

(19)



(11)

EP 3 352 926 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
B21D 28/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16763251.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/071151

(22) Anmeldetag: **08.09.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/050584 (30.03.2017 Gazette 2017/13)

(54) **MEHRFACHWERKZEUG ZUM BEARBEITEN VON WERKSTÜCKEN, INSBESONDERE BLECHEN**
MULTI-TOOL FOR PROCESSING WORKPIECES, IN PARTICULAR METAL SHEETS
OUTIL MULTIPLE POUR L'USINAGE DE PIÈCES, EN PARTICULIER DE TÔLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **22.09.2015 DE 102015115960**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.08.2018 Patentblatt 2018/31

(73) Patentinhaber: **Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG**
71254 Ditzingen (DE)

(72) Erfinder:
• **ABIKO, Takeshi**
71254 Ditzingen (DE)
• **DECKER, Martin**
71665 Vaihingen (DE)

(74) Vertreter: **Mammel und Maser**
Patentanwälte
Tilsiter Straße 3
71065 Sindelfingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2015/127020 DE-A1- 10 012 178
DE-U1-202008 003 915 US-A- 4 555 966

EP 3 352 926 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Mehrfachwerkzeug zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Blechen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 20 2008 003 915 U1 ist ein Mehrfachwerkzeug zum Bearbeiten von Werkstücken bekannt, welches eine Mehrzahl von Werkzeugen in einem Werkzeuggrundkörper aufnimmt, die aufeinanderfolgend in einem Umfangskreis vorgesehen sind. Die Werkzeuge weisen einen Führungsabschnitt auf, der zwischen einem Werkzeugkopf und einem Werkzeugstempel vorgesehen ist und durch welchen das Werkzeug in der Führung des Werkzeuggrundkörpers auf und ab bewegbar geführt ist. An dem Werkzeuggrundkörper ist ein Justiering mit einem Einspannzapfen fest verbunden, wobei der Justiering eine Abdeckung zum Werkzeuggrundkörper bildet. Zwischen dem Justiering und dem Werkzeuggrundkörper ist drehbar ein Indexierrad vorgesehen, welches in radialer Richtung den Hubraum begrenzt und die Werkzeuge umgibt. Ebenso wird durch das Indexierrad der Hubraum in axialer Richtung begrenzt. Durch einen solchen Indexierring ist das zum Einsatz kommende Werkzeug mittels eines daran angeordneten Steuersegments in seiner Arbeitsposition fixiert, so dass beispielsweise eine Stanzbearbeitung zur Einbringung einer Ausnehmung in ein Blech erfolgen kann.

[0003] Die übrigen Werkzeuge können während einem Bearbeitungsschritt in den Hubraum eintauchen.

[0004] Für eine abdruckfreie Stanzbearbeitung ist es erforderlich, auf der Werkstückoberseite, insbesondere Blechoberseite, eine Schutzfolie zu belassen, damit die nicht für die Bearbeitung vorgesehenen Werkzeuge die Oberfläche des Werkstücks nicht beeinträchtigen.

[0005] Zur Vermeidung dieser Gefahr ist aus der US 4,555,966 A bekannt, zwischen dem Werkzeuggrundkörper und den Werkzeugen, insbesondere den Werkzeugköpfen, eine Druckfeder einzubringen, so dass die Werkzeuge in einer Ruheposition in den Werkzeuggrundkörper eingefahren werden und lediglich das in eine Arbeitsposition übergeführte Werkzeug gegenüber dem Werkzeuggrundkörper ausgefahren ist. Eine solche Anordnung weist den Nachteil auf, dass die Druckfeder Einbauraum benötigt, das heißt, dass das Maß des aus dem Werkzeuggrundkörper nach unten herausragenden Werkzeugstempels in der Länge gering ist. Zudem kann bei solchen Mehrfachwerkzeugen jedes Werkzeug nur in einem geringen Maß nachgeschliffen werden, da der Überstand gegenüber dem Werkzeuggrundkörper bereits schon gering ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Mehrfachwerkzeug vorzuschlagen, bei dem inaktive Werkzeuge in einer gegenüber dem Werkzeuggrundkörper eingefahrenen Ruheposition und das aktive Werkzeug in einer ausgefahrenen Position zum Werkzeuggrundkörper in einfacher Weise einstellbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Mehrwerkzeug gelöst, bei welchem im Hubraum der Werkzeugköpfe der

einzelnen Werkzeuge ein mit dem Indexierrad wirkverbundenes Steuerelement vorgesehen ist, durch welches eines der Werkzeuge in eine gegenüber dem Werkzeuggrundkörper ausgeführte Arbeitsposition und die restlichen Werkzeuge in eine gegenüber dem Werkzeuggrundkörper eingefahrenen Ruheposition übergeführt sind. Durch dieses Steuerelement werden die nicht für die Bearbeitung vorgesehenen Werkzeuge zwangsweise in der Ruhestellung positioniert und sind somit inaktiv. Dabei sind diese gegenüber dem sich in der Arbeitsposition befindenden Werkzeug so weit eingefahren, so dass während einer Bearbeitung des Werkstücks die sich in der Ruhestellung befindenden Werkzeuge mit der Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstücks nicht in Berührung kommen. Dadurch entstehen weder Abdrücke noch Oberflächenbeschädigungen auf der Oberseite des Werkstücks. Es ist somit eine abdruckfreie Bearbeitung des Werkstücks, insbesondere auch von Blechen ohne Schutzfolie auf der Blechoberseite, möglich.

[0008] Eine bevorzugte Ausgestaltung des Mehrfachwerkzeuges sieht vor, dass das Steuerelement eine Steuerkulisze aufweist, welche eine aktive Steuerebene zum Positionieren eines Werkzeuges in der Arbeitsposition und zumindest eine inaktive Steuerebene umfasst, durch welche die restlichen Werkzeuge in der Ruheposition angeordnet sind. Dies weist den Vorteil auf, dass durch eine Rotationsbewegung des Indexierringes die Auswahl und Anwahl des in die Arbeitsposition überzuführenden Werkzeugs ermöglicht ist, wobei ein zwangsweises Überführen des ausgewählten Werkzeuges in die Arbeitsposition das Überführen der restlichen Werkzeuge in die Ruheposition zur Folge hat. Die Einbringung eines solchen Steuerelementes mit einer Steuerkulisze in den Hubraum des Mehrfachwerkzeuges weist darüber hinaus den Vorteil auf, dass dieses auch bei bisherigen Mehrfachwerkzeugen eingesetzt werden kann bzw. der Aufbau und die Abmessungen der bisherigen Mehrfachwerkzeuge weiterhin verwendet werden können.

[0009] Das Steuerelement ist bevorzugt als ein offener oder geschlossener Ring ausgebildet, der im Werkzeuggrundkörper geführt ist und die Steuerkulisze greift an einem Werkzeugkopf des Werkzeuges an. Dies ermöglicht, dass das Steuerelement in einfacher Weise in den Hubraum integriert werden kann. Zudem bedarf es keiner baulichen Anpassung der Werkzeuge. Auch wird ein nur geringer Bauraum benötigt, um die Ansteuerung der einzelnen Werkzeuge vorzunehmen.

[0010] Bevorzugt ist das als Ring ausgebildete Steuerelement mit einer Führungsfläche in einer Vertiefung des Werkzeuggrundkörpers geführt und gegenüberliegend die Steuerkulisze vorgesehen. Dies ermöglicht, dass das Steuerelement lediglich in eine Vertiefung, insbesondere Ringnut, einzusetzen ist, um dieses gesichert aufzunehmen. Zudem kann durch eine einfache Drehbewegung, welche bislang bereits durch das Indexierrad für die Auswahl des zum Einsatz kommenden Werkzeuges erfolgt ist, auch vorliegend zur Indexierung verwendet werden.

