は平面フラ

10

20

30

40

50

イス用のフライス本体では互いに角度オフセットを有し、これにより、切削チップの切れ刃作用の均一な分布が達成されると、特に実用的である。

【0031】

本発明に係る装置の、同様に特に有利な他の変化形は、クランプボディが、逆向きの回転方向によってクランプボディを固定又は分離するように構成されたねじ接続部によって調整可能であることによって実現される。このために一部で逆向きのねじ山付き部分が備え付けられた、スピンドルとして構成されたねじ接続部によって、切削チップを素早く所望の位置に固定できるだけでなく、必要に応じて収容部から緩めて外すこともできる。さらに、左ねじと右ねじとが備え付けられたこのねじ接続部は、クランプ本体に作用する所定の固定力の設定も容易にする。

10

【0032】

この装置は、有利には、切削チップが端面側に配置された正面フライス又は平面フライスとして、そしてフライス本体の周に切削チップを有する平フライス又はホブカッタとして構成されてよい。本発明に係る装置のさらなる変化形では、フライス本体の切削チップは、調整手段によって、それぞれの収容部内で、フライス本体のトラック及び／又は横断面成形形状の所定の領域でのみ調整可能であり、この領域では、横断面成形形状及び／又は切れ刃が、ホブカッタ又は平フライスとして構成されたフライス本体の回転軸線と45°以下の鋭角を形成する、又は横断面成形形状及び／又は切れ刃が、正面フライスとして構成されたフライス本体の回転軸線と15°以上の角度を形成する。

【0033】

20

基本的に、ホブカッタ又は平フライスとして構成されたフライス本体は、横断面成形形状の輪郭に適合した凹状の造形を有する。これにより、横断面成形形状の側方の部分と、この部分に割り当てられた、横断面成形形状に対して15°から90°の間の角度で配置された切削チップとの領域で、フライス加工がなされる。フライス加工は、レールの、加工されるべき表面に対する切削チップの相対的な配向に関して、正面フライスに対応する又は加工品質を達成できる。その逆に、本発明による切削チップの固定は、相応に凹状に成形された平面フライスでも、特に、切れ刃が回転軸線に対する横断平面と相応の角度をなす部分に用いてよい。

【0034】

本発明による課題は、さらに、並進運動可能な調整手段を用いて、装置のそれぞれの収容部に対して相対的に少なくとも幾つかの切削チップを位置決め、調整及び／又は較正する方法において、調整手段を、圧力伝達流体によって変位させ、その際、流体圧は、押退け部材として作用する調整ボディによって変化させられ、これにより、調整手段が、それぞれの切削チップの、調整手段とは反対側の切れ刃が所望の目標位置に到達するまで調整されることによって解決される。この場合、切削チップは、径方向に特に無段階に変位させられ、クランプボディによって、配向を変えることなく、調整された径方向の位置に力接続式に固定される。調整手段は、圧力伝達流体による荷重が掛けられ、圧力に応じて変位させられ、これにより、ガイドとしての収容部内で調整手段に運動学的に連結された切削チップの位置が調整される。切削チップの固定は、最終的にクランプボディによって行われる。クランプボディは、自体公知の形で、切削チップを、クランプ接続式に、好ましくは周方向に支持するストッパに対して力接続式にかつ着脱自在に固定する。好適な圧力伝達流体は、例えば、作動油である。

30

【0035】

切削プレートの所望の目標位置の維持又は調整は、非接触式の測定システムによって検出又は監視されてよい。これに対して、特に好適には、本発明に係る方法の変化形によれば、複数の切削チップが、順次又は同時に、それぞれの調整手段を用いて、所定の力で、形成されるべき横断面成形形状に応じて凸状の基準ボディに当たるように動かされ、高い精度で調整される。基準ボディは、関連する横断面成形形状に関して、成形物の、形成されるべき目標形状に対応する。そこで、調整手段を用いて、基準ボディに対して特に力制御式に切削チップを送ることによって、予想を超える目標位置の正確な調整を、特に隣り

40

50

合う切削チップに対しても行うことができ、そのために測定値を記録する必要がないことが判明した。さらに、切削チップの調整には、手動による僅かな労力しか必要とされず、これにより、操作エラーが十分に排除されている。個々の切削チップの変位は、所定の順序に従って行うことができ、その際、空間的に間隔を置いた、特に隣接しない切削チップが順次調整される。

