

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. April 2020 (30.04.2020)



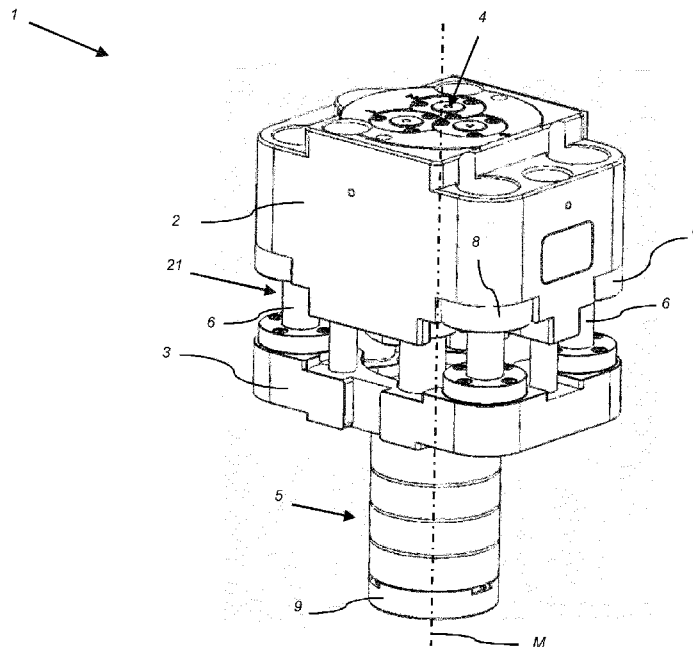
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/083865 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B21D 28/12 (2006.01) *B21D 37/12* (2006.01)
B21D 28/34 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/078646
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. Oktober 2019 (22.10.2019)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2018 126 203.5 22. Oktober 2018 (22.10.2018) DE
10 2019 110 171.9 17. April 2019 (17.04.2019) DE
- (71) Anmelder: **EHRT MASCHINENBAU GMBH** [DE/DE];
Im Kettelfeld 8, 53619 Rheinbreitbach (DE).
- (72) Erfinder: **WINTERS, Andreas**; c/o EHRT Maschinenbau GmbH, Im Kettelfeld 8, 53619 Rheinbreitbach (DE).
- (74) Anwalt: **SATTLER DE SOUSA E BRITO, Clara**; Arroba-IP, Bahnhofstraße 2, 65307 Bad Schwalbach (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: PUNCHING TOOL

(54) Bezeichnung: STANZWERKZEUG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a punching tool comprising a tool upper body, an intermediate plate, at least one punching unit, in particular a plurality of punching units, a tool lower body for guiding the punching unit, and at least two guide pins for guiding the tool upper body relative to the intermediate plate, said guide pins being fixedly connected to the intermediate plate, wherein the guide pins are arranged eccentrically and the punching unit has a punching pin and a punching die which is separate from the punching pin and is operatively connected to the tool upper body.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Stanzwerkzeug mit einem Werkzeugoberkörper, einer Zwischenplatte, wenigstens einer Stanzeinheit, insbesondere mehrere Stanzeinheiten, einem Werkzeugunterkörper zum Führen der Stanzeinheit und wenigstens



WO 2020/083865 A1

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

zwei Führungsbolzen zum Führen des Werkzeugoberkörpers relativ zu der Zwischenplatte, die mit der Zwischenplatte fest verbunden sind, wobei die Führungsbolzen außermittig angeordnet sind und die Stanzeinheit einen Stanzbolzen und einen von dem Stanzbolzen separaten Stanzstempel aufweist, der mit dem Werkzeugoberkörper wirkverbunden ist.

Stanzwerkzeug

Die Erfindung betrifft ein Stanzwerkzeug. Außerdem betrifft die Erfindung eine Bearbeitungsmaschine mit dem Stanzwerkzeug.

5

Aus dem Stand der Technik ist eine Vielzahl von unterschiedlich ausgebildeten Stanzwerkzeugen bekannt. Die Stanzwerkzeuge unterscheiden sich in der Anzahl der Stanzeinheiten und/oder in ihrem Aufbau voneinander.

10

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein verbessertes Stanzwerkzeug anzugeben.

Die Aufgabe wird durch ein Stanzwerkzeug mit einem Werkzeugoberkörper, einer Zwischenplatte, wenigstens einer Stanzeinheit, insbesondere mehrere Stanzeinheiten, einem Werkzeugunterkörper zum Führen der Stanzeinheit und wenigstens zwei Führungsbolzen zum Führen des Werkzeugoberkörpers relativ zu der Zwischenplatte, die mit der Zwischenplatte fest verbunden sind gelöst, wobei die Führungsbolzen außermittig angeordnet sind und die Stanzeinheit einen Stanzbolzen und einen von dem Stanzbolzen separaten Stanzstempel aufweist, der mit dem Werkzeugoberkörper wirkverbunden ist.

20

Das erfindungsgemäße Stanzwerkzeug weist den Vorteil auf, dass aufgrund der mehreren außermittig angeordneten Führungsbolzen in einem mittleren Bereich des Stanzwerkzeugs viel Bauraum zur Verfügung steht. Dies ist insbesondere bei Stanzwerkzeugen von Vorteil, die mehrere Stanzeinheiten aufweisen.

