

(19)



(11)

**EP 2 921 240 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.09.2015 Patentblatt 2015/39**

(51) Int Cl.:  
**B21D 37/14** (2006.01) **B21D 28/34** (2006.01)  
**B21D 28/12** (2006.01) **B26D 7/26** (2006.01)  
**B21D 37/04** (2006.01) **B21D 28/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15156922.5**

(22) Anmeldetag: **27.02.2015**

(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**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder:  
 • Hees, Markus  
 71665 Vaihingen an der Enz (DE)  
 • Steidle, Oliver  
 71634 Ludwigsburg (DE)

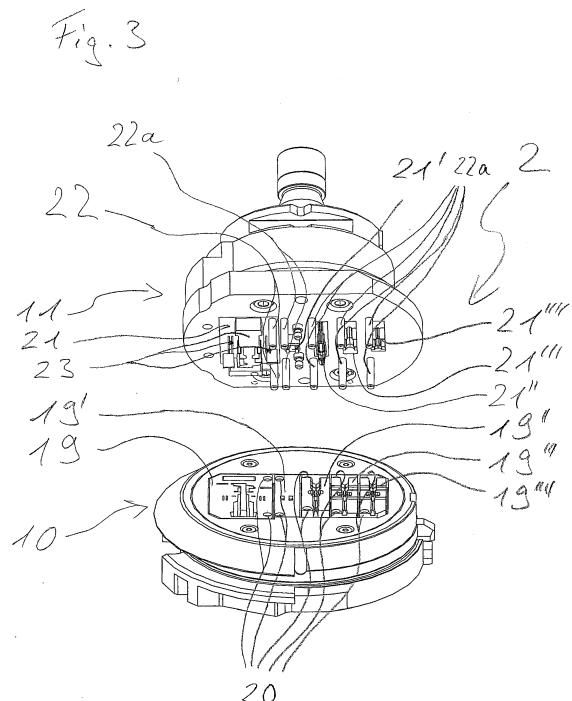
(30) Priorität: **20.03.2014 DE 102014205249**

(74) Vertreter: **Prüfer & Partner GbR**  
**European Patent Attorneys**  
**Sohnckestraße 12**  
**81479 München (DE)**

(71) Anmelder: **TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG**  
**71254 Ditzingen (DE)**

(54) **Werkzeug für eine Universalstanzmaschine mit einem schwimmend gelagerten Werkzeugteil sowie Universalstanzmaschine**

(57) Ein Werkzeug (2) für eine Universalstanzmaschine (1) wird bereitgestellt. Das Werkzeug (2) besteht aus einem Unterwerkzeug (10) und einem Oberwerkzeug (11), wobei in einem von dem Unterwerkzeug (10) und dem Oberwerkzeug (11) mindestens ein horizontal schwimmend gelagerter erster Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''') mit mindestens einer Zentrieröffnung (20, 20') vorgesehen ist, und in dem anderen von dem Unterwerkzeug (10) und dem Oberwerkzeug (11) ein zweiter Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''') und mindestens ein Zentriervorsprung (22, 22a) vorgesehen ist. Die mindestens eine Zentriervorsprung (22, 22a) und die mindestens eine Zentrieröffnung (20, 20') sind so ausgebildet und angeordnet, dass der Zentriervorsprung (22, 22a) in die Zentrieröffnung (20, 20') eintauchen kann, um den ersten Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''') zu dem zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''') zu zentrieren, wenn das Unterwerkzeug (10) und das Oberwerkzeug (11) in einer Arbeitsposition sind, in der der mindestens eine erste Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''') und der mindestens eine zweite Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''') zusammenwirken.

**EP 2 921 240 A1**

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Werkzeug für eine Universalstanzmaschine, insbesondere ein Werkzeug für eine Universalmaschine, das einen sehr geringen Schneidspalt ermöglicht.

**[0002]** Es sind schnellaufende Stanzen oder Pressen bekannt, in denen Folgeverbundwerkzeuge eingesetzt werden. Dabei entsteht nach einer Anzahl von Stanzhüben, die von der Anzahl der Fertigungsschritte, und somit von der Anzahl von Bearbeitungseinsätzen, nämlich Stanz- bzw. Umformeinsätzen, abhängig ist, ein Bauteil mit einem vorbestimmten Fertigungsfortschritt. Die Anforderungen an eine Genauigkeit der einzelnen Fertigungsschritte und somit an die Position der Bearbeitungseinsätze und einen Vorschub eines Werkstücks sind hier sehr hoch. Ein Oberwerkzeug und ein Unterwerkzeug des Folgeverbundwerkzeugs sind daher üblicherweise mit Säulenführungen miteinander verbunden, so dass durch eine stabile Ausführung des Werkzeugs eine hohe Genauigkeit der Bearbeitungseinsätze in dem Oberwerkzeug und dem Unterwerkzeug erreicht werden kann. Das Werkstück wird hier in Form eines Streifens zugeführt, der zwischen den Säulenführungen eingebracht wird.

**[0003]** Durch den massiven Aufbau des Werkzeugs ist dieses aber nur schwierig auswechselbar und, bedingt durch die Säulenführungen, sind nur eingeschränkte Abmessungen des Werkstücks möglich. Darüber hinaus ist eine Änderung der einzelnen Fertigungsschritte des Werkzeugs nur aufwändig möglich, da in das Oberwerkzeug und das Unterwerkzeug neue Einsätze eingebaut werden müssen, die genau zueinander abgestimmt sein müssen, um die erforderliche Genauigkeit zu erreichen.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Werkzeug für eine Universalstanzmaschine bereitzustellen, das die obigen Nachteile nicht aufweist, und das mit einem geringen Aufwand eine große Flexibilität und eine hohe Genauigkeit zwischen den Bearbeitungseinsätzen in dem Oberwerkzeug und dem Unterwerkzeug ermöglicht.

**[0005]** Die Aufgabe wird durch ein Werkzeug gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren gemäß Anspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0006]** Durch das Vorsehen eines in horizontaler Richtung schwimmend gelagerten ersten Bearbeitungseinsatzes mit mindestens einer Zentrieröffnung in einem von einem Oberwerkzeug oder einem Unterwerkzeug und eines zweiten Bearbeitungseinsatzes mit mindestens einem Zentriervorsprung in dem anderen von dem Oberwerkzeug und dem Unterwerkzeug ist es möglich, eine sehr genaue Zuordnung der Position des ersten und zweiten Bearbeitungseinsatzes selbst bei auftretenden Toleranzen zu erzielen.

**[0007]** Der Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen erläutert.

**[0008]** Insbesondere zeigen:

Fig. 1 eine Universalstanzmaschine mit einem erfindungsgemäßen Werkzeug;

Fig. 2 ein Werkzeug mit jeweils einem einzigen Bearbeitungseinsatz in einem Oberwerkzeug und einem Unterwerkzeug;

Fig. 3 ein Werkzeug mit jeweils mehreren Bearbeitungseinsätzen in dem Oberwerkzeug und dem Unterwerkzeug;

Fig. 4 ein mit Hilfe des in Fig. 3 gezeigten Werkzeugs bearbeitetes Werkstück;

Fig. 5 eine Querschnittsansicht des in Fig. 3 gezeigten Werkzeugs und des bearbeiteten Werkstücks;

Fig. 6 ein Unterwerkzeug ohne Bearbeitungseinsätze;

Fig. 7 ein Werkzeug mit jeweils mehreren Bearbeitungseinsätzen in dem Oberwerkzeug und dem Unterwerkzeug mit einem Niederhalter; und

Fig. 8 eine vergrößerte Ansicht von Zentriervorsprüngen und Zentrieröffnungen des in Fig. 2 gezeigten Werkzeugs 2.

**[0009]** In Fig. 1 ist eine Stanzmaschine 1 mit einem erfindungsgemäßen Werkzeug 2 dargestellt. Ein Bestandteil der Stanzmaschine 1 ist hier ein C-Rahmen 3. Der C-Rahmen 3 besteht aus einer torsionssteifen Schweißkonstruktion aus Stahl. Der Rahmen kann aber auch in einer anderen Form ausgeführt sein.

**[0010]** Am hinteren Ende des C-Rahmens 3 ist ein Hydraulikaggregat 4 vorgesehen, mit dem ein Stößel 5 über eine Stößelsteuerung 6 hydraulisch angetrieben wird.

**[0011]** Die Stanzmaschine 1 weist eine Achse 7 auf, welche die Mittelachse einer unteren Werkzeugaufnahme 9 und des Stößels 5 mit einer oberen Werkzeugaufnahme 8 ist. Die untere Werkzeugaufnahme 9 ist auf der unteren Innenseite des C-Rahmens 3 zum formschlüssigen und spielfreien Aufnehmen eines Unterwerkzeugs 10, das ein Werkzeugteil des Werkzeugs 2 ist, vorgesehen. Die untere Werkzeugaufnahme 9 ist optional über einen nicht gezeigten Drehantrieb drehbar und in jeder beliebigen Winkellage feststellbar. Weiterhin weist die untere Werkzeugaufnahme 9 optional einen Antrieb auf, der die untere Werkzeugaufnahme 9 entlang der Achse 7 bewegt. Der Antrieb kann so angesteuert werden, dass er innerhalb seines Antriebswegs an jeder beliebigen Position anhält, und dann vor oder zurück fährt.

