

(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2010-69615

(P2010-69615A)

(43) 公開日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)

(51) Int. Cl.

B 2 3 P 23/04 (2006.01)

F 1

B 2 3 P 23/04

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-216471 (P2009-216471)
 (22) 出願日 平成21年9月18日 (2009. 9. 18)
 (31) 優先権主張番号 08016416.3
 (32) 優先日 平成20年9月18日 (2008. 9. 18)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 502300646
 トルンプフ ヴェルクツォイクマシーネン
 ゲゼルシャフト ミット ベシュレンク
 テル ハフツング ウント コンパニー
 コマンディートゲゼルシャフト
 Trum p f W e r k z e u g m a s c h
 i n e n G m b H + C o . K G
 ドイツ連邦共和国 デイツツインゲン ヨ
 ハン-マウス-シュトラッセ 2
 J o h a n n - M a u s - S t r a s s e
 2, D - 7 1 2 5 4 D i t z i n g e
 n, G e r m a n y
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄

最終頁に続く

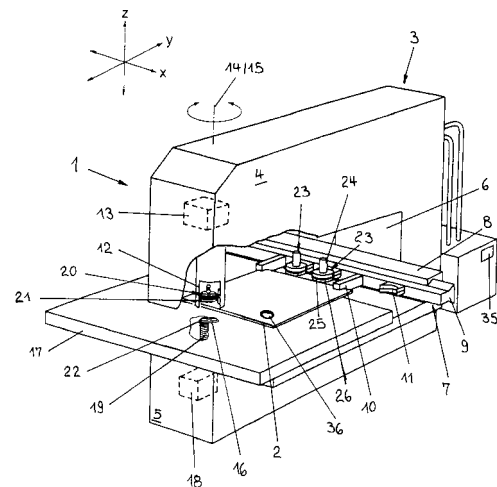
(54) 【発明の名称】 板状の被加工材、特に金属薄板を加工する機械、被加工材を加工する機械のための工具セット、
 ねじフライス削り工具アセンブリ、及びねじフライス削り工具の使用

(57) 【要約】

【課題】加工可能性を拡張する。

【解決手段】加工装置に打抜き工具の代わりにねじフライス削り工具が装着可能であり、ねじフライス削り工具及び被加工材が、フライス削り行程駆動装置により、被加工材主平面に対して横方向で延びる行程軸線に沿って互いに相対運動可能であり、フライス削り回転駆動装置により、被加工材主平面に対して横方向で延びる回転軸線を中心に互いに相対回転可能であり、加工装置に装着されたねじフライス削り工具及び被加工材が、フライス削り運動装置により、被加工材主平面に対して平行に互いに相対運動可能であり、ねじフライス削り工具及び被加工材の前記行程軸線に沿った相対運動と、前記被加工材主平面に対して平行な相対運動とが、同時の、前記回転軸線を中心とした相対回転運動時に、被加工材にねじ山がフライス削りにより形成可能であるように互いに調整されて制御可能であるようにした。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

板状の被加工材、特に金属薄板（２）を加工する機械であって、被加工材を加工する打抜き工具（２４，２６）を装着可能な加工装置を備え、

前記加工装置に装着された打抜き工具（２４，２６）及び被加工材が、打抜き行程駆動装置（１３，１８）により、被加工材主平面に対して横方向で延びる行程軸線（１４）に沿って互いに相対的に運動可能であり、打抜き回転駆動装置（１３，１８）により、被加工材主平面に対して横方向で延びる回転軸線（１５）を中心に互いに相対的に回転可能であり、かつ

前記加工装置に装着された打抜き工具（２４，２６）及び被加工材が、打抜き運動装置により、被加工材主平面に対して平行に互いに相対的に運動可能である形式のものにおいて、

前記加工装置に打抜き工具（２４，２６）の代わりにねじフライス削り工具（２０）が装着可能であり、

前記加工装置に装着されたねじフライス削り工具（２０）及び被加工材が、フライス削り行程駆動装置（１３，１８）により、被加工材主平面に対して横方向で延びる行程軸線（１４）に沿って互いに相対的に運動可能であり、フライス削り回転駆動装置（１３，１８）により、被加工材主平面に対して横方向で延びる回転軸線（１５）を中心に互いに相対的に回転可能であり、

前記加工装置に装着されたねじフライス削り工具（２０）及び被加工材が、フライス削り運動装置により、被加工材主平面に対して平行に互いに相対的に運動可能であり、

前記ねじフライス削り工具（２０）及び被加工材の行程軸線（１４）に沿った相対運動と、前記ねじフライス削り工具（２０）及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動とが、同時の、前記ねじフライス削り工具（２０）及び被加工材の回転軸線（１５）を中心とした相対回転運動時に、被加工材にねじ山がフライス削りにより形成可能であるように互いに調整されて制御可能である

ことを特徴とする、板状の被加工材、特に金属薄板を加工する機械。

【請求項 2】

前記加工装置が、工具受容部（１２，１６）を有しており、該工具受容部（１２，１６）が、被加工材加工時に被加工材主平面に対して横方向で被加工材に対向して位置し、該工具受容部（１２，１６）内に打抜き工具（２４，２６）、又は該打抜き工具（２４，２６）の代わりにねじフライス削り工具（２０）が装着可能であり、該工具受容部（１２，１６）内に装着されたねじフライス削り工具（２０）及び被加工材が、前記フライス削り行程駆動装置（１３，１８）により、被加工材主平面に対して横方向で延びる行程軸線（１４）に沿って互いに相対的に運動可能であり、前記フライス削り回転駆動装置（１３，１８）により、被加工材主平面に対して横方向で延びる回転軸線（１５）を中心に互いに相対的に回転可能であり、前記工具受容部（１２，１６）に装着されたねじフライス削り工具（２０）及び被加工材が、前記フライス削り運動装置により、被加工材主平面に対して平行に互いに相対的に運動可能である、請求項 1 記載の機械。

【請求項 3】

前記打抜き行程駆動装置（１３，１８）及び前記フライス削り行程駆動装置（１３，１８）として 1 つの共通の行程駆動装置（１３，１８）が設けられていること、前記打抜き回転駆動装置（１３，１８）及び前記フライス削り回転駆動装置（１３，１８）として 1 つの共通の回転駆動装置（１３，１８）が設けられていること、及び前記打抜き運動装置及び前記フライス削り運動装置として 1 つの共通の運動装置が設けられていることの少なくとも 1 つが満たされている、請求項 1 又は 2 記載の機械。