25

Die außermittige Anordnung der Führungsbolzen bedeutet, dass kein Führungsbolzen vorhanden ist, der koaxial zu einer Mittelachse des Stanzwerkzeugs verläuft. Die separate Ausbildung des Stanzbolzens und

30

des Stanzstempels bedeutet, dass die beiden Bauteile nicht einstückig ausgebildet sind.

Bei einer besonderen Ausführung kann der Werkzeugoberkörper eine Aufnahme zum Aufnehmen des Stanzbolzens und eines Teils des Stanzstempels aufweisen. Die Aufnahme kann als Durchbruch ausgebildet sein, sodass von außen, beispielsweise durch einen Aktuator, ein Stanzbolzen direkt betätigt werden kann. Dies bietet den Vorteil, dass bei Stanzwerkzeugen, die mehrere Stanzeinheiten aufweisen, die Stanzeinheiten separat voneinander betätigt werden können. So ist es vorstellbar, dass eine einzige oder mehrere Stanzeinheiten gleichzeitig durch den Aktuator betätigt werden. Der Aktuator kann einen Hydraulikzylinder aufweisen.

Darüber hinaus kann der Werkzeugoberkörper wenigstens eine Buchse zum Aufnehmen des Führungsbolzens aufweisen. Somit ist auf einfache Weise eine reibungsarme Bewegung des Werkzeugoberkörpers relativ zu der Zwischenplatte möglich. Bei dem Stanzvorgang und/oder bei der Bewegung des Werkzeugoberkörpers relativ zur Zwischenplatte bleiben die Führungsbolzen ortsfest relativ zur Zwischenplatte, bewegen sich somit nicht.

Bei einem unbetätigten Zustand des Stanzwerkzeugs kann der Werkzeugoberkörper von der Zwischenplatte beabstandet angeordnet sein. Insbesondere können bei einem unbetätigten Zustand des Stanzwerkzeugs der Werkzeugoberkörper und die Zwischenplatte kontaktfrei sind. Dies bedeutet, dass zwischen dem Werkzeugoberkörper und der Zwischenplatte ein Zwischenraum besteht. Das Stanzwerkzeug kann Abstandsmittel aufweisen, die sicherstellen, dass der Werkzeugoberkörper in einem vorgegebenen Abstand von der Zwischenplatte angeordnet ist.

Bei einer besonderen Ausführung kann die Zwischenplatte mit dem Werkzeugunterkörper fest verbunden sein. Insbesondere kann die Zwischenplatte mit dem Werkzeugunterkörper wieder lösbar fest verbunden sein. Dies kann beispielsweise durch eine Schraubverbindung
5 realisiert werden. Der Werkzeugunterkörper kann sich von der Zwischenplatte in eine von dem Werkzeugoberkörper weg weisende Richtung erstrecken. Dabei kann bei einem Stanzvorgang der Stanzstempel aus dem Werkzeugunterkörper austreten und von diesem vorstehen.

10

Der Werkzeugoberkörper, die Zwischenplatte und der Werkzeugunterkörper können bei einem unbetätigten Zustand des Stanzwerkzeugs derart ausgebildet und angeordnet sein, dass entlang der Mittelachse des Stanzwerkzeugs die Zwischenplatte zwischen dem
15 Werkzeugoberkörper und dem Werkzeugunterkörper angeordnet ist.

20

Der Werkzeugoberkörper kann im Achsnormalquerschnitt mehreckig, insbesondere rechteckig, ausgebildet sein. Die Zwischenplatte kann im Achsnormalquerschnitt mehreckig, insbesondere rechteckig, ausgebildet
20 sein. Der Werkzeugunterkörper kann im Achsnormalquerschnitt rund ausgebildet ist.

25

Die Führungsbolzen können jeweils in einem Eckbereich des Werkzeugoberkörpers und/oder der Zwischenplatte angeordnet sind.

30

Durch die Führungsbolzen können die beim Stanzvorgang auftretenden Kräfte aufgenommen werden. Besonders vorteilhaft ist ein Stanzwerkzeug, bei dem vier Führungsbolzen vorgesehen sind. Dabei ist jeder der Führungsbolzen in einem Eckbereich des rechteckigen Werkzeugoberkörpers und/oder der rechteckigen Zwischenplatte
30 angeordnet. Die Führungsbolzen weisen außerdem den Vorteil auf, dass sie eine Verdrehung des Werkzeugoberkörpers um eine Mittelachse des Stanzwerkzeugs relativ zu der Zwischenplatte verhindern. Der

Führungsbolzen können derart ausgerichtet sein, dass seine Längsachse parallel zu der Mittelachse des Stanzwerkzeugs verläuft.