[0011] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung des Steuerelementes mit einem geschlossenen Ring sieht vor, dass der Führungsfläche gegenüberliegend eine aktive Steuerebene für die Arbeitsposition des einen ausgewählten Werkzeuges aufweist und zumindest eine weitere inaktive Steuerebene für die Ruheposition der restlichen Werkzeuge umfasst, wobei die aktive und zumindest eine inaktive Steuerebene durch eine Rampe miteinander verbunden sind. Dies ermöglicht, dass durch eine einfache Drehbewegung des Steuerelementes das Werkzeug, welches mit seinem Werkzeugkopf an der Steuerkulissee angreift, aus einer aktiven in eine inaktive Position und umgekehrt überführt werden kann. Bei beispielsweise fünf Werkzeugen in einem Werkzeuggrundkörper ist vorgesehen, dass ein Werkzeug in einer aktiven Steuerebene anordenbar ist und die vier weiteren Werkzeuge an der inaktiven Steuerebene an- bzw. aufliegen. Eine alternative Ausgestaltung des Steuerelementes sieht vor, dass das Steuerelement als offener Ring ausgebildet ist und anstelle der aktiven Steuerebene des geschlossenen Ringes eine Unterbrechung aufweist. Die aktive Steuerebene für die Arbeitsposition wird durch eine ein- oder beidseitig am Werkzeuggrundkörper benachbart zur Vertiefung vorgesehene Abstützfläche gebildet. Zum Überführen des Werkzeuges in zumindest eine inaktive Steuerebene für die Ruheposition ist am Beginn und am Ende der Unterbrechung eine Rampe vorgesehen.

[0012] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass die erste Rampe zwischen dem aktiven Steuerabschnitt und dem inaktiven Steuerabschnitt eine Steigung mit einem Winkel von 20° bis 50° bezogen auf die Führungsfläche aufweist. Dadurch können eine schnelle Drehbewegung des Steuerelementes und ein Einleiten der Hubbewegung der Werkzeuge innerhalb dem Werkzeuggrundkörper erfolgen.

[0013] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die zweite und weitere Rampe zwischen einer zweiten und zumindest einer weiteren inaktiven Steuerebene eine geringere Steigung als die Steigung der ersten Rampe aufweist. Die Ausgestaltung von beispielsweise zwei oder mehreren inaktiven Steuerebenen wird insbesondere bei Mehrfachwerkzeugen mit einer größeren Anzahl von Werkzeugen in einem Werkzeuggrundkörper vorgesehen. Bei einer großen Vielzahl von Werkzeugen ist der zur Verfügung stehende Raum für die Länge der Rampe gering, wodurch eine vergrößerte Steigung erfolgen müsste. Dies ist jedoch nachteilig, so dass deshalb zwei oder mehrere Rampen mit einer geringeren Steigung vorgesehen sind, um auch eine hinreichend schnelle und verschleißfreie Drehbewegung des Steuerelementes zu erzielen.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung des Steuerelementes sieht vor, dass die zumindest eine Rampe des Steuerelementes eine nach innen geneigte Schräge aufweist. Dadurch kann ein verbessertes und verschleißarmes oder verschleißfreies Anheben des Werkzeugkopfes des Werkzeuges ermöglicht sein. Zu-

dem ist zumeist an einer Außenumfangsfläche des Werkzeugkopfes eine Fase vorgesehen, welche an der Schräge der Rampe besser gleitet und geführt werden kann. Bevorzugt ist vorgesehen, dass ein Winkel zwischen 30° und 45° gegenüber einer Außenumfangsfläche für die nach innen geneigte Schräge vorgesehen ist.

[0015] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass für die zumindest zweite oder weitere Rampe jeweils eine Schräge vorgesehen ist und der Winkel größer als die Schräge der ersten Rampe ist.

[0016] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung des Steuerelementes sieht vor, dass die Steuerkulissee als Laufbahn ausgebildet ist, die gleich breit oder breiter als eine Auflagefläche am Werkzeugkopf ist. Dadurch können ein sicheres Ansteuern und eine gute Kraftübertragung zur Einleitung der Hubbewegung des Werkzeuges gegeben sein.

[0017] Die Höhe zwischen der Führungsfläche des als Ring ausgebildeten Steuerelementes und der aktiven Steuerebene der Steuerkulissee ist gleich groß oder kleiner als die Vertiefung im Werkzeuggrundkörper. Dies ermöglicht, dass das Werkzeug in einer Arbeitsposition mit dessen Auflagefläche am Werkzeugkopf vollständig auf einer Oberfläche des Werkzeuggrundkörpers aufliegen kann, wodurch eine definierte und sichere Anlage gegeben ist. Sofern an dem Werkzeugkopf an einer zum Werkzeuggrundkörper weisenden Auflagefläche eine Fase angeordnet ist, kann die aktive Steuerebene auch geringfügig oberhalb der Oberfläche des Werkzeuggrundkörpers liegen, wobei die Auflagefläche des Werkzeugkopfes immer noch auf der Oberfläche des Werkzeuggrundkörpers aufliegt. Diese Ausführungsform ermöglicht jedoch eine schnellere Einleitung einer Hubbewegung zum Überführen des Werkzeuges in eine Ruheposition.

[0018] Zwischen einer Innenumfangsfläche des Indexierrades und des als Ring ausgebildeten Steuerelementes ist eine stift- oder rastförmige Verbindung vorgesehen, durch welche das Steuerelement zum Indexierrad drehfest verbunden ist. Dadurch kann die Einleitung der Drehbewegung des Indexierrades unmittelbar auf das Steuerelement übertragen werden und somit eine direkte Ansteuerung der Werkzeuge erfolgen.

[0019] Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass an dem Steuerelement zumindest ein radial ausgerichteter Stift vorgesehen ist, der in eine Ausnehmung an einer Innenumfangsfläche des Indexierrades angreift. Dies ermöglicht eine einfache Montage durch Aufsetzen des Indexierrades auf den Werkzeuggrundkörper, so dass gleichzeitig der zumindest eine Stift in die Ausnehmung oder Tasche an der Innenumfangsfläche des Indexierrades eingreift.

[0020] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass das Indexierrad ein Steuersegment aufweist, welches oberhalb der Werkzeugköpfe der Werkzeuge drehbar ist und das ausgewählte Werkzeug in der Arbeitsposition fixiert. Dadurch kann das in der aktiven Arbeitsposition angeordnete Werkzeug zum Werkzeuggrundkörper nie-

dergehalten und fixiert werden, wohingegen die restlichen Werkzeuge in die Ruheposition übergehen. Diese liegen dabei an der Ringfläche des Indexierrades an oder sind mit Abstand dazu angeordnet, so dass diese während der Arbeitsbewegung des Mehrfachwerkzeuges in der Lage gesichert sind.

[0021] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass das Steuerelement in radialer Richtung durch eine Umfangswand der Vertiefung im Werkzeuggrundkörper und durch eine Innenumfangsfläche am Indexierrad geführt ist. Dadurch kann während der Stellbewegung oder Steuerbewegung ein Ausweichen des Steuerelementes oder ein Verformen nach außen verhindert sein.

[0022] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass am Werkzeugkopf des Werkzeuges eine Führungsnase mit beidseitig benachbart dazu angeordneten Ausnehmungen vorgesehen ist, wobei die Führungsnase V-förmig ausgebildete Steuerflächen zum Auf- und Abbewegen des Werkzeuges aufweist. Diese Führungsnase dient als eine Art Vorsprung mit seitlich daran angeordneten Steuerflächen, deren Ausrichtung bevorzugt der Steigung von zumindest der ersten Rampe zwischen der aktiven Steuerebene in die erste inaktive Steuerebene entspricht. Dadurch kann ein möglicher Verschleiß noch weiter verringert sein.

[0023] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass das Steuerelement aus Kunststoff, Metall oder Keramik ausgebildet ist.

[0024] Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im Folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Die der Beschreibung und den Zeichnungen zu entnehmenden Merkmale können einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination erfindungsgemäß angewandt werden. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Mehrfachwerkzeuges,
 Figur 2 eine perspektivische Teilansicht des Mehrfachwerkzeuges gemäß Figur 1,
 Figur 3 eine schematische Schnittdarstellung des Mehrfachwerkzeuges gemäß Figur 1,
 Figur 4 eine schematische Ansicht auf einen Werkzeuggrundkörper gemäß Figur 1,
 Figur 5 eine schematische Schnittdarstellung eines Indexierrades des Mehrfachwerkzeuges gemäß Figur 1,
 Figur 6 eine perspektivische Ansicht des Steuerelementes gemäß Figur 3,
 Figur 7 eine Ansicht von oben auf das Steuerelement gemäß Figur 6,
 Figur 8 eine schematische Seitenansicht des Steuerelementes gemäß Figur 7,
 Figur 9 eine schematische Schnittansicht entlang der Linie VII-VII in Figur 7,
 Figur 10 eine perspektivische Ansicht des Steuerelementes gemäß Figur 6 mit einem daran geführten

Werkzeug gemäß Figur 1,

Figur 11 eine schematische Schnittansicht von Figur 10,

Figur 12 eine schematische Seitenansicht einer alternativen Ausführungsform eines Werkzeugkopfes zu Figur 10,

Figur 13 eine schematische Ansicht auf den Werkzeugkopf gemäß Figur 12,

Figur 14 eine schematische Seitenansicht zur Ansteuerung des Werkzeuges gemäß Figur 12 mit einem Steuerelement,

Figur 15 eine schematische Ansicht einer alternativen Ausführungsform des Steuerelementes,

Figur 16 eine schematische Seitenansicht des Steuerelementes gemäß Figur 15 und

Figur 17 eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform des Steuerelementes zu Figur 15.

