

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-505210

(P2017-505210A)

(43) 公表日 平成29年2月16日(2017.2.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61C 13/00 (2006.01)	A61C 13/00 Z	3C002
A61C 13/08 (2006.01)	A61C 13/08 Z	3C033
B23Q 3/155 (2006.01)	B23Q 3/155 K	3C048
B23Q 1/48 (2006.01)	B23Q 1/48 Z	
B23Q 3/157 (2006.01)	B23Q 3/157 C	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 35 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-565555 (P2016-565555)
 (86) (22) 出願日 平成27年1月21日 (2015.1.21)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年7月22日 (2016.7.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/000100
 (87) 国際公開番号 W02015/110259
 (87) 国際公開日 平成27年7月30日 (2015.7.30)
 (31) 優先権主張番号 102014000864.9
 (32) 優先日 平成26年1月23日 (2014.1.23)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 516222196
 フーバー, マルティン
 オーストリア国、アー-5452 プファ
 ルヴェルフエン、ドルフヴェルフエン 1
 45
 (71) 出願人 516222211
 ヴォルマー, アルフォンス
 オーストリア国、アー-5500 ピンヨ
 フスホーフエン、プーフベルク 155
 (74) 代理人 100064012
 弁理士 浜田 治雄
 (72) 発明者 フーバー, マルティン
 オーストリア国、アー-5452 プファ
 ルヴェルフエン、ドルフヴェルフエン 1
 45

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械支援による 歯科ワークピースの製造ならびに加工のための加工装置

(57) 【要約】

機械支援により歯科ワークピース(16)、特に人工歯および/またはその他の歯科補綴部材を製造ならびに加工するための加工装置であって、少なくとも1個のワークピース(16)が少なくとも1台の上昇および下降可能、ならびに回転可能に駆動されるワークピースホルダ(11)内に固定され、そのワークピースホルダが回転軸(9)内に位置するとともに前記ワークピース(16)を加工のために少なくとも1本の回転駆動される工具スピンドル(4,5,6)とその上に固定された少なくとも1個の工具(7)に対して接近移動させてなり、ワークピースホルダ(11,11a,11b)が多軸口ポットとして形成され、その一面側に少なくとも1個の工具ホルダ(2,2a,2b)とその上で回転可能に駆動されかつ交換可能な工具(7)が配置されるとともに、前記ワークピースホルダ(11,11a,11b)の別の一面側に工具マガジン(34)として形成されたワークピース交換装置(22,22a,22b)が配置され、そのワークピース交換装置内に加工されるワークピース(16,16a,16b,16c)が交換可能に

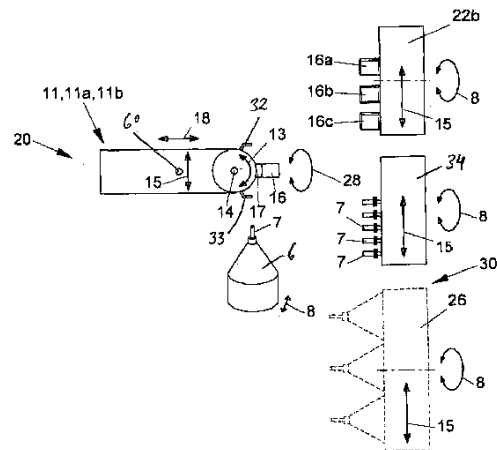


Fig. 5

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機械支援により歯科ワークピース（16）、特に人工歯および/またはその他の歯科補綴部材を製造ならびに加工するためのものであって、少なくとも1個のワークピース（16）が少なくとも1台の上昇および下降可能、ならびに回転可能に駆動されるワークピースホルダ（11）内に固定され、そのワークピースホルダが回転軸（9）内に位置するとともに前記ワークピース（16）を加工のために少なくとも1本の回転駆動される工具スピンドル（4, 5, 6）とその上に固定された少なくとも1個の工具（7）に対して接近移動させてなる加工装置であり、ワークピースホルダ（11, 11a, 11b）が多軸口ポットとして形成され、その一面側に少なくとも1個の工具ホルダ（2, 2a, 2b）とその上で回転可能に駆動されかつ交換可能な工具（7）が配置されるとともに、前記ワークピースホルダ（11, 11a, 11b）の別の一面側に工具マガジン（34）として形成されたワークピース交換装置（22, 22a, 22b）が配置され、そのワークピース交換装置内に加工されるワークピース（16, 16a, 16b, 16c）が交換可能に収容されることを特徴とする加工装置。

10

【請求項 2】

多軸口ポットとして形成されるワークピースホルダ（11, 11a, 11b）を少なくとも5軸口ポットとして形成し、そのヘッド上に加工されるワークピース（16）を固定するための装置と、ならびに相互に対向する2体の把持器具（32, 33）を備えることを特徴とする請求項1記載の加工装置。

20

【請求項 3】

把持器具をフォーク（32, 33）として形成し、それらがワークピースの交換のために多軸のワークピースホルダ（11, 11a, 11b）への供給に際していずれも1本の工具（7）を収容することを特徴とする請求項2記載の加工装置。

【請求項 4】

工具マガジン（34）は回転プレート（35）の形式で共通に回転駆動される複数の保持アーム（49）から形成され、前記保持アーム（49）の該当する自由端部上で工具（7）が差し込み装置内に収容されることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の加工装置。

【請求項 5】

ワークピース交換装置（22）は回転プレート（23）の形式で共通に回転駆動される複数の保持アーム（43）から形成され、前記保持アーム（43）の該当する自由端部にワークピース（16）を交換可能に保持するための差し込み装置（44）が配置されることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の加工装置。

30

【請求項 6】

工具マガジン（34）の保持アーム（49）が互いに同軸かつ垂直に上下して共通の駆動軸（41）上に配置され、また相互に分離して駆動されることを特徴とする請求項4および5記載の加工装置。

【請求項 7】

機械支援により歯科ワークピース（16）、特に人工歯および/またはその他の歯科補綴部材を製造ならびに加工するためのものであって、少なくとも1個のワークピース（16）が少なくとも1台の上昇および下降可能、ならびに回転可能に駆動されるワークピースホルダ（11）内に固定され、そのワークピースホルダが回転軸（9）内に位置するとともに前記ワークピース（16）を加工のために少なくとも1本の回転駆動される工具スピンドル（4, 5, 6）とその上に固定された工具（7）に対して接近移動させてなる加工装置であり、ワークピースホルダ（11, 11a, 11b）に対してその一面側に対向して回転プレート（3）として形成された別の工具ホルダ（2, 2a, 2b）とその上に配置された複数の工具（7）が配置され、各工具が別々に分離して駆動される工具スピンドルに割り当てられ、またワークピースホルダ（11, 11a, 11b）の別の一面側にはワークピース交換装置（22, 22a, 22b）が配置され、その中に加工されるワ

40

50

ークピース(16, 16a, 16b, 16c)が交換可能に収容されることを特徴とする加工装置。

【請求項8】

ワークピースホルダ(11, 11a, 11b)が工具ホルダ(2, 2a, 2b)とワークピース交換装置(22, 22a, 22b)の間の内空間中に配置されることを特徴とする請求項1または7記載の加工装置。

【請求項9】

ワークピースホルダ(11, 11a, 11b)がX-Y-Z軸スライダとして形成され、従って固定されたワークピース(16, 16a, 16b, 16c)が3つの空間方向全において任意の各空間軸および座標内で回転、旋回、および牽引可能であることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の加工装置。

10

【請求項10】

機械支援により歯科ワークピース(16)、特に人工歯および/またはその他の歯科補綴部材を製造ならびに加工するためのものであって、少なくとも1個のワークピース(16)が少なくとも1台の上昇および下降可能、ならびに回転可能に駆動されるワークピースホルダ(11)内に固定され、そのワークピースホルダが回転軸(9)内に位置するとともに前記ワークピース(16)を加工のために少なくとも1本の回転駆動される工具スピンドル(4, 5, 6)とその上に固定された少なくとも1個の工具(7)に対して接近移動させてなる方法であり、

a. 第1の加工工程においてワークピースホルダ(11, 11a, 11b)がワークピース交換装置(22, 22a, 22b, 34)の任意の差し込み部分から原料ワークピース(16)を取り出し、それを固定して向かい側に配置された少なくとも1個の回転駆動される工具(7)を有する工具ホルダ(2, 2a, 2b)の方向の加工位置に移送し、

20

b. 第2の加工工程において工具ホルダ(2, 2a, 2b)と回転駆動される工具(7)の上方で固定されたワークピース(16, 16a, 16b, 16c)に対する複数の加工作業が実施され、

c. 第3の方法工程において、ワークピース(16, 16a, 16b, 16c)の加工が完了した後にワークピースホルダ(11, 11a, 11b)が未だ固定されている加工完了したワークピース(16, 16a, 16b, 16c)と共にワークピース交換装置の方向(22, 22a, 22b)に移動し、前記加工完了したワークピースを空いた差し込み箇所(22, 22a, 22b)に差し付けるとともに別の差し込み箇所から原料ワークピースを取り出し、それを固定するとともに下方の工具ホルダ(2, 2a, 2b)上における新たな加工のために供給することを特徴とする方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、請求項1前段に記載の歯科用途のための加工装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の加工装置は、歯科診療所の施設内で歯科医師の監視下で(さらに場合によっては患者の存在下で)1本あるいは複数の人工歯を製造し得ることを特徴とする。それによれば、歯科技工所内における工業用の機械を使用した1本または複数の人工歯の工業的な製造あるいは加工は実施されず、むしろそれに代えて可能な限り小型構造かつ容易に操作可能な加工装置を使用した1本あるいは複数の人工歯の極めて精密な製造および加工が実施される。

