

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50762/2020
(22) Anmeldetag: 09.09.2020
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2022

(51) Int. Cl.: **B21D 3/10** (2006.01)
B21D 7/06 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102015119589 A1
DE 102015002280 A1
DE 102018126250 A1
DE 102015122507 A1
CN 211304301 U

(71) Patentanmelder:
MBK Rinnerberger GmbH
4565 Inzersdorf im Kremstal (AT)

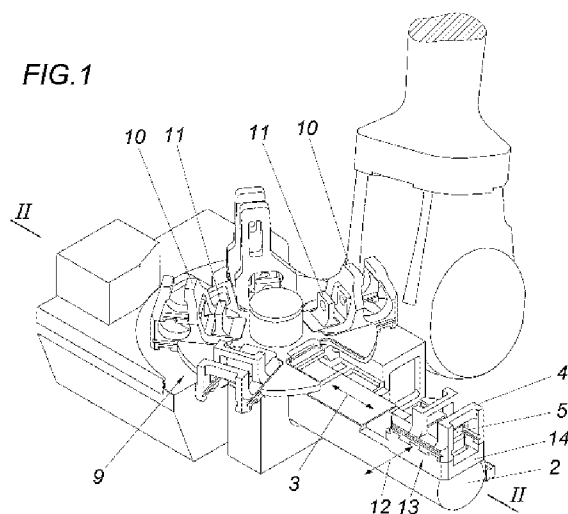
(72) Erfinder:
Hackl Stephan
4560 Kirchdorf (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Vorrichtung zum Richten eines Bauteils**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Richten eines Bauteils (1) in einer Richtstellung mit einem Positionierarm (2) und zwei in einer Anstellrichtung (3) gegeneinander anstellbaren Konturstücken (4, 5) beschrieben. Um ein möglichst platzsparendes und kostengünstiges Richten von Bauteilen zu ermöglichen, bei dem nur wenige Bearbeitungsschritte erforderlich und an einem Ort durchführbar sind, wird vorgeschlagen, dass in Richtstellung die Konturstücke (4, 5) in Anstellrichtung (3) schwimmend am Positionierarm (1) gelagert sind.

FIG.1



Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zum Richten eines Bauteils (1) in einer Richtstellung mit einem Positionierarm (2) und zwei in einer Anstellrichtung (3) gegeneinander anstellbaren Konturstücken (4, 5) beschrieben. Um ein möglichst platzsparendes und kostengünstiges Richten von Bauteilen zu ermöglichen, bei dem nur wenige Bearbeitungsschritte erforderlich und an einem Ort durchführbar sind, wird vorgeschlagen, dass in Richtstellung die Konturstücke (4, 5) in Anstellrichtung (3) schwimmend am Positionierarm (1) gelagert sind.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Richten eines Bauteils in einer Richtstellung mit einem Positionierarm und zwei in einer Anstellrichtung gegeneinander anstellbare Konturstücke.

Aus dem Stand der Technik ist bekannt (DE102015002280B4), ein zu richtendes Bauteil mittels eines Positionierarmes in einer Messstation zu platzieren, in der der Verzug des Bauteiles gegenüber den Soll-Dimensionen gemessen wird. Anschließend wird das Bauteil vom Positionierarm in ein stationäres Richtwerkzeug mit zwei in einer Anstellrichtung gegeneinander anstellbaren Konturstücken positioniert, wo das Bauteil unter Berücksichtigung des gemessenen Verzugs bearbeitet wird. Da das Richtwerkzeug stationär positioniert ist, wird das Bauteil vom Positionierarm inkrementell im Richtwerkzeug bewegt, damit das Richtwerkzeug das Bauteil an jeder erforderlichen Stelle bearbeiten kann.

Nachteilig am Stand der Technik ist allerdings, dass das Richtwerkzeug stationär angeordnet ist, um die beim Richtvorgang auftretenden hohen Gegenkräfte beschädigungsfrei abzuleiten. Wird daher die Bearbeitung eines Bauteils mit mehr als einem Richtwerkzeug erforderlich, muss für jeden weiteren Bearbeitungsschritt ein weiteres, für den Bearbeitungsschritt passendes Richtwerkzeug vorhanden sein. Das Bauteil muss daher zu jedem Bearbeitungsschritt befördert werden. Wenn mehr Richtwerkzeuge benötigt werden, steigt nicht nur der Platzbedarf, sondern es wird auch die Bearbeitung verschiedener Bauteile aufgrund der unterschiedlichen Abfolge der Bearbeitungsschritte erschwert, wodurch sich die Produktionskosten pro Bauteil erhöhen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein möglichst platzsparendes und kostengünstiges Richten von Bauteilen zu ermöglichen, bei dem nur wenige Bearbeitungsschritte erforderlich und an einem Ort durchführbar sind.