【請求項 4】

共通の行程駆動装置（１３，１８）として前記工具受容部（１２，１６）の行程駆動装置（１３，１８）が設けられていること、共通の回転駆動装置（１３，１８）として前記工具受容部（１２，１６）の回転駆動装置（１３，１８）が設けられていること、及び共

10

20

30

40

50

通の運動装置として前記工具受容部の運動装置又は被加工材のための座標ガイド(7)が設けられていることの少なくとも1つが満たされている、請求項1から3までのいずれか1項記載の機械。

【請求項5】

前記フライス削り回転駆動装置(13, 18)、場合によっては前記共通の回転駆動装置(13, 18)が、伝動装置を有しており、該伝動装置が、前記フライス削り回転駆動装置(13, 18)あるいは前記共通の回転駆動装置(13, 18)の駆動モータと、前記ねじフライス削り工具(20)との間に設けられている、請求項1から4までのいずれか1項記載の機械。

【請求項6】

第2の加工装置を備え、該第2の加工装置が、被加工材主平面に対して横方向で、ねじフライス削り工具(20)を装着可能な加工装置に対向して位置し、該第2の加工装置に選択的に第2の打抜き工具(24, 26)又は被加工材台架(22)が装着可能であり、被加工材が、対向して位置する加工装置に装着されたねじフライス削り工具(20)によって加工される間、前記被加工材台架(22)に、被加工材主平面に対して横方向で支持されている、請求項1から5までのいずれか1項記載の機械。

【請求項7】

前記第2の加工装置が、第2の工具受容部(12, 16)を有しており、該第2の工具受容部(12, 16)が、被加工材主平面に対して横方向で、ねじフライス削り工具(20)を装着可能な工具受容部(12, 16)に対向して位置し、該第2の工具受容部(12, 16)に選択的に第2の打抜き工具(24, 26)又は被加工材台架(22)が装着可能であり、被加工材が、対向して位置する工具受容部(12, 16)に装着されたねじフライス削り工具(20)によって加工される間、前記被加工材台架(22)に、被加工材主平面に対して横方向で支持されている、請求項1から6までのいずれか1項記載の機械。

【請求項8】

保持装置(21, 22)を備え、該保持装置(21, 22)が被加工材を、該被加工材が該当する加工装置、場合によっては該当する工具受容部(12, 16)に装着されたねじフライス削り工具(20)により加工される間、被加工材主平面に対して横方向で固定すると同時に、前記ねじフライス削り工具(20)及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動を許可する、請求項1から7までのいずれか1項記載の機械。

【請求項9】

前記保持装置(21, 22)が当接部材(21, 22)を有しており、該当接部材(21, 22)が、該当する加工装置、場合によっては該当する工具受容部(12, 16)に装着されたねじフライス削り工具(20)による被加工材加工時に、被加工材の、被加工材主平面に対して横方向で互いに反対側に位置する面に当接し、被加工材の両側に配置された当接部材(21, 22)が、前記ねじフライス削り工具(20)及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動を許可する、請求項1から8までのいずれか1項記載の機械。

【請求項10】

少なくとも被加工材の片側の当接部材(21, 22)が、フライス削り行程駆動装置(13)、場合によっては共通の行程駆動装置(13)により機能外位置及び機能位置へ運動可能である、請求項1から9までのいずれか1項記載の機械。

【請求項11】

少なくとも1つの当接部材(21, 22)が被加工材に転動体(30, 34)でもって当接し、該転動体(30, 34)が、前記ねじフライス削り工具(20)及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動時に被加工材上を転動する、請求項1から10までのいずれか1項記載の機械。

【請求項12】

第2の加工装置、場合によっては第2の工具受容部(12, 16)に装着された被加工

10

20

30

40

50

材台架（２２）が、保持装置（２１，２２）の当接部材を形成する、請求項１から１１までのいずれか１項記載の機械。

【請求項１３】

被加工材を加工する機械のための工具セットであって、打抜き工具を備え、該打抜き工具が、打抜き工具を前記機械の加工装置に固定可能な支承装置を有している形式のものにおいて、

前記打抜き工具に対して付加的にねじフライス削り工具を備え、該ねじフライス削り工具が支承装置を有しており、該支承装置が、前記打抜き工具の支承装置と合同であり、該支承装置により、ねじフライス削り工具が打抜き工具の代わりに同じ加工装置に固定可能であることを特徴とする、被加工材を加工する機械のための工具セット。

10

【請求項１４】

ねじフライス削り工具アセンブリにおいて、

ねじフライス削り工具（２０）を備え、該ねじフライス削り工具（２０）が、当該ねじフライス削り工具（２０）を、被加工材、特に金属薄板（２）を加工する機械（１）の加工装置、場合によっては工具受容部（１２，１６）に固定可能とする支承装置（２８）を備え、該支承装置（２８）が、打抜き工具（２４）をねじフライス削り工具（２０）の代わりに同じ加工装置、場合によっては同じ工具受容部（１２，１６）に固定可能とする打抜き工具（２４）の支承装置と合同であり、かつ

被加工材台架（２２）を備え、該被加工材台架（２２）が、当該被加工材台架（２２）を、被加工材、特に金属薄板（２）を加工する機械（１）の第２の加工装置、場合によっては第２の工具受容部（１２，１６）に固定可能とする支承装置（３２）を備え、該支承装置（３２）が、第２の打抜き工具（２６）を被加工材台架（２２）の代わりに、被加工材、特に金属薄板（２）を加工する機械（１）の第２の加工装置、場合によっては第２の工具受容部（１２，１６）に固定可能とする第２の打抜き工具（２６）の支承装置と合同であることを特徴とする、ねじフライス削り工具アセンブリ。

20

【請求項１５】

当接部材（２１，２２）を備え、該当接部材（２１，２２）が、被加工材の、被加工材主平面に対して横方向で互いに反対側に位置する面に配設されており、該当接部材（２１，２２）により、被加工材が、ねじフライス削り工具（２０）による加工中に被加工材主平面に対して横方向で固定されており、かつ該当接部材（２１，２２）が、ねじフライス削り工具（２０）及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動を許可する、請求項１４記載のねじフライス削り工具アセンブリ。

30

【請求項１６】

少なくとも１つの当接部材（２１，２２）が、被加工材に対応付けられた面に、転動体（３０，３４）を有しており、該転動体（３０，３４）により、当接部材（２１，２２）が被加工材に当接可能であり、該転動体（３０，３４）が、前記ねじフライス削り工具（２０）及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動時に被加工材上を転動する、請求項１４又は１５記載のねじフライス削り工具アセンブリ。