40

【0003】

この発明は、例えばシロナデンタルシステムズ株式会社による欧州特許第1614396号B1明細書の提案によって達成されるような加工装置に関する。まず歯科補綴部材の三次元画像を作成し、その後CAD/CAM技法に従って加工装置内で切削加工によって原材料から歯科補綴部材を製造する。工具マガジンは伴わずに駆動される工具のみが存在

50

する。その際、最初の加工工具セットの使用後に機械を停止して第2の加工工具セットを固定する必要があるため、不可欠な工具の交換の問題点が生じる。特にそれぞれ異なった未加工材物質がいずれも異なった工具セットを必要とする。加えて、常に1つのワークピース未加工材のみを加工しなければならない。

【0004】

さらに同じ出願人による第2の加工装置が知られており、それによれば上昇および下降可能でさらに回転可能であるワークピースホルダが設けられ、その中にワークピース未加工材が加工のために固定される。

【0005】

加工する歯を保持するワークピースホルダの左右に接近および離間移動可能なスピンドルが設けられ；それらは相互に心違いにされた工具軸上に支承されるとともに人工歯を加工するために前記ワークピースホルダに対して接近移動させることができる。

10

【0006】

しかしながら、この公知の装置の問題点は、ワークピースホルダ内に単一の加工すべき歯のみしか収容できない点である。従って、完全な加工の終了後に処理完了した歯をワークピースホルダから取り出して新たに加工すべき歯と交換し得るようになる前に、歯の製造のための加工プログラム全体を実行することが不可欠である。

【0007】

従って、新しい歯を加工のために供給する前に常に前の歯を最後まで加工しなければならないため、時間を浪費する個別の歯の完成が必要となるという問題点が存在する。

20

【0008】

ワークピース交換、すなわち完成まで加工された歯の除去と新たに加工すべきワークピースの装填は手動で実施される。それによって加工中に常に手動の作業が必要となりその間は後続の加工を実行することができないため、装置の動作方式も制限される。

【0009】

駆動要素を有する加工スピンドルが中央のワークピースホルダに対して側方かつ対向して配置されるため構成が比較的に大型の設計となり、そのために比較的大きな加工装置の構造長が必要となる。

【0010】

さらに別の問題点は、駆動要素を有する加工工具を両側からワークピースホルダに対して接近させることであり、そのことは駆動要素の構成のために大きなコストを伴ったものとなり、また加工装置の右および左の供給側の間で制御が異なりそれによってプログラムする必要があるので高コストな制御が必要となる。

30

【0011】

周知の概念は1本の駆動スピンドルが複数の工具と連結可能であることを基本にするが、そのことが周知の概念において加工装置の左側および右側の両方にそれぞれ1本の駆動スピンドルを設けなければならないとまた各側に対応する工具交換装置を配置しなければならないという問題点につながる。そのことによってさらに、上記の加工装置の製造に際して高い機械費用と高い製造コストが必要となる。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

従って本発明の目的は、極めて簡便な構造および単純化された制御プログラムによってより低い製造コストをもって製造し得るように、冒頭に述べた種類の加工装置を構成することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、前記の課題を解決するために請求項1の教唆に係る特徴を有してなる。

【0014】

本発明の基本概念は、多軸のワークピースホルダ内に収容されたワークピースが別の平

50

面内に配置された工具ホルダに供給され、その工具ホルダが少なくとも1本の回転駆動されるスピンドルを支承してそのスピンドルがそれに対して設定された平面内に滞留するようにするとともに、ワークピースホルダ内に固定された加工すべきワークピースを前記スピンドルとその上に交換可能に配置された工具に対して接近動作させてそこで加工することに基づく。

【0015】

独立請求項1に係る本発明の第1の実施形態の特徴は、ワークピースホルダが多軸ロボットとして形成され、その1面側に少なくとも1個の工具ホルダとその上で回転可能に駆動されかつ交換可能な工具が配置され、また前記多軸ワークピースホルダの別の面側に工具マガジンとして形成された工具交換装置が配置され、その中に加工すべきワークピースが交換可能に収容されることである。

10

【0016】

この実施形態の特徴は、この発明原理によって工具ホルダが最少の場合唯1本のスピンドルで充分となることであり、その上に複数の工具を連結可能になる。ワークピースを加工するために多軸のワークピースホルダに固定されたワークピースを前記のスピンドルに接近させ、そのスピンドル内に固定された工具によって加工する。

【0017】

従って、最も単純な場合唯1本の回転駆動されるスピンドルとその上に固定された複数の工具が設けられさらに加工動作がワークピースを保持するワークピースホルダによって前記スピンドル上で実施されることからそのスピンドルは空間内で全く動作しないため、工具ホルダの作成に際する作業コストが著しく低減される。動作するスピンドルにはジャイロスコープ作用が生じ、それによって有効な応力が発生する。前記の応力が加工ユニットの機械システムに対して伝達され、そのことが加工の安定性に不良な影響を及ぼし得る。加工ユニットの基礎フレームと強固に結合されたスピンドルであればその作用に曝されることがない。

20

【0018】

勿論本発明は工具ホルダ上に唯1本の回転駆動されるスピンドルを備える構成に限定されることはない。別の構成によれば回転駆動される複数のスピンドルとその上に配置された工具を設けることも可能であるが、その際好適な適用形態において唯1個の工具ホルダとその上に配置された回転駆動されるスピンドルを設ける。

30

【0019】

この場合ワークピースホルダは多軸ロボットとして形成することが好適であり、また極めて好適な構成形態によれば少なくとも5軸ロボットとして形成し従って少なくとも5本の異なった加工軸内で動作し得るようにする。前記ロボットは、加工のために設置されるワークピースを固定するために適した1個の加工ヘッドを有する。重要なことは前記ロボットが加工されるワークピースのための固定ヘッドの他に、必要な工具を工具マガジンから取り出して工具ホルダに供給しそれによってそこで新規の工具を回転駆動されるスピンドルに差し付けるかあるいは他の方法で回転ずれしないように連結するために適した1個あるいは複数の操作ヘッドも備えることである。

【0020】

同時にスピンドルから取り出された(古い)工具のための別の固定具をワークピースホルダ上に備えることもできる。

40

【0021】

工具交換は以下のように進行する：

まずワークピースホルダがその操作装置と共に下方に移動し、スピンドル内に依然として存在する古い工具を回収する。

【0022】

ワークピースホルダの反対側の面上に配置された別の操作装置上で、新規の工具が工具マガジンから取り出される。その後加工装置が180°回転し、それによって先にスピンドルから除去された古い工具を工具マガジンに返却して同時にその時点で加工装置の下側

50

に保持される新しい工具を下方に位置するスピンドルに供給する。

【0023】

多軸の加工装置上に逆側配置された2個の操作装置を設ける構成において各操作装置をフォークとして形成することが好適であるが、それによって極めて単純な工具交換が可能になるという利点を得られる。

【0024】

適宜なフォークが工具マガジンから1個の第1の工具を取り出すために適した差し込み収容具を装備し、また同様にフォークとして形成された他方の操作装置も回転可能に駆動されるスピンドルの差し込み装置内に収容された古い工具を同様にフォークの差し込み収容具内に収容するために適する。

【0025】

ワークピースホルダが180°回転可能であることによって常に1個のフォークが上方かつ1個のフォークが下方に存在し、その上方および下方のフォークの構成によって常に2個の異なる工具を搬送および操作することができる。

【0026】

工具のセットを保持するためのフォーク状の操作装置の代わりにその他の適宜な操作装置を使用することもできる。

【0027】

従って(工具交換装置が同時に多軸のワークピースホルダとして構成されるため)極めて小型かつ省スペース型の加工装置を非常に狭い空間に提供することができる。

【0028】

本発明の極めて好適な構成形態によれば、加工装置全体がテーブル型装置として構成され、従って極めて小さな空間で例えば樹脂あるいはセラミック歯等の歯科用加工材料の処理が可能になる。

【0029】

本発明の第1の構成形態によれば、ワークピースマガジンが回転プレートとして形成されるとともに、加工される原料ワークピースを支承するワークピース交換装置の上方に垂直距離をおいて構成される。

【0030】

同様に回転プレートとして形成されるワークピース交換装置の下方に5軸ワークピースホルダが存在しその上に(上述したように)工具交換装置が配置される。

【0031】

唯1本の工具を駆動するための回転駆動される少なくとも1本のスピンドルを有する工具ホルダがワークピースホルダから垂直下方に配置される。

【0032】

(多様な工具を装着することができる)1本のスピンドルのみが使用される限り、その種のスピンドルの回転プレート上への配置を排除することができる。従って、スピンドルを加工装置の基盤上に不動に配置すれば充分である。

【0033】

しかしながら本発明の一追加構成によれば、共通の回転プレートの周囲上に複数のスピンドルを均等に配置することも可能であり、その際各スピンドルに対して異なる工具を割り当てることができる。

【0034】

それぞれ異なる工具を有する複数のスピンドルを配置することにより、工具ホルダが工具交換を伴わずに異なる工具による複数の異なる加工工程を実行し得るという利点を得られる。

【0035】

本発明は、ワークピースを支承するワークピースホルダの垂直上方に工具マガジンを配置することに限定されるものではない。

【0036】

10

20

30

40

50

別の構成形態によれば、工具マガジンを加工装置の別の平面上に配置することができ、例えばワークピース交換装置の下方かつワークピースホルダの上方、またはワークピースホルダの下方かつ1本あるいは複数の回転駆動されるスピンドルが配置される回転プレートの上に配置することができる。

【0037】

しかしながら、ワークピース交換装置の上方に工具マガジンを垂直上昇および下降可能に配置し、また前記ワークピース交換装置を回転可能かつ垂直摺動可能に構成することが好適である。従ってそれらの両方の装置（工具マガジンとワークピース交換装置）を5軸ワークピースホルダに対して接近および離間移動させることができ、それによって工具交換およびワークピース交換が加速される。