- 5 Bei einer besonderen Ausführung kann die Stanzeinheit außermittig angeordnet sein. Dies bedeutet, dass eine Längsachse der Stanzeinheiten nicht koaxial zu der Mittelachse des Stanzwerkzeugs angeordnet ist. Eine derartige Ausführung bietet den Vorteil, dass mehrere Stanzeinheiten vorgesehen werden können. Beim Vorsehen von mehreren Stanzeinheiten kann jede der Stanzeinheiten außermittig angeordnet sein. Die
- 10 Stanzeinheiten können den gleichen Aufbau aufweisen. Im Ergebnis kann ein Stanzwerkzeug bereitgestellt werden, mittels dem ein Werkstück bei einem Stanzvorgang gleichzeitig an verschiedenen Stellen gestanzt werden kann.
- 15 Das Stanzwerkzeug kann derart ausgebildet sein, dass eine Stanzrichtung koaxial zu einer Führungsrichtung ist. Insbesondere kann eine Stanzrichtung achsversetzt und/oder parallel zu der Mittelachse des Stanzwerkzeugs sein.
- 20 Der Werkzeugunterkörper kann an seinem von der Zwischenplatte entfernten Ende eine Abstreifereinrichtung aufweisen. Die Abstreifereinrichtung kann wenigstens einen Abstreifer aufweisen. Der Abstreifer dient zum Führen der Stanzeinheit des Stanzwerkzeugs. Darüber hinaus wird mittels des Abstreifers sichergestellt, dass sich nach einem
- 25 Stanzvorgang das Werkstück nicht gemeinsam mit der Stanzeinheit in eine Rückziehrichtung der Stanzeinheit bewegt. In anderen Worten der Abstreifer stellt sicher, dass nach dem Stanzvorgang eine Trennung zwischen der Stanzeinheit und dem Werkstück erfolgt. Darüber hinaus soll mittels des Abstreifers vermieden werden, dass auf der Stanzeinheit,
- 30 insbesondere dem Stanzstempel, vorhandene Verunreinigungen, wie Materialreste des Werkstücks, in das Stanzwerkzeug gelangen.

Der Werkzeugunterkörper kann eine andere Aufnahme aufweisen, in der der Stanzstempel teilweise angeordnet ist. Bei einem unbetätigten Zustand des Stanzwerkzeugs kann der Stanzstempel teilweise in dem Zwischenraum zwischen dem Werkzeugoberkörper, insbesondere eine
5 Unterseite des Werkzeugoberkörpers, und der Zwischenplatte, insbesondere einer Oberseite der Zwischenplatte, angeordnet sein.

Der Stanzstempel kann, insbesondere an seiner dem Stanzbolzen zugewandten Seite, einen T-förmigen Stempelkopf aufweisen. Der
10 Stanzstempel und der Werkzeugkörper können formschlüssig miteinander verbunden sind. Die Formschlussverbindung kann durch den T-förmigen Stempelkopf und die die Aufnahme des Werkzeugoberkörpers definierende Wand realisiert werden. Bei einem Stanzvorgang kann somit
15 der Stempelkopf aufgrund der bestehenden Formschlussverbindung mit dem Werkzeugoberkörper bewirken, dass sich der Werkzeugoberkörper in Richtung zum Werkstück bewegt.

Dabei kann der Stanzbolzen, insbesondere unmittelbar, auf dem Stanzstempel aufliegen. Dadurch kann eine Wirkverbindung zwischen
20 dem Stanzbolzen und dem Stanzstempel auf einfache Weise realisiert werden. Dabei kann der Stanzbolzen als Stößel ausgebildet sein.

Die Stanzeinheit kann eine Feder aufweisen, die sich an einem Ende am Stanzbolzen und an einem Ende am Werkzeugoberkörper abstützt. Bei
25 einem Stanzvorgang wird die Feder gespannt. Dabei kann jeder Stanzeinheit des Stanzwerkzeugs jeweils eine andere Feder zugeordnet sein. Bei einem Stanzvorgang, bei dem beispielsweise nur eine Stanzeinheit das Werkstück stanzt, dient die Feder dazu, den Stanzbolzen der
30 Stanzeinheit, die das Werkstück nicht stanzt, in Richtung zum Werkstück zu drücken. Dadurch kann auf einfache Weise verhindert werden, dass das vom Stanzstempel entfernte Ende des Stanzbolzens aus dem Werkzeugoberkörper hervor steht.

Von besonderem Vorteil ist eine Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten eines Werkstücks mit einer Werkzeugaufnahme, in der ein Stanzwerkzeug angeordnet ist.

5

Das Stanzwerkzeug ist nicht mit der Werkzeugaufnahme verschraubt. Beim Stanzvorgang wird das Stanzwerkzeug in Richtung zum Werkstück bewegt. Dabei dient die Werkzeugaufnahme als Führung für das Stanzwerkzeug.

10 In den Figuren ist der Erfindungsgegenstand schematisch dargestellt, wobei gleiche oder gleichwirkende Elemente zumeist mit denselben Bezugszeichen versehen sind. Dabei zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen
15 Stanzwerkzeugs,

Figur 2 eine Draufsicht auf das erfindungsgemäße Stanzwerkzeug,

Figur 3 eine Schnittansicht eines Teils einer Bearbeitungsmaschine mit
20 dem erfindungsgemäßen Stanzwerkzeug.