Der Erfindung liegt dabei die Überlegung zugrunde, kein stationäres Richtwerkzeug zu verwenden, sondern das Richtwerkzeug am Positionierarm zu lagern. Dabei ergibt sich jedoch das Problem, dass die benötigten Richtkräfte weit über der Belastungsgrenze gängiger Positionierarme liegen und deswegen nicht direkt in den Positionierarm eingeleitet werden können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass in Richtstellung die Konturstücke als Richtwerkzeug in Anstellrichtung schwimmend am Positionierarm gelagert sind. Die in Anstellrichtung schwimmende Lagerung ermöglicht eine Relativbewegung der beiden Konturstücke in Anstellrichtung, ohne dass die die Relativbewegung verursachenden Kräfte in den Positionierarm eingeleitet werden. Wenn das Bauteil in Richtstellung zwischen den beiden Konturstücken angeordnet ist, kann sich das mit einer Richtkraft beaufschlagte Konturstück bis zum physischen Kontakt dem Bauteil annähern. Das zweite Konturstück kann nun auf Grund der resultierenden Gegenkraft und der durch die in Anstellrichtung schwimmenden Lagerung ermöglichten Bewegungsfreiheit ebenfalls bis zum physischen Kontakt zum Bauteil gezogen werden. Nun beginnen die Richtkräfte verformend auf das Bauteil zu wirken, wobei die dabei entstehenden Gegenkräfte durch die in Anstellrichtung schwimmende Lagerung vom Positionierarm entkoppelt sind. Dadurch muss der Positionierarm nur die Gewichtskraft und eventuell auftretende, verhältnismäßig geringe Querkkräfte aufnehmen, wird aber nicht durch die Richtkräfte belastet. Außerhalb der Richtstellung müssen die Konturstücke nicht schwimmend gelagert sein, sondern können arretiert sein, um ein einfacheres Annähern durch den Positionierarm zu ermöglichen und unerwünschte Bewegungen der Konturstücke zu verhindern. Die Anzahl der Freiheitsgrade der Bewegung, die der Positionierarm ausführen kann, liegt vorzugsweise bei mehr als zwei und richtet sich unter anderem nach dem Anwendungsgebiet und der Komplexität der Geometrie des zu richtenden Bauteils, beispielsweise kann ein

Roboterarm als Positionierarm vorgesehen sein. Um die tatsächliche Form des zu richtenden Bauteils zu vermessen und mit einer Soll-Geometrie zu vergleichen, kann eine Messstation vorhanden sein, die das Bauteil an verschiedenen Messpunkten abtastet und die benötigten Richtschritte bestimmt. Die zum Richten erforderlichen Kräfte können beispielsweise über einen vorzugsweise gemeinsam mit den Konturstücken in Anstellrichtung schwimmend gelagerten Servomotor erzeugt werden, der wenigstens ein Konturstück bewegt.

Um das Bauteil präziser zu bearbeiten und Bearbeitungsschritte zu reduzieren, kann eine Spanneinheit für das Bauteil vorgesehen sein, gegenüber der der Positionierarm mit den Konturstücken verlagerbar ist. Dadurch können am Bauteil in der Spanneinheit mehrere Richt- oder andere Bearbeitungsschritte an derselben Position durchgeführt werden, ohne dass das Bauteil weitertransportiert werden muss. Darüber hinaus muss das Bauteil zwischen den Bearbeitungsschritten nicht erneut von einer Messstation vermessen werden, solange es in der Spanneinheit verbleibt, da sich die Position des Bauteils nicht ändert.