【請求項１７】

前記被加工材台架（２２）が当接部材を形成する、請求項１４から１６までのいずれか１項記載のねじフライス削り工具アセンブリ。

40

【請求項１８】

ねじフライス削り工具の使用において、該ねじフライス削り工具が、当該ねじフライス削り工具を、被加工材を加工する機械の加工装置に固定可能とする支承装置を備え、該支承装置を、打抜き工具をねじフライス削り工具の代わりに同じ加工装置に固定可能とする打抜き工具の支承装置と合同とし、ねじフライス削りのために、ねじフライス削り工具を加工装置に打抜き工具の代わりに装着することを特徴とする、ねじフライス削り工具の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、板状の被加工材、特に金属薄板を加工する機械であって、被加工材を加工する打抜き工具を装着可能な加工装置を備え、前記加工装置に装着された打抜き工具及び被加工材が、打抜き行程駆動装置により、被加工材主平面に対して横方向で延びる行程軸線に沿って互いに相対的に運動可能であり、打抜き回転駆動装置により、被加工材主平面に対して横方向で延びる回転軸線を中心に互いに相対的に回転可能であり、かつ前記加工装置に装着された打抜き工具及び被加工材が、打抜き運動装置により、被加工材主平面に対して平行に互いに相対的に運動可能である形式のものに関する。

【 0 0 0 2 】

さらに本発明は、被加工材を加工する機械のための工具セットであって、打抜き工具を備え、該打抜き工具が、打抜き工具を前記機械の加工装置に固定可能な支承装置を有している形式のものに関する。

10

【 0 0 0 3 】

さらに本発明は、ねじフライス削り工具アセンブリに関する。

【 0 0 0 4 】

さらに本発明は、ねじフライス削り工具の使用に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 5 】

上位概念を形成する機械は、DE 2 2 0 7 0 4 5 Aに開示されている。背景技術は、工具受容部を備える打抜きあるいはニブリング機械に関する。工具受容部には選択的に、打抜き若しくはニブリング又はねじ切り工具が装着可能である。工具受容部に装着されたねじ切り工具は、回転駆動装置によりその軸線を中心に回転され、同時にその軸線の方

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 DE 2 2 0 7 0 4 5 A

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

30

本発明の課題は、背景技術において存在する加工可能性を拡張することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために、本発明に係る板状の被加工材、特に金属薄板を加工する機械では、前記加工装置に打抜き工具の代わりにねじフライス削り工具が装着可能であり、前記加工装置に装着されたねじフライス削り工具及び被加工材が、フライス削り行程駆動装置により、被加工材主平面に対して横方向で延びる行程軸線に沿って互いに相対的に運動可能であり、フライス削り回転駆動装置により、被加工材主平面に対して横方向で延びる回転軸線を中心に互いに相対的に回転可能であり、前記加工装置に装着されたねじフライス削り工具及び被加工材が、フライス削り運動装置により、被加工材主平面に対して平行に互いに相対的に運動可能であり、前記ねじフライス削り工具及び被加工材の行程軸線に沿った相対運動と、前記ねじフライス削り工具及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動とが、同時の、前記ねじフライス削り工具及び被加工材の回転軸線を中心とした相対回転運動時に、被加工材にねじ山がフライス削りにより形成可能であるように互いに調整されて制御可能であるようにした。

40

【 0 0 0 9 】

本発明の有利な形態は従属請求項に係る発明である。

【 0 0 1 0 】

好ましくは、前記加工装置が、工具受容部を有しており、該工具受容部が、被加工材加工時に被加工材主平面に対して横方向で被加工材に対向して位置し、該工具受容部内に打

50

抜き工具、又は該打抜き工具の代わりにねじフライス削り工具が装着可能であり、該工具受容部内に装着されたねじフライス削り工具及び被加工材が、前記フライス削り行程駆動装置により、被加工材主平面に対して横方向で延びる行程軸線に沿って互いに相対的に運動可能であり、前記フライス削り回転駆動装置により、被加工材主平面に対して横方向で延びる回転軸線を中心に互いに相対的に回転可能であり、前記工具受容部に装着されたねじフライス削り工具及び被加工材が、前記フライス削り運動装置により、被加工材主平面に対して平行に互いに相対的に運動可能である。

【 0 0 1 1 】

好ましくは、前記打抜き行程駆動装置及び前記フライス削り行程駆動装置として１つの共通の行程駆動装置が設けられていること、前記打抜き回転駆動装置及び前記フライス削り回転駆動装置として１つの共通の回転駆動装置が設けられていること、及び前記打抜き運動装置及び前記フライス削り運動装置として１つの共通の運動装置が設けられていることの少なくとも１つが満たされている。

10

【 0 0 1 2 】

好ましくは、共通の行程駆動装置として前記工具受容部の行程駆動装置が設けられていること、共通の回転駆動装置として前記工具受容部の回転駆動装置が設けられていること、及び共通の運動装置として前記工具受容部の運動装置又は被加工材のための座標ガイドが設けられていることの少なくとも１つが満たされている。

【 0 0 1 3 】

好ましくは、前記フライス削り回転駆動装置、場合によっては前記共通の回転駆動装置が、伝動装置を有しており、該伝動装置が、前記フライス削り回転駆動装置あるいは前記共通の回転駆動装置の駆動モータと、前記ねじフライス削り工具との間に設けられている。

20

【 0 0 1 4 】

好ましくは、第２の加工装置を備え、該第２の加工装置が、被加工材主平面に対して横方向で、ねじフライス削り工具を装着可能な加工装置に対向して位置し、該第２の加工装置に選択的に第２の打抜き工具又は被加工材台架が装着可能であり、被加工材が、対向して位置する加工装置に装着されたねじフライス削り工具によって加工される間、前記被加工材台架に、被加工材主平面に対して横方向で支持されている。

【 0 0 1 5 】

好ましくは、前記第２の加工装置が、第２の工具受容部を有しており、該第２の工具受容部が、被加工材主平面に対して横方向で、ねじフライス削り工具を装着可能な工具受容部に対向して位置し、該第２の工具受容部に選択的に第２の打抜き工具又は被加工材台架が装着可能であり、被加工材が、対向して位置する工具受容部に装着されたねじフライス削り工具によって加工される間、前記被加工材台架に、被加工材主平面に対して横方向で支持されている。

30

【 0 0 1 6 】

好ましくは、保持装置を備え、該保持装置が被加工材を、該被加工材が該当する加工装置、場合によっては該当する工具受容部に装着されたねじフライス削り工具により加工される間、被加工材主平面に対して横方向で固定すると同時に、前記ねじフライス削り工具及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動を許可する。