Ein in Figur 1 gezeigtes Stanzwerkzeug 1 weist einen Werkzeugoberkörper 2, eine Zwischenplatte 3, drei Stanzeinheiten 4 und einen Werkzeugunterkörper 5 auf. Darüber hinaus weist das Stanzwerkzeug 1 vier
25 Führungsbolzen 6 zum Führen des Werkzeugoberkörpers 2 relativ zu der Zwischenplatte 3 auf. Die Führungsbolzen 6 sind mit der Zwischenplatte 3 fest verbunden und außermittig angeordnet. Dies bedeutet, dass die Längsachsen der Führungsbolzen nicht koaxial zu einer Mittelachse M des Stanzwerkzeugs 1 sind. Die Stanzeinheit 4 weist einen in Figur 3 gezeigten
30 Stanzbolzen 14 in Form eines Stößels und einen vom Stanzbolzen separaten Stanzstempel 13 auf, der mit dem Werkzeugoberkörper 3 wirkverbunden ist. Dabei ist jede der drei Stanzeinheiten 4 des

Stanzwerkzeugs 1 identisch aufgebaut.

Der Werkzeugunterkörper 5 ist mit der Zwischenplatte 3 drehfest verbunden und erstreckt sich von einer Unterseite der Zwischenplatte 3 in
5 eine Richtung weg von dem Werkzeugoberkörper 2. Der Werkzeugunterkörper 5 weist an seinem von der Zwischenplatte 3 abgewandten Ende eine Abstreifereinrichtung 9 auf.

Die Zwischenplatte 3 und der Werkzeugoberkörper 2 sind bei dem in Figur
10 1 dargestellten Zustand, bei dem kein Stanzvorgang erfolgt, derart angeordnet, dass ein Zwischenraum 21 zwischen der Zwischenplatte 3 und dem Werkzeugoberkörper 2 besteht. Insofern sind die Zwischenplatte 3 und der Werkzeugoberkörper 2 entlang der Richtung der Mittelachse M beabstandet voneinander angeordnet. Insbesondere sind die
15 Zwischenplatte 3 und der Werkzeugoberkörper 2 derart beabstandet voneinander angeordnet, dass sie sich im unbetätigten Zustand des Stanzwerkzeugs 1 nicht kontaktieren.

Die vier Führungsbolzen 6 sind jeweils an einem Ende mit der
20 Zwischenplatte 3 fest verbunden. Die feste Verbindung erfolgt durch eine Schraubverbindung. Zusätzlich sind die Führungsbolzen 6 jeweils in einer Buchse 8 angeordnet. Die Buchse 8 ist Bestandteil des Werkzeugoberkörpers 2.

25 Die Stanzeinheiten 4 sind ebenfalls außermittig angeordnet. Dementsprechend ist keine Längsachse der Stanzeinheiten 4 coaxial zur Mittelachse M des Stanzwerkzeugs 1.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf das aus Figur 1 gezeigte Stanzwerkzeug 1.
30 Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, weist der Werkzeugoberkörper 2 eine im Wesentlichen rechteckige Form auf. Dabei sind die Führungsbolzen 6 jeweils in einem Eckbereich 20 des Werkzeugoberkörpers 2 angeordnet.

Da, wie aus Figur 1 ersichtlich ist, die Zwischenplatte 3 ebenfalls eine im Wesentlichen rechteckige Form aufweist, sind die Führungsbolzen ebenfalls jeweils in einem Eckbereich der Zwischenplatte 3 angeordnet.

5 Figur 3 zeigt eine Schnittansicht eines Teils einer Bearbeitungsmaschine 16 mit dem Stanzwerkzeug 1. Die Bearbeitungsmaschine 16 weist ein Werkzeugmagazin 19 auf, das mehrere Werkzeugaufnahmen 17 aufweist. In jede der Werkzeugaufnahmen 17 kann ein Stanzwerkzeug 1
10 eingebracht werden. Dabei ist das Stanzwerkzeug 1 mit dem Werkzeugmagazin 17 nicht verschraubt. Die Bearbeitungsmaschine 16 weist außerdem einen Maschinentisch 18 auf, der ein nicht gezeigtes, zu stanzendes Werkstück trägt.

Der Stanzbolzen 14 ist in einer Aufnahme 7 des Werkzeugoberkörpers 2
15 angeordnet. Dabei liegt der Stanzbolzen 14 mit einem Ende auf dem Stanzstempel 13 auf. In der Aufnahme 7 ist außerdem eine Feder 15 angeordnet. Die Feder 15 stützt sich an einem Ende am Stanzbolzen 14 und an einem anderen Ende an einem Bestandteil des Werkzeugoberkörpers 2 jeweils ab.

20 Der Stanzstempel 13 ist durch einen Abstreifer 10 geführt. Der Abstreifer 10 ist in einer Aufnahme der Abstreifereinrichtung 9 angeordnet. Der Stanzstempel 13 weist einen Stempelkopf 12 auf, der an dem vom Abstreifer 10 abgewandten Ende des Stanzstempels 13 angeordnet ist.
25 Der Stempelkopf 12 ist T-förmig ausgebildet und in der Aufnahme 7 angeordnet. Insbesondere ist der Stempelkopf 12 mit dem Werkzeugoberkörper 2 formschlüssig verbunden.

Der Stanzstempel 13 erstreckt sich teilweise durch eine Aufnahme 11 des
30 Werkzeugunterkörpers 7, den Zwischenraum 19 und die Aufnahme 7 des Werkzeugoberkörpers 2.