10

【0038】

本発明の第3の構成形態によれば、上述のワークピース交換装置と工具マガジンのための回転プレートに代えて直線摺動駆動機構を使用することができる。この第3の構成形態によれば回転動作に代えて直線スライダ上で工具をワークピースホルダに対して接近誘導することができ、ワークピースマガジンが摺動可能なスライダとして形成されるため前記ワークピースホルダがその操作装置を用いて極めて簡便な方式でワークピースをワークピースマガジンから取り出すことができる。

【0039】

同様なことが上に加工されるワークピースが配置されるワークピース交換装置にも該当し、この好適な構成形態においてはワークピース交換装置も同様に（好適には水平移動可能である）直線移動可能なスライダとして形成される。

20

【0040】

ここでも、多軸のワークピースホルダに対する極めて簡便な接近動作が得られる。

【0041】

同様な方式でこの実施例において、工具ホルダとしての下方の回転プレートに代えて同様に水平に摺動可能に駆動されるスライダを設けることができ、その際同様に1本あるいは複数の回転駆動されるスピンドルをいずれもその上に配置された工具と共に前記スライダ上に設けることができる。

【0042】

工具マガジン、ワークピース交換装置および工具ホルダの（回転プレートの形式の）回転式の構成に代えて上述と同様にそれらの構成要素を直線摺動可能なスライダ構成によって代替することもできる。

30

【0043】

しかしながら全ての実施形態において重要なことは、工具交換装置が多軸のワークピースホルダと結合されてそれと共に1つの構成部材を形成することであり、それによって極めて簡潔な構造を達成する。

【0044】

冒頭に述べたように、全ての実施形態においてワークピースホルダ内に固定されたワークピースが多軸のワークピースホルダの支援によって1本あるいは複数の回転駆動されるスピンドルに対して供給され、すなわちそのスピンドル上にいずれもワークピースの切削加工のために必要な工具が配置されるためである。

40

【0045】

回転式の第1の実施例（回転プレート）の場合と同様に、前記第3の構成形態においても加工装置の基盤上に不動に配置された唯1本の回転駆動されたスピンドルが存在することも可能であり、その際そのスピンドルには複数の異なった工具を逐次装着することができる。

【0046】

（第4の実施形態において）第1の実施例に記載されたような回転式の構成要素と第3の実施例において記載されたような直線摺動可能な構成要素の混合方式も考えられる。

【0047】

50

この混合方式によれば、例えば直線摺動可能なワークピース交換装置と工具マガジンのスライダが水平方向に摺動可能ではなく垂直方向に摺動可能となる。

【0048】

従って、単純なY軸方向に摺動可能なスライダ内に設けることができる。しかしながら(全ての構成形態において)、スライダをX-Y軸方向のスライダとして形成することもできる。

【0049】

加工すべきワークピースを支承するワークピースホルダはいずれも少なくとも3本の軸(X-, Y-ならびにZ軸)を付勢してそれに対応する回転および旋回動作を実行することができ、それが少なくとも5軸のワークピースホルダにつながる。

10

【0050】

本発明に係る加工装置は極めて小型に構成されかつ少ない重量を有して、従ってそれを容易にテーブル型装置として歯科診療所内に設置することができる。前記の機能部材、すなわち工具マガジン、ワークピース交換装置および工具ホルダが垂直に上下して配置される場合、それらを適宜な遮蔽フードによって遮蔽することができ、それによって装置のうち殆ど中央の作業面のみが目視可能になる。その中央の作業面は中央の平面領域内に配置されたワークピースホルダとそれに対して割り当てられた少なくとも1本の回転スピンドルによって構成される。

【0051】

前述において、工具が回転プレート上に配置され、その回転プレートが同様に回転プレートとして形成されたワークピース交換装置の垂直上方に配置され、その上に加工すべき原料部材(ワークピース)が配置されるよう構成された。

20

【0052】

第1の実施形態：

本発明において、(垂直の)省スペースの目的からワークピース交換装置と工具マガジンが相互に重なり合うように加工装置の上部領域内に配置される好適な実施形態が開示される。その目的のため周囲に均等に配置された複数のアームによって回転プレートの機能が代替され、その際各アームが略水平に指向するとともにその外側自由端部上の内円上に垂直下方を指向した工具を支承する。

【0053】

その円から半径方向外側で別の周回円上に同様に水平に指向する別のアーム群が配置され、それらが前述したワークピースマガジンの第1のアーム群に重合するとともに前方の自由端部上に加工されるワークピースが差し付けられる差し込み装置を支承する。

30

【0054】

ワークピースマガジンに対して割り当てられた上方の平面の各アームは共通に回転駆動され、また下方に位置する平面内に配置されるとともに同様に回転駆動される工具マガジンの各アームからは分離される。

【0055】

従って回転プレートに代えて上下の関係で位置するとともに相互に重なりを有して延在する2枚の平面内の半径方向外側に指向するアーム群が使用され、その際各アームがその半径方向外側の端部上にそれぞれ1個のワークピースあるいは工具のいずれかを収容するための適宜な差し込み装置を備える。

40

【0056】

(例えば工具マガジンが割り当てられる)アームの上端は、その下方に位置する下側のワークピース変換装置の平面から分離して回転駆動される。それによって極単純に垂直方向に上下の関係で位置して簡潔な工具マガジンとワークピース変換装置の構成が達成され、そのことは従来周知ではない点である。

【0057】

第2の実施形態：

本発明の第2の実施形態の特徴は、中に加工されるワークピースが固定されるとともに

50

可動式に配置されている多軸式に動作可能に駆動される中央のワークピースホルダから見て対向側の1面上に工具ホルダとその上に配置された複数の工具が設けられ、また前記工具ホルダの反対側にワークピース交換装置が配置され、その中に加工すべきワークピースが交換可能に収容されることである。

【0058】

開示された技術的な教唆によって単純化された構造の利点を得られ、その理由は加工中に手動の介入を必要とすることなく加工装置によって複数のワークピース(歯)の自動的な加工を実施し得るためである。

【0059】

本発明の中心的な概念は好適には垂直の中央軸に基づき、その周りを2個のタレットが相互に独立して回転する。このことが切削および研削工程中における装置への原料部材の手動式および/または機械式の装着を可能にし、それによって装置の効率を高める。ワークピース交換装置によって操作者が装置を操作する必要性が少なくなり、それによって効率性向上が達成される。

10

【0060】

このことは、好適な構成形態において加工すべきワークピースをワークピースホルダ内に回転、降下および旋回可能に収容し、その際そこに固定されたワークピースがタレットとして形成された回転プレートの方に接近移動することができ、その回転プレート上に所定数の回転駆動される工具が配置される。

【0061】

その際、回転駆動される工具を回転プレート上で少なくとも1本の工具スピンドルによって駆動することが好適である。このことは、最も単純なケースにおいて唯1本の回転駆動される工具スピンドルが存在する必要があるのみであり、その工具スピンドルが回転プレート上に配置された所定数の工具と連結可能であることを意味する。

20

【0062】

従って、最も単純なケースによれば回転プレート上に唯1本の回転駆動される工具スピンドルを配置すれば良いため、極めて単純かつ省スペースの構造が達成され、一方従来の技術においては少なくとも2本のその種の回転駆動される工具スピンドルを設ける必要があった。

【0063】

しかしながら本発明の好適な構成形態によれば、工具群に対して複数の回転駆動される工具スピンドルを割り当てることもできるが、垂直の構造空間に関しては単一の工具スピンドルが配置されるかあるいは複数の工具スピンドルが配置されるかは重要でないため構造空間の増加を伴うことはない。

30

【0064】

複数の工具スピンドルを設ける場合、それぞれ1本の工具スピンドルに1個の工具を連結するために複数の連結工程を要することはもはや無くなる。

【0065】

可能な限り効率的なワークピースの加工を提供し得るようになるために、上に加工すべきワークピースが固定されるワークピースホルダをX-Y-Z軸スライダとして形成することが好適である。その方式によって、固定されたワークピースが3つの空間方向全てにおいて任意の全ての空間軸および座標内で任意の自由度をもって回転、旋回、および牽引可能となることが達成される。

40

【0066】

X-Y-Z軸スライダの使用に代えて、空間内で自由に動作可能かつ制御可能であるその他の装置を使用することもでき、例えばいずれもX、YおよびZの空間座標内に配置され回転駆動されるネジ付きスピンドル、または3つの空間方向X、Y、Zの全てにおいて変動可能に駆動される一般的なサーボ要素を使用することができる。その種のサーボ要素は、例えば6軸ロボットとして構成される多軸ロボットの一部とすることもできる。多軸ロボットに代えてスカラロボットを使用することもできる。

50

【0067】

従って本発明は加工すべきワークピースを保持するためのスライダ要素の構成に限定されることはない。

【0068】

本発明の重要な特徴は、ワークピースホルダと対向してワークピース交換装置を配置し、その中に所定数の加工すべきワークピースを解除可能に予め保持することである。すなわちそれはワークピースマガジンに係り、その中に加工後のワークピースを差し付けるか、あるいは原料部材としてそのマガジンから取り出してワークピースホルダ内に固定しその後加工する。

【0069】

本発明の好適な構成形態によれば、ワークピース交換装置が回転プレートとして形成され、その回転可能な自由部分上に前後して原料ワークピースが配置される。同様に、加工完了したワークピースは別の加工あるいは差し込み位置上に差し付けることができる。

【0070】

しかしながらその際、ワークピース交換装置が回転プレートとして形成されることは不可欠な解決策ではない。

【0071】

別の構成形態によれば、供給すべき原料ワークピースを前後に並べてあるいは並列にしてマガジン内に予め保持しまたそのマガジンから取り出すことができる。

【0072】

従ってワークピース交換装置の回転駆動に代えて、原料ワークピースの供給および加工されたワークピースの排出のために直線駆動を設けることもできる。

【0073】

上述した技術的な教唆によって、本発明に係る加工装置が複数の歯の加工のために自動的に作動し、従って手動の介入をほぼ全く必要としないという利点が達成される。

【0074】

第2の実施形態を適用した加工装置は以下のように作用する：

第1の加工工程においてワークピースホルダがワークピース交換装置の任意の差し込み部分から原料ワークピースを取り出し、それを固定して下方に配置された、好適には回転プレートとして形成される工具ホルダの方向の加工位置に移動する。