40

【 0 0 1 7 】

好ましくは、前記保持装置が当接部材を有しており、該当接部材が、該当する加工装置、場合によっては該当する工具受容部に装着されたねじフライス削り工具による被加工材加工時に、被加工材の、被加工材主平面に対して横方向で互いに反対側に位置する面に当接し、被加工材の両側に配置された当接部材が、前記ねじフライス削り工具及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動を許可する。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、少なくとも被加工材の片側の当接部材が、フライス削り行程駆動装置、場合によっては共通の行程駆動装置により機能外位置及び機能位置へ運動可能である。

50

【 0 0 1 9 】

好ましくは、少なくとも 1 つの当接部材が被加工材に転動体をもって当接し、該転動体が、前記ねじフライス削り工具及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動時に被加工材上を転動する。

【 0 0 2 0 】

好ましくは、第 2 の加工装置、場合によっては第 2 の工具受容部に装着された被加工材台架が、保持装置の当接部材を形成する。

【 0 0 2 1 】

さらに上記課題を解決するために、本発明に係る被加工材を加工する機械のための工具セットでは、前記打抜き工具に対して付加的にねじフライス削り工具を備え、該ねじフライス削り工具が支承装置を有しており、該支承装置が、前記打抜き工具の支承装置と合同であり、該支承装置により、ねじフライス削り工具が打抜き工具の代わりに同じ加工装置に固定可能であるようにした。

10

【 0 0 2 2 】

さらに上記課題を解決するために、本発明に係るねじフライス削り工具アセンブリでは、ねじフライス削り工具を備え、該ねじフライス削り工具が、当該ねじフライス削り工具を、被加工材、特に金属薄板を加工する機械の加工装置、場合によっては工具受容部に固定可能とする支承装置を備え、該支承装置が、打抜き工具をねじフライス削り工具の代わりに同じ加工装置、場合によっては同じ工具受容部に固定可能とする打抜き工具の支承装置と合同であり、かつ被加工材台架を備え、該被加工材台架が、当該被加工材台架を、被加工材、特に金属薄板を加工する機械の第 2 の加工装置、場合によっては第 2 の工具受容部に固定可能とする支承装置を備え、該支承装置が、第 2 の打抜き工具を被加工材台架の代わりに、被加工材、特に金属薄板を加工する機械の第 2 の加工装置、場合によっては第 2 の工具受容部に固定可能とする第 2 の打抜き工具の支承装置と合同であるようにした。

20

【 0 0 2 3 】

本発明の有利な形態は従属請求項に係る発明である。

【 0 0 2 4 】

好ましくは、当接部材を備え、該当接部材が、被加工材の、被加工材主平面に対して横方向で互いに反対側に位置する面に配設されており、該当接部材により、被加工材が、ねじフライス削り工具による加工中に被加工材主平面に対して横方向で固定されており、かつ該当接部材が、ねじフライス削り工具及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動を許可する。

30

【 0 0 2 5 】

好ましくは、少なくとも 1 つの当接部材が、被加工材に対応付けられた面に、転動体を有しており、該転動体により、当接部材が被加工材に当接可能であり、該転動体が、前記ねじフライス削り工具及び被加工材の被加工材主平面に対して平行な相対運動時に被加工材上を転動する。

【 0 0 2 6 】

好ましくは、前記被加工材台架が当接部材を形成する。

40

【 0 0 2 7 】

さらに上記課題を解決するために、本発明に係るねじフライス削り工具の使用では、該ねじフライス削り工具が、当該ねじフライス削り工具を、被加工材を加工する機械の加工装置に固定可能とする支承装置を備え、該支承装置を、打抜き工具をねじフライス削り工具の代わりに同じ加工装置に固定可能とする打抜き工具の支承装置と合同とし、ねじフライス削りのために、ねじフライス削り工具を加工装置に打抜き工具の代わりに装着するようにした。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 8 】

本発明に係る機械により、被加工材において選択的に打抜き加工が行われるか、又はね

50

じ山のフライス削り加工が行われ得る。機械の加工装置にねじフライス削り工具が装着されていれば、被加工材にねじ山を切るために、回転軸線を中心として回転するねじフライス削り工具と、被加工材との間で、工具行程軸線に沿った相対運動と、それと同時の、被加工材主平面に対して平行な相対運動とが実施される。これらの両相対運動は、被加工材において所望のねじ山が切られるように互いに調整され、制御される。本発明に係る工具セット及び本発明に係るねじフライス削り工具アッセンブリにより、特に、ねじ切り工具によって形成されるねじ直径よりも大きなねじ直径も形成される。特に、本発明により、板状の被加工材、有利には金属薄板に、一度の被加工材締付けにより、まず打抜き加工によって開口を設け、引き続いてこの開口の壁にねじフライス削りによってねじ山を切る可能性が生じる。ねじフライス削りの準備のための被加工材の打抜き加工と、ねじフライス削り自体をそれぞれ異なる機械で実施する必要がなくなる。ねじ山を形成する所要時間は、これにより最短化される。課せられた加工課題に基づいて、機械の加工装置には、順にそれぞれ異なる打抜き工具及び／又はそれぞれ異なるねじフライス削り工具が装着される。ねじフライス削り工具及び打抜き工具が同一の加工装置、特に同一の工具受容部に装着され得るように、加工装置あるいは工具受容部における工具固定のために役立つ支承装置は合同である。相応の理由から、ねじフライス削り工具と一緒に使用される被加工材台架の支承装置は、同じ加工装置あるいは同じ工具受容部に固定可能な打抜き工具の支承装置と合同である。

10

20

30

40

50

【0029】

本発明のコンセプトは、種々異なる構造形式の被加工材加工機械、特に金属薄板加工機械において実現可能である。本発明に係る機械は、工具レボルバ(Werkzeu gre v o l v e r)を備える機械として実現されていても、単独工具受容部(Mono - We r k z e u g a u f n a h m e)を備える機械として実現されていてもよい。両形態において、同一の工具受容部内に打抜き工具、又は打抜き工具の代わりにねじフライス削り工具が装着される(請求項2)ことによって、本発明において予定される加工形態が実施される。工具レボルバを備える機械では、補足的に又は択一的に、工具レボルバのそれぞれ異なるマガジンスペースに、種々異なる加工形態のための工具を装備する可能性が生じる。