[0025] In Figur 1 ist eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Mehrfachwerkzeuges 11 dargestellt. Dieses Mehrfachwerkzeug 11 umfasst einen Werkzeuggrundkörper 12, an welchem mehrere Werkzeuge 14 vorgesehen sind. An dem Werkzeuggrundkörper 12 ist ein Justiering 16 befestigt, der einen Einspannzapfen 17 zum Einspannen des Mehrfachwerkzeuges 11 in eine nicht näher dargestellte Werkzeugmaschine aufweist. Zwischen dem Justiering 16 und dem Werkzeuggrundkörper 12 ist ein Indexierrad 18 drehbar aufgenommen, welches an seinem Außenumfang eine Verzahnung 19 aufweist und als Zahnrad ausgebildet ist.

[0026] Aus den Figuren 2 und 3 geht der Aufbau des Mehrfachwerkzeuges 11 näher hervor. Der Werkzeuggrundkörper 12 weist gemäß diesem Ausführungsbeispiel fünf Durchgangsbohrungen auf, die als Führung 21 zur Aufnahme der Werkzeuge 14 vorgesehen sind. Alternativ können auch eine größere Anzahl an Werkzeugen 14 in dem Werkzeuggrundkörper 12 angeordnet sein, beispielsweise zehn Werkzeuge. Die Werkzeuge 14 sind aufeinanderfolgend auf einem gemeinsamen Umfangskreis angeordnet. Die Werkzeuge 14 bestehen aus einem Werkzeugkopf 22 sowie einem sich daran anschließenden Führungsabschnitt 23 und einem Werkzeugstempel 24. Der Werkzeugkopf 22 ragt gegenüber dem Führungsabschnitt 23 radial nach außen und weist eine Auflagefläche 26 auf, auf welcher sich der Werkzeugkopf 22 in einer in Figur 3 links dargestellten Arbeitsposition 28 auf einer Oberfläche des Werkzeuggrundkörpers 12 abstützt. Der Werkzeugstempel 24 kann bei der Ausgestaltung des Werkzeuges 14 als Stanzstempel ein Schneidwerkzeug bilden, dessen Geometrie an die Einbringung einer Ausnehmung in ein nicht näher dargestelltes Werkstück, wie beispielsweise ein Blech, ausgebildet sein. Alternativ kann der Werkzeugstempel 24 auch als Biege- oder Umformwerkzeug ausgebildet sein.

[0027] Der Werkzeuggrundkörper 12 ist lösbar mit dem Justiering 16 verbunden. Beispielsweise ist eine

Schraub- oder Steckverbindung oder dergleichen vorgesehen. Eine Rotationsachse des Werkzeuggrundkörpers 12, des Justierendes 16 und Einspannzapfens 17 bildet eine sogenannte C-Achse 31 einer Werkzeugmaschine, um welche das Mehrfachwerkzeug 11 zum Überführen in eine Arbeitsstellung gedreht wird. Hierzu sind bevorzugt die Nuten 32 und ein Indexierelement 33 zur Ausrichtung vorgesehen.

[0028] Zwischen dem Werkzeuggrundkörper 12 und dem Justierendes 16 ist das Indexierrad 18 drehbar geführt. Dieses Indexierrad 18 weist eine zur Achse 31 weisende Ringfläche 35 auf, welche im Abstand zur Oberfläche des Werkzeuggrundkörpers 12 angeordnet ist und einen Hubraum 36 für die in dem Hubraum 36 auf und ab bewegbaren Werkzeugköpfe 22 bildet. Das Indexierrad 18 weist eine Innenumfangsfläche 37 auf, welche den Hubraum 36 in radialer Richtung begrenzt und die Werkzeugköpfe 22 der Werkzeuge 14 umgibt. Zur Ausrichtung der Werkzeugstempel 24 an den Werkzeugen 14 weist jeder Werkzeugkopf 22 eine Abflachung 38 auf, die gegenüberliegend an einer Positioniereinrichtung 39 mit deren Ausrichtflächen anliegt. Dadurch ist eine Verdrehung der Werkzeugköpfe 22 und somit des Werkzeuges 14 verhindert.

[0029] In dem Hubraum 36 des Mehrfachwerkzeuges 11 ist ein Steuerelement 41 vorgesehen. Dieses Steuerelement 41 ist als Ring ausgebildet und erstreckt sich im Hubraum 36 in einem Umfangskreis an die Werkzeuge 14 angrenzend.

[0030] In Figur 4 ist eine schematische Ansicht von oben auf den Werkzeuggrundkörper 12 dargestellt. Der Werkzeuggrundkörper 12 umfasst eine Vertiefung 42, insbesondere nutenförmige Vertiefung 42, welche bevorzugt voll umlaufend ist und eine ringförmige Vertiefung 42 bildet. Ein- oder beidseitig an die Vertiefung 42 angrenzend ist eine Abstützfläche 43 vorgesehen. Dies bildet auch eine Arbeitsebene für die Werkzeugköpfe 21. In die Abstützfläche 43 kann auch die Führung 21 liegen. Die Vertiefung 42 umgibt die Führungen 21, so dass diese innerhalb der Vertiefung 42 liegen. Durch die Vertiefung 42 wird das Steuerelement 41 geführt.

[0031] In Figur 5 ist eine schematische Schnittansicht des Indexierrades 18 dargestellt. Das Indexierrad 18 weist einen umlaufenden Umfangsrand 45 mit einer Schulter 46 auf, welche den Werkzeuggrundkörper 12 umgibt und mit der Schulter 46 darauf aufliegt. An die Schulter 46 angrenzend ist die Innenumfangsfläche 37 gebildet, welche das als Ring ausgebildete Steuerelement 41 bezüglich dem Außenumfang abstützt, wie dies in Figur 3 dargestellt ist. Des Weiteren ist an der Innenumfangsfläche 37 zumindest eine Ausnehmung 48, vorzugsweise zwei einander gegenüberliegende Ausnehmungen 48, vorgesehen. Diese bilden einen Teil einer nachfolgend noch näher beschriebenen Wirkverbindung mit dem Steuerelement 41.

[0032] An der Ringfläche 35 des Indexierrades 18 ist ein Steuersegment 51 mit zwei Auflaufschrägen 52 ausgebildet. Dieses Steuersegment 51 hält das ausgewählte

Werkzeug 14 in der Arbeitsposition 28 nieder, wie dies in Figur 3 dargestellt ist. Im jeweiligen benachbarten Bereich zum Steuersegment 51 können die Werkzeugköpfe 22 in einer Ruheposition 54, wie dies in Figur 3 rechts dargestellt ist, angeordnet sein. Diese Auflaufschrägen 52 greifen an einer äußeren Anfasung des Werkzeugkopfes 22 an, um diesen abwärts zu bewegen.

[0033] In Figur 6 ist eine perspektivische Ansicht des Steuerelementes 41 dargestellt. Die Figur 7 zeigt eine schematische Ansicht von oben. In Figur 8 ist eine Seitenansicht des Steuerelementes 41 zu Figur 7 dargestellt und die Figur 9 zeigt eine Schnittdarstellung entlang der Linie VII-VII in Figur 7.