【0075】

工具ホルダとその上で回転駆動される工具の上方で実行される一連の加工工程が実施される。

【0076】

加工が完了した後ワークピースホルダが未だ固定されている加工完了したワークピースと共に上方のワークピース交換装置の方向に移動し、前記加工完了したワークピースを空いた差し込み箇所へ差し付けるとともに別の差し込み箇所から原料ワークピースを取り出し、再びそれを固定するとともに下方の工具ホルダ上における新たな加工のために供給する。

【0077】

この方式によって複数のワークピース（歯）を仕上げ加工することができ、その際5ないし15のワークピース数とすることが好適である。従って、例えば人工歯を備えた既存の歯列の完全な歯列治療を実施することができ、その際全ての歯を前後して処理することができ、また手動の介入はほぼ必要でなくなる。

【0078】

本発明の特別な利点は、工具ホルダの回転駆動のために1個の単純な回転モータのみしか必要とせずまた工具ホルダ上に1本あるいは複数の工具スピンドルを配置することによる、小さな構造高と低い製造コストである。従ってその種の装置は、その小さな外形寸法のため時間節約型の人工歯の製造と関連して歯科診療所内における設置のために理想的である。

10

20

30

40

50

【0079】

ワークピースホルダをX-Y-Z軸スライダとして構成し、それを垂直軸内で上昇および下降可能に形成するとともに、その結果1つの方向において工具ホルダに向かってまた逆の方向においてはワークピース交換装置に向かって接近および離間し得るようにすれば、極めて省スペース化することができる。

【0080】

また、ワークピース交換装置も回転プレートとして形成すると、その場合小型の回転駆動機構が使用されるとともに更なる措置は不要となるため、必要スペースの低減が達成される。

【0081】

本発明は、ワークピースホルダおよびワークピース交換装置の回転プレート構成ならびにワークピースホルダのためのX-Y-Z軸スライダに限定されるものではない。

【0082】

本発明の別の構成形態によれば、前述した3つの要素（工具ホルダ、ワークピースホルダ、ワークピース交換装置）のうちの1つあるいは複数を直線駆動される構造部材として形成することができる。すなわち、回転駆動に代えて上記の要素のうちの1つあるいは複数を直線駆動することができる。

【0083】

また、直線駆動に対してさらに追加的に回転駆動を重ね合わせることもできる。

【0084】

さらに、本発明はワークピースホルダをX-Y-Z軸スライダとして形成することに限定されるものではない。

【0085】

別の構成形態によれば回転プレートとして形成することもでき、その外周上に複数の加工すべきワークピースを配置する。

【0086】

このことにより、ワークピースホルダ内に複数の場合によって同時に加工されるワークピースが配置されるため、唯1つの作業工程内において複数のワークピースを加工することもできるという利点が得られる。

【0087】

本発明における“ワークピース”の概念は広範に理解される。本発明は人工歯の製造のみに関するものではなく、歯科分野におけるその他の歯科部材の製造にも関する。それは、例えばインプラントのアバットメント部材または歯肉フォーマ等とされる。すなわち、人工歯の樹脂加工のみではなく、前記他の歯科部材の金属加工にも関する。

【0088】

この理由から、本発明に係る加工装置は歯科適用分野のための全ての部材の加工に適する。

【0089】

本発明の対象は、個々の請求項の対象のみからなるものでなく、個々の請求項を互いに組み合わせたものからも構成される。

【0090】

要約書を含めた全出願書類中内に開示された全ての説明および特徴、特に添付図面中に示された空間的な構成を、それらが個々にあるいは組み合わせによって先行技術に対して新規性を有する限り、本発明の要点として請求する。

【0091】

次に、本発明につき、単に実施形態の例として示された添付図面を参照しながら、以下詳細に説明する。その際、添付図面およびその説明から本発明の主要部分を成すさらなる特徴ならびに利点が明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0092】

10

20

30

40

50

- 【図 1】第 1 の実施形態を示した立体図である。
- 【図 2】第 1 の実施形態とは異なった第 2 の実施形態を示した立体図である。
- 【図 3】直線駆動されるスライダを有する第 3 の実施形態を示した立体図である。
- 【図 4】図 3 とは異なった実施形態を示した説明図である。
- 【図 5】図 3 とは異なった、さらに別の実施形態を示した説明図である。
- 【図 6】テーブル型装置からなる加工装置を示した説明図である。
- 【図 7】上部フードを取り外した状態の図 6 の装置を示した説明図である。
- 【図 8】図 7 の装置を斜め下方から見て示した説明図である。
- 【図 9】遮蔽フードを取り外した状態の図 6 ないし図 8 の装置を示した側面図である。
- 【図 10】図 9 の装置を示した詳細図である。 10
- 【図 11】図 1 ないし図 5 のものと異なった実施形態を示した概略図である。
- 【図 12】図 11 のものと異なった実施形態を示した説明図である。
- 【図 13】図 11 のものと異なったさらに別の実施形態を示した説明図である。
- 【図 14】図 11 のものと異なった第 3 の実施形態を示した説明図である。
- 【図 15】図 11 のものと異なった第 4 の実施形態を示した説明図である。
- 【図 16】第 5 の実施形態に係る装置を示した立体図である。
- 【図 17】図 16 の実施形態を示した側面図である。
- 【図 18】図 17 に対して 90°回転させた状態を示した説明図である。
- 【図 19】図 16 ないし図 18 の構成を示した上面図である。
- 【発明を実施するための形態】 20

【0093】

以下に図面の説明において同一の構成要素については同一の参照符号を付して説明する。1つの構成要素について特定の参照符号をもって十分に説明した場合、その説明は同じ参照符号を付して後述する全ての構成要素に対して有効であるものとする。従って同じ参照符号を有する構成要素に対して同じ説明を繰り返すことが回避される。

【0094】

図 1 および図 2 に示された加工装置 1 は、主に下方の回転プレート 3 から構成され、それが工具ホルダ 2 として形成されるとともに第 1 の好適な実施例においてその上に 1 本の工具スピンドル 6 のみが配置されているが、その回転駆動機構については詳細に示されていない。 30

【0095】

工具スピンドル 6 は適宜な連結装置、例えば差し込み連結器を有し、その中に工具 7 を差し付けて連結する。垂直平面内の工具ホルダ 2 の上方に本発明に係るワークピースホルダ 11 が配置され、それが好適には 5 軸マニピュレータあるいは 5 軸ロボットとして形成される。そのロボットは基礎部材 12 から形成されていて、図示されている全ての矢印方向（傾倒方向 13 a、矢印方向 18 の X 軸中の摺動方向）において矢印方向 8 a の回転動作および矢印方向 15 の直線動作を実施することができる。

【0096】

ロボットは追加的に加工ヘッドを備え、それが回転軸 14 内で図示された傾倒方向 13 に回転可能である。前記加工ヘッド上にワークピース収容部 17 が配置され、それが好適には差し込み収容部として形成され、その中に加工されるワークピース 16 を差し付けることができる。 40

【0097】

従ってワークピース 16 は加工の目的のためにワークピース収容部 17 内に回転ずれしないように連結され、ワークピース 16 の動作のための回転駆動は例えば矢印方向 28 に実施することができる。

【0098】

ワークピースホルダ 11 上には操作装置を配置することが好適であり、それが上下に配置された 2 本のフォーク 32, 33 から形成され、その際それらのフォークが適宜な差し込み装置を有し、それによって上方に配置された工具マガジン 34 から工具 7 を取り出し 50

て工具スピンドル 6 の差し込み収容部上に差し付ける。

【 0 0 9 9 】

他方で、例えば下側のフォーク 3 3 によってもはや使用されていない工具 7 を工具スピンドル 6 から取り出し、工具マガジン 3 4 内に返却することができる。

【 0 1 0 0 】

好適な構成形態によれば、工具マガジン 3 4 が矢印方向 3 6 において上昇および下降可能に形成され、また共通の回転軸 9 周りで矢印方向 3 7 に回転可能に駆動される。

【 0 1 0 1 】

工具マガジン 3 4 の下方の平面内に別の回転プレート 2 3 が配置され、それがワークピース交換装置 2 2 に対して割り当てられる。

【 0 1 0 2 】

ワークピース交換装置 2 2 上にはその周囲上に均等に分配された複数の加工されるワークピース 1 6 a , 1 6 b , 1 6 c が配置される。

【 0 1 0 3 】

この回転プレート 2 2 も好適には矢印方向 8 に回転可能に駆動される。

【 0 1 0 4 】

加工するワークピース 1 6 の取り出しは、ワークピースホルダ 1 1 がその前側の加工ヘッドとそこに配置されたワークピース収容部と共に上方のワークピース交換装置 2 2 の方向に移動し、そこで原料ワークピースが連結あるいは固定され、また前記ワークピースホルダ 1 1 が再びその基本位置に移動することによって単純に実施される。

【 0 1 0 5 】

ワークピースホルダ 1 1 のワークピース収容部 1 7 内に固定されたワークピース 1 6 を加工するために、前記ワークピースホルダ 1 1 が下方の矢印方向 1 5 に向かって回転軸 9 に沿って移動し、ワークピースホルダ 1 1 の多軸式の摺動によって加工されるワークピースが工具スピンドル 6 内に固定され回転駆動される工具 7 の領域内に到達し、そこで所定数の加工工程が施される。

【 0 1 0 6 】

図 2 には、図 1 と異なって工具マガジン 3 4 を最上部の平面内に配置することを必要としない解決方式が示されている。矢印 3 4 によって工具マガジン 3 4 を位置 3 8 に、すなわち工具ホルダ 2 の上方の平面内に配置することもできることが示される。