Beim Stanzvorgang wird das Stanzwerkzeug 1 in Richtung zum Maschinentisch 18 abgesenkt, wobei die Werkzeugaufnahme 17 die Bewegung des Stanzwerkzeugs 1 führt. Ein in den Figuren nicht dargestellter Aktuator der Bearbeitungsmaschine 16 betätigt dabei eine

5 Stanzeinheit 4 oder mehrere Stanzeinheiten 4 des Stanzwerkzeugs 1 zum Stanzen des nicht dargestellten Werkstücks.

Nach einer Betätigung der Stanzeinheit 4 durch den Aktuator drückt der Stanzbolzen 14 den Stempelkopf 12 in Richtung zum nicht dargestellten

10 Werkstück. Der Stanzstempel 13 tritt zum Stanzen des Werkstücks aus dem Abstreifer 10 heraus. Aufgrund der formschlüssigen Verbindung zwischen dem Stanzstempel 13 und dem Werkzeugoberkörper 2 wirkt auf den Werkzeugoberkörper 2 eine zum Werkstück gerichtete Kraft. Diese bewirkt,

15 bewegt. Dabei wird bei jeder Stanzeinheit 4 die Feder 15 gespannt.

Bezugszeichenliste:

| | | |
|----|----|------------------------------------|
| | 1 | Stanzwerkzeug |
| | 2 | Werkzeugoberkörper |
| 5 | 3 | Zwischenplatte |
| | 4 | Stanzeinheit |
| | 5 | Werkzeugunterkörper |
| | 6 | Führungsbolzen |
| | 7 | Aufnahme |
| 10 | 8 | Buchse |
| | 9 | Abstreifereinrichtung |
| | 10 | Abstreifer |
| | 11 | andere Aufnahme |
| | 12 | Stempelkopf |
| 15 | 13 | Stanzstempel |
| | 14 | Stanzbolzen |
| | 15 | Feder |
| | 16 | Bearbeitungsmaschine |
| | 17 | Werkzeugaufnahme |
| 20 | 18 | Maschinentisch |
| | 19 | Werkzeugmagazin |
| | 20 | Eckbereich des Werkzeugoberkörpers |
| | 21 | Zwischenraum |
| 25 | M | Mittelachse des Stanzwerkzeugs |

Patentansprüche

1. Stanzw Werkzeug mit einem Werkzeugoberkörper, einer Zwischenplatte, wenigstens einer Stanzeinheit, insbesondere mehrere
5 Stanzeinheiten, einem Werkzeugunterkörper zum Führen der Stanzeinheit und wenigstens zwei Führungsbolzen zum Führen des Werkzeugoberkörpers relativ zu der Zwischenplatte, die mit der Zwischenplatte fest verbunden sind, wobei die Führungsbolzen außermittig angeordnet sind und die Stanzeinheit einen Stanzbolzen und einen von dem Stanzbolzen separaten Stanzstempel aufweist, der mit dem
10 Werkzeugoberkörper wirkverbunden ist.
2. Stanzw Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 a. der Werkzeugoberkörper eine Aufnahme zum Aufnehmen des Stanzbolzens und eines Teils des Stanzstempels aufweist und/oder dass
- b. der Werkzeugoberkörper wenigstens eine Buchse zum Aufnehmen des Führungsbolzens aufweist.
- 20 3. Stanzw Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
- a. bei einem unbetätigten Zustand des Stanzw Werkzeugs der Werkzeugoberkörper von der Zwischenplatte beabstandet angeordnet ist und/oder dass
- 25 b. bei einem unbetätigten Zustand des Stanzw Werkzeugs der Werkzeugoberkörper und die Zwischenplatte kontaktfrei sind.
4. Stanzw Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass
- 30 a. die Zwischenplatte mit dem Werkzeugunterkörper fest verbunden ist und/oder dass sich

b. der Werkzeugunterkörper von der Zwischenplatte in eine von dem Werkzeugoberkörper weg weisende Richtung erstreckt.

5. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
5 gekennzeichnet, dass die Führungsbolzen jeweils in einem Eckbereich des Werkzeugoberkörpers und/oder der Zwischenplatte angeordnet sind.

6. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

- 10 a. die Stanzeinheit außermittig angeordnet ist und/oder dass
b. das Stanzwerkzeug mehrere Stanzeinheiten aufweist und die Stanzeinheiten außermittig angeordnet sind.

7. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
15 gekennzeichnet, dass

- a. eine Stanzrichtung koaxial zu einer Führungsrichtung ist und/oder dass
b. eine Stanzrichtung achsversetzt und/oder parallel zu einer Mittelachse des Stanzwerkzeugs ist.

20 8. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass

- 25 a. der Werkzeugoberkörper im Achsnormalquerschnitt mehreckig, insbesondere rechteckig, ausgebildet ist und/oder dass
b. die Zwischenplatte im Achsnormalquerschnitt mehreckig, insbesondere rechteckig, ausgebildet ist und/oder dass
c. der Werkzeugunterkörper im Achsnormalquerschnitt rund ausgebildet ist.