**[0012]** Der Stößel 5 ist auf der oberen Innenseite des C-Rahmens 3 vorgesehen. Der Stößel 5 mit der oberen Werkzeugaufnahme 8 nimmt ein Oberwerkzeug 11 als

Werkzeugteil des Werkzeugs 2 formschlüssig und spielfrei auf. Der Stößel 5 ist ebenfalls optional drehbar und kann in jeder beliebigen Winkellage festgestellt werden. Dafür ist ein zweiter, nicht gezeigter Drehantrieb vorhanden. Auch der Stößel 5 kann, angesteuert durch die Stößelsteuerung 6, an jeder beliebigen Position innerhalb seines Hubwegs entlang der Achse 7 angehalten werden, und dann nach oben oder nach unten weiterbewegt werden.

**[0013]** Sämtliche Aktoren, wie z.B. die Drehantriebe, die Stößelsteuerung 6 und der Antrieb der unteren Werkzeugaufnahme 9 werden von einer Steuerungsvorrichtung 12 gesteuert. Die Steuerungsvorrichtung 12 weist als Ein- und Ausgabemittel eine nicht gezeigte Tastatur und einen nicht gezeigten Monitor auf. Die Steuerungsfunktionen werden von Mikrocontrollern ausgeführt. Bearbeitungsprogramme und Betriebsparameter sind in einem Speicherbereich der Steuerungsvorrichtung 12 abgespeichert.

**[0014]** Auf der unteren Innenseite des C-Rahmens 2 ist ein Maschinentisch 13 angeordnet, der eine Querschienen 14 mit einem Werkzeugmagazin 15 aufweist. An der Querschienen 14 sind Spannpratzen 16 zum Festhalten eines Werkstücks 17 in Form einer Blechplatte angeordnet. Die Spannpratzen 16 können an geeigneten Stellen auf der Querschienen 14 befestigt werden, und können so versetzt werden, dass das Werkstück 17 sicher gehalten wird, aber das Werkstück 17 nicht an einer zu bearbeitenden Fläche gegriffen wird. In dem Werkzeugmagazin 15 sind mehrere, hier drei, Werkzeugaufnahmen 18 für mehrere, hier zwei, Werkzeuge 2 vorhanden.

**[0015]** Mit Hilfe der Querschienen 14, die in einer X- und Y-Richtung verfahrbar ist, lassen sich Bearbeitungspositionen anfahren, also das Werkstück 17 an eine entsprechende Position bringen, an der ein Stanz- oder Umformvorgang durchgeführt wird. Bedingt durch eine kinematische Kette, bestehend aus Antriebselementen, Bewegungsübertragungselementen und Führungselementen tritt jedoch systembedingt eine Toleranz der Bearbeitungspositionen auf, die üblicherweise aber in einer Größenordnung liegt, so dass eine Positionsgenauigkeit von Ausstanzungen ausreichend ist, und die ausreichend kleine Schneidspalte ermöglicht.

**[0016]** In Fig. 2 ist eine Ausführungsform des Werkzeugs 2 gezeigt. Das Werkzeug 2 weist das Unterwerkzeug 10 und das Oberwerkzeug 11 auf. In dem Unterwerkzeug 10 ist ein erster Bearbeitungseinsatz 19 vorgesehen und in dem Oberwerkzeug 11 ist ein zweiter Bearbeitungseinsatz 21 vorgesehen.

**[0017]** Der erste Bearbeitungseinsatz 19 ist schwimmend gelagert, was bedeutet, dass er in dem Unterwerkzeug 10 ein vorbestimmtes Ausmaß für eine horizontale Bewegung in sämtliche Richtungen aufweist. Ferner ist der erste Bearbeitungseinsatz mit zwei Zentrieröffnungen 20, 20' versehen. Der erste Bearbeitungseinsatz ist hier als eine Matrize mit einer Bohrung 24 versehen.

**[0018]** Der zweite Bearbeitungseinsatz 21 ist fest an

dem Oberwerkzeug 11 angebracht. An dem zweiten Bearbeitungseinsatz 21 sind hier zwei Zentriervorsprünge 22 befestigt, um in die Zentrieröffnungen 20, 20' einzutauchen und den ersten Bearbeitungseinsatz 19 zu dem zweiten Bearbeitungseinsatz 21 zu zentrieren, wenn das Oberwerkzeug 11 und das Unterwerkzeug 10 in einer Arbeitsposition sind. Die Zentriervorsprünge 22 können alternativ auch an einer anderen Stelle des Oberwerkzeugs 11 angebracht sein und sind nicht zwingend an dem zweiten Bearbeitungseinsatz 21 angebracht. Der zweite Bearbeitungseinsatz ist hier mit einem Stempel 23 versehen. Durch ein Zusammenwirken des Stempels 23 mit der Bohrung 24 in dem ersten Bearbeitungseinsatz 19 ist es möglich, in das Werkstück 17 ein Loch zu stanzen.

**[0019]** Die Zentriervorsprünge 22 sind hier als zylindrische Stifte mit einem in Richtung des Zentrierens kreisrunden Querschnitt ausgebildet. Die Zentrieröffnung 20 ist hier als Bohrung mit einem kreisrunden Querschnitt ausgebildet. Die Zentrieröffnung 20' weist in Zentrierichtung einen länglichen Querschnitt auf, um eine statische Überstimmung einer aus den Zentriervorsprüngen und Zentrieröffnungen bestehenden Zentriereinrichtung zu vermeiden.

**[0020]** In einer alternativen Ausführungsform sind beide Zentrieröffnungen mit einem kreisrunden Querschnitt versehen. Diese Ausführungsform ist zwar mit einfacheren Arbeitsgängen herzustellen, es ist aber erforderlich, dass der Abstand der Zentriervorsprünge 22 dann exakt dem Abstand der Zentrieröffnungen 20, 20' entspricht, da sonst ein Verspannen der Zentriereinrichtung auftreten kann, wenn eine erforderliche Passgenauigkeit zwischen den Zentriervorsprüngen 22 und den Zentrieröffnungen 20, 20' nicht ausreichend ist.

**[0021]** In einer weiteren nicht gezeigten Ausführungsform sind das Oberwerkzeug nur mit einem Zentriervorsprung und das Unterwerkzeug nur mit einer Zentrieröffnung versehen. In dieser Ausführungsform haben sowohl der Zentriervorsprung als auch die Zentrieröffnung in der Zentrierichtung einen länglichen, im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt. Durch den länglichen Querschnitt wird eine Stützlänge gegen ein Verdrehen des ersten Bearbeitungseinsatzes zu dem zweiten Bearbeitungseinsatz erzeugt, so dass die Position des ersten Bearbeitungseinsatzes zu dem zweiten Bearbeitungseinsatz festgelegt ist.

**[0022]** In der gezeigten Ausführungsform ist der erste Bearbeitungseinsatz 19 in dem Unterwerkzeug 10 und der zweite Bearbeitungseinsatz 21 in dem Oberwerkzeug 11 vorgesehen. In einer alternativen Ausführungsform kann die Zuordnung auch anders sein, so dass der erste, schwimmend gelagerte Bearbeitungseinsatz 19 in dem Oberwerkzeug 11 und der zweite Bearbeitungseinsatz 21 in dem Unterwerkzeug 10 vorgesehen ist.

**[0023]** In Fig. 3 ist ein Werkzeug 2 gezeigt, bei dem sowohl in dem Oberwerkzeug 10 mehrere erste Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19'', 19''' als auch in dem Unterwerkzeug 11 mehrere Bearbeitungseinsätze 21, 21',

21", 21'", 21''' vorgesehen sind.

**[0024]** Die ersten Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''' sind auch hier schwimmend in dem Unterwerkzeug 10 gelagert. Jeder der ersten Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''' ist auch hier mit Zentrieröffnungen 20 versehen.

**[0025]** Die ersten Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''' und die zweiten Bearbeitungseinsätze 21, 21', 21", 21'", 21''' wirken in der Arbeitsposition zusammen und bilden hier Stanzwerkzeuge (Bearbeitungseinsätze 19 mit 21) und Umformwerkzeuge (Bearbeitungseinsätze 19' mit 21', 19" mit 21", 19'" mit 21'", 19''' mit 21''').

**[0026]** In Fig. 3 ist, wie oben erwähnt, ebenfalls zu sehen, dass die Zentriervorsprünge 22 in dem zweiten Bearbeitungseinsatz 21 angebracht sind, die Zentriervorsprünge 22a aber nicht an einem der zweiten Bearbeitungseinsätze 21', 21", 21'", 21''' , sondern direkt an dem Oberwerkzeug 11 angebracht sind.