【 0 1 0 7 】

図 2 の実施形態はさらに図 1 の（それ自体回転プレート 3 を使用しないで駆動することもできる）単一の工具スピンドル 6 の代わりに複数の回転駆動される工具スピンドル 4 , 5 , 6 を共通の回転プレート 3 上に配置することも可能であることを示しており、それによってワークピースホルダ 1 1 内に固定されたワークピース 1 6 を小さな間隔をもって複数の異なった工具を装備した工具スピンドル 4 , 5 , 6 に対し前後に連続して供給することができる。

【 0 1 0 8 】

従って上述したように、図 1 の実施例によれば回転プレート 2 を省略することができ、一方それは図 2 の実施例においては存在するとともに矢印方向 8 に回転駆動可能となる。

【 0 1 0 9 】

図 3 には、図 1 および図 2 の全ての回転駆動される構成要素を直線動作可能なスライダによって代替し得ることが示されている。同一の構成部材に同一の参照符号を付して示す。ここで、工具マガジンを矢印方向 1 8 に直線駆動されるスライダとして形成し得ることが示されており、その下面に工具 7 , 7 a , 7 b , 7 c が配置される。

【 0 1 1 0 】

それによれば基本的に異なった加工装置 1 0 について加工装置 1 と比較して説明され、何故なら図 1 および図 2 の加工装置 1 が回転動作する部材によって機能するのに対して図 3 の加工装置 1 0 の実施例は直線動作するモジュールによって機能するためである。

【 0 1 1 1 】

10

20

30

40

50

それぞれ異なった工具 7 を支承することができる複数の回転駆動される工具スピンドル 4 - 6 の代わりに、図 4 においては唯 1 本の回転駆動される工具スピンドル 6 とその中に交換可能に配置された工具 7 が設けられる。従って図 3 の直線動作可能なスライダを省略することができる。

【 0 1 1 2 】

図 3 および図 4 の両方の実施形態において工具交換のための操作装置がフォーク 3 2 , 3 3 として構成されることが明確に理解され、それによって工具マガジン 3 4 から工具スピンドル 4 - 6 の方向への極めて迅速かつ簡便な工具 7 の工具交換が実施可能となる。

【 0 1 1 3 】

図 5 には図 4 に対する追加構成例が示されており、それによれば複数の工具スピンドル 4 - 6 を支承する図 3 の直線動作可能なスライダを垂直に配置することもでき、また多様なモジュールを垂直に整列させて上下に配置することが理解される。

10

【 0 1 1 4 】

補完的な目的のため、ここで示されるように構成された加工装置 2 0 もワークピースホルダ 1 1 , 1 1 a , 1 1 b と共に動作するとともに、そのワークピースホルダが回転および旋回軸 6 0 内で回転および旋回可能に支承されることが示されている。

【 0 1 1 5 】

図 6 には、図 1 ないし図 5 に関連して説明した加工装置 1 , 1 0 , 2 0 の実用的な実施形態が示されている。

【 0 1 1 6 】

上方領域は上部遮蔽フード 3 9 によって遮蔽され、一方下方領域は下部遮蔽フード 4 0 によって遮蔽される。

20

【 0 1 1 7 】

中央の加工領域は露出しており、そこでワークピースホルダ 1 1 が加工されるワークピース 1 6 と共に目視可能になっており、それが工具スピンドル 6 内に固定された回転駆動される工具 7 の方向に直線移動する。

【 0 1 1 8 】

図 7 には図 6 の加工装置 1 , 1 0 , 2 0 が上部遮蔽フード 3 9 を除去した状態で示されている。そこには、ワークピース 1 6 がいずれも対応するワークピース交換装置の差し込み装置 4 4 内に收容されるとともにそのワークピース交換装置が所定数の保持アーム 4 3 からなることが示されており、その際各保持アームが水平の分節から形成されていてその前方自由端部が垂直下方に屈曲するとともに、差し込み装置 4 4 が垂直の下方端部に加工されるワークピース 1 6 のための收容部を備える。

30

【 0 1 1 9 】

同様に、相互に共通に回転ずれしないように結合されている全ての保持アームの回転駆動がモータによって実施されることが示されており、そのモータ軸 4 5 が駆動ベルト 4 6 を介してワークピース交換装置 2 2 の駆動軸 4 1 を回転駆動する。

【 0 1 2 0 】

さらにギア 4 7 が設けられているが、その機能は図 8 を参照して詳細に説明する。

【 0 1 2 1 】

加工装置 1 , 1 0 , 2 0 の後方部分に液体タンク 1 5 が示されている。

40

【 0 1 2 2 】

図 8 には図 7 の構成の透視的な下方描写が示されており、それによればワークピース交換装置 2 2 の下方の内側かつ下側平面上に工具マガジン 3 4 が配置されていて、その工具マガジン 3 4 も周囲上に放射状に均等分配して配置されるとともに外側に向かって延在する所定数の保持アーム 4 9 から形成されることが理解され、その際各保持アームの自由端部にそこに差し付けられる工具 7 を收容するための差し込み装置が設けられる。

【 0 1 2 3 】

従って、ワークピース交換装置 2 2 の保持アーム 4 3 上方の水平面内でその下に配置された工具マガジン 3 4 の保持アーム 4 9 の上に密着して存在し、その際工具マガジン 3 4

50

の工具 7 はより大きく外に延在するワークピース交換装置 2 2 のワークピース 1 6 に比べてより小さな半径をもって延在する。

【 0 1 2 4 】

図 8 からは、モータ軸 4 5 がクラッチと対応するギア 4 7 を介してワークピース交換装置 2 2 のための上方駆動ベルト 4 2 を駆動することが理解され、一方半径方向内側に位置しているかつワークピース交換装置 2 2 の下方に配置された工具マガジン 3 4 は別の駆動ベルト 4 6 によって回転可能に駆動される。

【 0 1 2 5 】

両方の駆動機構は相互に独立するとともに分離ジョイント 4 8 を介して分離されるが、同じ駆動軸 4 1 上に同軸に配置される。

【 0 1 2 6 】

さらに、加工装置 1 0 の回転、旋回、ならびに摺動動作のためのスライド駆動機構の部材が概略的に示されている。

【 0 1 2 7 】

相互に独立して駆動される 2 本の駆動シャフトが示されており、そのうち駆動ベルト 5 1 と 5 2 のみが図 8 内で確認可能である。

【 0 1 2 8 】

さらにスライド駆動機構 5 3 が概略的に示されており、またその際加工されるワークピース 1 6 が回転駆動される工具 7 を有する不動式のスピンドル 6 に対して多軸のワークピースホルダ 1 1 によって接近移送されることが理解される。

【 0 1 2 9 】

図 9 には上述した装置のさらなる詳細が示されており、それによれば専らワークピース交換装置 2 2 の半径方向外側に位置する部材が側面図として図示されていて、さらにワークピース交換装置 2 2 に付属するワークピース 1 6 の収容のための差し込み装置が示されている。

【 0 1 3 0 】

さらに上下に存在する各平面、すなわち上部材 5 7 の平面と、その下に存在する中央部材 5 6 の平面と、さらにその下に存在する基盤 5 4 の平面が示されていて、その基盤の上に前記中央部材 5 6 を支承するスタンド 5 5 が配置される。

【 0 1 3 1 】

加えて多軸のワークピースホルダ 1 1 に対して柔軟な遮蔽部材 5 8 が設置され、それが装置の内部空間内における工具 7 を使用したワークピース 1 6 の加工に際して切削屑の侵入を防止する。

【 0 1 3 2 】

さらに、一連の液体タンク 5 0 a , 5 0 b , 5 0 c も図示されている。

【 0 1 3 3 】

図 1 0 には、上述に従った加工装置 1 , 1 0 , 2 0 の詳細が示されており、同一の構成要素は同じ参照符号を付して示されている。

【 0 1 3 4 】

加工されるワークピース 1 6 がその後方に存在する工具マガジン 3 4 の工具 7 の手前で半径方向外側に支承されることが示されている。

【 0 1 3 5 】

図 1 1 (ならびにその他の全ての構成例) において中央の垂直回転軸 9 が存在し、その周りに工具ホルダ 2 が矢印方向 8 に回転可能に支承され、好適な構成形態において前記工具ホルダが回転プレート 3 として形成される。その回転プレートは、詳細には図示されていない回転モータによって駆動される。

【 0 1 3 6 】

回転プレート 3 上には独立して回転駆動される所定数の工具スピンドル 4 , 5 , 6 が配置され、その際各工具スピンドル 4 - 6 に対して (場合によって) それぞれ異なった工具 7 が割り当てられる。1 個の工具 7 は例えば歯科用ミルとして、第 2 の工具は棒型ミルと

10

20

30

40

50

して、第3の工具を砥石車等として形成することができる。

【0137】

回転プレート3の上方にはワークピースホルダ11が配置され、それが好適な実施例においてX-Y-Z軸スライダ25, 26, 31として形成される。

【0138】

図11の実施例には、いずれも該当時点の回転方向と加工方向が示されている。略円筒形の基礎部材12が矢印方向15の垂直方向において下方の回転プレート3に対してあるいは上方のワークピース交換装置22に対して選択的に接近移動させ得ることが理解される。さらに基礎部材12は水平軸周りで傾倒方向13aに駆動することができる。代替的な構成形態において、基礎部材12が傾倒方向13aに駆動されず、むしろ前方が固定されてワークピース収容部17内に回転可能に固定されているワークピース16が傾倒方向13内において旋回軸14周りで旋回可能かつ傾倒可能に駆動されるように構成することもできる。さらに、基礎部材12を矢印方向18に摺動可能にすることもできる。