30 9. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass

- a. der Werkzeugunterkörper an seinem von der Zwischenplatte entfernten Ende eine Abstreifereinrichtung aufweist oder dass
- b. der Werkzeugunterkörper an seinem von der Zwischenplatte entfernten Ende eine Abstreifereinrichtung aufweist, wobei die Abstreifereinrichtung wenigstens einen Abstreifer zum Führen des Stanzstempels aufweist.
- 5
10. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass
- 10
- a. der Werkzeugunterkörper eine andere Aufnahme aufweist, in der der Stanzstempel teilweise angeordnet ist und/oder dass
- b. bei einem unbetätigten Zustand des Stanzwerkzeugs der Stanzstempel teilweise in einem Zwischenraum angeordnet ist.
- 15
11. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass
- a. der Stanzstempel einen T-förmigen Stempelkopf aufweist und/oder dass
- 20
- b. der Stanzstempel und der Werkzeugkörper formschlüssig miteinander verbunden sind.
12. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass
- 25
- a. der Stanzbolzen, insbesondere unmittelbar, auf dem Stanzstempel aufliegt und/oder dass
- b. der Stanzbolzen als Stößel ausgebildet ist.
- 30
13. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzeinheit eine Feder aufweist, die sich an

einem Ende am Stanzbolzen und an einem anderen Ende am Werkzeugoberkörper abstützt.

14. Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten eines Werkstücks mit einer
5 Werkzeugaufnahme, in der ein Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche
1 bis 13 angeordnet ist.