**[0027]** In Fig. 4 ist das Werkstück 17 gezeigt, das mit dem in Fig. 3 gezeigten Werkzeug bearbeitet wird. Hier sind die einzelnen Arbeitsschritte zu erkennen.

**[0028]** In zwei Arbeitsschritten I, II werden eine äußere abgewinkelte Form und zwei U-förmige Ausstanzungen eines Produkts, hier einer Kontaktflasche, mit Hilfe des aus den Bearbeitungseinsätzen 19, 21 gebildeten Stanzwerkzeugs mit Stempeln 23 ausgestanzt. In einem dritten Arbeitsschritt III werden die U-förmigen Ausstanzungen mit Hilfe der Bearbeitungseinsätze 19', 21' nach unten umgeformt. In weiteren Arbeitsschritten IV, V, VI wird dann das Produkt schrittweise umgeformt und in die endgültige Form gebracht. Die Abstände der Bearbeitungseinsätze, insbesondere die Abstände der Wirkflächen der Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''', 21, 21', 21", 21'", 21''' zum Stanzen und zum Umformen weisen jeweils einen gleichen Abstand auf, so dass die Arbeitsschritte im Sinne eines Folgeverbundwerkzeugs ausgeführt werden können.

**[0029]** Fig. 5 zeigt einen Querschnitt des Unterwerkzeugs 10 und des Oberwerkzeugs 11 sowie des Werkstücks 17. Hier sind nochmals, wie bereits in Fig. 3 gezeigt, die gleichen Abstände der Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''', 21, 21', 21", 21'", 21''' zu sehen. Ferner ist erkennbar, dass die ersten Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''' so angeordnet sind, dass ihre Oberseite jeweils im Wesentlichen auf einem gleichen Niveau ist, ihre Höhe aber unterschiedlich ist. Außerdem ist optional ein später beschriebener Niederhalter 26 vorgesehen.

**[0030]** In Fig. 6 ist das Unterwerkzeug 10 ohne die ersten Bearbeitungseinsätze gezeigt. Hier ist zu sehen, dass für die einzelnen ersten Bearbeitungseinsätze jeweils eine Aussparung vorgesehen ist. Die Aussparungen 25, 25', 25'', 25''', 25'''' sind in einer vorbestimmten Richtung benachbart angeordnet. Die Aussparungen 25, 25', 25'', 25''', 25'''' weisen, wie auch in Fig. 5 zu sehen ist, unterschiedliche Tiefen auf. Ferner weisen die benachbarten Aussparungen 25, 25', 25'', 25''', 25'''' in einer horizontalen Richtung senkrecht zu der vorbestimm-

ten Richtung unterschiedliche Abmessungen auf. Durch diese Ausgestaltung der Aussparungen 25, 25', 25'', 25''', 25'''' ist es möglich, die ersten Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''' direkt nebeneinander ohne Trennstege anzuordnen, dabei aber in jeweils einer bestimmten Richtung ein Ausmaß für eine schwimmende Bewegung in einer horizontalen Ebene festzulegen. Durch das Weglassen der Trennstege können die ersten Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''' und somit auch die zweiten Bearbeitungseinsätze 21, 21', 21", 21'", 21''' enger angeordnet werden und somit in dem Werkzeug 2 mit gleichen Außenabmessungen mehr Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''', 21, 21', 21", 21'", 21''' vorgesehen werden.

**[0031]** Zusätzlich zu dem in Fig. 3 gezeigten Werkzeug 2 weist das in Fig. 7 gezeigte Werkzeug 2 den Niederhalter 26 auf. Der Niederhalter 26 ist gefedert gelagert und drückt hier das Werkstück 17 bei einer Aufwärtsbewegung des Oberwerkzeugs 11 von den Bearbeitungseinsätzen 19, 19', die als Stanzwerkzeuge ausgebildet sind. Alternativ ist es auch möglich, dass nur ein Bearbeitungseinsatz 19, 19', 19", 19'", 19''' den Niederhalter 26 aufweist, dass der Niederhalter 26 für sämtliche Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''' vorgesehen ist, oder dass jeder der Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19", 19'", 19''' mit einem eigenen Niederhalter 26 versehen ist. Der Niederhalter 26 ist an dem Oberwerkzeug 11 nachgiebig befestigt. Alternativ kann der Niederhalter auch an einer entsprechenden Vorrichtung an der Universalstanzmaschine 1 befestigt sein.

**[0032]** In Fig. 8 sind jeweils eine Schnittansicht des ersten Bearbeitungseinsatzes 19 und des zweiten Bearbeitungseinsatzes 21 und darin die bereits in Fig. 2 gezeigten Zentriervorsprünge 22 und Zentrieröffnungen 20, 20' vergrößert gezeigt. Die Zentriervorsprünge 22 und die Zentrieröffnungen 20, 20' weisen jeweils einen zylindrischen Abschnitt 27, 29, 29' auf. Die zylindrischen Abschnitte 27 der Zentriervorsprünge haben eine erste Abmessung in jeder horizontalen Richtung, hier einen Durchmesser  $d_1$ , so dass die erste Abmessung in jeder horizontalen Richtung gleich ist. Bei der alternativen Ausführungsform, in der der zylindrische Abschnitt keinen kreisrunden, sondern den im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt hat, sind diese ersten Abmessungen unterschiedlich.

**[0033]** Der zylindrische Abschnitt 27 des Zentriervorsprungs 22 ist mit dem zylindrischen Abschnitt 29 so abgestimmt, dass sie in alle horizontalen Richtungen quasi spielfrei ineinander einbringbar sind. Der zylindrische Abschnitt 29' der Zentrieröffnung 20' ist mit dem zylindrischen Abschnitt 28 des Zentriervorsprungs 20 so abgestimmt, dass in einer horizontalen Richtung eine Bewegung des Zentriervorsprungs 22 in der Zentrieröffnung 20 möglich ist, um, wie oben erwähnt, die statische Überbestimmung zu vermeiden.

**[0034]** Die Zentriervorsprünge 22 weisen weiterhin jeweils eine Fase 28 auf. Die Fase 28 hat an einem dem zylindrischen Abschnitt 27 gegenüberliegenden Ende ei-

ne zweite Abmessungen, nämlich hier wieder einen Durchmesser  $d_2$ .

**[0035]** Auch die Zentrieröffnungen 20, 20' weisen an einem den Zentriervorsprüngen 27 zugewandten Ende eine Fase 30, 30' auf. Die zylindrischen Abschnitte 29, 29' der Zentrieröffnungen 20, 20' haben in jeder horizontalen Richtung eine dritte Abmessung, hier einen Durchmesser  $d_3$ . Die Fase 30 hat an ihrem den Zentriervorsprüngen 27 zugewandten Ende in jeder horizontalen Richtung eine vierte Abmessung, hier einen Durchmesser  $d_4$ .

**[0036]** Eine Summe der Differenz zwischen der ersten Abmessung  $d_1$  und der zweiten Abmessung  $d_2$  und der Differenz zwischen der dritten Abmessung  $d_3$  und der vierten Abmessung  $d_4$  in einer bestimmten horizontalen Richtung ist mindestens so groß wie ein maximaler Versatz zwischen dem ersten Bearbeitungseinsatz und zweiten Bearbeitungseinsatz festgelegt. Der maximale Versatz zwischen dem ersten Bearbeitungseinsatz 19, 19', 19'', 19''', 19'''' und dem zweiten Bearbeitungseinsatz 21, 21', 21'', 21''', 21'''' wird in der bestimmten horizontalen Richtung durch die Bearbeitungspositionstoleranz der Universalstanzmaschine 1 sowie durch eine Toleranz des Zentriervorsprungs 22 in dem Oberwerkzeug 11 und einem Ausmaß für eine schwimmende Bewegung des ersten Bearbeitungseinsatzes 19, 19', 19'', 19''', 19'''' in dem Unterwerkzeug 10 bestimmt.

**[0037]** In alternativen Ausführungsformen sind entweder nur an den Zentriervorsprüngen 22, 22a oder nur an den Zentrieröffnungen 20, 20' Fasen vorgesehen.

**[0038]** Die verschiedenen Ausführungsformen sind miteinander kombinierbar.

**[0039]** Im Betrieb wird über die Querschiene 14 die Arbeitsposition angefahren, d.h. das Werkstück 17 in eine entsprechende Position gebracht, so dass es für seine Bearbeitung an einer geeigneten Stelle ist. Dann wird mittels des Stößels 5 ein Arbeitshub durchgeführt und ein Bauteil aus dem Werkstück 17 gestanzt oder umgeformt. Sofern die Arbeitsposition am Rand des Werkstücks 17, so dass die Zentriervorsprünge 22, 22a neben dem Werkstück 17 gelegen sind, wird der Arbeitshub sofort durch geführt. Wenn die Arbeitsposition so innerhalb des Werkstücks 17 gelegen ist, dass die Zentriervorsprünge 22, 22a nicht neben dem Werkstück 17 gelegen sind oder bei dem Arbeitshub durch eine bereits ausgestanzte Öffnung in dem Werkstück 17 tauchen können, wird vorab eine Öffnung zum Durchtauchen der Zentriervorsprünge 22, 22a durch das Werkstück 17 eingebracht. Die Zentriervorsprünge 22, 22a des Oberwerkzeugs 21, die durch das Werkstück 17 tauchen, treten dann in die Zentrieröffnungen 20, 20' des Unterwerkzeugs 10 ein, um den ersten Bearbeitungseinsatz 19 zu dem zweiten Bearbeitungseinsatz 21 genau zu zentrieren.