【0036】

その結果、横断面成形形状のこの部分では、再加工を必要としない仕上げ加工が行われてよく、その一方で、横断面成形形状の残りの部分では、その後の平面フライスによって除去される寸法を残しておける。フライス加工は、好ましくは、成形物に対して、装置を支持する車両の前進移動と同一の向きに実行され、その際、逆向きの加工は排除されていない。

10

【0037】

装置に使用するため及び／又は方法を実施するためのそのような基準ボディは、凸状に構成されていて、装置に対する所定の相対目標位置で、少なくとも幾つかの切削チップに対する対向受けとして用いられ、この場合、基準ボディは、特にクランプボディを操作するための工具用に設定された複数の空所を有し、空所を通して、工具を用いて、クランプボディが固定されていて、調整された位置が固定可能である。この場合、本発明では、対向受けとしての基準ボディに対する様々な切削チップの変位が簡単に実施可能であるだけでなく、測定技術的に監視されるべき特定の位置の調整よりも小さな狂いの影響しか受けないという認識が利用される。したがって、切削チップは、所定の力で、基準ボディに対して、形成されるべき横断面成形形状に応じて動かされ、そうして高い精度で調整できる。好ましくは、基準ボディは、空所を有し、空所を通して、工具を用いて、クランプボディが固定され、切削チップの調整された位置を確保できる。

20

【0038】

本発明は、様々な実施形態を可能にする。その基本原理をさらに明確にするために、そのうちの1つを図示し、以下に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】複数の切削チップを有する、本発明に係る装置のフライス本体の斜視図を示す。

【図2】整列面上に切削チップが配置された、開いた状態のフライス本体の斜視図を示す。

30

【図3】背面側から見たフライス本体の斜視図を示す。

【図4】切削チップを整列させるための基準ボディと共にフライス本体の側面図を示す。

【図5】図4のV-V線に沿ったフライス本体と基準ボディとを通る縦断面図を示す。

【図6】流体チャネルを介して連結された、対をなす調整手段を有するフライス本体の一変形形の断面側面図を示す。

【図7】基準ボディと共に調整手段が中央に接続されたフライス本体のさらなる変形形の断面側面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0040】

図1は、図示されていない加工されるべき成形物の長手延伸部分に沿って可動の、成形物をフライス加工する装置1を示す。装置1は、図5に認められる回転軸線2を中心に回転運動可能な、放射状の複数の切削チップ4を具備するフライス本体3を有する。個々の切削チップ4は、互いに独立して、それぞれの収容部5において、複数のクランプボディ6によって図示されていないストッパに対してそれぞれ力接続式に予荷重を掛けることが可能である。

40

【0041】

圧力伝達流体の、プランジャ7に作用する圧力が変化し、圧力伝達流体のこの圧力変化に基づいてプランジャ7の変位が生じることによって、様々な切削チップ4の全てが、図示の、後で詳しく説明する実施形態に応じて、調整手段8の2つのプランジャ7によって調整可能である。

50

【0042】

このために、切削チップ4は、切削チップ4の切れ刃9とは反対側の面でもって、収容部5の、調整手段8に運動学的に連結された支持部10に載置されている。

【0043】

このようにして、調整手段8による、所望の目標位置への切削チップ4の並進変位が達成され、その一方で、クランプボディ6によって、そのように調整されたそれぞれの切削チップ4の位置がクランプ接続式に、したがって無段階に固定される。

【0044】

圧力伝達流体の流体圧を高めるために、圧力伝達流体に作用する、図5及び図6に示された押退けボディ11が、圧力伝達流体が充填された流体チャネル12内で変位させられる。このために、押退けボディ11は、部分的に、フライス本体3に設けられた対応するねじ山付き収容部にある、自己シール作用を持つ図示されていないねじ山と連結されているので、所望の位置への調整が、手動で、例えばトルクレンチを用いて、僅かな労力で行うことができる。

【0045】

調整のために、流体圧が押退けボディ11によって変化させられ、これにより、それぞれの切削チップ4の、調整手段8とは反対側の切れ刃9が、それぞれの切削チップ4が所定の力で図4、図5及び図7に示された基準ボディ13に当接する所望の目標位置に到達するまで、調整手段8が調整される。この場合、装置1の基準ボディ13は、全ての切削板4に対する対向受けとして用いられる。それぞれの切削チップ4が所定の目標位置に到達した後で、基準ボディ13に設けられた空所14を通してクランプボディ6を操作でき、そうすると、基準ボディ13を事前に取り外す必要がなく切削チップ4を固定できる。