Um den Richtvorgang platzsparender durchführen zu können, wird vorgeschlagen, dass ein in einer quer zur Anstellrichtung verlaufenden Wechselrichtung verlagerbarer Werkzeugträger für unterschiedliche, in Anstellrichtung entnehmbare Konturstücke vorgesehen ist. So können mit nur einem Positionierarm verschiedene Richtvorgänge durchgeführt werden, da die für jeden Richtvorgang benötigten Konturstücke einfach ausgetauscht werden können. Die Verlagerbarkeit des Werkzeugträgers quer zur Anstellrichtung erlaubt ebenfalls eine einfache Auswahl, Vorpositionierung und Wechsel der Konturstücke. Der Werkzeugträger kann entweder linear oder bogenförmig quer zur Anstellrichtung verlagert werden. Vorzugsweise ist der Werkzeugträger als Werkzeugrevolver ausgeführt, der um eine quer zur Anstellrichtung verlaufende Drehachse rotierbar am Positionierarm gelagert ist. Somit können mehrere Richtwerkzeuge besonders platzsparend untergebracht und in Gruppen durch Auswechseln des gesamten Werkzeugrevolvers gewechselt werden.

Insbesondere das automatische Wechseln der Konturstücke erfordert weitere bewegliche Teile, die die Stabilität der Vorrichtung senken können. Um trotz der Möglichkeit des Werkzeugwechsels die Vorrichtung stabil genug konstruieren zu können, kann der Werkzeugträger in Anstellrichtung verlagerbar auf dem Positionierarm gelagert sein. Zum Wechseln der Konturstücke wird also der Werkzeugträger durch Verlagern in Richtung der auszuwechselnden Konturstücke bewegt. So kann der Teil der Vorrichtung, der die Konturstücke trägt, abgesehen von der schwimmenden Lagerung starr, ohne bewegliche Teile und dementsprechend robust ausgeführt sein, was die Stabilität der gesamten Vorrichtung erhöht.

Damit die Konturstücke insbesondere im automatisierten Betrieb einfach und möglichst störungsfrei auswechselbar sind, aber dennoch die hohen Richtkräfte aufnehmen können, wird vorgeschlagen, dass am Positionierarm ein Lagerblock vorgesehen ist, der in Richtstellung mit einem Konturstück über eine in Wechselrichtung verlaufende Nut-Feder-Verbindung formschlüssig verbunden ist, wobei das andere Konturstück in Anstellrichtung verlagerbar ist. Sind die beiden Konturstücke in Anstellrichtung so positioniert, dass sich in Wechselrichtung eine durchgängige Nut-Feder-Verbindung zwischen den Konturstücken und dem Lagerblock ausbildet, können die Konturstücke in den Lagerblock in Wechselrichtung eingesetzt, bzw. entfernt werden. Diese Verbindung verhindert ein unbeabsichtigtes Lösen des Konturstücks in Anstellrichtung, weil die Anstellrichtung ja quer zur Wechselrichtung verläuft. Ein Verlagern des anderen Konturstücks in Anstellrichtung unterbricht die beim Wechsel erforderliche durchgehende Nut-Feder-Verbindung entlang des gesamten Konturstücks, wodurch ein unbeabsichtigtes Lösen der Nut-Feder-Verbindung verhindert wird. Dabei müssen die einzelnen Nuten bzw. Federn keineswegs entlang der Wechselrichtung durchgängig verlaufen, sondern können auch Unterbrechungen aufweisen. Dies kann beispielsweise durch ausgesparte Verbindungen im anderen Konturstück realisiert werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 einen Längsschnitt entlang der Achse II – II der Fig. 1 durch einen Endabschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in Richtstellung sowie eine Messstation und ein zu richtendes Bauteil in einer Spanneinheit in größerem Maßstab und

Fig. 3 einen Längsschnitt entlang der Achse II – II der Fig. 1 durch den Endabschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit vorgelagertem Werkzeugrevolver in Wechselstellung.