【0030】

本発明に係る機械のコンパクトかつ安価な構造形式のために、本発明の有利な形態では、請求項3, 4に係る構成が予定されている。打抜き工具及びねじフライス削り工具と、被加工材との同種の相対運動を起こすために、それぞれ、打抜き工具及びねじフライス削り工具のための共通の駆動装置が役立つ。共通の行程駆動装置は、有利には工具受容部の行程駆動装置であり、共通の回転駆動装置は、特に工具受容部の回転駆動装置である。工具受容部に打抜き工具が装着されているとき、共通の回転駆動装置は、打抜き工具を被加工材の打抜き加工開始前にその回転軸線を中心として、加工したい被加工材に対して調節するために役立つ。ねじフライス削り工具の使用時、共通の回転駆動装置によって、その回転軸線を中心としたねじフライス削り工具の高回転数の作業回転運動を発生させる。共通の運動装置として、本発明に係る機械において、工具受容部の運動装置、又は特に被加工材のための座標ガイドが有利である。

【0031】

ねじフライス削り工具のための回転駆動装置として、場合によってはねじフライス削り工具及び打抜き工具のための共通の回転駆動装置として、本発明において、ギヤレスの駆動装置も可能である。しかし、本発明においては、フライス削り回転駆動装置あるいは共通の回転駆動装置の駆動モータと、ねじフライス削り工具との間に伝動装置を備える駆動装置構造形式が有利である(請求項5)。この種の伝動装置は、例えば遊星歯車伝動装置として構成可能であり、ねじフライス削り工程のために必要な工具回転数を提供する、機能信頼性の高い可能性を提供する。

【0032】

請求項6, 7に係る発明では、本発明の有利な形態が、2つの加工装置あるいは2つの

工具受容部を備え、加工装置あるいは工具受容部に、選択的にそれぞれ１つの打抜き工具か、又はねじフライス削り工具又はねじフライス削り工具と協働する被加工材台架が装着可能である。被加工材台架には、該当する被加工材が、ねじフライス削り中、被加工材主平面に対して横方向で支持されている。択一的な加工可能性が提供され得るように、本発明により、請求項１４に係るねじフライス削り工具アセンブリが設けられている。請求項１４に係るねじフライス削り工具アセンブリでは、ねじフライス削り工具にも、被加工材台架にも支承装置が設けられており、これらの支承装置は、それぞれの打抜き工具の支承装置と合同であるので、支障なく、ねじフライス削り工具及び被加工材台架を２つの打抜き工具の代わりに本発明に係る機械の加工装置あるいは工具受容部に固定することを許可する。

10

【００３３】

特に高品質な加工結果は、請求項８に係る発明におけるように、保持装置が設けられていると達成される。保持装置は、被加工材をねじフライス削り工程中、被加工材主平面に対して横方向で固定し、これにより被加工材の「ばたつき（Flatter n）」を抑制する。同時に保持装置は、ねじフライス削り工具及び被加工材の、被加工材主平面に対して平行な、ねじフライス削りのために不可欠な相對運動を許可する。

【００３４】

本発明の有利な形態では、本発明における保持装置が、ねじフライス削り工具による被加工材加工時に、被加工材の、被加工材主平面に対して横方向で互いに反対側に位置する面に当接する当接部材を備える（請求項９，１５）。この種の当接部材は、加工部位の直接的な近傍に配置され、これにより、被加工材主平面に対して横方向での、加工したい被加工材の効果的な固定を可能にする。

20

【００３５】

原理的には、本発明において、本発明における保持装置の単数又は複数の当接部材を固有の駆動装置により、加工したい被加工材に当接、あるいは加工したい被加工材から離間させる可能性が生じる。しかし、本発明の有利な形態では、被加工材主平面に対して横方向の単数又は複数の当接部材の運動のために、フライス行程駆動装置、場合によっては打抜き工具及びねじフライス削り工具の共通の行程駆動装置が使用される（請求項１０）。

【００３６】

さらに、本発明において、保持装置の単数又は複数の当接部材が、単数又は複数の当接部材が当接する被加工材と同じ運動状態を有していてもよい。しかし、本発明の有利な形態では、被加工材に当接する単数又は複数の当接部材と被加工材とが、被加工材主平面に対して平行な相對運動を実施する。この相對運動が低摩擦に、特に被加工材表面における掻き傷形成なしに実施され得るように、本発明の有利な形態では、少なくとも１つの当接部材に転動体が設けられており、転動体を介して被加工材が当接部材により負荷され、転動体は、ねじフライス削り工具及び被加工材の相對運動時に、被加工材上を転動する（請求項１１，１６）。

30

【００３７】

転動体の代わりに、ブラシ部材が設けられていてもよい。ブラシ部材は、被加工材を支持すると同時に、当接部材及び被加工材の、被加工材主平面に対して平行な相對運動を許可する。

40

【００３８】

請求項１２，１７に係る発明において、被加工材の、ねじフライス削り工具とは反対側に設けられた加工装置又は工具受容部に装着された被加工材台架は、同時に、本発明における保持装置の当接部材の機能を請け負う。この特徴は、本発明に係る機械あるいは本発明に係るねじフライス削り工具アセンブリのコンパクトで安価な構造形式のために役立つ。

【００３９】

以下に、本発明について例示的な概略図を参照しながら詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 4 0 】

【図 1】金属薄板加工のための工作機械を示す図である。

【図 2】図 1 に示した工作機械で使用するための、工具マガジンの工具ホルダに配置されたねじフライス削り工具アッセンブリを示す図である。

【図 3】図 1 に示した工作機械に装着された状態にある図 2 に示したねじフライス削り工具アッセンブリの金属薄板加工開始前の図である。

【図 4】図 3 に示したねじフライス削り工具アッセンブリの金属薄板加工時の図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 1 】

図 1 に示すように、工作機械として構成される金属薄板 2 を加工する機械 1 は、上側のフレーム脚 4 及び下側のフレーム脚 5 を備える C 字形の機械フレーム 3 を有する。機械フレーム 3 の開口室 6 内には、従来慣用の座標ガイド 7 が収容されている。座標ガイド 7 は、通常のものと同様に、クロスレールガイド 8 及びクロスレールガイド 8 に案内されるクロスレール 9 を有する。クロスレールガイド 8 は、図示しない駆動モータによってクロスレール 9 と共に水平の Y 軸の方向で可動である。クロスレール 9 は、同じく図示しない駆動モータによってクロスレールガイド 8 に沿って、水平の、前記 Y 軸に対して垂直に延びる X 軸の方向で可動である。

【 0 0 4 2 】

クロスレール 9 には、金属薄板 2 を保持するための従来慣用の構造形式のクランプ 10 が設けられている。さらにクロスレール 9 は、工具マガジンとして働く。この目的でクロスレール 9 には、工具ホルダ 11 が解離可能に取り付けられている。図 1 には、工具ホルダ 11 の概略が示されており、図 2 には、工具ホルダ 11 の詳細が示されている。