【0046】

図5から図7に、装置1の様々な変化形が示されている。図5において、一変化形が認められ、この変化形では、供給部15をそれぞれ有する調整手段8の、流体技術的に互いに分離された2つのプランジャ7が、個別の押退けボディ11によってそれぞれ操作可能である。したがって、プランジャ7が互いに独立して非同期的に可動であることによって、プランジャ7上に置かれた切削チップ4は、必要に応じて、回転軸線2に対する横断平面に対して調整可能な角度で傾斜してよい。

【0047】

これに対して、図6及び図7に示された変化形では、切削チップ4の2つのプランジャ7に作用する圧力は一致していて一定である。このために、同様に2つの押退けボディ11が設けられているが、ただし、これらの押退けボディ11は、共通の流体チャネル12の連通した流体管路に並列に作用するので、流体圧は一致する。したがって、2つの押退けボディ11は、共通の供給部15を介して圧力伝達流体が供給される2つのプランジャ7に並列に作用し、この場合、2つの押退けボディ11の一方を粗調整用に、他方を微調整用に構成してよい。

【0048】

図7は、その上さらに一変化形を示し、この変化形では、圧力伝達流体の中央の供給部15を介して、同時に全てのプランジャ7と、それに応じて、これにより可動の全ての切削チップ4とに、同一の圧力が加えられる。ゆえに、図示の基準ボディ13と相俟って、内部の均一化が生じ、そして基準ボディ13に対する予荷重が一致するので、この変化形は、実地において全ての切削チップ4の簡単に迅速な調整を可能にする。

なお、本願は、特許請求の範囲に記載の発明に関するものであるが、他の態様として以下を含む。

1.

走行面と側面とを有する成形物、特にレール車両用に設定された軌道レールをフライス加工する移動可能な装置(1)であって、

前記装置(1)は、送り方向に、成形物の長手延伸部分に沿って移動可能であるとともに、複数の切削チップ(4)を有する、回転軸線(2)を中心に回転運動自在に駆動可能

10

20

30

40

50

少なくとも1つのフライス本体（3）を備え、少なくとも幾つかの切削チップ（4）は、それぞれの収容部（5）内で少なくとも1つのクランプボディ（6）を用いて固定するために、ストッパとして構成された対向受けに対して力接続式に予荷重を掛けることが可能である、装置（1）において、

少なくとも幾つかの切削チップ（4）は、切削チップ（4）のそれぞれの収容部（5）内で、調整手段（8）を用いて、径方向に及び／又は軸方向に変位可能であるとともに、クランプボディ（6）を用いて、調整された位置に固定可能であり、調整手段（8）は、圧力伝達流体によって可動に及び／又は変形可能に構成されていることを特徴とする、装置（1）。

2.

切削チップ（4）は、主軸線が収容部（5）内で径方向又は軸方向の配向を占め、切削チップ（4）の切れ刃（9）とは反対側の面で、収容部（5）の、調整手段（8）に運動学的に連結された支持部（10）に載置されていることを特徴とする、上記1の装置（1）。

3.

同一の及び／又は異なる収容部（5）の複数の支持部（10）に共に圧力伝達流体による荷重を掛けることが可能であることを特徴とする、上記1又は2の装置（1）。

4.

前記装置（1）は、圧力伝達流体の流体圧を調整するために、圧力伝達流体に作用する調整可能な少なくとも1つの押退けボディ（11）を備えることを特徴とする、上記1から3の少なくともいずれか一つの装置（1）。

5.

複数の切削チップ（4）は、成形物の横断面成形形状の一部にそれぞれ割り当てられた平行する複数のトラックにそれぞれ配置されていることを特徴とする、上記1から4の少なくともいずれか一つの装置。

6.

隣り合う平行の複数のトラックに配置された複数の、特に全ての切削チップ（4）は、互いに対してフライス本体（3）の周方向にオフセットを有することを特徴とする、上記1から5の少なくともいずれか一つの装置。

7.

クランプボディ（6）は、逆向きの回動方向によってクランプボディ（6）を固定又は分離するように構成されたねじ接続部によって調整可能であることを特徴とする、上記1から6の少なくともいずれか一つの装置。

8.