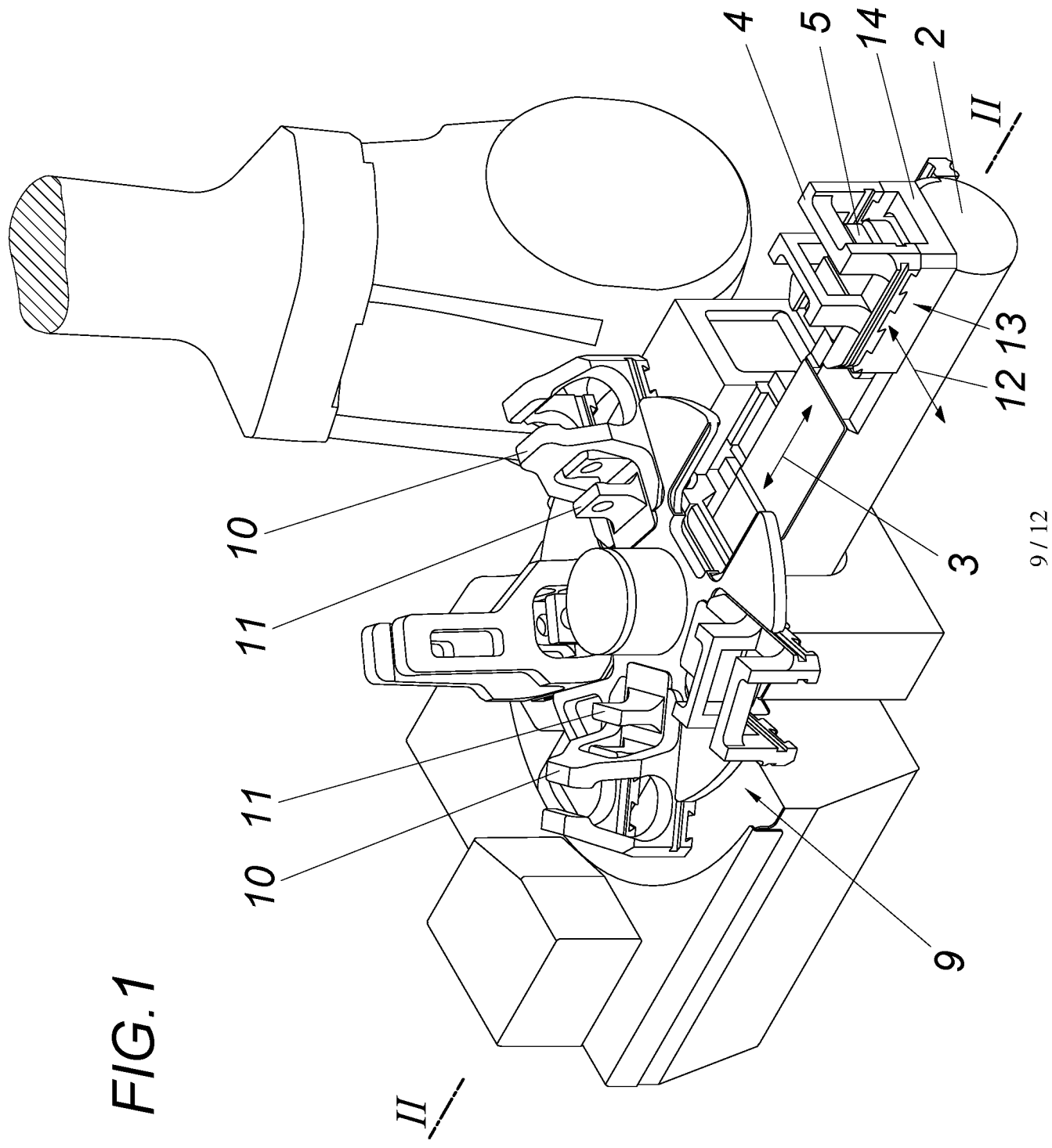
Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Richten eines Bauteils 1 umfasst einen Positionierarm 2 und zwei in einer Anstellrichtung 3 gegeneinander anstellbare Konturstücke 4, 5. Die Konturstücke 4, 5 sind dabei in Anstellrichtung 3 schwimmend auf dem Positionierarm 2 gelagert. Zum Richten des Bauteils 1 werden die Konturstücke 4, 5 mit dem Positionierarm 2 so an das Bauteil 1 angenähert, das sich das Bauteil 1 zwischen den Konturstücken 4, 5, und somit in der in Fig. 2 dargestellten Richtstellung befindet. Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, kann das Bauteil 1 über eine Spanneinheit 6 befestigt werden, um das Bauteil 1 einfacher und präziser zu bearbeiten. Um den Verzug des Bauteils 1 gegenüber seinen Soll-Dimensionen zu messen, kann eine Messstation 7 vorgesehen sein. Diese bestimmt die erforderlichen Richtschritte, um den Verzug des Bauteils 1 zu minimieren. Wird das Konturstück 5 in Richtstellung mit einer Richtkraft beaufschlagt, nähert sich dieses Konturstück 5 bis zum physischen Kontakt an das Bauteil 1 an. Anschließend wird das Konturstück 4 aufgrund der auf das Bauteil 1 wirkenden Gegenkraft und der schwimmenden Lagerung 8 der beiden Konturstücke 4, 5 ebenfalls bis zum physischen Kontakt des Konturstücks 4 an das Bauteil 1 gezogen. Ab diesem Zeitpunkt wirken die Richtkräfte verformend auf das Bauteil 1 ein, wobei die auftretenden Gegenkräfte aufgrund der schwimmenden Lagerung 8 der Konturstücke 4, 5 im Wesentlichen vom Positionierarm 2 entkoppelt sind. Ein auf dem Positionierarm 2 angeordneter Werkzeugträger 9 für unterschiedliche, in Anstellrichtung 3 entnehmbare Konturstücke 10, 11 ist in einer quer zur