【 0 0 4 3 】

機械フレーム 3 の上側のフレーム脚 4 の自由端には、上側の加工装置の第 1 の工具受容部 12 が設けられている。工具受容部 12 は、図 1 に概略的に示した電氣的な駆動装置 13 によって、行程軸線 14 に沿って昇降可能である。行程軸線 14 は、鉛直の Z 軸の方向、ひいては、金属薄板 2 の水平の表面に対して平行に延びる被加工材主平面に対して横方向、特に垂直に延びる。さらに、第 1 の工具受容部 12 に装着される工具は、電氣的な駆動装置 13 によって、行程軸線 14 と一致した回転軸線 15 を中心として正・逆の方向で回転可能である。

【 0 0 4 4 】

上側のフレーム脚 4 に設けられた第 1 の工具受容部 12 には、機械フレーム 3 の下側のフレーム脚 5 に設けられた別の加工装置の第 2 の工具受容部 16 が対向して位置している。第 2 の工具受容部 16 は、下側のフレーム脚 5 に取り付けられている被加工材テーブル 17 に組み込まれている。第 2 の工具受容部 16 に装着される工具も、回転軸線 15 を中心に正・逆の方向で回転可能である。この目的で、図 1 に概略的に示した電氣的な駆動装置 18 が設けられている。第 2 の工具受容部 16 の行程軸線 14 に沿った可動性は、図示の形態では意図されていないものの、原理的には可能である。吸引装置 19 が、第 2 の工具受容部 16 に接続されている。

【 0 0 4 5 】

図 1 に示した加工期では、上側のフレーム脚 4 に設けられた第 1 の工具受容部 12 に、ねじフライス削り工具 (Gewindefraswerkzeug) 20 が、上側の当接部材 21 と共に装着されている。下側のフレーム脚 5 に設けられた第 2 の工具受容部 16 は、被加工材台架 22 を支承する。被加工材台架 22 は、同時に下側の当接部材を形成する。座標ガイド 7 のクロスレール 9 から、2 つの打抜き工具アッセンブリ (Stanzwerkzeug - Anordnung) 23 が差し出される。公知のように、打抜き工具アッセンブリ 23 は、それぞれ、打抜きパンチの形態の上側の打抜き工具 24、ストリップ 25、及び打抜きダイとして構成される下側の打抜き工具 26 を有する。座標ガイド 7 のクロスレール 9 における工具マガジンの、図 1 とは異なる装備も可能である。特に、種々異なるねじフライス削り工具が差し出されるようになっていてもよい。

【 0 0 4 6 】

ねじフライス削り工具 2 0、上側の当接部材 2 1 及び被加工材台架 2 2 は、図 2 に詳細に示すように、ねじフライス削り工具アッセンブリ (Gewinde fraeswerkzeug - Anordnung) 2 7 のパーツである。ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 のすべてのパーツは、図 2 で見て、工具ホルダ 1 1 に解離可能に取り付けられている。工具ホルダ 1 1 により、ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 は、座標ガイド 7 のクロスレール 9 に設けられた工具マガジンの準備時にクロスレール 9 に取り付けられる (図 1 参照) 。

【 0 0 4 7 】

図 2 に示すように、ねじフライス削り工具 2 0 は、工具軸部 2 8 を有する。工具軸部 2 8 は、図 1 に示した上側の打抜き工具 2 4 の工具軸部と合同である。ねじフライス削り工具 2 0 の工具軸部 2 8 も、上側の打抜き工具 2 4 の工具軸部も、支承装置を形成しており、支承装置として、ねじフライス削り工具 2 0 あるいは上側の打抜き工具 2 4 を機械 1 の第 1 の工具受容部 1 2 内に固定するために役立つ。

【 0 0 4 8 】

ねじフライス削り工具 2 0 の軸方向で見て、工具軸部 2 8 の下側に、ねじフライス 2 9 が設けられている。ねじフライス 2 9 は、外周削りによりねじ山を形成可能な刃を有する。

【 0 0 4 9 】

ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 の上側の当接部材 2 1 は、打抜き工具アッセンブリ 2 3 のストリッパ 2 5 の形態で形成されている。打抜き工具アッセンブリ 2 3 のストリッパ 2 5 とは異なり、ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 の上側の当接部材 2 1 は、加工したい被加工材に対応する下面に、全方位で回転可能に支承された球の形態の転動体 3 0 を有する。球の代わりに、例えばブラシが使用されてもよい。

【 0 0 5 0 】

ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 の上側の当接部材 2 1 に設けられたフランジ 3 1 は、打抜き工具アッセンブリ 2 3 のストリッパ 2 5 に設けられた相応のフランジと合同である。フランジ 3 1 において、ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 の上側の当接部材 2 1 と、機械 1 の第 1 の工具受容部 1 2 との間の解離可能な結合が形成可能である。相応に、打抜き工具アッセンブリ 2 3 のストリッパ 2 5 に設けられたフランジは、工具受容部 1 2 内にストリッパ 2 5 を解離可能に固定するための支承装置を形成する。

【 0 0 5 1 】

ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 の被加工材台架 2 2 は、工具ホルダ 1 1 に、上側の当接部材 2 1 の下側で支承されている。その構造的な構成に関して、ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 の被加工材台架 2 2 は、打抜き工具アッセンブリ 2 3 の下側の打抜き工具 2 6 にほぼ相当する。ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 の被加工材台架 2 2 は、打抜き工具アッセンブリ 2 3 の下側の打抜き工具 2 6 と、特に支承フランジ 3 2 の点で構造的に一致している。下側の打抜き工具 2 6 に設けられた相応の支承フランジと同様に、被加工材台架 2 2 に設けられた支承フランジ 3 2 も、当該工具又は工具部分を、機械 1 の下側のフレーム脚 5 に設けられた第 2 の工具受容部 1 6 内に固定するための支承装置として役立つ。被加工材台架 2 2 の貫通開口 3 3 は、下側の打抜き工具 2 6 と類似の形態で、つまりダイ開口と類似の形態で設けられている。通常の構造形式の下側の打抜き工具とは異なり、ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 の被加工材台架 2 2 は、加工したい被加工材の下面に対応する上面に、球として形成された転動体 3 4 を有する。球の代わりに、ブラシが設けられていてもよい。