上記1から7の少なくともいずれか一つの装置（1）の少なくとも幾つかの切削チップ（4）を前記装置（1）のそれぞれの収容部（5）に対して調整する方法において、押退け部材として作用する押退けボディ（11）によって流体圧を変化させることによって、調整手段（8）を、圧力伝達流体によって変位させ、これにより、それぞれの切削チップ（4）の、調整手段（8）とは反対側の切れ刃（9）が所望の目標位置に達するまで、調整手段（8）を調整する、方法。

9.

複数の切削チップ（4）を、それぞれの調整手段（8）を用いて、所定の力で、基準ボディ（13）に当たるように移動させることを特徴とする、上記8の方法。

10.

上記1から7の少なくともいずれか一つの装置（1）に使用するため及び／又は上記8又は9の方法を実施するための基準ボディ（13）において、基準ボディ（13）は、凸状に構成されていて、前記装置（1）に対する所定の目標相対位置で、少なくとも幾つかの切削チップ（4）に対する対向受けとして用いられ、基準ボディ（13）は、特にクランプボディ（6）を操作するための工具用に設定された複数の空所（14）を有することを特徴とする、基準ボディ（13）。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

【0049】

- 1 装置
- 2 回転軸線
- 3 フライス本体
- 4 切削チップ
- 5 収容部
- 6 クランプボディ
- 7 プランジャ
- 8 調整手段
- 9 切れ刃
- 10 支持部
- 11 押退けボディ
- 12 流体チャネル
- 13 基準ボディ
- 14 空所
- 15 供給部