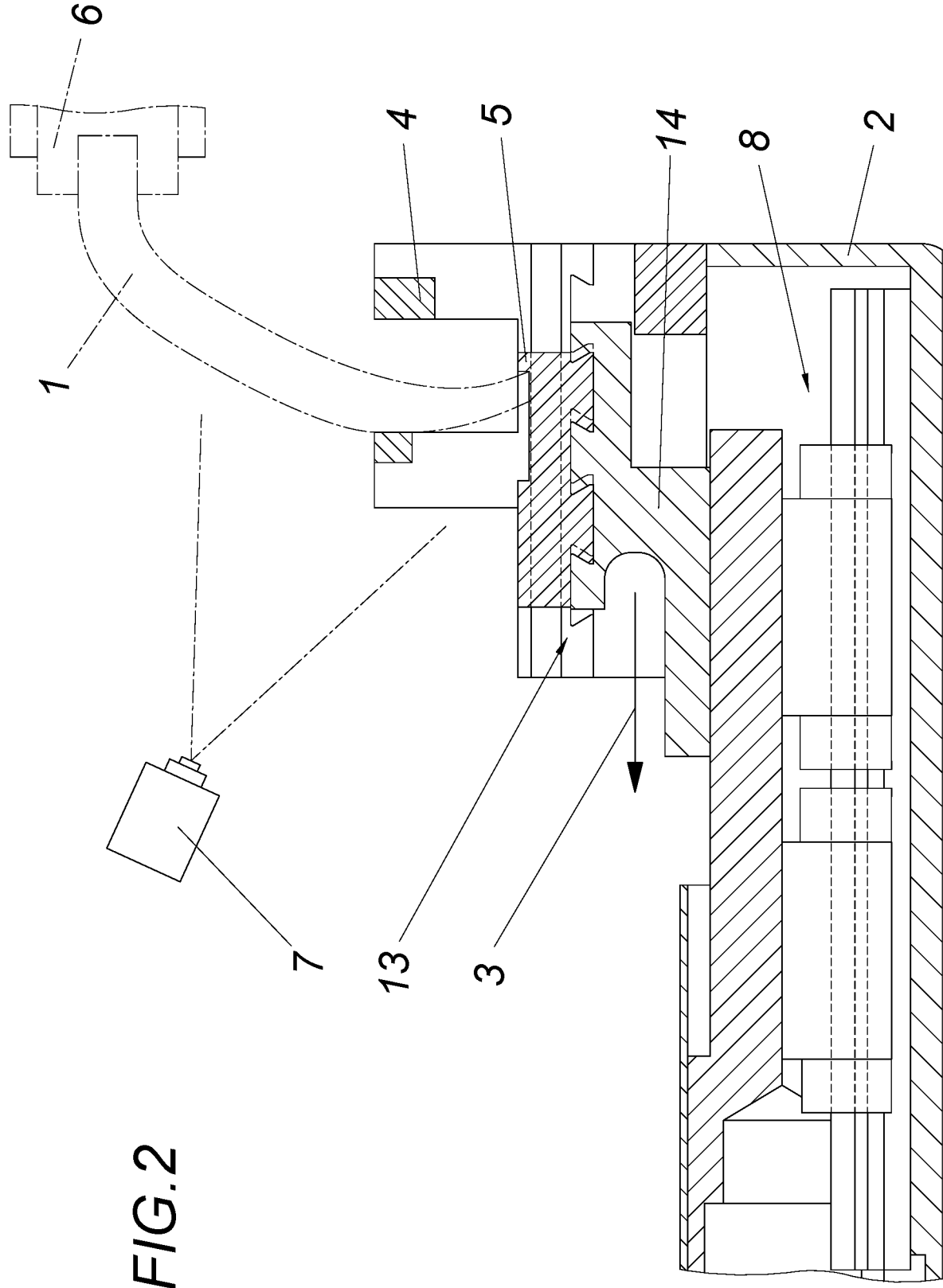
Anstellrichtung verlaufenden Wechselrichtung 12 verlagerbar. In der gezeigten, besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Werkzeugträger 9 ein Werkzeugrevolver. Wie der Fig. 3 entnommen werden kann, ist der Werkzeugträger 9 in Anstellrichtung 3 auf dem Positionierarm 2 verlagerbar. Dadurch kann der Abschnitt des Positionierarmes 1, der sich zwischen Werkzeugträger 9 und den Konturstücken 4, 5 befindet, abgesehen von der schwimmenden Lagerung 8 starr und somit mechanisch stark belastbar ausgeführt sein. Die Konturstücke 4, 5 sind über eine in Wechselrichtung 12 verlaufende Nut-und-Feder-Verbindung 13 auf einem Lagerblock 14 gelagert. Die Konturstücke 4, 5 sind in Richtstellung so in Anstellrichtung 3 verlagert, dass zwischen dem Lagerblock 14 und den Konturstücken 4, 5 keine durchgängige Nut-und-Feder-Verbindung hergestellt werden kann, da die Nuten bzw. Federn des Konturstücks 4 nicht mit den Nuten bzw. Federn des Konturstücks 5 ausgerichtet sind. Dies sichert die Konturstücke 4, 5 vor einem unbeabsichtigten Herausgleiten in Wechselrichtung 12. Um die Konturstücke 4, 5 auszuwechseln, werden sie in Anstellrichtung 3 so gegeneinander bewegt, dass ihre Nuten bzw. Federn ausgerichtet sind und sie eine in Wechselrichtung durchgängige Nut-und-Feder-Verbindung 13 bilden und so vom Werkzeugträger 9 in Wechselrichtung 12 entnommen werden können. Die unterbrochene, bzw. durchgängige Nut-und-Feder-Verbindung 13 ist in den Figuren 2 und 3 gezeigt.