[0034] Das als Ring ausgebildete Steuerelement 41 weist eine in einer Ebene liegende Führungsfläche 56 auf, welche in der Vertiefung 42 des Werkzeuggrundkörpers 12 aufliegt, um das Steuerelement 41 drehbar darin zu führen. Der Führungsfläche 56 gegenüberliegend ist eine Steuerkulissee vorgesehen, welche eine erste bzw. eine aktive Steuerebene 58 umfasst. Diese aktive Steuerebene 58 ist parallel zur Führungsfläche 56 ausgerichtet. Beidseitig an die erste Steuerebene 58 schließt sich eine Rampe 59 an, die in eine zweite bzw. inaktive Steuerebene 61 führt. Die Höhe der ersten Steuerebene 58 ist bevorzugt derart bemessen, dass diese der Vertiefung 42 entspricht oder geringer als die Höhe der Vertiefung 42 ist. Die inaktive Steuerebene 61 weist eine Höhe auf, so dass das Werkzeug 14 aus der Arbeitsposition 28 in die Ruheposition 54 überführbar ist, wobei in dieser Ruheposition 54 die Oberseite der Werkzeugköpfe 22 vorzugsweise mit der Ringfläche 35 des Indexierrades 18 in Berührung kommen kann oder mit geringem Abstand dazu angeordnet ist.

[0035] Die erste bzw. aktive Steuerebene 58 weist eine Länge oder Fahrweg der Steuerkulissee auf, so dass ein Werkzeug 14 in einer Arbeitsposition 28 ist und die weiteren Werkzeuge 14 in einer Ruheposition 54 sind. Die Steuerkulissee des Steuerelementes 41 greift an der Auflagefläche 26 des Werkzeugkopfes 22 an und leitet somit die Hub- und Senkbewegung des Werkzeuges 14 ein. Die Breite der Steuerkulissee ist vorzugsweise größer als die Breite der Auflagefläche 26.

[0036] Die Rampe 59 weist bevorzugt eine nach innen gerichtete Schräge 63 auf, die beispielsweise einen Winkel von 30° bis 45° gegenüber einer Außenumfangsfläche 64 umfasst. Diese Schräge 63 geht in eine horizontal ausgerichtete Laufbahn der ersten Steuerebene 58 und zweiten Steuerebene 61 über. Durch die Rampe 59 mit der daran angeordneten Schräge 63 kann der Werkzeugkopf 22 des Werkzeuges 14 geometrisch einfach ausgebildet sein, das heißt, dass dieser eine ebene Auflagefläche umfasst, welche am radialen äußeren Bereich auch einer Fase 27 (Figur 11) aufweisen kann.

[0037] An dem Steuerelement 41 ist, wie beispielsweise in Figur 6 dargestellt, an der radialen Umfangswand 45 ein Stift 65 vorgesehen. Diese Stifte 65 greifen in die Ausnehmung 48 des Indexierrades 18 ein, wobei das Steuersegment 51 in radialer Richtung oberhalb und zur

ersten Steuerebene 58 des Steuerelementes 41 ausgerichtet ist, so dass das Werkzeug 14 die in Figur 3 dargestellte Arbeitsposition 28 einnehmen kann.

[0038] In Figur 10 und 11 ist eine perspektivische und eine Schnittansicht dargestellt, aus der eine Verfahrsposition des Werkzeuges 14 durch das Steuerelement 41 hervorgeht. Durch die Schräge 63 an der Rampe 59 kann eine kraftreduzierte Hubbewegung des Werkzeuges 14 eingeleitet werden, insbesondere auch dann, wenn am äußeren Rand der Auflagefläche 26 des Werkzeugkopfes 22 noch eine Fase 27 vorgesehen ist.

[0039] In den Figuren 12 und 13 ist eine alternative Ausführungsform eines Werkzeugkopfes 22 des Werkzeuges 14 dargestellt. Dieser Werkzeugkopf 22 weist eine Führungsnase 67 auf, welche aufgrund von seitlich daran eingebrachten Ausnehmungen 68, ausgehend von einem Werkzeugkopf 22 gemäß dem Werkzeug 14 in Figur 10, gebildet ist. Diese Führungsnase 67 kann an ihrem vorderen spitz zulaufenden Ende eine Schräge aufweisen, die mit der Fase 27 korrespondiert. Die Führungsnase 67 weist zwei vorzugsweise V-förmig ausgerichtete Steuerflächen 69 auf, welche eine ähnliche oder gleiche Steigung wie die Rampe 59 des Steuerelementes 41 umfasst. Die Steuerfläche 69 ist gegenüber der Steuerkulisser des Steuerelementes 41 geneigt. Daraus ergibt sich eine erleichterte Einleitung der Hubbewegung des Werkzeugkopfes 22 durch das Entlanggleiten der Steuerfläche 69 an der Rampe 59, wie dies beispielsweise in Figur 14 dargestellt ist. Insbesondere bei Werkzeugen 14, die eine hohe Anzahl von in einen Werkzeuggrundkörper 12 eingesetzten Werkzeugen 14 umfasst, ist der Durchmesser der Werkzeugköpfe 22 gering und durch die Vielzahl der in Umfangsrichtung aneinandergereihten Werkzeugköpfe 22 ist ein verbleibender Weg für die Rampe 59 gering, so dass diese steiler ausgebildet sein müsste als bei einer Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 9. Durch die Ausbildung der Führungsnase 67 kann eine steilere Rampe 59 ermöglicht sein.

[0040] Diese Ausführungsform gemäß den Figuren 12 bis 15 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß den Figuren 6 bis 11 dadurch, dass bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 12 bis 15 die aktive Steuerebene 58 als Rampe 59 und die inaktive Steuerebene 61 als eine plane Stirnseite ausgebildet werden kann, ohne zusätzlich im Bereich der Rampe 69 Schrägen 63 und dazu entsprechende Übergänge beziehungsweise Rundungen vorzusehen. Diese Schräge 63, wie diese bei der Ausführungsform des Steuerelementes 41 in Figur 10 am Steuerelement 41 vorgesehen ist, ist bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 12 bis 15 an dem Werkzeugkopf 22 des Werkzeuges 14 vorgesehen und durch die Steuerflächen 69 gebildet.

[0041] Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass das Steuerelement 41 ausgehend von einer ersten bzw. aktiven Steuerebene 58 eine erste Rampe 59 in eine zwischengeschaltene Steuerebene 71 und von dieser zwischengeschaltene Steuerebene 71 zur zweiten Steuerebene 61 überführt. Dabei ist vorgesehen, dass die zwischengeschaltene Steuerebene 71 einen größeren Abstand in der Höhe zur aktiven Steuerebene 58 und einen kleineren Abstand zur zweiten Steuerebene 61 aufweist, so dass beispielsweise ein Werkzeugkopf 22, insbesondere eine Führungsnase 67 des Werkzeugkopfes 22, an dieser Zwischensteuerebene 71 zur Anlage kommt und eine Berührung mit einer Oberseite des zu bearbeitenden Werkstücks bereits vermieden ist.

[0042] Durch ein solches Steuerelement 41, welches mit dem Indexierrades 18 durch die Wirkverbindung synchronisiert ist, erfolgt durch die Einleitung einer Drehbewegung des Indexierrades 18 von außen eine Drehung des Steuerelementes 41, so dass eines der Werkzeuge 14 in die Arbeitsposition 28 übergeführt wird und die anderen Werkzeuge 14 gleichzeitig in der Ruheposition 54 angeordnet sind. Bei Weiterdrehen des Indexierrades 18 wird eine Hubbewegung für das in der Arbeitsposition 28 angeordnete Werkzeug 14 eingeleitet, indem dieses mit der Auflagefläche 26 entlang der Steuerkulisser des Steuerelementes 41, insbesondere der Rampe 59, in eine Ruheposition 54 übergeführt wird, wobei in Drehrichtung des Steuerelementes 41 gesehen das nächstfolgende Werkzeug 14 in die Arbeitsposition 28 abgesenkt wird.

[0043] Das Mehrfachwerkzeug 11 wird in Bearbeitungsmaschinen zum Stanzen, Prägen und/oder Umformen als Oberwerkzeug eingesetzt und arbeitet mit einem Unterwerkzeug im Maschinengestell zusammen. Zwischen dem Ober- und Unterwerkzeug wird das zu bearbeitende Werkstück auf einem Maschinentisch bzw. einer Werkstückaufnahme geführt.

[0044] In Figur 17 ist perspektivisch eine alternative Ausführungsform zu Figur 15 dargestellt. Diese weicht dahingehend ab, dass anstelle der aktiven Steuerebene 58 eine Unterbrechung 73 vorgesehen ist. Dadurch ist das Steuerelement 41 als offener Ring ausgebildet. Am jeweiligen offenen Ende des Steuerelementes 41 kann der Beginn einer Rampe 59 vorgesehen sein, welcher in die Steuerebene 71 und darauffolgend in die Steuerebene 61 übergeht. Ein freies Ende des offenen Ringes am Ende der Rampe 59 kann auch dahingehend ausgebildet sein, dass ein Stummel verbleibt, wobei der Stummel die Höhe der Vertiefung 42 umfasst oder in der Höhe geringer als die Vertiefung 42 ausgebildet ist.