**[0040]** Im Falle eines Werkzeugs 2 mit mehreren Bearbeitungseinsätzen 19, 19', 19'', 19''', 19'''' , 21, 21', 21'', 21''', 21'''' , das, wie in Fig. 4 und 5 gezeigt, als Folgeverbundwerkzeug verwendet wird, wird das Werkstück 17 für jeden Arbeitsschritt um den Abstand der Bearbei-

tungseinsätze 19, 19', 19'', 19''', 19'''' , 21, 21', 21'', 21''', 21'''' durch die Querschiene 14 (Fig. 1) weiterbewegt. Die Öffnung zum Durchtauchen der Zentriervorsprünge 22, 22a für den ersten Bearbeitungseinsatz 19 wird, sofern die Arbeitsposition nicht am Rand des Werkstücks 17 liegt, so dass die Zentriervorsprünge am Werkstück 17 vorbeigehen, in einem ersten Stanzvorgang erzeugt. Die Öffnungen in dem Werkstück 17 für die Zentriervorsprünge 22, 22a der weiteren Bearbeitungseinsätze 19', 19'', 19''', 19'''' werden bei einem zuvor ausgeführten Arbeitsschritt erzeugt. Die Zentriervorsprünge 22, 22a für die einzelnen Bearbeitungseinsätze 19, 19', 19'', 19''', 19'''' sind so angeordnet, dass sie durch diese Öffnungen durchtreten.

**[0041]** Ein Hub der Universalstanzmaschine 1 ist in Verbindung mit den Abmessungen des Werkzeugs 2, insbesondere mit einer Anordnung und einer Länge der Zentriervorsprünge 22, 22a, so vorbestimmt, dass in einem Werkstückverfahrzustand, nämlich in einer oberen Position der oberen Werkzeugaufnahme 8, in der das Oberwerkzeug 11 aufgenommen ist, das untere Ende des Zentriervorsprungs 22, 22a in vertikaler Richtung einen ausreichenden Abstand von dem Unterwerkzeug 10 hat, so dass das zu bearbeitende Werkstück 17 zwischen dem Unterwerkzeug 10 und dem Oberwerkzeug 11 verfahren werden kann.

**[0042]** Sofern die Universalstanzmaschine 1 in einer alternativen Ausführungsform mit einer axial verstellbaren unteren Werkzeugaufnahme 9 versehen ist, muss diese alternativ oder zusätzlich zu der oberen Werkzeugaufnahme 8 in einer Position sein, in der das darin aufgenommen Unterwerkzeug nicht in eine Bewegungsebene des Werkstücks 17 ragt, so dass der Werkstückverfahrzustand der Universalstanzmaschine vorliegt.

## Patentansprüche

1. Werkzeug (2) für eine Universalstanzmaschine (1), bestehend aus einem Unterwerkzeug (10) und einem Oberwerkzeug (11), wobei
  - in einem von dem Unterwerkzeug (10) und dem Oberwerkzeug (11) mindestens ein horizontal schwimmend gelagerter erster Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''') mit mindestens einer Zentrieröffnung (20, 20') vorgesehen ist, und
  - in dem anderen von dem Unterwerkzeug (10) und dem Oberwerkzeug (11) ein zweiter Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''') und mindestens ein Zentriervorsprung (22, 22a) befestigt sind, und
  - der mindestens eine Zentriervorsprung (22, 22a) und die mindestens eine Zentrieröffnung (20, 20') so ausgebildet und angeordnet sind, dass der Zentriervorsprung (22, 22a) in die Zentrieröffnung (20, 20') eintauchen kann, um den ersten Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''') zu dem zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''') zu zentrieren, wenn das Unterwerkzeug (10) und das Ober-

- werkzeug (11) in einer Arbeitsposition sind, in der der mindestens eine erste Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''') und der mindestens eine zweite Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''') zusammenwirken.
2. Werkzeug (2) gemäß Anspruch 1, wobei mehrere erste Bearbeitungseinsätze (19, 19', 19'', 19''', 19''') und mehrere zweite Bearbeitungseinsätze (21, 21', 21'', 21''', 21''') vorgesehen sind und einer der ersten Bearbeitungseinsätze (19, 19', 19'', 19''', 19''') und einer der zweiten Bearbeitungseinsätze (21, 21', 21'', 21''', 21''') gemeinsam jeweils mindestens ein Stanzwerkzeug und mindestens ein Umformwerkzeug bilden.
  3. Werkzeug (2) gemäß Anspruch 2, wobei die Abstände der ersten Bearbeitungseinsätze (19, 19', 19'', 19''', 19''') zueinander und der zweiten Bearbeitungseinsätze (21, 21', 21'', 21''', 21''') zueinander gleich sind, so dass bei einem Arbeitshub des Oberwerkzeugs (11) zu dem Unterwerkzeug (10) mehrere Arbeitsschritte im Sinne eines Folgeverbundwerkzeugs ausführbar sind.
  4. Werkzeug (2) gemäß Anspruch 2 oder 3, wobei für die ersten Bearbeitungseinsätze (19, 19', 19'', 19''', 19''') Aussparungen (25, 25', 25'', 25''', 25''') in dem Unterwerkzeug (10) oder dem Oberwerkzeug (11) vorgesehen sind, und die Aussparungen (25, 25', 25'', 25''', 25''') in einer vorbestimmten Richtung ohne Zwischenraum benachbart sind, wobei die benachbarten Aussparungen (25, 25', 25'', 25''', 25''') jeweils eine unterschiedliche Tiefe und jeweils eine unterschiedliche Abmessung senkrecht zu der vorbestimmten Richtung haben.
  5. Werkzeug (2) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei für jeden zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''') mindestens zwei der Zentriervorsprünge (22, 22a), die in Richtung eines Zentrierens als Stifte mit einem kreisrunden Querschnitt ausgebildet sind, und in jedem ersten Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''') zwei Zentrieröffnungen (20, 20') vorgesehen sind.
  6. Werkzeug (2) gemäß Anspruch 5, wobei die eine der zwei Zentrieröffnungen (20, 20') einen kreisrunden Querschnitt und die andere der zwei Zentrieröffnungen (20, 20') einen länglichen Querschnitt aufweist.
  7. Werkzeug (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei für jeden zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''') einer der Zentriervorsprünge (22, 22a) vorgesehen ist, und der Zentriervorsprung (22, 22a) in Richtung eines Zentrierens einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist und der erste Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''') eine Zentrieröffnung (20, 20') mit einem in der Richtung des Zentrierens im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist.
  8. Werkzeug (2) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei in dem Oberwerkzeug (11) für einen der Bearbeitungseinsätze (19, 19', 19'', 19''', 19''', 21, 21', 21'', 21''', 21''') ein Niederhalter (26) vorgesehen ist.
  9. Werkzeug (2) gemäß Anspruch 8, wobei für jeden Bearbeitungseinsatz ein Niederhalter (26) vorgesehen ist.
  10. Werkzeug (2) gemäß Anspruch 8 oder 9, wobei der Niederhalter (26) in dem Unterwerkzeug (10) oder dem Oberwerkzeug (11) nachgiebig gelagert ist.
  11. Universalstanzmaschine (1) mit einem Werkzeug (2) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Universalstanzmaschine (1) einen vorbestimmten Hub mit einer oberen Position einer maschinenseitigen Werkzeugaufnahme (8) für das Oberwerkzeug (11) hat, und der mindestens eine Zentriervorsprung (22, 22a) so angeordnet ist und eine Länge hat, dass sein Ende in einem Werkstückverfahrzustand der Universalwerkzeugmaschine (1) in vertikaler Richtung einen Abstand von dem gegenüberliegenden Unterwerkzeug (10) oder Oberwerkzeug (11) hat, so dass ein zu bearbeitendes Werkstück (17) zwischen dem Oberwerkzeug (11) und dem Unterwerkzeug (10) verfahrbar ist.
  12. Universalstanzmaschine (1) mit einem Werkzeug (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der erste Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''') und der zweite Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''') jeweils in einer bestimmten horizontalen Richtung einen maximalen Versatz zueinander haben, der aus einem Ausmaß für eine schwimmende Bewegung des ersten Bearbeitungseinsatzes (19, 19', 19'', 19''', 19''') in dem Oberwerkzeug (11) oder dem Unterwerkzeug (10) in der bestimmten horizontale Richtung, und einem durch eine Bearbeitungspositionstoleranz der Universalstanzmaschine (1) in der bestimmten Richtung bedingten horizontalen Versatz des ersten Bearbeitungseinsatzes (19, 19', 19'', 19''', 19''') zu dem zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''') besteht, wobei der mindestens eine der Zentriervorsprünge (22, 22a) einen zylindrischen Abschnitt (27) mit jeweils einer ersten äußeren Abmessung ( $d_1$ ) in der bestimmten Richtung aufweist, am Ende des zylindrischen Abschnitts (27) des Zentriervorsprungs (22, 22a) eine Fase (28) vorgesehen

ist, die an einem dem Ende des zylindrischen Abschnitts (27) des Zentriervorsprungs (22, 22a) gegenüberliegenden Ende jeweils eine zweite äußere Abmessung ( $d_2$ ) hat, und

in der bestimmten Richtung eine Differenz zwischen der ersten Abmessung ( $d_1$ ) und der zweiten Abmessung ( $d_2$ ) mindestens dem maximalen Versatz zwischen dem ersten Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''''') und zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''''') entspricht.