10

20

30

40

50

【図面】
【図 1】

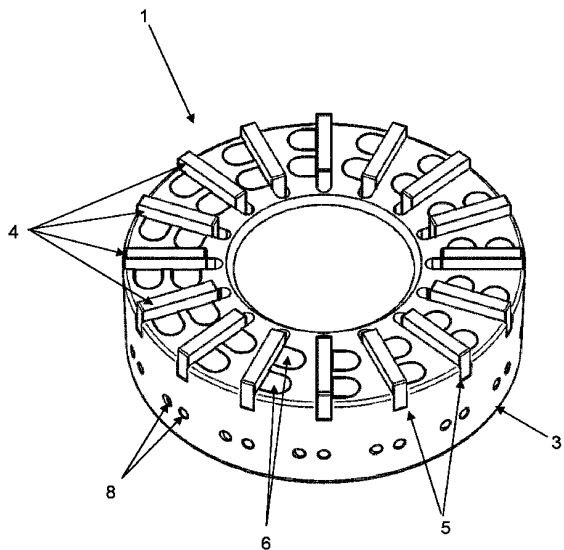


Fig. 1

【図 2】

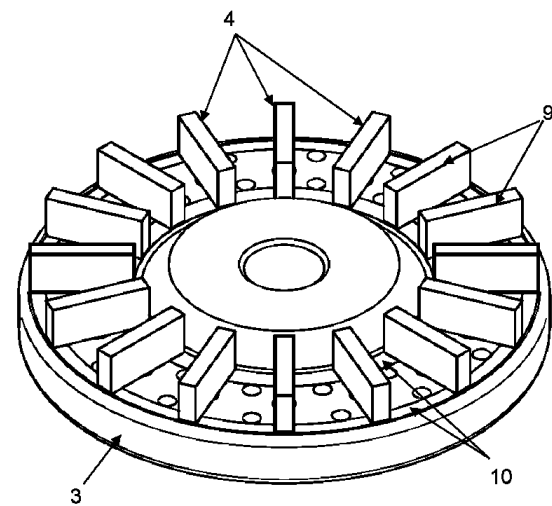


Fig. 2

【図 3】

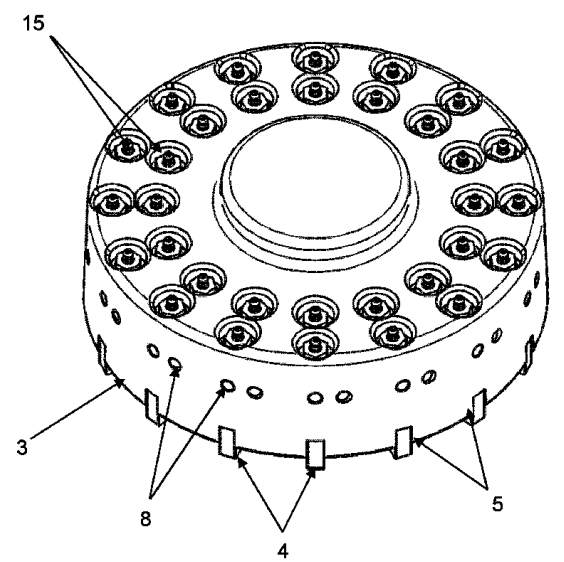


Fig. 3

【図 4】

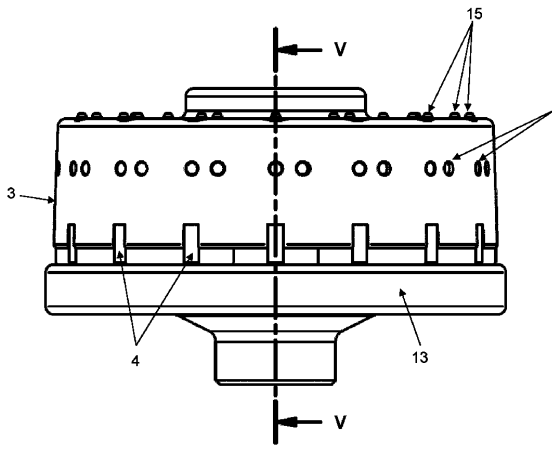


Fig. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

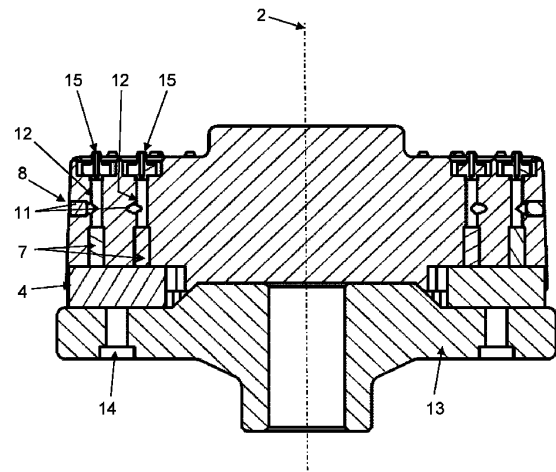


Fig. 5

【図 6】

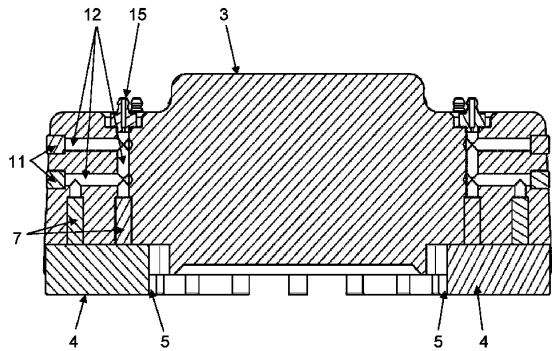


Fig. 6

【図 7】

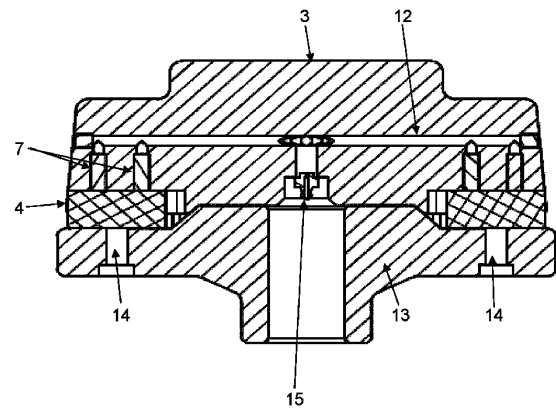


Fig. 7

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 メーヴェルト・フランク

ドイツ連邦共和国、3 1 7 1 4 ラウエンハーゲン、ノルトゼーラー・ストラーセ、4

審査官 五十幡 直子

(56)参考文献 特表2 0 1 2 - 5 0 5 9 7 9 (J P, A)

特公昭4 7 - 0 2 2 9 8 4 (J P, B 1)

英国特許出願公告第0 1 2 1 1 2 9 1 (G B, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

E 0 1 B 2 7 / 0 0 - 3 7 / 0 0

B 2 3 C 1 / 0 0 - 9 / 0 0