[0045] Auch die Ausführungsform gemäß Figur 8 kann als offener Ring ausgebildet sein, so dass anstelle der aktiven Steuerebene 58 die Unterbrechung 73 vorgesehen ist.

[0046] Auch die Ausführungsform gemäß Figur 8 kann als offener Ring ausgebildet sein, so dass anstelle der aktiven Steuerebene 58 die Unterbrechung 73 vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Mehrfachwerkzeug zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere Blechen, mit einer Mehrzahl von Werkzeugen (14), die aufeinanderfolgen in einem Umfangkreis in jeweils einer Führung (21) im Werkzeuggrundkörper (12) vorgesehen sind, wobei die Werkzeuge (14) einen Führungsabschnitt (23) aufweisen, der zwischen einem Werkzeugkopf (22) und

- einem Werkzeugstempel (24) vorgesehen ist und durch den Führungsabschnitt (23) in der Führung (21) auf und ab bewegbar geführt ist, mit einem Justiering (16), welcher fest mit dem Werkzeuggrundkörper (12) verbunden ist und mit einem Indexierrad (18), welches zwischen dem Justiering (16) und dem Werkzeuggrundkörper (14) drehbar angeordnet ist mit einem Hubraum (36), der in radialer Richtung durch das Indexierrad (18) begrenzt ist und sich in axialer Richtung zwischen dem Justiering (16) und dem Werkzeuggrundkörper (12) erstreckt und den Hubraum (36) radial begrenzt und eine Ringfläche (35) aufweist, die in axialer Richtung den Hubraum (36) zum Werkzeuggrundkörper (12) begrenzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Hubraum (36) ein mit dem Indexierrad (18) wirkverbundenes Steuerelement (41) vorgesehen ist, welches eines der Werkzeuge (14) in eine gegenüber dem Werkzeuggrundkörper (12) ausgeführte Arbeitsposition (28) und die restlichen Werkzeuge (14) in eine gegenüber dem Werkzeuggrundkörper (12) eingefahrenen Ruheposition (54) überführt.
2. Mehrfachwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerelement (41) eine Steuerelemente umfasst, welche eine aktive Steuerebene (58) zum Positionieren eines ausgewählten Werkzeuges (14) in die Arbeitsposition (28) aufweist und zumindest eine inaktive Steuerebene (61, 71) umfasst, durch welche die restlichen Werkzeuge (14) in der Ruheposition (54) angeordnet sind.
 3. Mehrfachwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerelement (41) als offener oder geschlossener Ring ausgebildet ist, der im Werkzeuggrundkörper (12) geführt ist und die Steuerelemente des Steuerelementes (41) an dem Werkzeugkopf (22) der Werkzeuge (14) angreift.
 4. Mehrfachwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als Ring ausgebildete Steuerelement (41) mit einer Führungsfläche (56) in einer Vertiefung (42) des Werkzeuggrundkörpers (12) geführt ist und gegenüberliegend zur Führungsfläche (56) die Steuerelemente vorgesehen ist, welche vorzugsweise zumindest eine inaktive Steuerebene (61, 71) und zumindest eine Rampe (59) aufweist.
 5. Mehrfachwerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerelement (41) als geschlossener Ring eine der Führungsflächen (56) gegenüberliegende aktive Steuerebene (58) für die Arbeitsposition (28) und die zumindest weitere inaktive Steuerebene (61, 71) für die Ruheposition (54) der Werkzeuge (14) umfasst, die durch die zumindest eine Rampe (59) miteinander verbunden sind.
 6. Mehrfachwerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerelement (41) als offener Ring ausgebildet ist und eine Unterbrechung (73) aufweist und die aktive Steuerebene (58) für die Arbeitsposition (28) der Werkzeuge (14) durch eine ein- oder beidseitig am Werkzeuggrundkörper (12) vorgesehene und benachbart zur Vertiefung (42) angeordnete Abstützfläche (43) gebildet ist und die zumindest eine weitere inaktive Steuerebene (61, 71) für die Ruheposition (54) der Werkzeuge (14) umfasst, die durch die zumindest eine Rampe (59) miteinander verbunden sind.
 7. Mehrfachwerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rampe (59) zwischen der ersten Steuerebene (58) und der zweiten Steuerebene (61) eine Steigung mit einem Winkel von 20° bis 50° bezogen auf die Führungsfläche (56) aufweist und vorzugsweise eine zweite und weitere Rampe (59) gegenüber der ersten Rampe (59) eine geringere Steigung aufweisen.
 8. Mehrfachwerkzeug nach Anspruch 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Rampe (59) des Steuerelementes (41) eine Innenkontur aufweist, welche eine nach innen geneigte Schräge (63) umfasst, die vorzugsweise in einem Winkel zwischen 30° und 45° zur Außenumfangsfläche des Steuerelementes (41) ausgerichtet ist und insbesondere die zumindest zweite oder weitere Rampe (59) jeweils eine Schräge (63) aufweisen, die größer als die Schräge (63) der ersten Rampe (59) ist.
 9. Mehrfachwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelemente des Steuerelementes (41) gleich breit oder breiter als die Auflagefläche (26) des Werkzeugkopfes (22) der Werkzeuge (14) ausgebildet ist.
 10. Mehrfachwerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe zwischen der Führungsfläche (56) und der aktiven Steuerebene (58) gleich groß oder kleiner als die Vertiefung (42) im Werkzeuggrundkörper (12) ist.
 11. Mehrfachwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einer Innenumfangsfläche (37) des Indexierrades (18) und dem als Ring ausgebildeten Steuerelement (41) eine stift- oder rastförmige Verbindung vorgesehen ist, durch welche das Steuerelement (41) und das Indexierrad (18) drehfest miteinander verbunden sind und vorzugsweise an dem Steuerelement (41) zumindest ein in radialer Richtung nach außen weisender Stift (65) vorgesehen ist, der in eine Ausnehmung (48) der Innenumfangsfläche (37) des Indexierrades (18) eingreift.

12. Mehrfachwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Indexierrad (18) ein Steuersegment (51) aufweist, welches oberhalb der Werkzeugköpfe (22) der Werkzeuge (14) verfahrbar ist und das ausgewählte Werkzeug (14) in der Arbeitsposition (28) positioniert.
13. Mehrfachwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerelement (41) in radialer Richtung durch die Umfangswand der Vertiefung (42) im Werkzeuggrundkörper (12) und durch die Innenumfangsfläche (37) des Indexierrades (18) geführt ist.
14. Mehrfachwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugkopf (22) eine Führungsnase (67) und benachbart dazu Ausnehmungen (68) aufweist und vorzugsweise an der Führungsnase (67) V-förmig ausgebildete Steuerflächen (69) zum Auf- und Abbewegen des Werkzeuges (14) aufweist, die vorzugsweise gegenüber dem Steuerelement (41) geneigt sind.
15. Mehrfachwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerelement (41) aus Kunststoff, Metall oder Keramik ausgebildet ist.

Claims

1. A multi-tool for processing workpieces, in particular metal sheets, having a plurality of tools (14) that are provided on the tool main body (12), each within a respective guide (21), in such a manner as to be arranged one behind another along a circumferential circle, said tools (14) having a guided portion (23) provided between a tool head (22) and a tool punch (24) and being guided via said guided portion (23) so as to be movable up and down within the guide (21), having an adjustment ring (16) which is fixedly connected to the tool main body (12), and having an indexing wheel (18) which is rotatably arranged between the adjustment ring (16) and the tool main body (14), and having a displacement (36) which is delimited in a radial direction by the indexing wheel (18) and extends, in an axial direction, between the adjustment ring (16) and the tool main body (12), and radially delimiting the displacement (36) and having an annular surface (35) that delimits the displacement (36) in an axial direction with respect to the tool main body (12), **characterised in that** the displacement (36) has a control element (41) provided therein which is operatively connected to the indexing wheel (18) and which transfers one of the tools (14) to an extended working position (28) with

respect to the tool main body (12) and transfers the remaining tools (14) to a retracted position of rest (54) with respect to the tool main body (12).