10

【0139】

すなわち図11の図平面内における矢印方向27への摺動が設定され、従ってワークピース収容部17内に固定されたワークピース16が任意の空間座標軸X, Y, Z内で摺動および傾倒可能になるよう形成される。

【0140】

加工のためワークピース収容部17内に固定されたワークピース16が下方の矢印方向15の工具ホルダ2に向かって接近移送され、従って適宜に制御された旋回、回転、ならびに摺動によってワークピース16が加工完了するまで処理される。

20

【0141】

加工を実施した後ワークピースホルダ11が上方の矢印方向15のワークピース交換装置22の方向に移送され、そのワークピース交換装置も好適には第1の構成形態において回転プレート23として形成される。ワークピース交換装置22は垂直軸9の周りで矢印方向8に回転可能に駆動されるとともにその外周上に所定数のワークピース16a, 16b, 16cを有し、それらの全てが既に加工完了したものであるかまたは原料ワークピースとしてワークピースホルダ11によって取り出されワークピース収容部17内に固定されて加工のために供給されるものである。

【0142】

図11の加工装置1の一般的な基本形状は多様な方式に変更することができる。図12には加工装置の別の構成形態に係る実施例が示されており、それによればワークピース交換装置22aが直線動作可能な構成部材として形成されることが示されており、その構成部材は矢印方向18において変動可能であるとともに、場合によっては(別の構成形態において)矢印方向8に回転可能に形成することもできる。

30

【0143】

さらに図12の実施例によれば、図11のワークピースホルダ11が図12中のワークピースホルダ11aとしての構成において直線動作可能な構成部材として形成されることが示されており、それが上昇、下降、ならびに旋回可能に垂直軸9上に支承される。それによれば極一般的に、スライダ25, 26, 31等のスライダ要素の構成を要することなく、ワークピースホルダ11aが3本の空間軸の全てにおいて摺動可能、回転可能、および調節可能に形成されることが示されている。

40

【0144】

さらに図12には、回転プレートとしての工具ホルダ2の形成も省略可能でありそれに代えて工具ホルダ2aを直線摺動可能な要素として備え得ることが示されている。

【0145】

さらに図11および図12を補完して図13に、ワークピースホルダ11bを必ずしも三次元に摺動可能なスライダとして形成する必要がないことが示されており、むしろそれを矢印方向21に回転駆動される回転プレート19として形成することもでき、その外周上には加工されるワークピース16を固定するための所定数の異なったワークピース収容

50

部が設けられる。それによっても結果として個々のワークピース収容部 17 内に固定されたワークピースの三次元の動作が達成されるが、この構成において各ワークピースを並行してまた場合によって同時に工具ホルダ 2 の領域内で工具 7 によって加工することができる。

【0146】

図 14 には、図 11 ないし図 13 の実施例に対する別の変更例が示されており、その際前述した 3 つの要素のそれぞれを相互に交換することができ、図 14 に示された組み合わせが本発明の概念において限定的なものではないことが示されている。

【0147】

工具ホルダ 2 が垂直方向に直線的に動作可能な要素 2b によって代替可能であることが示されており、従って水平方向の回転動作の代わりに垂直の摺動動作と、さらに場合によっては、それに付随する矢印方向 8 の回転動作が実施される。

10

【0148】

図 14 の右側に点線で示されていることは、前記直線動作可能かつ場合によって回転可能な要素が工具ホルダ 2 の回転プレート 3 を代替することができることを強調するものである。

【0149】

同様なことが上方のワークピース交換装置 22 に対しても該当し、それは回転プレート 23 として形成することができるものの、矢印方向 15 に向かって垂直に摺動可能かつ場合によって矢印方向 8 に回転可能に形成される直線動作可能な要素によって代替することもできる。

20

【0150】

図 14 中の全ての構成要素を任意の方式で相互に組み合わせることができる。

【0151】

そのため図 14 に第 1 の形式の加工装置 20 が示されており、それは工具ホルダ 2 が回転プレート 3 として形成され、ワークピースホルダ 11 は図 11 a および図 11 b の実施形態のように形成され、またワークピース交換装置 22 b は直線動作可能な要素として形成されることからなる。

【0152】

さらに図 14 の右側には、別の形式の加工装置 30 を備え得ることが示され、それはワークピースホルダ 11 a および 11 b あるいは 11 と同様にワークピース交換装置 22 b が存在し、しかしながら工具ホルダ 2 b は場合によって回転可能に駆動することもできる直線動作可能な要素として形成されることからなる。

30

【0153】

図 11 ないし図 14 に図示された全ての要素の任意の組み合わせによって加工装置 1 を構成することができる。

【0154】

図 15 ないし図 19 には、図 11 に概略的に示された加工装置 1 の形式の本発明の好適な実施形態が示されている。

【0155】

工具ホルダは回転プレート 3 から形成され、それがケーシング内に配置されるとともにその中に分離して駆動される所定数の工具スピンドル 4, 5, 6 が配置され、その際各工具スピンドル 4 - 6 が異なった工具 7 を装備する。

40

【0156】

工具ホルダ 2 の上方にワークピースホルダ 11 が配置され、好適にはそれが相互に対向して摺動可能かつ調節可能な 3 個のスライダ 25, 26, 31 から形成される。

【0157】

加工されるワークピース 16 が回転駆動されるワークピース収容部 17 によって保持され、それが矢印方向 28 に回転可能である。前記ワークピース収容部 17 は円形シャフト 24 内に回転可能に支承され、その円形シャフト 24 も旋回軸 14 内で傾倒方向 13 に旋

50

回可能に形成される。その円形シャフトはワークピース16のX座標内の摺動を実施するX軸スライダ25の一部である。このX軸スライダ25はY軸スライダ26内に摺動可能に支承され、それによってY方向(矢印27)の摺動を実行する。

【0158】

さらに、Y軸スライダ26がZ軸スライダ31内に摺動可能に支承され、それによって矢印方向15の摺動を実現する。

【0159】

図18と図19には、ワークピースホルダ11がそのスライダ要素25, 26, 31と共に垂直スタンド29内に配置されることが示されており、その直線スタンドが下方の工具ホルダ2と上方のワークピース交換装置22の間の結合を形成する。

10

【0160】

上方のワークピース交換装置22は回転プレート23を備え、その上に所定数のワークピース16a, 16b, 16cが交換可能に配置される。

【0161】

ここで固定装置として容易に解除可能な差し込み装置が好適である。さらに加工されるワークピース16が、例えばワークピース締付具等の、機械式、気圧式、あるいは電磁式に動作可能な一般的なワークピース収容部内に保持される。図17および図18には、相互に直角に摺動可能なスライダ25, 26, 31が示され、従って加工されるワークピース16が任意の各加工位置、旋回位置、および空間位置において所要の工具7に対して供給可能でそこで加工されることが示されている。

20

【符号の説明】

【0162】

- 1 加工装置
- 2, 2a, 2b 工具ホルダ
- 3 回転プレート
- 4, 5, 6 工具スピンドル
- 7 工具
- 8, 8a 矢印方向
- 9 回転軸
- 10 加工装置
- 11, 11a, 11b ワークピースホルダ
- 12 基礎部材
- 13, 13a 傾倒方向
- 14 旋回軸
- 15 矢印方向
- 16, 16a, 16b, 16c ワークピース
- 17 ワークピース収容部
- 18 矢印方向
- 19 回転プレート
- 20 加工装置
- 21 矢印方向
- 22, 22a, 22b ワークピース交換装置
- 23 回転プレート
- 24 円形シャフト
- 25 X軸スライダ
- 26 Y軸スライダ
- 27 矢印方向
- 28 矢印方向
- 29 スタンド
- 30 加工装置

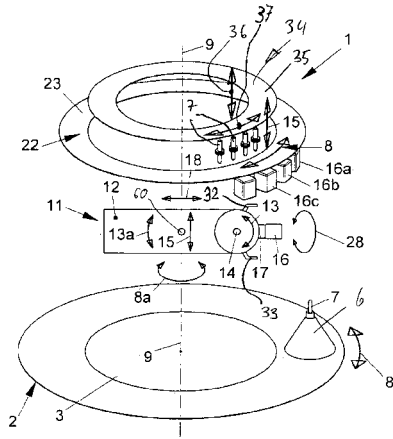
30

40

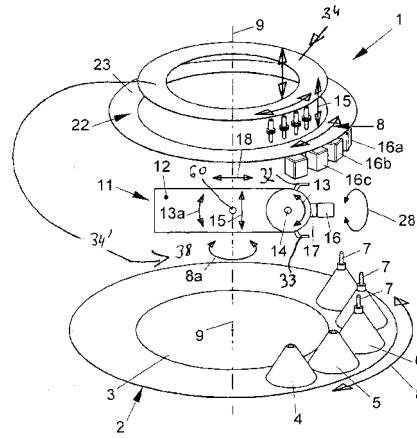
50

3 1	Z 軸スライダ	
3 2	上側フォーク	
3 3	下側フォーク	
3 4 , 3 4	工具マガジン	
3 5	回転プレート	
3 6	矢印方向	
3 7	矢印方向	
3 8	位置 (図 2 の参照符号 3 4 に関する)	
3 9	遮蔽フード	
4 0	遮蔽フード	10
4 1	駆動軸	
4 2	駆動ベルト (参照符号 2 2 に関する)	
4 3	保持アーム (参照符号 2 2 に関する)	
4 4	差し込み装置	
4 5	モータ軸	
4 6	駆動ベルト (参照符号 3 4 に関する)	
4 7	ギア	
4 8	分離ジョイント	
4 9	保持アーム (参照符号 3 4 に関する)	
5 0	液体タンク	20
5 1	駆動ベルト (参照符号 1 1 に関する)	
5 2	駆動ベルト (参照符号 1 1 に関する)	
5 3	スライド駆動機構 (参照符号 1 1 に関する)	
5 4	基盤	
5 5	スタンド	
5 6	中央部材	
5 7	上部材	
5 8	遮蔽部材	
5 9		
6 0	回転および旋回軸 (参照符号 1 1 に関する)	30