13. Universalstanzmaschine (1) mit einem Werkzeug (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der erste Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''''') und der zweite Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''''') jeweils in einer bestimmten horizontalen Richtung einen maximalen Versatz zueinander haben, der aus einem Ausmaß für eine schwimmende Bewegung des ersten Bearbeitungseinsatzes (19, 19', 19'', 19''', 19''''') in dem Oberwerkzeug (11) oder dem Unterwerkzeug (10) in der bestimmten horizontalen Richtung, und einem durch eine Bearbeitungspositionstoleranz der Universalstanzmaschine (1) in der bestimmten Richtung bedingten horizontalen Versatz des ersten Bearbeitungseinsatzes (19, 19', 19'', 19''', 19''''') zu dem zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''''') besteht, wobei die mindestens eine der Zentrieröffnungen (20, 20') einen zylindrischen Abschnitt (29) mit jeweils einer ersten äußeren Abmessung ( $d_3$ ) in der bestimmten Richtung aufweist, am Ende des zylindrischen Abschnitts (29) der Zentrieröffnung (20, 20') eine Fase (30) vorgesehen ist, die an einem dem Ende des zylindrischen Abschnitts (29) der Zentrieröffnung (20, 20') gegenüberliegenden Ende jeweils eine zweite äußere Abmessung ( $d_4$ ) hat, und in der bestimmten Richtung eine Differenz zwischen der dritten Abmessung ( $d_3$ ) und der vierten Abmessung ( $d_4$ ) mindestens dem maximalen Versatz zwischen dem ersten Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''''') und zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''''') entspricht.

14. Universalstanzmaschine (1) mit einem Werkzeug (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der erste Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''''') und der zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''''') jeweils in einer bestimmten horizontalen Richtung einen maximalen Versatz zueinander haben, der aus einem Ausmaß für eine schwimmende Bewegung des ersten Bearbeitungseinsatzes (19, 19', 19'', 19''', 19''''') in dem Oberwerkzeug (11) oder dem Unterwerkzeug (10) in der bestimmten horizontalen Richtung, und einem durch eine Bearbeitungspositionstoleranz der Universalstanzmaschine (1) in der be-

stimmten Richtung bedingten horizontalen Versatz des ersten Bearbeitungseinsatzes (19, 19', 19'', 19''', 19''''') zu dem zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''''') besteht, wobei

der mindestens eine der Zentriervorsprünge (22, 22a) einen zylindrischen Abschnitt (27) mit jeweils einer ersten äußeren Abmessung ( $d_1$ ) in der bestimmten Richtung aufweist,

am Ende des zylindrischen Abschnitts (27) des Zentriervorsprungs (22, 22a) eine Fase (28) vorgesehen ist, die an einem dem Ende des zylindrischen Abschnitts (27) des Zentriervorsprungs (22, 22a) gegenüberliegenden Ende jeweils eine zweite äußere Abmessung ( $d_2$ ) hat, und

die mindestens eine der Zentrieröffnungen (20, 20') einen zylindrischen Abschnitt (29) mit jeweils einer ersten äußeren Abmessung ( $d_3$ ) in der bestimmten Richtung aufweist,

am Ende des zylindrischen Abschnitts (29) der Zentrieröffnung (20, 20') eine Fase (30) vorgesehen ist, die an einem dem Ende des zylindrischen Abschnitts (29) der Zentrieröffnung (20, 20') gegenüberliegenden Ende jeweils eine zweite äußere Abmessung ( $d_4$ ) hat, und

in der bestimmten Richtung eine Summe einer Differenz zwischen der ersten Abmessung ( $d_1$ ) und der zweiten Abmessung ( $d_2$ ) und einer Differenz zwischen der dritten Abmessung ( $d_3$ ) und der vierten Abmessung ( $d_4$ ) mindestens dem maximalen Versatz zwischen dem ersten Bearbeitungseinsatz (19, 19', 19'', 19''', 19''''') und zweiten Bearbeitungseinsatz (21, 21', 21'', 21''', 21''''') entspricht.

15. Verfahren zum Betreiben einer Universalstanzmaschine mit einem Werkzeug gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei ein Schritt eines Ausstanzens einer Durchtrittsöffnung für die Zentriervorsprünge zum Zentrieren des ersten Bearbeitungseinsatzes zu dem zweiten Bearbeitungseinsatz vorgesehen ist.