2. The multi-tool as claimed in claim 1, **characterised in that** the control element (41) comprises a control slide which has an active control plane (58) for positioning a selected tool (14) in a working position (28) and comprises at least one inactive control plane (61, 71) by means of which the remaining tools (14) are disposed in the position of rest (54).
3. The multi-tool as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the control element (41) is shaped in the form of an open or a closed ring which is guided within the tool main body (12) and **in that** the control slide of the control element (41) is applied on the tool heads (22) of the tools (14).
4. The multi-tool as claimed in claim 3, **characterised in that** a guided surface (56) of the control element (41) shaped in the form of a ring is guided within a depression (42) formed in the tool main body (12) and **in that** on a side opposed to the guided surface (56), the control slide is provided which preferably has at least one inactive control plane (61, 71) and at least one ramp (59).
5. The multi-tool as claimed in claim 4, **characterised in that** the control element (41) realised as a closed ring comprises, on the side opposed to the guided surface (56) an active control plane (58) for the working position (28) and the at least one further inactive control plane (61, 71) for the position of rest (54) of the tools (14), said planes being interconnected by the at least one ramp (59).
6. The multi-tool as claimed in claim 4, **characterised in that** the control element (41) is realised as an open ring and comprises a gap (73), the active control plane (58) for the working position (28) of the tools (14) being formed by a support surface (43) provided on the tool main body (12) on one side or on both sides thereof and disposed adjacent to the depression (42), and **in that** said control element comprises the at least one further inactive control plane (61, 71) for the position of rest (54) of the tools (14), said planes being interconnected by the at least one ramp (59).
7. The multi-tool as claimed in claim 5, **characterised in that** the first ramp (59) between the first control plane (58) and the second control plane (61) has an inclination with an angle of between 20° and 50° with respect to the guided surface (56) and **in that** preferably a second and a further ramp (59) have a smaller inclination than the first ramp (59).

8. The multi-tool as claimed in claims 5 to 7, **characterised in that** the at least one ramp (59) of the control element (41) has an inner contour which comprises an inwardly inclined slant (63) which is preferably oriented with an angle of between 30° and 45° with respect to the outer circumferential surface of the control element (41) and **in that** in particular at least the second or further ramp (59) has a slant (63) which is greater than the slant (63) of the first ramp (59).
9. The multi-tool as claimed in any of the preceding claims, **characterised in that** the control slide of the control element (41) is formed of equal width or wider than the support surface (26) of the tool head (22) of each of the tools (14).
10. The multi-tool as claimed in any one of claims 4 to 9, **characterised in that** the height between the guided surface (56) and the active control plane (58) is equal to, or smaller than, the depression (42) formed in the tool main body (12).
11. The multi-tool as claimed in any of the preceding claims, **characterised in that** between an inner circumferential surface (37) of the indexing wheel (18) and the control element (41) shaped in the form of a ring, a pin-like or catch-like connection is provided by means of which the control element (41) and the indexing wheel (18) are interconnected in a rotationally fixed manner and **in that** preferably the control element (41) has at least one pin (65) provided thereon which points radially outwardly and engages with a recess (48) formed in the inner circumferential surface (37) of the indexing wheel (18).
12. The multi-tool as claimed in any of the preceding claims, **characterised in that** the indexing wheel (18) has a control segment (51) which is displaceable above the tool heads (22) of the tools (14) and positions the selected tool (14) in its working position (28).
13. The multi-tool as claimed in any of the preceding claims, **characterised in that** the control element (41) is guided in a radial direction by the circumferential wall of the depression (42) formed in the tool main body (12) and by the inner circumferential surface (37) of the indexing wheel (18).
14. The multi-tool as claimed in any of the preceding claims, **characterised in that** the tool head (22) has a guiding nose (67) and recesses (68) formed adjacent thereto and **in that** preferably the guiding nose (67) has V-shaped control surfaces (69) formed thereon for moving the tool (14) up and down, said control surfaces being preferably inclined with respect to the control element (41).

15. The multi-tool as claimed in any of the preceding claims, **characterised in that** the control element (41) is made of plastic material, metal or ceramic.

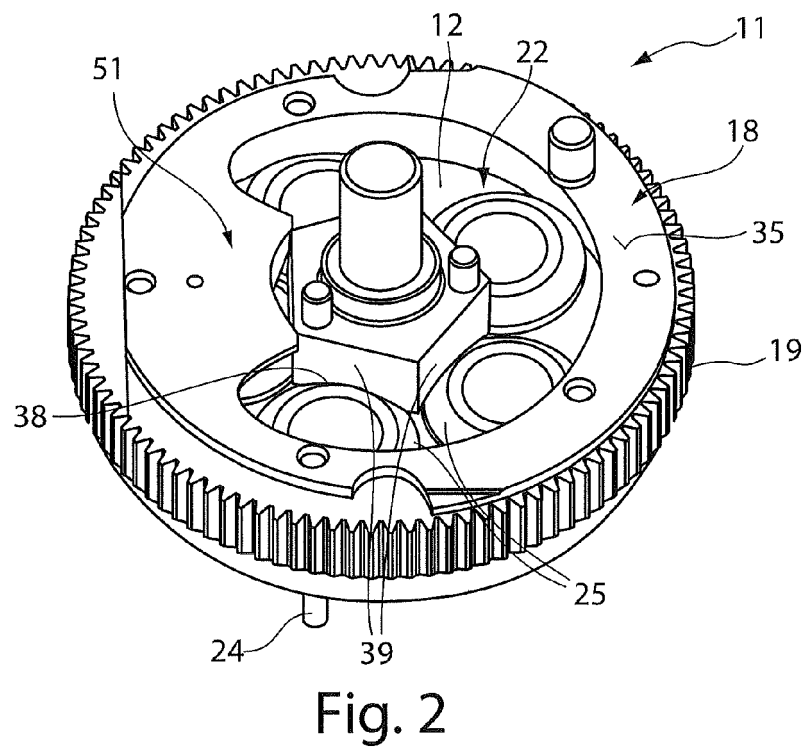
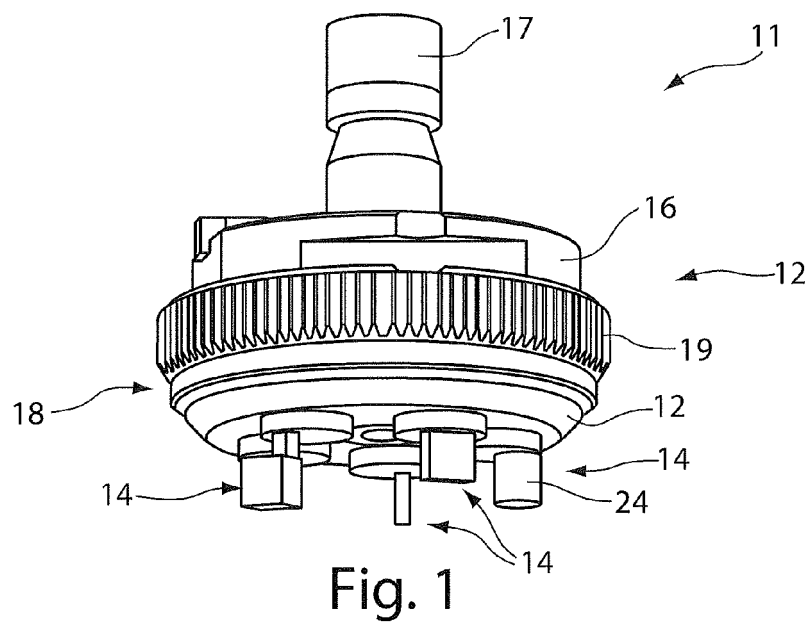
Revendications