Fig. 1

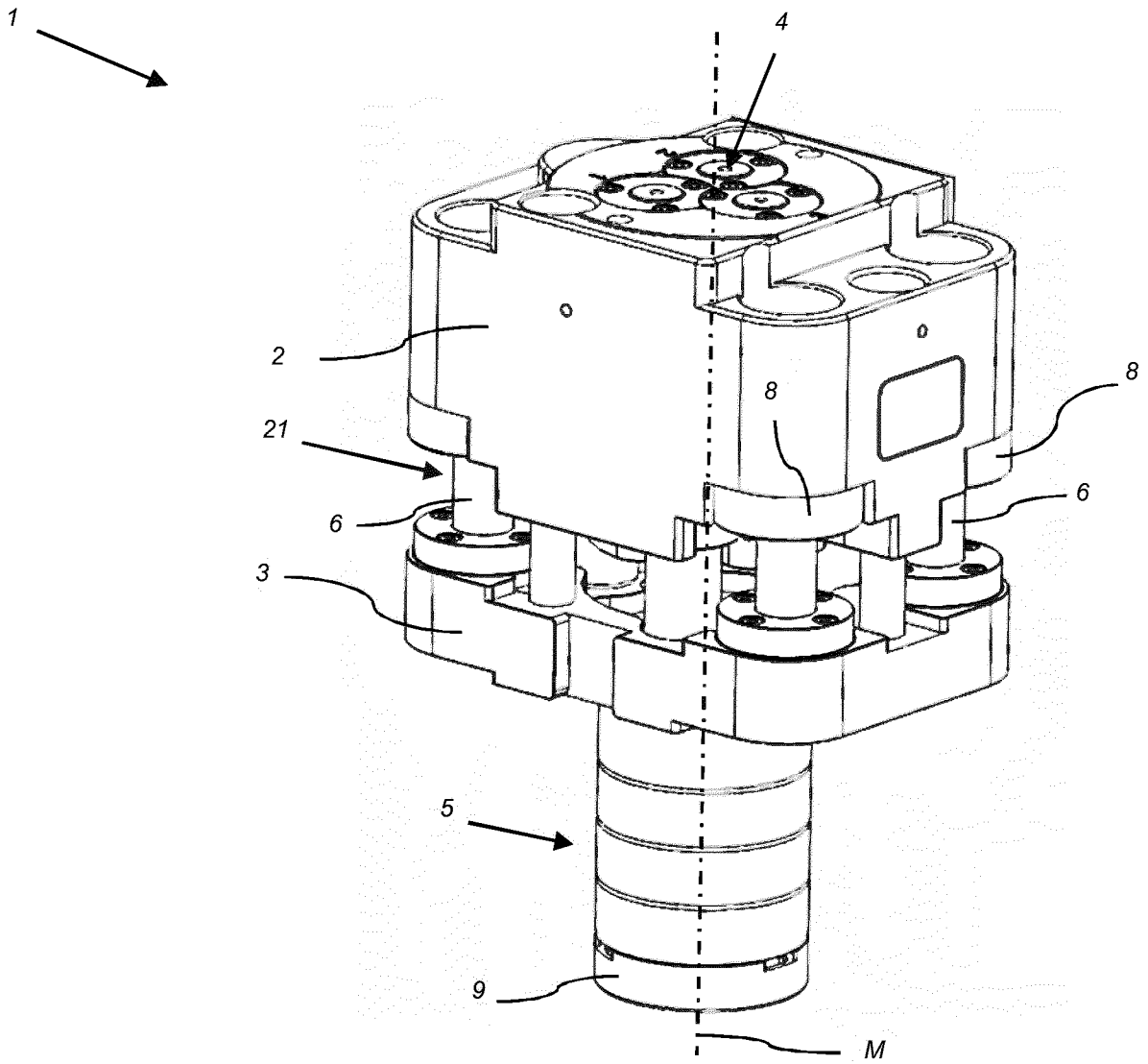


Fig. 2

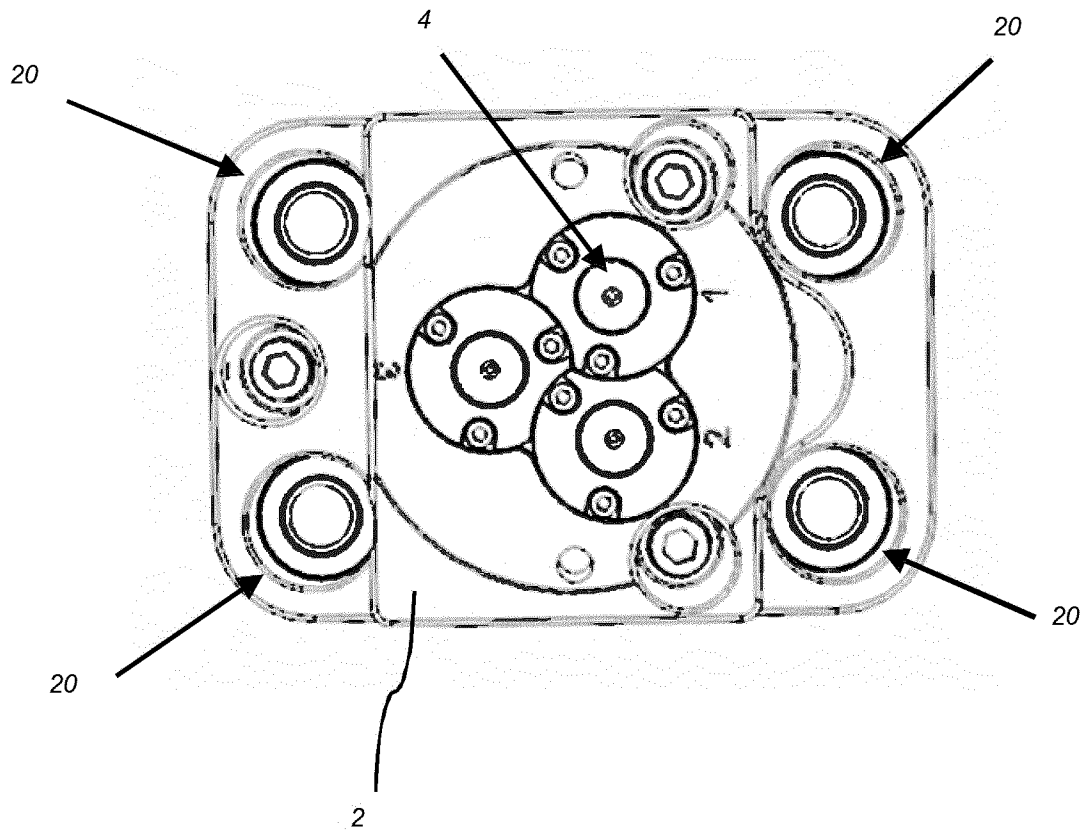
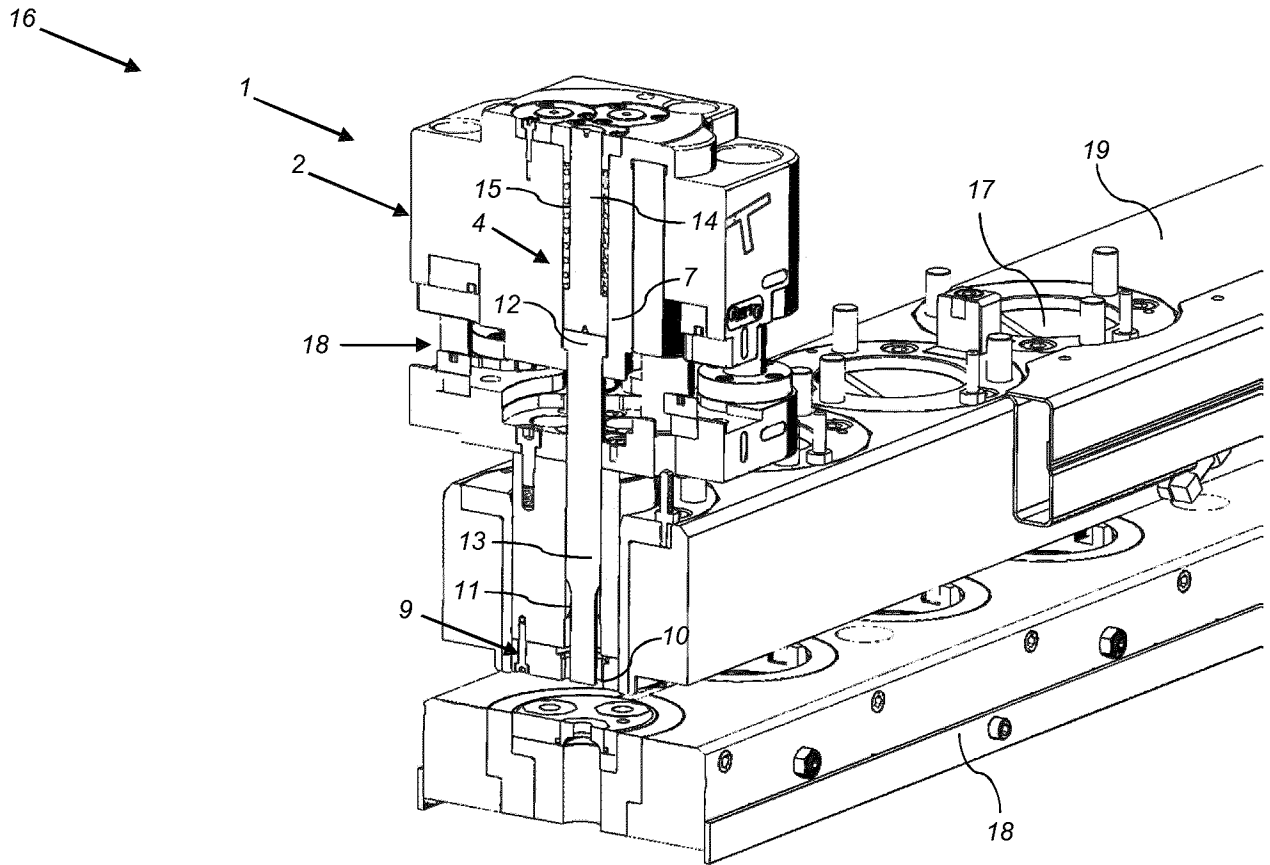