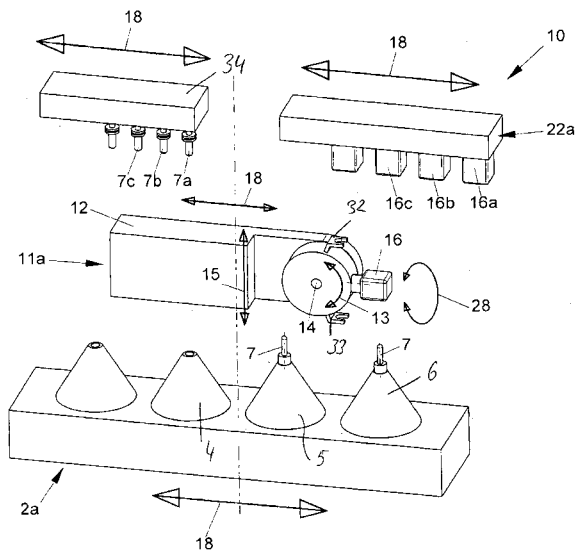
【 図 1 】



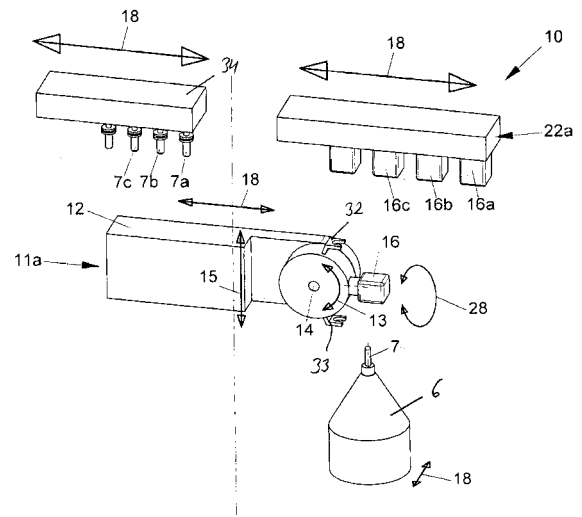
【 図 2 】



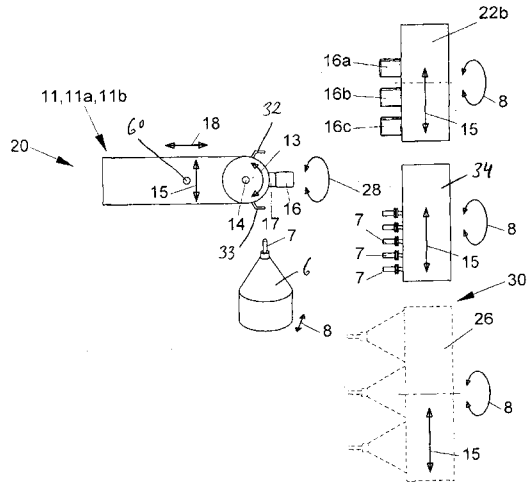
【 図 3 】



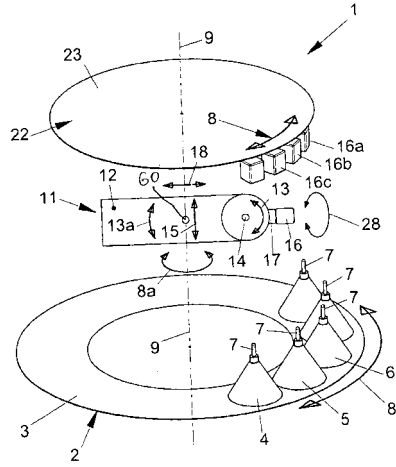
【 図 4 】



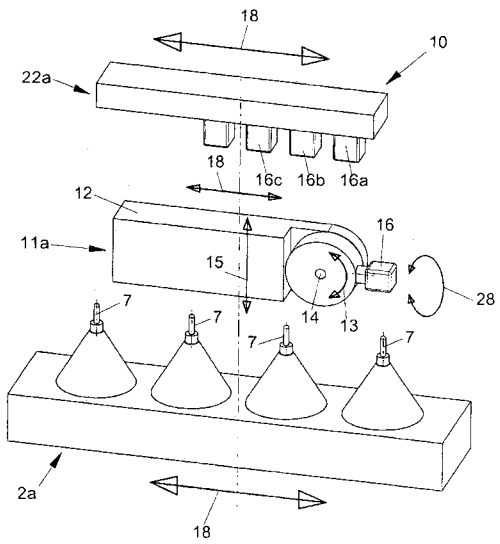
【 図 5 】



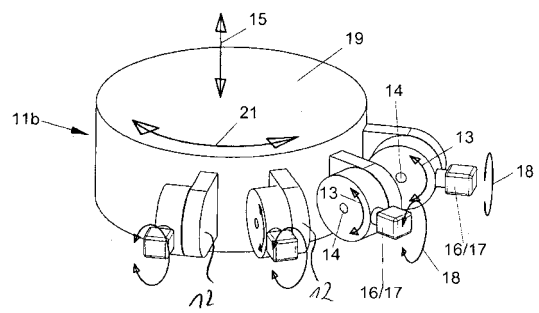
【 図 1 1 】



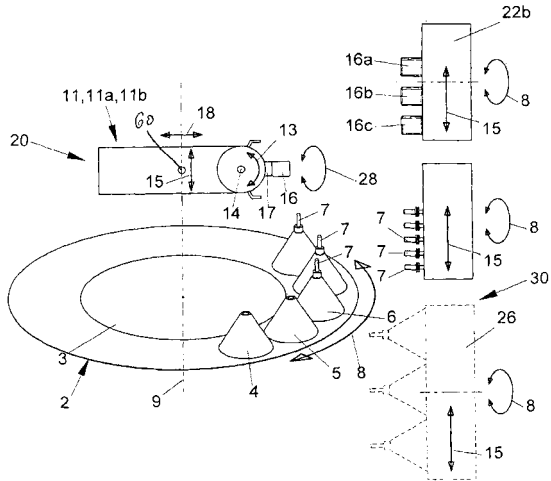
【 図 1 2 】



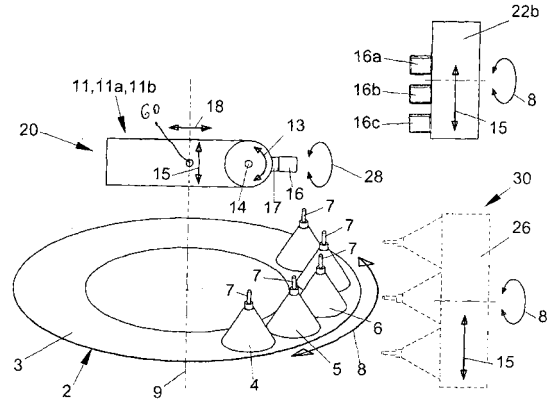
【 図 1 3 】



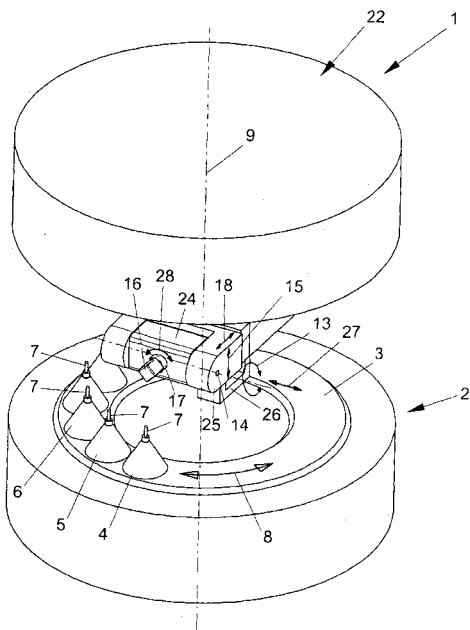
【図 14】



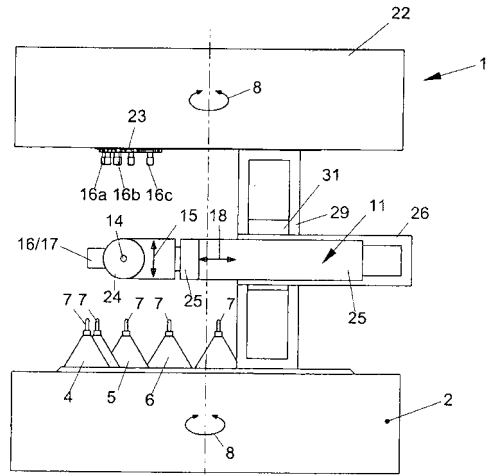
【図 15】



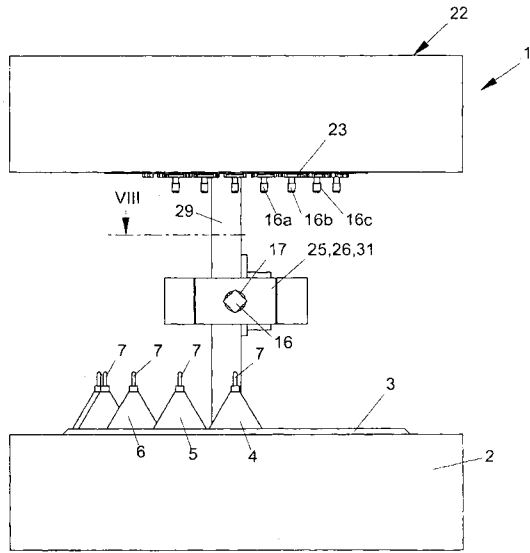
【図 16】



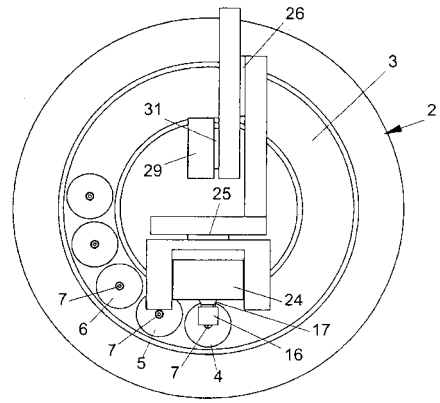
【図 17】



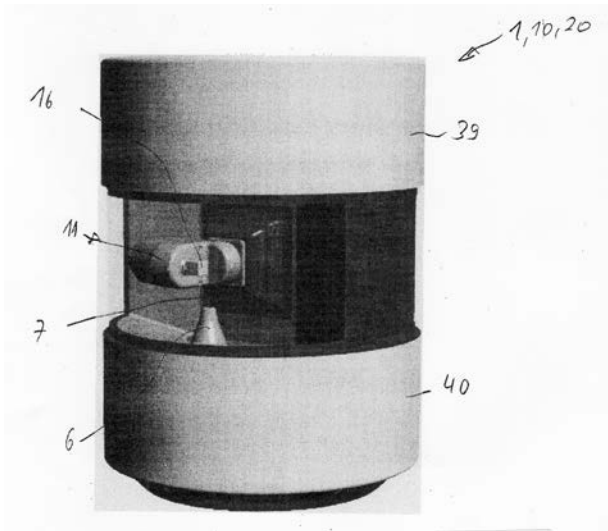
【 図 1 8 】



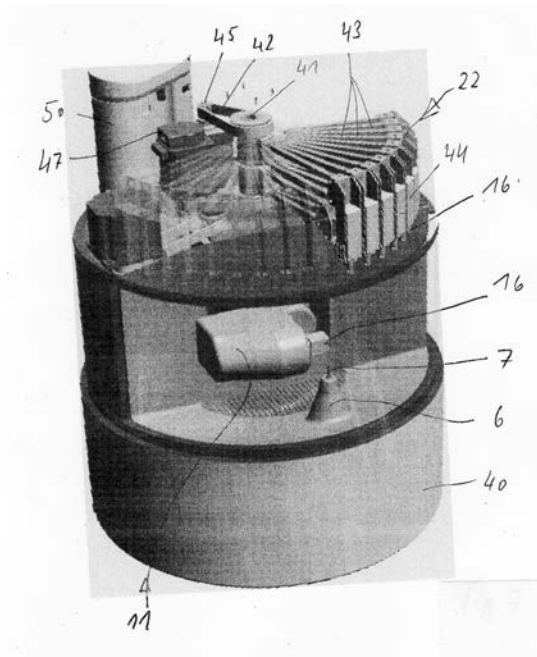
【 図 1 9 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/000100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B23Q3/157 A61C1/00 B23Q7/04 B23Q7/10 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61C B25J B23Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 614 396 B1 (SIRONA DENTAL SYSTEMS GMBH [DE]) 10 March 2010 (2010-03-10) cited in the application the whole document -----	1-6,8,9
Y	DE 10 2009 011672 A1 (WIELAND DENTAL & TECHNIK GMBH [DE]) 22 July 2010 (2010-07-22) the whole document -----	1-6,8,9
Y	EP 1 927 430 A2 (HBSE S R L [IT]) 4 June 2008 (2008-06-04) the whole document -----	1-6,8,9
Y	DE 10 2008 005937 B3 (HAAS SCHLEIFMASCHINEN GMBH [DE]) 18 June 2009 (2009-06-18) the whole document -----	1-6,8,9
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
27 May 2015	07/08/2015	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Antoni Jover, Jordi	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/000100

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 85 25 630 U1 (A-PUNKT AUTOMATIONSTECHNIK GMBH [DE]) 12 December 1985 (1985-12-12) the whole document -----	1-6,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2015/000100

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-6, 9(completely); 8(partly)

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/EP2015/000100
--

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-6, 9 (in full); 8 (in part)

Machining device for the machine-assisted production and machining of dental workpieces according to the preamble of claim 1, wherein a workpiece changer that is designed as a tool magazine is arranged, which receives the workpieces to be machined, such that they can be exchanged.

2. Claims 7 (in full); 8 (in part)

Machining device for the machine-assisted production and machining of dental workpieces according to the preamble of claim 1, wherein a tool retainer that is designed as a rotary disc is arranged, to which is allocated a plurality of tools arranged thereon, and wherein each tool is assigned to a separate, rotationally driven tool spindle.

3. Claim 10

Method for the machine-assisted production and machining of dental workpieces with a machining device for the machine-assisted production and machining of dental workpieces according to the preamble of claim 1, wherein, after completion of the machining of the workpiece, the workpiece retainer travels with the still clamped, finished machined workpiece in the direction to the workpiece exchange unit and places the finished machined workpiece into a free slot and takes a blank workpiece from another slot, clamps said workpiece and feeds it to the lower tool retainer for further machining.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/000100

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1614396	B1	10-03-2010	AT 460132 T 15-03-2010 DE 102004033248 A1 16-02-2006 EP 1614396 A1 11-01-2006 US 2006008774 A1 12-01-2006
DE 102009011672	A1	22-07-2010	DE 102009011672 A1 22-07-2010 EP 2387483 A1 23-11-2011 US 2011280692 A1 17-11-2011 WO 2010081711 A1 22-07-2010
EP 1927430	A2	04-06-2008	EP 1927430 A2 04-06-2008 IT B020060092 U1 07-05-2008
DE 102008005937	B3	18-06-2009	AT 457847 T 15-03-2010 DE 102008005937 B3 18-06-2009 EP 2082830 A1 29-07-2009 ES 2339304 T3 18-05-2010 US 2009191017 A1 30-07-2009