Fig. 1

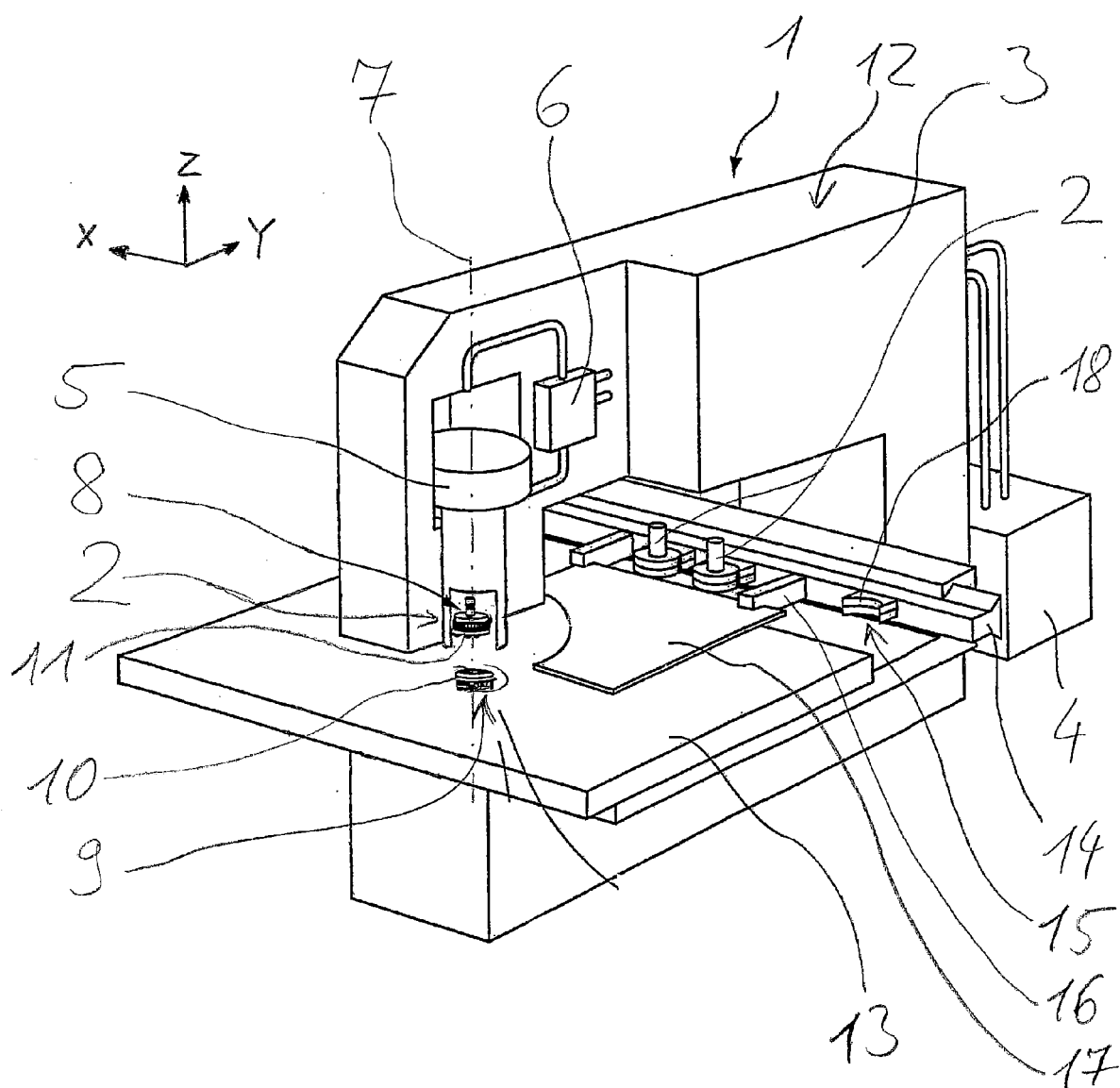


Fig. 2

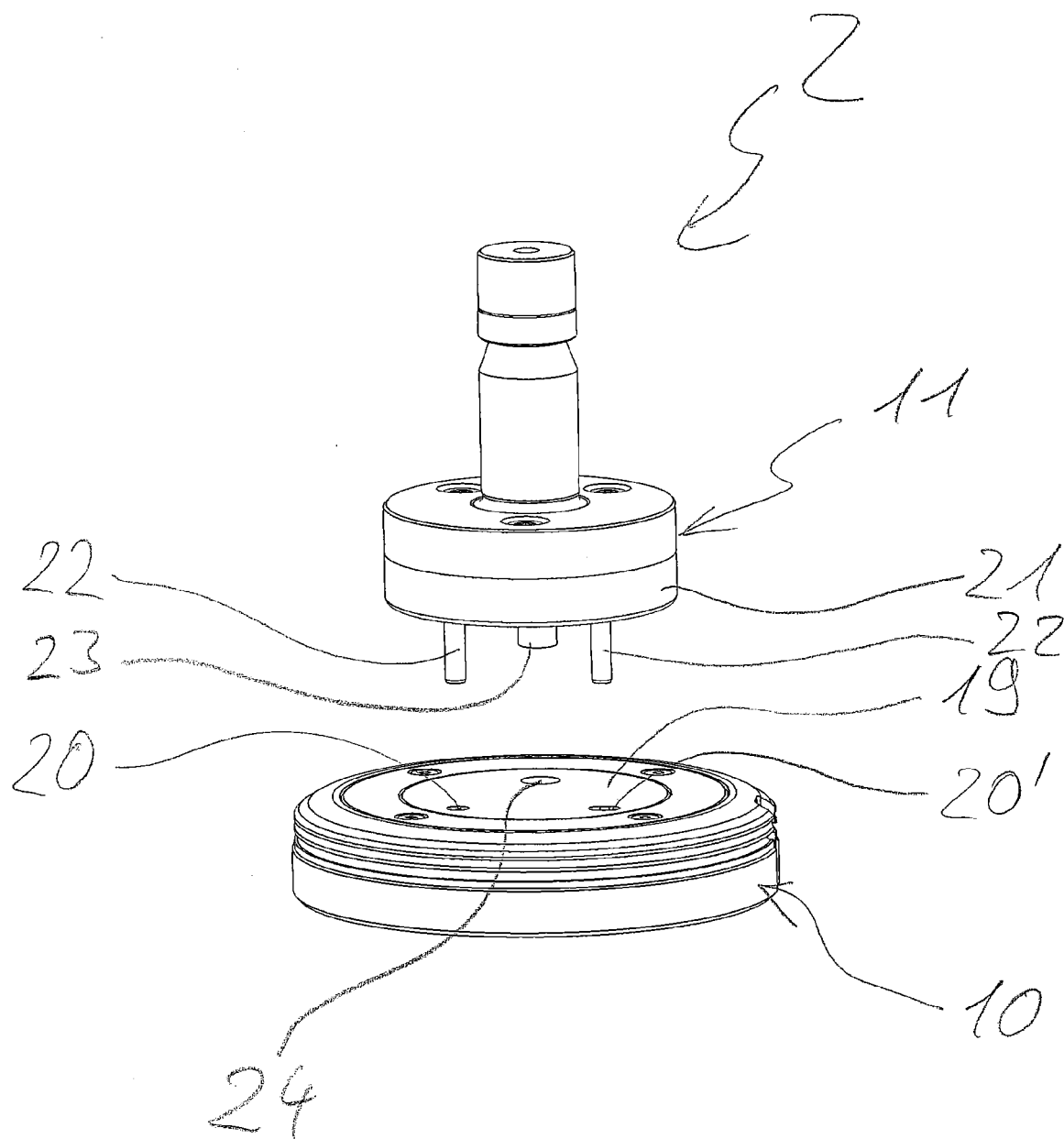


Fig. 3

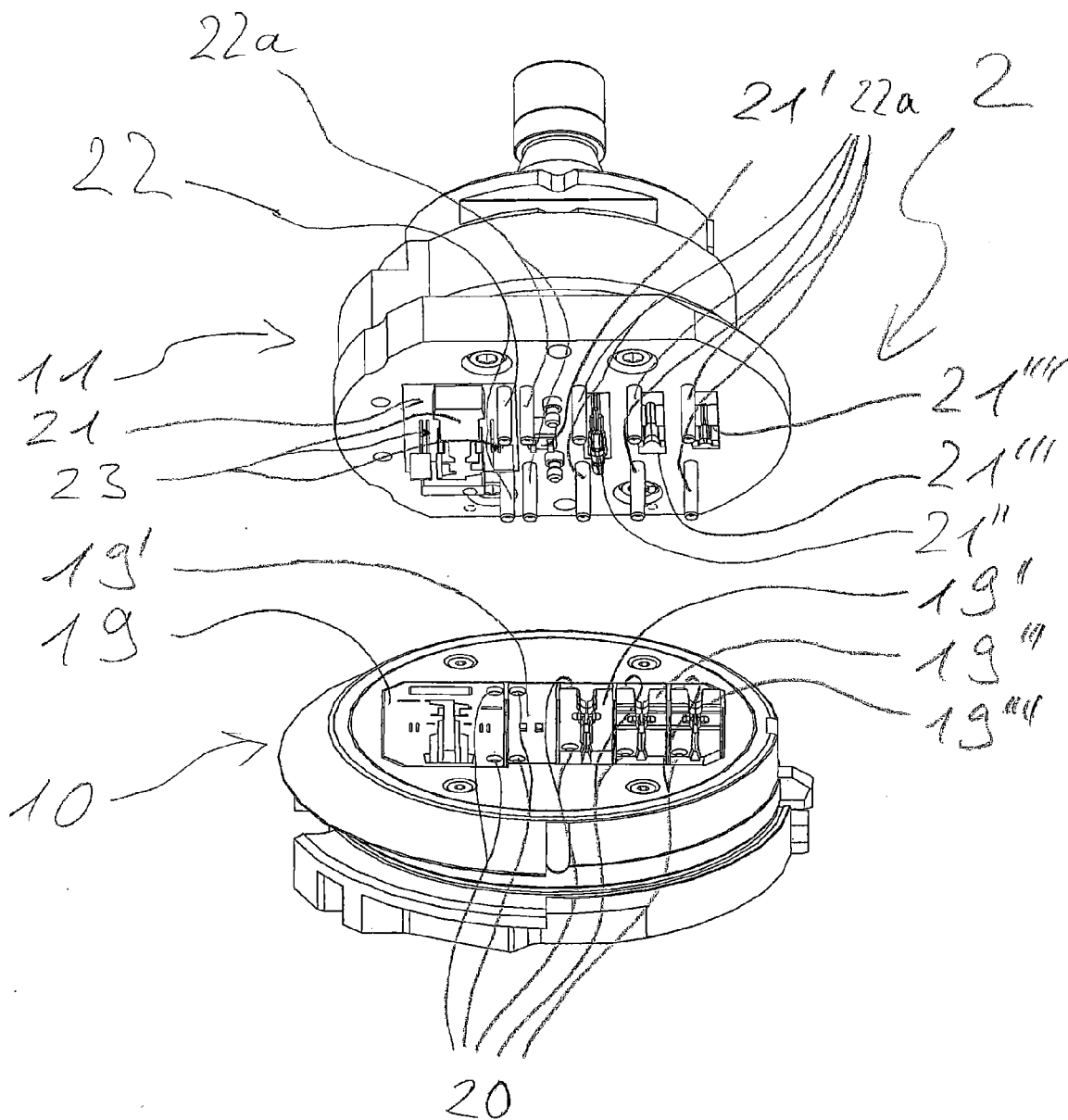


Fig. 4

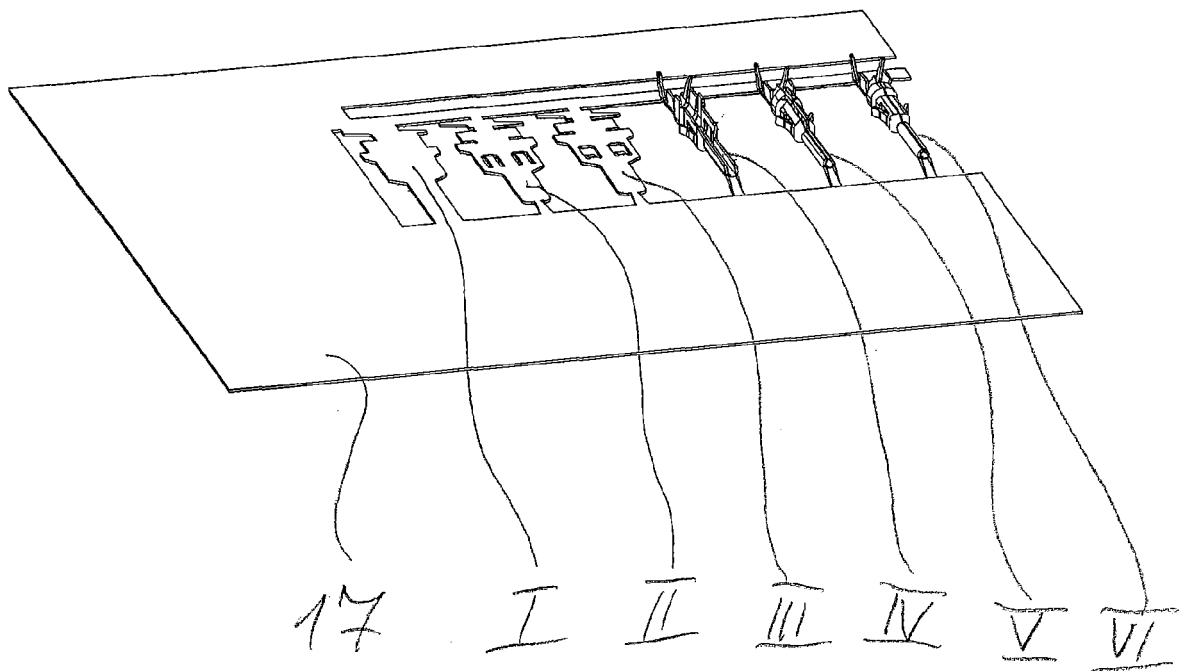


Fig. 5

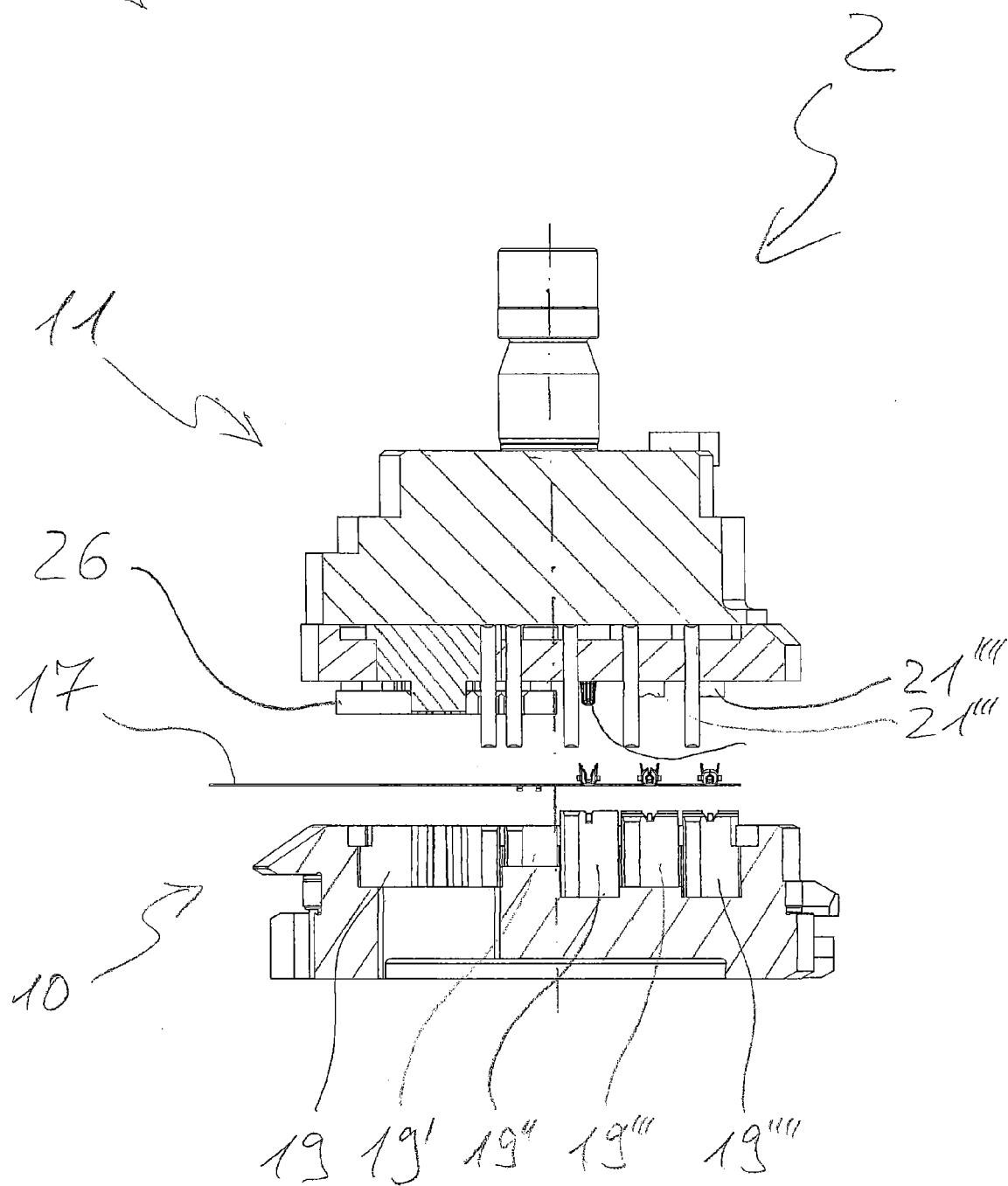


Fig. 6

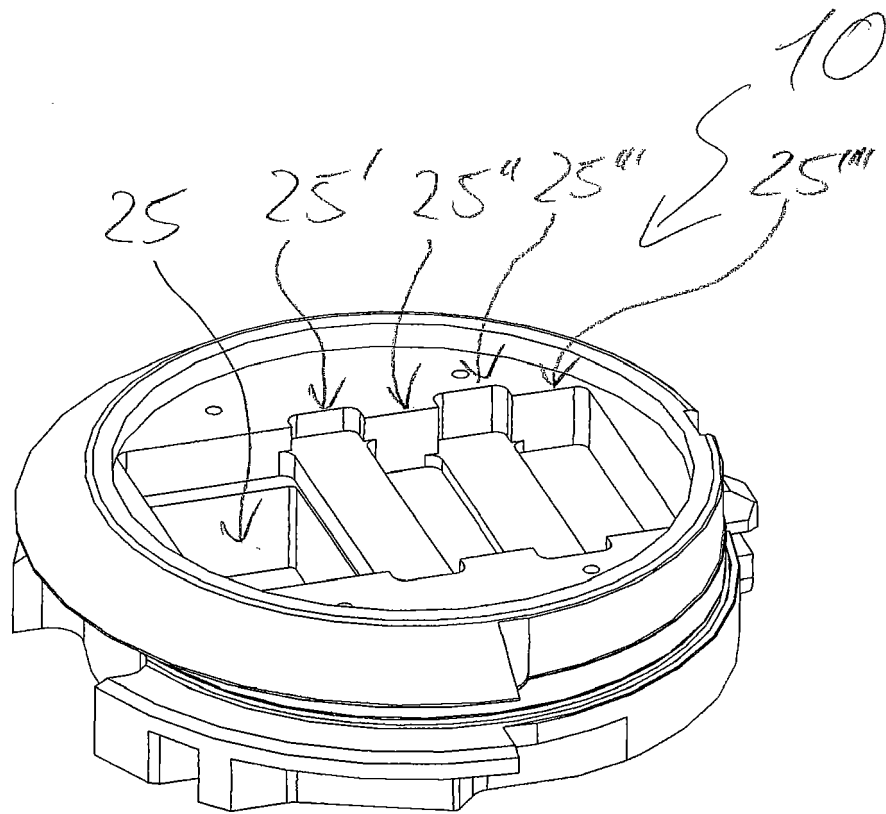


Fig. 7

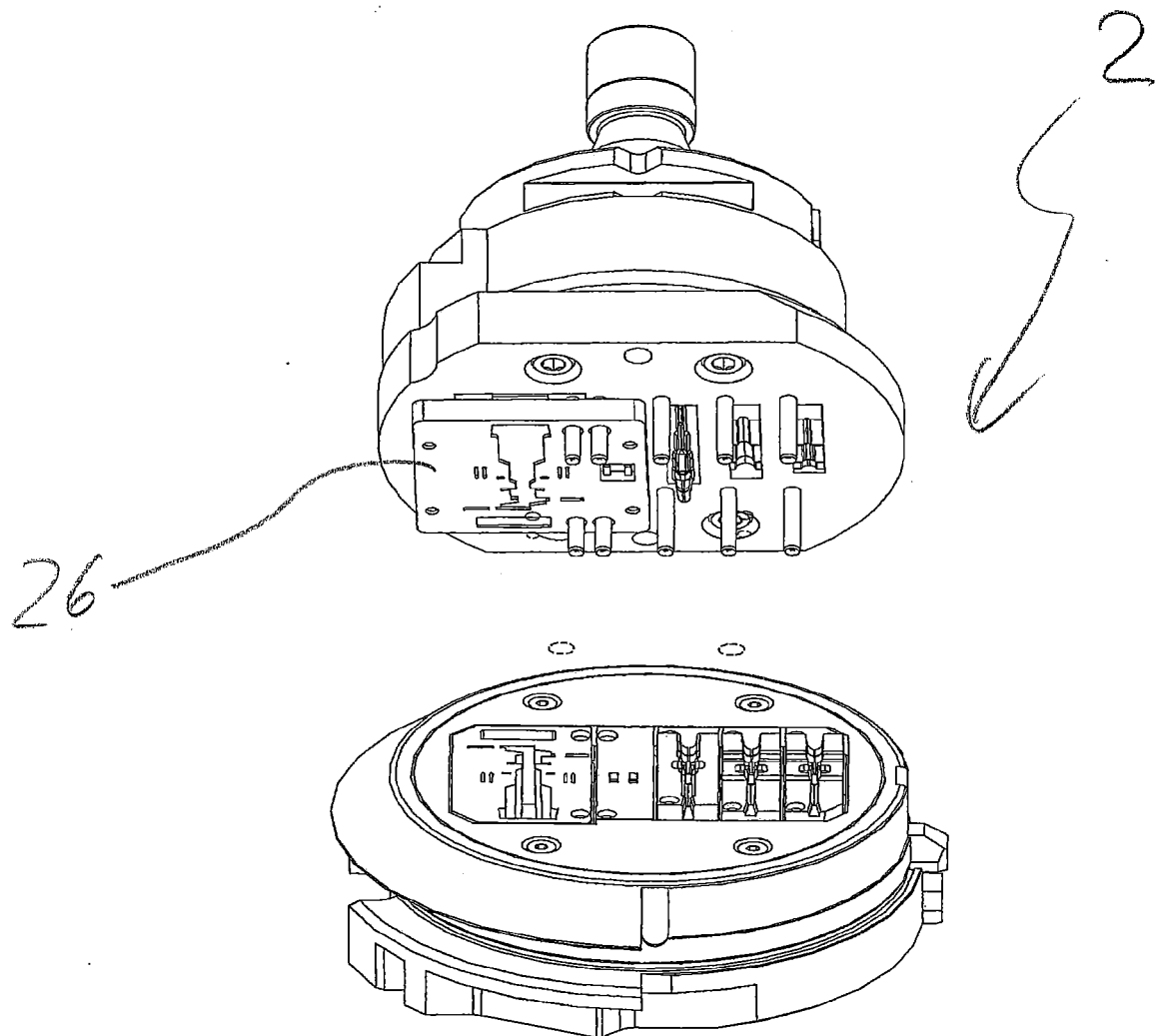
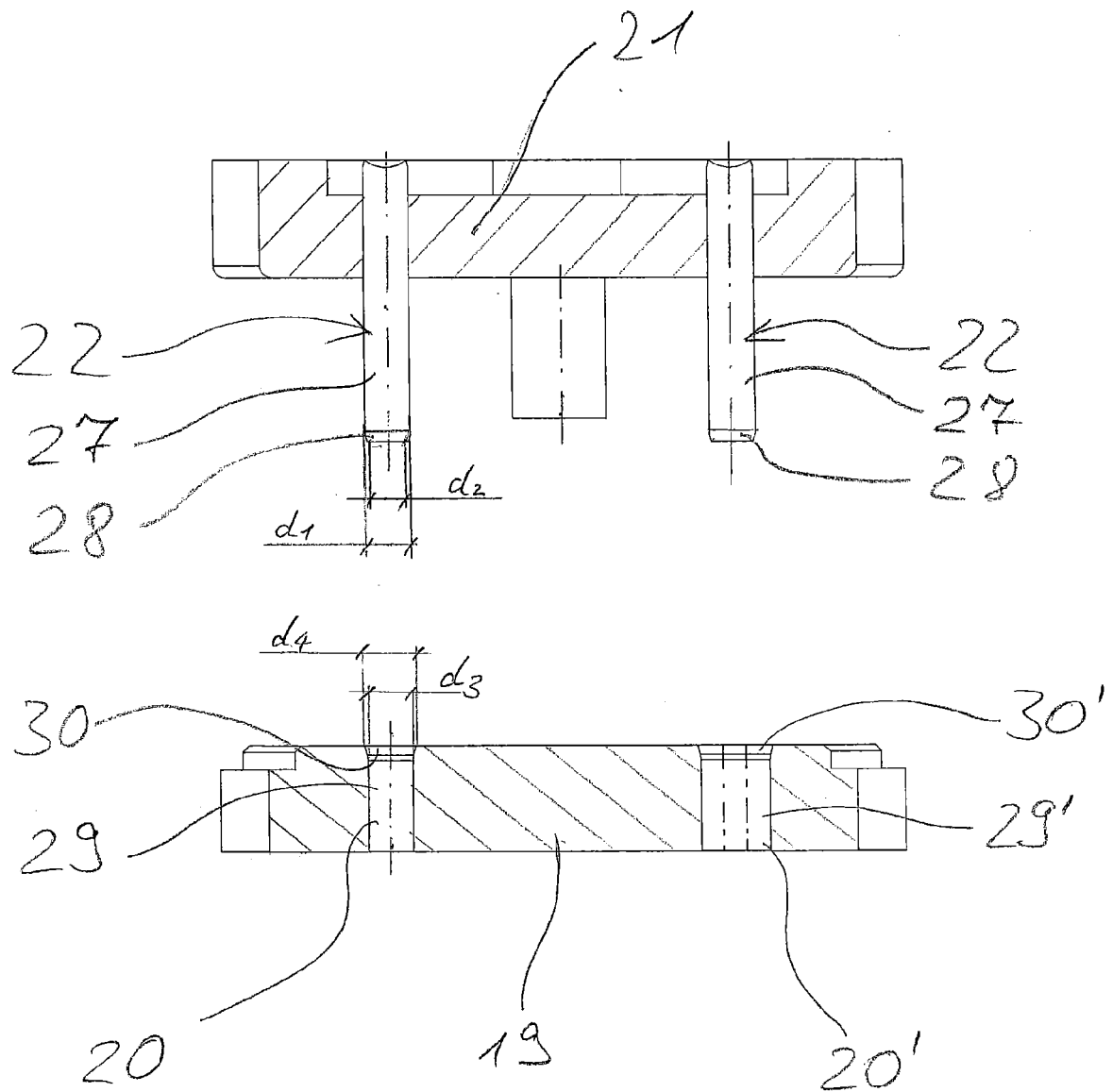


Fig. 8





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 15 15 6922

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile       | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 10 2005 007215 A1 (FEINTOOL INTERNAT MAN AG [CH]) 24. August 2006 (2006-08-24)         | 1-3,5,6, 8-10,15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | INV.<br>B21D37/14                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | * Absatz [0027] - Absatz [0028]; Anspruch 1; Abbildung 1 *                                | 4,7, 11-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | B21D28/34<br>B21D28/12<br>B26D7/26 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2005/262919 A1 (KRISH JOSEPH J SR [US] ET AL) 1. Dezember 2005 (2005-12-01)            | 1-3,5,6, 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | B21D37/04<br>B21D28/04             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | * Abbildungen 1,2,5,6 *                                                                   | 4,7-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 20 2009 004014 U1 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE]) 