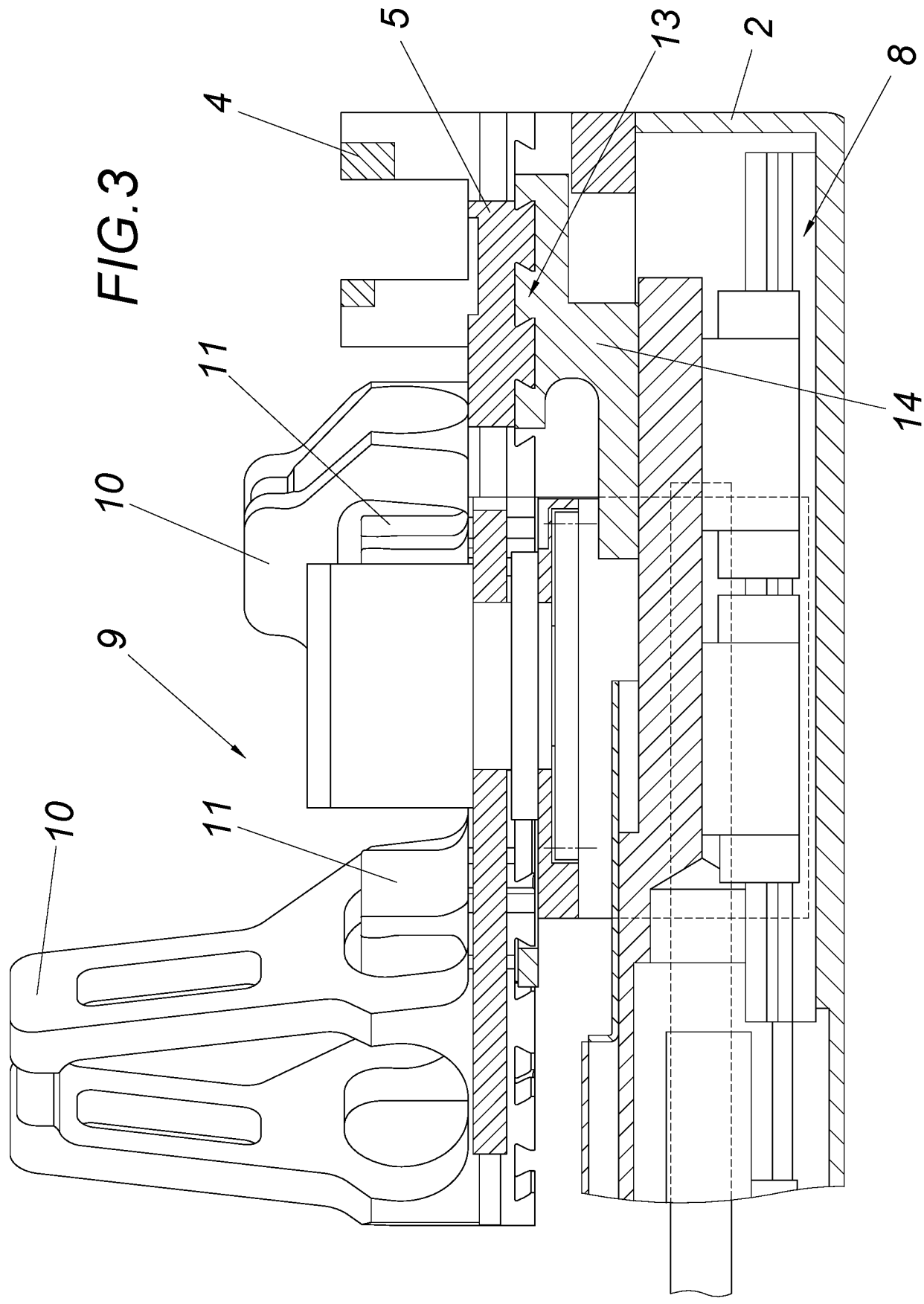
Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Richten eines Bauteils (1) in einer Richtstellung mit einem Positionierarm (2) und zwei in einer Anstellrichtung (3) gegeneinander anstellbaren Konturstücken (4, 5), dadurch gekennzeichnet, dass in Richtstellung die Konturstücke (4, 5) in Anstellrichtung (3) schwimmend am Positionierarm (1) gelagert sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Spanneinheit (6) für das Bauteil (1) vorgesehen ist, gegenüber der der Positionierarm (2) mit den Konturstücken (4, 5) verlagerbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein in einer quer zur Anstellrichtung (3) verlaufenden Wechselrichtung (12) verlagerbarer Werkzeugträger (9) für unterschiedliche, in Anstellrichtung (3) entnehmbare Konturstücke (10, 11) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (9) in Anstellrichtung (3) verlagerbar auf dem Positionierarm (2) gelagert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass am Positionierarm (2) ein Lagerblock (14) vorgesehen ist, der in Richtstellung mit einem Konturstück (4) über eine in Wechselrichtung (12) verlaufende Nut-Feder-Verbindung (13) formschlüssig verbunden ist, wobei das andere Konturstück (5) in Anstellrichtung (3) verlagerbar ist.