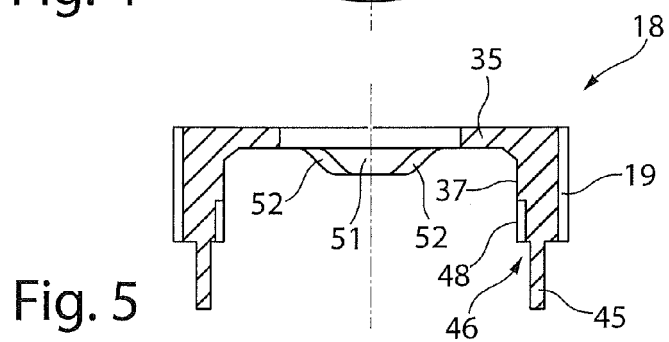
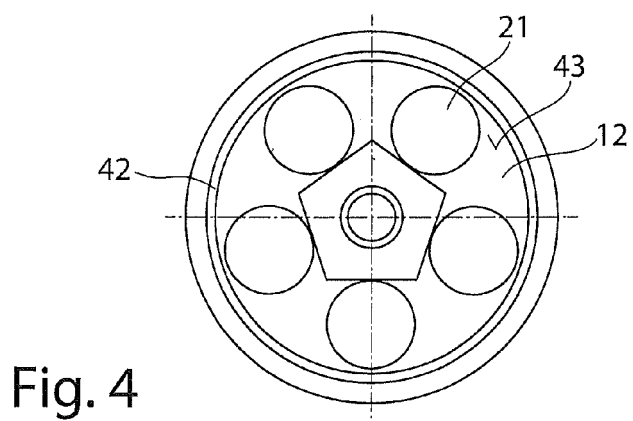
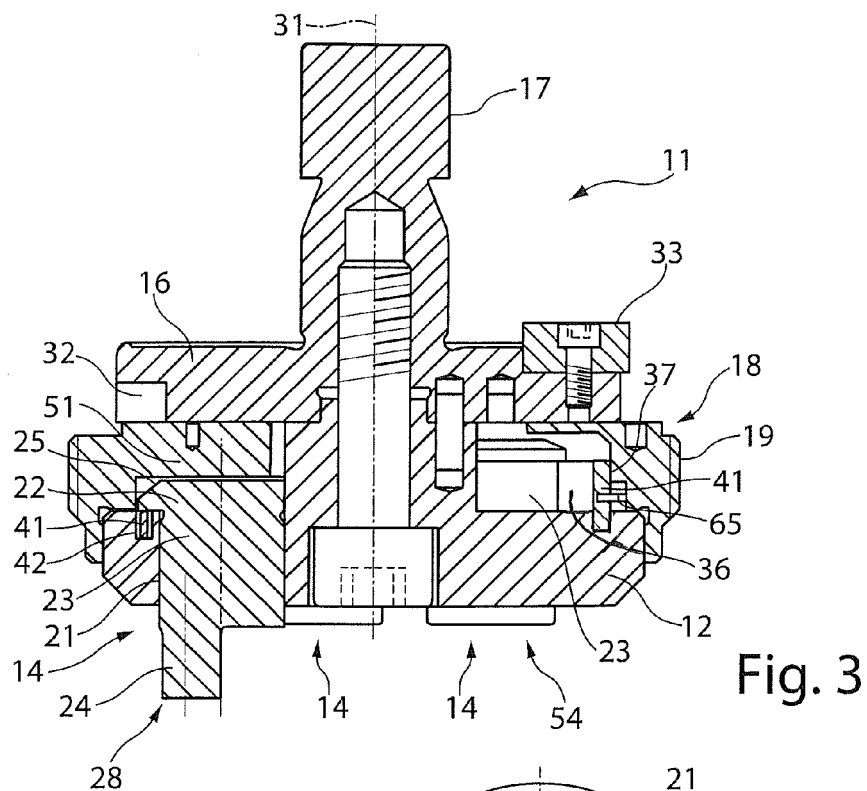
1. Outil multiple destiné à l'usinage de pièces, en particulier de tôles, pourvu d'une pluralité d'outils (14) lesquels sont prévus dans le corps de base d'outil (12), et ce disposés chacun dans un guide (21) à la suite les uns des autres dans un cercle circonferentiel, les outils (14) présentant une partie de guidage (23) qui est prévue entre une tête d'outil (22) et un poinçon d'outil (24) et étant guidés dans le guide (21) grâce à la partie de guidage (23) de manière à pouvoir effectuer un mouvement de montée et de descente, pourvu d'une bague de réglage (16) qui est reliée de manière fixe au corps de base d'outil (12), et pourvu d'une roue d'indexage (18) qui est disposée entre la bague de réglage (16) et le corps de base d'outil (14) de manière à pouvoir tourner, pourvu d'un espace de levée (36) qui est délimité, en direction radiale, par la roue d'indexage (18) et s'étend, en direction axiale, entre la bague de réglage (16) et le corps de base d'outil (12), et délimitant radialement ledit espace de levée (36) et présentant une surface annulaire (35) qui délimite, en direction axiale, l'espace de levée (36) par rapport au corps de base d'outil (12), **caractérisé en ce que** dans l'espace de levée (36) est prévu un élément de commande (41) qui est relié de manière opérationnelle à la roue d'indexage (18) et qui fait passer l'un des outils (14) dans une position de travail (28) dans laquelle celui-ci est sorti par rapport au corps de base d'outil (12) et fait passer les autres outils (14) dans une position de repos (54) dans laquelle ceux-ci sont rentrés par rapport audit corps de base d'outil (12).
2. Outil multiple selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (41) comprend une coulisse de commande qui présente un plan de commande actif (58) destiné à positionner un outil (14) sélectionné dans la position de travail (28) et au moins un plan de commande inactif (61, 71) grâce auquel les autres outils (14) sont disposés dans la position de repos (54).
3. Outil multiple selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (41) est réalisé en tant que bague ouverte ou fermée qui est guidée dans le corps de base d'outil (12), et **en ce que** la coulisse de commande de l'élément de commande (41) appuie contre la tête d'outil (22) des outils (14).
4. Outil multiple selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (41) réalisé en

tant que bague est guidé dans un creux (42) du corps de base d'outil (12) à l'aide d'une surface de guidage (56) et qu'à l'opposé de la surface de guidage (56) est prévue la coulisse de commande qui présente de préférence au moins un plan de commande inactif (61, 71) et au moins une rampe (59).

5. Outil multiple selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (41) réalisé en tant que bague fermée comprend, pour la position de travail (28), un plan de commande actif (58) situé à l'opposé de la surface de guidage (56) et, pour la position de repos (54) des outils (14), le ou les autres plans de commande inactifs (61, 71), lesquels plans sont reliés entre eux par ladite au moins une rampe (59). 10
6. Outil multiple selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (41) est réalisé en tant que bague ouverte et présente un interstice (73), le plan de commande actif (58) pour la position de travail (28) des outils (14) étant formé par une surface de soutien (43) prévue sur le corps de base d'outil (12), d'un seul côté ou des deux côtés de celui-ci, et disposée de manière contiguë au creux (42), et comprend le ou les autres plans de commande inactifs (61, 71) pour la position de repos (54) des outils (14), lesquels plans sont reliés entre eux par ladite au moins une rampe (59). 20
7. Outil multiple selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la première rampe (59) présente, entre le premier plan de commande (58) et le deuxième plan de commande (61), une pente avec un angle compris entre 20° et 50° par rapport à la surface de guidage (56) et que de préférence une deuxième et une autre rampe (59) présentent une pente plus faible par rapport à la première rampe (59). 25
8. Outil multiple selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** ladite au moins une rampe (59) de l'élément de commande (41) présente un contour intérieur qui comprend une inclinaison (63) qui est inclinée vers l'intérieur et est orientée de préférence selon un angle compris entre 30° et 45° par rapport à la surface circonférentielle extérieure de l'élément de commande (41) et **en ce qu'**en particulier au moins ladite deuxième ou ladite autre rampe (59) présente respectivement une inclinaison (63) qui est supérieure à l'inclinaison (63) de la première rampe (59). 30
9. Outil multiple selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la coulisse de commande de l'élément de commande (41) est aussi large ou plus large que la surface d'appui (26) de la tête d'outil (22) des outils (14). 35