【 0 0 5 2 】

機械 1 のすべての主要な機能は、数値制御されている。この目的で機械 1 は、図 1 に概略的に示した数値制御部 3 5 を有する。

【 0 0 5 3 】

被加工材の加工開始前に、座標ガイド 7 のクロスレール 9 に設けられた工具マガジンに

10

20

30

40

50

、加工のために必要な工具が装備される。図示の形態では、打抜き工具アッセンブリ 2 3 及びねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 が、該当する工具ホルダ 1 1 によりクロスレール 9 に取り付けられる。機械 1 の準備後、被加工材の加工時に最初に必要とされる工具アッセンブリが、第 1 の工具受容部 1 2 及び第 2 の工具受容部 1 6 に装着される。機械 1 の座標ガイド 7 はこの目的で、機械フレーム 3 の上側のフレーム脚 4 及び下側のフレーム脚 5 の自由端に向かって走行し、通常の形式で、該当する工具アッセンブリを第 1 の工具受容部 1 2 及び第 2 の工具受容部 1 6 に受け渡す。

【 0 0 5 4 】

図示の形態では、金属薄板 2 はまず打抜き工具アッセンブリ 2 3 の 1 つにより加工される。それに応じて、まず、該当する打抜き工具アッセンブリ 2 3 の上側の打抜き工具 2 4 及びストリッパ 2 5 を第 1 の工具受容部 1 2 に装着し、対応する下側の打抜き工具 2 6 を第 2 の工具受容部 1 6 に装着する。その後、座標ガイド 7 を適当に走行させて、加工したい金属薄板 2 を、座標ガイド 7 のクロスレール 9 に設けられたクランプ 1 0 によって把持し、引き続いて座標ガイド 7 を走行させることで、金属薄板 2 を、装着された打抜き工具アッセンブリ 2 3 に対して位置決めする。金属薄板 2 がその目標位置に到達したら、装着された打抜き工具アッセンブリ 2 3 を操作する。上側の打抜き工具 2 4 は、電気的な駆動装置 1 3 によって、金属薄板 2 の打抜き加工を実施しながら打抜き工具アッセンブリ 2 3 の下側の打抜き工具 2 6 内に進入するまで、行程軸線 1 4 に沿って動かされる。機械 1 の電気的な駆動装置 1 3 は、それに応じて、打抜き行程駆動装置 (S t a n z - H u b a n t r i e b) を形成する。さらに電気的な駆動装置 1 3 は、打抜き回転駆動装置 (S t a n z - D r e h a n t r i e b) の機能を請け負うことができ、打抜き回転駆動装置として、装着された打抜き工具 2 3 の上側の打抜き工具 2 4 を、回転軸線 1 5 を中心として位置決めすることができる。相応に、下側のフレーム脚 5 に設けられた電気的な駆動装置 1 8 は、打抜き行程駆動装置及び / 又は打抜き回転駆動装置として使用可能である。

【 0 0 5 5 】

座標ガイド 7 は、打抜き運動装置として、金属薄板 2 及び装着された打抜き工具アッセンブリ 2 3 の、金属薄板 2 の被加工材主平面に対して平行な、被加工材加工のために必要な相対運動を実施する。この相対運動には、被加工材の打抜き加工開始前の位置決め運動の他、装着された打抜き工具アッセンブリ 2 3 の個々の打抜き行程 (ストローク) 間の、被加工材の送りのための運動が該当する。

【 0 0 5 6 】

上記打抜き加工により、金属薄板 2 には、円形の打抜き部 3 6 が形成される (図 1 参照) 。打抜き部 3 6 の壁に、後続の工程でねじ山が設けられる。

【 0 0 5 7 】

この目的で、機械 1 の座標ガイド 7 は、装着された打抜き工具アッセンブリ 2 3 の、座標ガイド 7 のクロスレール 9 に残された工具ホルダ 1 1 と共に、第 1 の工具受容部 1 2 及び第 2 の工具受容部 1 6 に向かって走行する。そこで、上側の打抜き工具 2 4 、ストリッパ 2 5 及び下側の打抜き工具 2 6 は、割り当てられた工具ホルダ 1 1 によって受け取られる。その後、空となった工具受容部 1 2 , 1 6 に、座標ガイド 7 を適当に走行させて、ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 を装着する。引き続いて、打抜き部 3 6 を有する金属薄板 2 を、装着されたねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 に対して位置決めする。これにより、ねじフライス削り工具アッセンブリ 2 7 に、図 3 に示した状況が生じる。

【 0 0 5 8 】

原理的には、下側の打抜き工具 2 6 及び被加工材台架 2 2 を上側の工具受容部 1 2 に装着し、ストリッパ 2 5 を備える打抜き工具 2 4 及びねじフライス削り工具 2 0 を下側の工具受容部 1 6 に装着することも可能である。

【 0 0 5 9 】

図 3 に示した状況から出発して、第 1 の工具受容部 1 2 に装着されたねじフライス削り工具 2 0 は、今度はフライス削り回転駆動装置 (F r a e s - D r e h a n t r i e b) 及びフライス削り行程駆動装置 (F r a e s - H u b a n t r i e b) として機能する電

氣的な駆動装置 13 により、回転軸線 15 を中心とするフル (hochtourig) の作業回転運動で駆動され、同時に行程軸線 14 に沿って金属薄板 2 に向かって下降される。ねじフライス削り工具 20 と共に、電氣的な駆動装置 13 は、上側の当接部材 21 を行程軸線 14 に沿って下方に動かす。上側の当接部材 21 が金属薄板 2 の上面に鉛直方向の予圧下で載置されるとすぐに、上側の当接部材 21 の下降運動は終了する。金属薄板 2 の反対側で第 2 の工具受容部 16 に配置された被加工材台架 22 と共に、上側の当接部材 21 は、金属薄板 2 を被加工材主平面に対して横方向で固定する保持装置を形成する。鉛直方向でのこの固定にもかかわらず、金属薄板 2 は、座標ガイド 7 により水平運動可能である。金属薄板 2 の水平運動は、上側の当接部材 21 に設けられた球 30 と、ねじフライス削り工具アッセンブリ 27 の被加工材台架 22 に設けられた球 34 とに基づいて、低摩擦の運動として、特に金属薄板 2 の可視面における掻き傷形成なしに実現される。

10

【0060】

回転軸線 15 を中心として回転するねじフライス削り工具 20 の下降運動は、金属薄板 2 の上面への上側の当接部材 21 の当接後、ねじフライス削り工具 20 がねじフライス 29 でもって金属薄板 2 の打抜き部 36 に進入するまで継続される。フライス削り運動装置として役立つ座標ガイド 7 の適当な走行により、同時に、金属薄板 2 は水平方向で、ねじフライス削り工具 20 のねじフライス 29 が金属薄板 2 の打抜き部 36 の壁に噛み込むように動かされる。ねじフライス削り工具 20 の下降運動が継続され、同時に金属薄板 2 の、ねじフライス削り工具 20 の下降運動に合わせて調整された水平運動が実施されながら、回転軸線 15 を中心として回転するねじフライス削り工具 20 は、ねじフライス 29 によって、所望のねじ山を打抜き部 36 の壁に切る。ねじフライス削り工程で発生する切り屑は、吸引装置 19 により被加工材台架 22 の貫通開口 33 を介して排出される。