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/078646

| | | |
|---|---|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B21D 28/12</i> (2006.01)i; <i>B21D 28/34</i> (2006.01)i; <i>B21D 37/12</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B21D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 2001008099 A1 (ISHII TORU [JP] ET AL) 19 July 2001 (2001-07-19) abstract; figures 3,4 | 1-14 |
| X | EP 1153676 A2 (TRADEWISE ENGINEERING LTD [GB]) 14 November 2001 (2001-11-14) figures | 1-14 |
| A | EP 2551030 A1 (CORRADA SPA [IT]) 30 January 2013 (2013-01-30) figures | 1-14 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> | | |
| Date of the actual completion of the international search 20 February 2020 | | Date of mailing of the international search report 02 March 2020 |
| Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016 | | Authorized officer Knecht, Frank Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/078646

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|--------------|----|-----------------------------------|
| US | 2001008099 | A1 | 19 July 2001 | JP | 3473533 | B2 | 08 December 2003 |
| | | | | JP | 2001198888 | A | 24 July 2001 |
| | | | | KR | 20010076339 | A | 11 August 2001 |
| | | | | TW | 541236 | B | 11 July 2003 |
| | | | | US | 2001008099 | A1 | 19 July 2001 |
| ----- | | | | | | | |
| EP | 1153676 | A2 | 14 November 2001 | AT | 275010 | T | 15 September 2004 |
| | | | | CN | 1323677 | A | 28 November 2001 |
| | | | | DE | 60105225 | T2 | 22 September 2005 |
| | | | | EP | 1153676 | A2 | 14 November 2001 |
| | | | | GB | 2362122 | A | 14 November 2001 |
| | | | | TR | 200402445 | T4 | 21 December 2004 |
| | | | | US | 2001039867 | A1 | 15 November 2001 |
| ----- | | | | | | | |
| EP | 2551030 | A1 | 30 January 2013 | BR | 102012018176 | A2 | 13 September 2016 |
| | | | | CN | 102896233 | A | 30 January 2013 |
| | | | | EP | 2551030 | A1 | 30 January 2013 |
| | | | | ES | 2443367 | T3 | 19 February 2014 |
| | | | | SI | 2551030 | T1 | 31 March 2014 |
| | | | | US | 2013025430 | A1 | 31 January 2013 |
| ----- | | | | | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/078646

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B21D28/12 B21D28/34 B21D37/12
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B21D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | US 2001/008099 A1 (ISHII TORU [JP] ET AL) 19. Juli 2001 (2001-07-19) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 ----- | 1-14 |
| X | EP 1 153 676 A2 (TRADEWISE ENGINEERING LTD [GB]) 14. November 2001 (2001-11-14) Abbildungen ----- | 1-14 |
| A | EP 2 551 030 A1 (CORRADA SPA [IT]) 30. Januar 2013 (2013-01-30) Abbildungen ----- | 1-14 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| | |
|---|--|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 20. Februar 2020 | 02/03/2020 |

| | |
|--|--|
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Knecht, Frank |
|--|--|

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/078646

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2001008099 | A1 | 19-07-2001 | JP 3473533 B2 08-12-2003 |
| | | | JP 2001198888 A 24-07-2001 |
| | | | KR 20010076339 A 11-08-2001 |
| | | | TW 541236 B 11-07-2003 |
| | | | US 2001008099 A1 19-07-2001 |
| ----- | | | |
| EP 1153676 | A2 | 14-11-2001 | AT 275010 T 15-09-2004 |
| | | | CN 1323677 A 28-11-2001 |
| | | | DE 60105225 T2 22-09-2005 |
| | | | EP 1153676 A2 14-11-2001 |
| | | | GB 2362122 A 14-11-2001 |
| | | | TR 200402445 T4 21-12-2004 |
| | | | US 2001039867 A1 15-11-2001 |
| ----- | | | |
| EP 2551030 | A1 | 30-01-2013 | BR 102012018176 A2 13-09-2016 |
| | | | CN 102896233 A 30-01-2013 |
| | | | EP 2551030 A1 30-01-2013 |
| | | | ES 2443367 T3 19-02-2014 |
| | | | SI 2551030 T1 31-03-2014 |
| | | | US 2013025430 A1 31-01-2013 |
| ----- | | | |