DE 8525630	U1	12-12-1985	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/000100

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B23Q3/157 A61C1/00 B23Q7/04 B23Q7/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61C B25J B23Q		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 614 396 B1 (SIRONA DENTAL SYSTEMS GMBH [DE]) 10. März 2010 (2010-03-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-6,8,9
Y	DE 10 2009 011672 A1 (WIELAND DENTAL & TECHNIK GMBH [DE]) 22. Juli 2010 (2010-07-22) das ganze Dokument -----	1-6,8,9
Y	EP 1 927 430 A2 (HBSE S R L [IT]) 4. Juni 2008 (2008-06-04) das ganze Dokument -----	1-6,8,9
Y	DE 10 2008 005937 B3 (HAAS SCHLEIFMASCHINEN GMBH [DE]) 18. Juni 2009 (2009-06-18) das ganze Dokument -----	1-6,8,9
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. Mai 2015		07/08/2015
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Antoni Jover, Jordi

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2015/000100

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 85 25 630 U1 (A-PUNKT AUTOMATIONSTECHNIK GMBH [DE]) 12. Dezember 1985 (1985-12-12) das ganze Dokument -----	1-6,8,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/000100

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. Ansprüche Nr. weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. Ansprüche Nr. weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-6, 9(vollständig); 8(teilweise)

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

Internationales Aktenzeichen PCT/ EP2015/ 000100

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-6, 9(vollständig); 8(teilweise)

Bearbeitungsvorrichtung zur maschinengestützten Herstellung und Bearbeitung von dentalen Werkstücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wobei ein als Werkzeugspeicher ausgebildeter Werkstückwechsler angeordnet ist, in dem die zu bearbeitenden Werkstücke auswechselbar aufgenommen sind.

2. Ansprüche: 7(vollständig); 8(teilweise)

Bearbeitungsvorrichtung zur maschinengestützten Herstellung und Bearbeitung von dentalen Werkstücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wobei ein als Drehteller ausgebildeter Werkzeughalter angeordnet ist, der mit einer Vielzahl von darauf angeordneten Werkzeugen zugeordnet ist wobei jedes Werkzeug einer separat drehangetriebenen Werkzeugspindel zugeordnet ist.

3. Anspruch: 10

Verfahren zur maschinengestützten Herstellung und Bearbeitung von dentalen Werkstücken mit einer Bearbeitungsvorrichtung zur maschinengestützten Herstellung und Bearbeitung von dentalen Werkstücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wobei nach Vollendung der Bearbeitung des Werkstücks der Werkstückhalter mit dem noch eingespannten, fertig bearbeiteten Werkstück in Richtung auf den Werkstückwechsler fährt und das fertig bearbeitete Werkstück in einen freien Steckplatz steckt und sich von einem anderen Steckplatz ein Roh-Werkstück abholt, das er einspannt und einer neuen Bearbeitung am unteren Werkzeughalter zuführt.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/000100

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1614396	B1	10-03-2010	AT 460132 T 15-03-2010
			DE 102004033248 A1 16-02-2006
			EP 1614396 A1 11-01-2006
			US 2006008774 A1 12-01-2006

DE 102009011672	A1	22-07-2010	DE 102009011672 A1 22-07-2010
			EP 2387483 A1 23-11-2011
			US 2011280692 A1 17-11-2011
			WO 2010081711 A1 22-07-2010

EP 1927430	A2	04-06-2008	EP 1927430 A2 04-06-2008
			IT B020060092 U1 07-05-2008

DE 102008005937	B3	18-06-2009	AT 457847 T 15-03-2010
			DE 102008005937 B3 18-06-2009
			EP 2082830 A1 29-07-2009
			ES 2339304 T3 18-05-2010
			US 2009191017 A1 30-07-2009

DE 8525630	U1	12-12-1985	KEINE

フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
B 2 3 Q 7/02 (2006.01) B 2 3 Q 7/02 A

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72) 発明者 ヴォルマー, アルフォンス
オーストリア国、アー - 5 5 0 0 ビシヨフスホーフエン、ブーフベルク 1 5 5

F ターム(参考) 3C002 AA03 LL00
3C033 FF02
3C048 DD00

【要約の続き】
收容される。
【選択図】図 5