20

【0061】

ねじ山の製造後、金属薄板 2 は座標ガイド 7 により、ねじフライス削り工具 20 が、今やねじ山が設けられた打抜き部 36 の内部で、打抜き部 36 の壁から半径方向で間隔を置いて位置するように位置決めされる。引き続いて、ねじフライス削り工具 20 は、行程軸線 14 に沿ってその初期位置に向かって上昇させられる。上側の当接部材 21 は、金属薄板 2 の上面から持ち上がり、図 3 に示した状況に相当する状況に至る。加工課題次第で、金属薄板 2 は、機械 1 から取り出されるか、又はさらに加工され得る。

30

【符号の説明】

【0062】

- 1 機械
- 2 金属薄板
- 3 機械フレーム
- 4 上側のフレーム脚
- 5 下側のフレーム脚
- 6 開口室
- 7 座標ガイド
- 8 クロスレールガイド
- 9 クロスレール
- 10 クランプ
- 11 工具ホルダ
- 12 第 1 の工具受容部
- 13 駆動装置
- 14 行程軸線
- 15 回転軸線
- 16 第 2 の工具受容部
- 17 被加工材テーブル
- 18 駆動装置
- 19 吸引装置

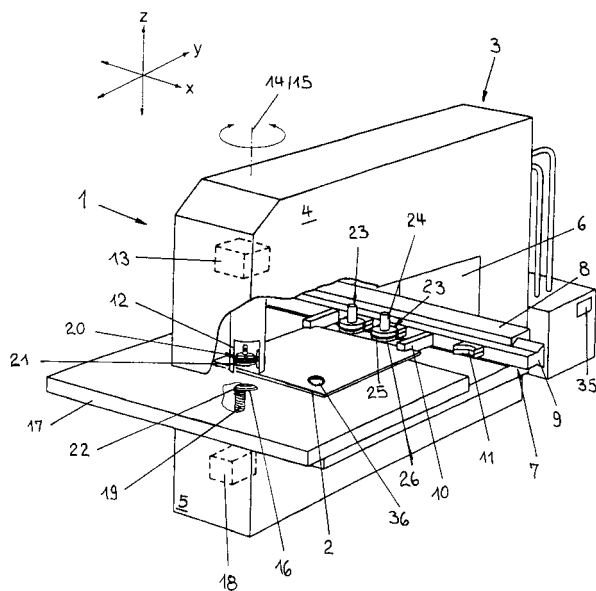
40

50

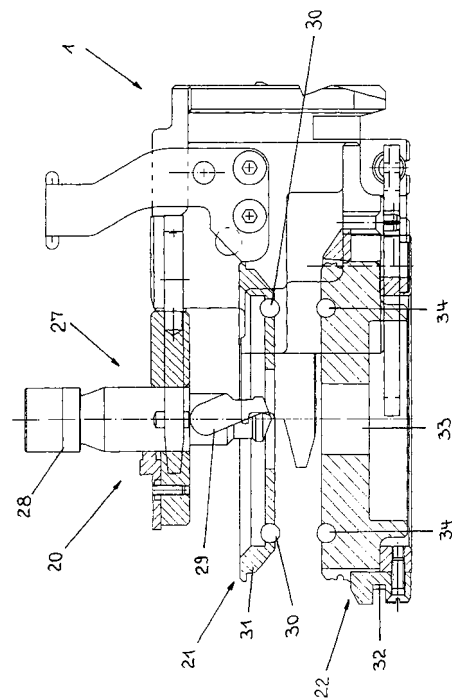
- 20 ねじフライス削り工具
- 21 上側の当接部材
- 22 被加工材台架
- 23 打抜き工具アッセンブリ
- 24 上側の打抜き工具
- 25 ストリッパ
- 26 下側の打抜き工具
- 27 ねじフライス削り工具アッセンブリ
- 28 工具軸部
- 29 ねじフライス
- 30 転動体
- 31 フランジ
- 32 支承フランジ
- 33 貫通開口
- 34 転動体
- 35 数値制御部
- 36 打抜き部

10

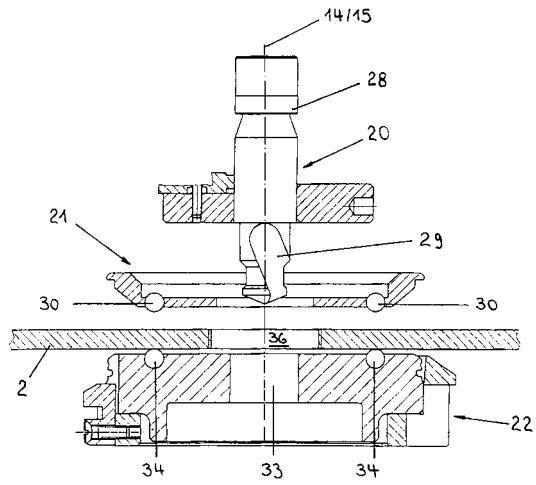
【図 1】



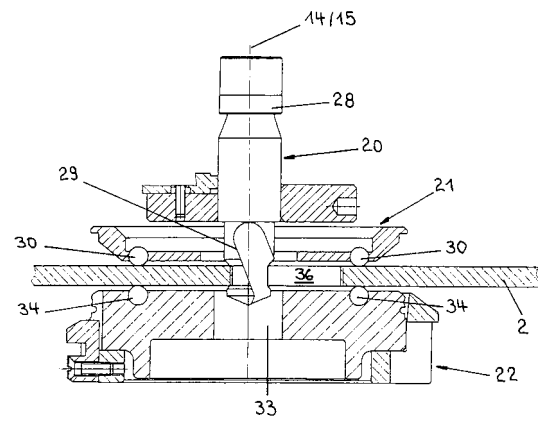
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100094798

弁理士 山崎 利臣

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(74)代理人 100110593

弁理士 杉本 博司

(74)代理人 100112793

弁理士 高橋 佳大

(74)代理人 100128679

弁理士 星 公弘

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 クリストフ シュミット

ドイツ連邦共和国 エバーディングゲン / ホーホドルフ ケルテンシュトラッセ 21 / 2