4. Juni 2009 (2009-06-04)       | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | * Anspruch 1; Abbildungen 2a-2c *                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 197 51 238 A1 (FEINTOOL INT HOLDING [CH]) 27. Mai 1999 (1999-05-27)                    | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | * Abbildungen 1-6 *                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 20 2009 008413 U1 (DOLD KALTFLIESPRESSTEILE GMBH [DE]) 10. September 2009 (2009-09-10) | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | * Abbildungen 1-4 *                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B21D<br>B30B<br>B26D               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                           | Abschlußdatum der Recherche<br>20. Juli 2015                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prüfer<br>Vinci, Vincenzo          |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                           | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 15 6922

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-07-2015

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 102005007215 A1                                  | 24-08-2006                    | KEINE                             |                               |
| US 2005262919 A1                                    | 01-12-2005                    | KEINE                             |                               |
| DE 202009004014 U1                                  | 04-06-2009                    | CN 102365138 A                    | 29-02-2012                    |
|                                                     |                               | DE 202009004014 U1                | 04-06-2009                    |
|                                                     |                               | EP 2411167 A2                     | 01-02-2012                    |
|                                                     |                               | JP 5726163 B2                     | 27-05-2015                    |
|                                                     |                               | JP 2012521295 A                   | 13-09-2012                    |
|                                                     |                               | US 2012042764 A1                  | 23-02-2012                    |
|                                                     |                               | WO 2010108477 A2                  | 30-09-2010                    |
| DE 19751238 A1                                      | 27-05-1999                    | DE 19751238 A1                    | 27-05-1999                    |
|                                                     |                               | WO 9925507 A2                     | 27-05-1999                    |
| DE 202009008413 U1                                  | 10-09-2009                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82