10. Outil multiple selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce que** la hauteur entre la surface de guidage (56) et le plan de commande actif (58) est aussi grande ou plus faible que le creux (42) ménagé dans le corps de base d'outil (12). 40
11. Outil multiple selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**entre une surface circonférentielle intérieure (37) de la roue d'indexage (18) et l'élément de commande (41) réalisé en tant que bague est prévue une liaison par goupille ou par encliquetage grâce à laquelle l'élément de commande (41) et la roue d'indexage (18) sont unis entre eux de manière à être solidaires en rotation, et **en ce que** de préférence sur l'élément de commande (41) est prévue au moins une goupille (65) tournée vers l'extérieur en direction radiale, laquelle entre en prise dans un évidement (48) de la surface circonférentielle intérieure (37) de la roue d'indexage (18). 45
12. Outil multiple selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue d'indexage (18) présente un segment de commande (51) qui peut être déplacé au-dessus des têtes d'outil (22) des outils (14) et qui positionne l'outil (14) sélectionné dans la position de travail (28). 50
13. Outil multiple selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (41) est guidé, en direction radiale, par la paroi circonférentielle du creux (42) ménagé dans le corps de base d'outil (12) et par la surface circonférentielle intérieure (37) de la roue d'indexage (18). 55
14. Outil multiple selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tête d'outil (22) présente un bec de guidage (67) et, de manière contiguë à celui-ci, des évidements (68) et présente, de préférence sur le bec de guidage (67), des surfaces de commande (69) qui sont réalisées en forme de V en vue de permettre le mouvement de montée et de descente de l'outil (14) et qui sont de préférence inclinées par rapport à l'élément de commande (41). 60
15. Outil multiple selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (41) est en matière plastique, en métal ou en céramique. 65





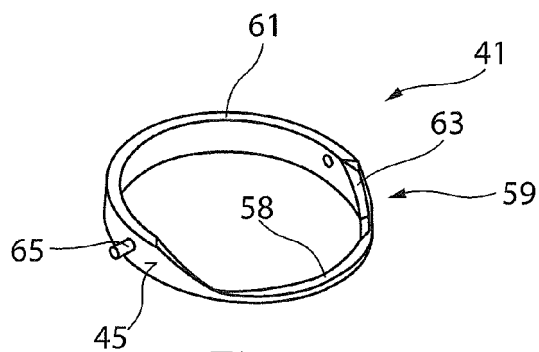


Fig. 6

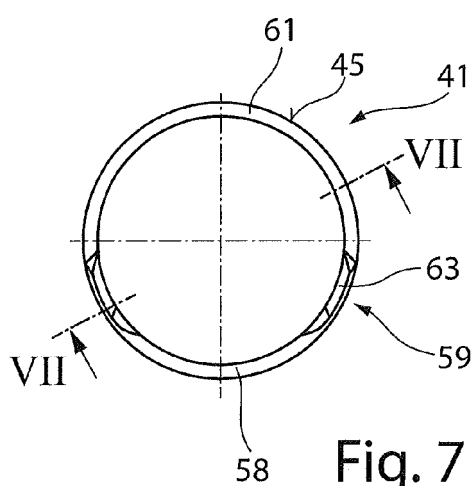


Fig. 7

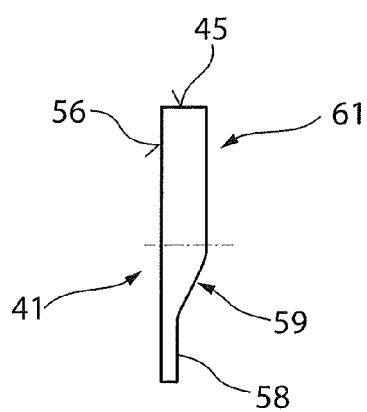


Fig. 8

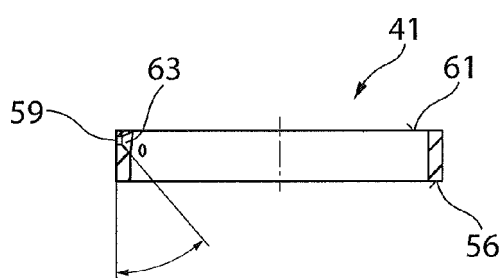


Fig. 9

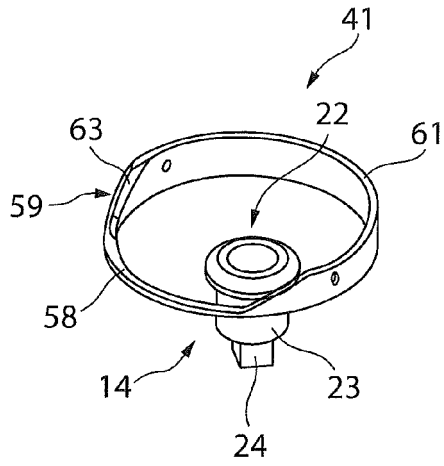


Fig. 10

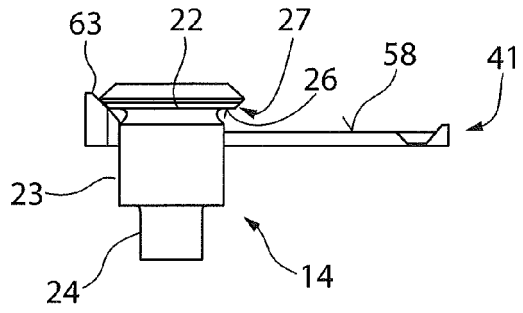


Fig. 11

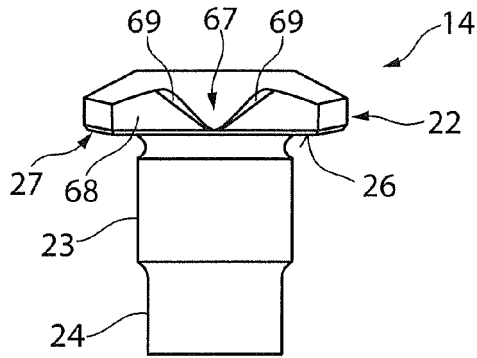


Fig. 12

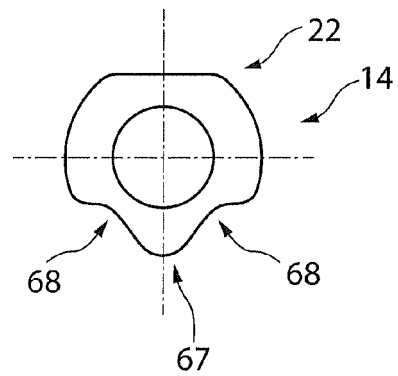


Fig. 13

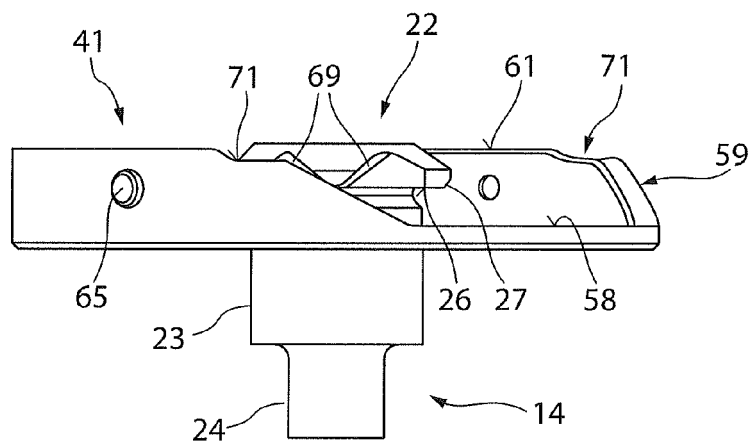


Fig. 14

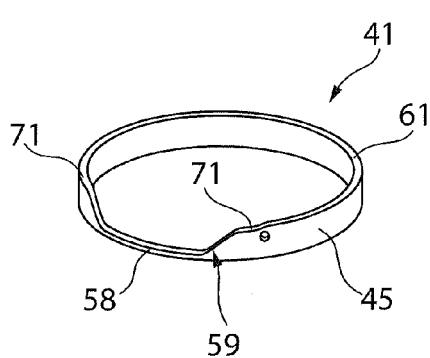


Fig. 15

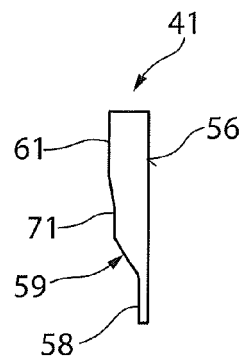


Fig. 16

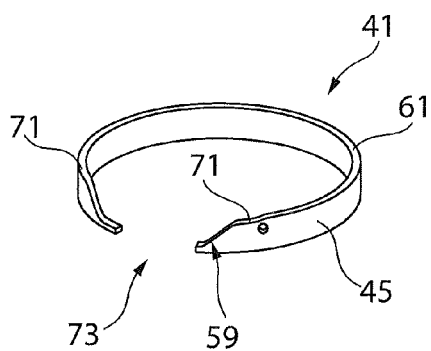


Fig. 17

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202008003915 U1 [0002]
- US 4555966 A [0005]