FIG.1







Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B21D 3/10 (2006.01); **B21D 7/06** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B21D 3/10 (2013.01); **B21D 7/06** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B21D

Konsultierte Online-Datenbank:
Volltextdatenbanken

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 09.09.2020 eingereichten Ansprüchen 1-5 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	DE 102015119589 A1 (FERROBOTICS COMPLIANT ROBOT TECH GMBH) 19. Mai 2016 (19.05.2016) Fig. 5-6, Absatz 30 und 34-35	1-2
Y	DE 102015002280 A1 (AUDI AG) 08. September 2016 (08.09.2016) Fig. 1-3, Absatz 28-33	1-2
A	DE 102018126250 A1 (KUKA SYSTEMS GMBH) 23. April 2020 (23.04.2020) Fig. 1-7, Anspruch 1-4 und 8	1
A	DE 102015122507 A1 (FAMILIE BURGER GBR ET AL) 22. Juni 2017 (22.06.2017) Fig. 3, Anspruch 1, 7 und 11	1
A	CN 211304301 U (CHINA NUCLEAR TIANJIN TECHNOLOGY DEV CO LTD) 21. August 2020 (21.08.2020) Fig. 1-7, englische Zusammenfassung in Datenbanken WPI und Espacenet	1
Datum der Beendigung der Recherche: 05.05.2021 Seite 1 von 1 Prüfer(in): GÖRTLER Maximilian		

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.