



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 209 111.7**
(22) Anmeldetag: **16.05.2013**
(43) Offenlegungstag: **20.11.2014**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **11.01.2024**

(51) Int Cl.: **B25B 11/00 (2006.01)**
B23Q 3/06 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e.V., 80686 München, DE**

(74) Vertreter:
**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB,
80802 München, DE**

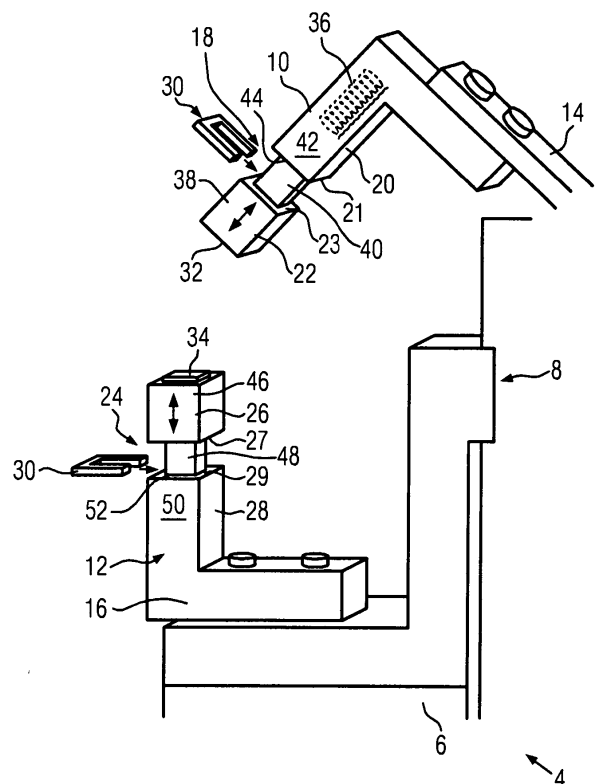
(72) Erfinder:
**Fritzsche, Rayk, 09228 Wittgensdorf, DE; Richter,
Andreas, 09439 Amtsberg, DE; Keller, Carsten,
08297 Zwönitz, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 26 829	A1
DE	198 56 126	A1
DE	10 2010 017 140	A1
DE	10 2010 050 290	A1
DE	10 2011 116 808	A1
AT	85	E
US	2003 / 0 201 592	A1
EP	1 043 116	A2

(54) Bezeichnung: **Einspannvorrichtung, insbesondere zur Aufnahme und zum Einspannen eines Bauteils, sowie
Einspannsystem mit einer solchen Einspannvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Einspannvorrichtung (4), insbesondere zur Aufnahme und zum Einspannen eines Bauteils (60), mit zwei zueinander korrespondierenden Spannflächen (32, 34) zur Kontaktierung eines einzuspannenden Bauteils (60) und mit wenigstens einer Justiereinrichtung (18; 24) zur Justierung der Position zumindest einer der Spannflächen (32, 34), wobei die Justiereinrichtung (18; 24) zwei Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) aufweist, an denen jeweils eine Stützfläche (21, 23; 27, 29) ausgebildet ist, die der Stützfläche (23, 21; 29, 27) des jeweils anderen Tragabschnitts (22, 20; 28, 26) zugewandt ist, und zwischen den Stützflächen (21, 23; 27, 29) wenigstens ein Abstimmblech (30) zur Justierung der Position zumindest einer der Spannflächen (32, 34) positionierbar ist, und wobei die Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) zwischen einer Betriebsstellung, in der die Spannflächen (32, 34) zur Aufnahme und zum Einspannen eines Bauteils (60) angeordnet sind, und einer Justagestellung, in der wenigstens ein Abstimmblech (30) in die Justiereinrichtung (18, 24) eingelegt oder aus dieser entfernt werden kann, zueinander beweglich geführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) in einer einander zugewandten Orientierung durch eine Federkraft vorgespannt und werkzeugfrei zueinander sowie mittels der Federkraft selbsttätig aus der Justagestellung in die Betriebsstellung bewegbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einspannvorrichtung, insbesondere zur Aufnahme und zum Einspannen eines Bauteils und/oder einer Baugruppe, sowie ein mit einer solchen Einspannvorrichtung ausgestattetes Einspannsystem.

[0002] Im Karosseriebau werden beim Fügen von Karosserieteilen diese in einem Einspannsystem eingespannt, welches aus wenigstens einem, zumeist aber mehreren, Einspanneinrichtungen besteht. Solche Vorrichtungen sind ein entscheidendes Glied im Karosseriebauprozess. Insbesondere sind sie maßgebend für die erreichbare Genauigkeit der Fügebaugruppe. So ist es nicht ausreichend, die Spannungspunkte der Einspanneinrichtung in einer Normlage der jeweiligen Spannstelle der ungefügten Baugruppe auszurichten. Aufgrund von Maßtoleranzen der einzelnen Karosserieteile, die durch vorangegangene Urform-, Umform- oder Fügeprozesse hervorgerufen werden können, ist das Justieren der Lage der Einspannvorrichtungen erforderlich, um die jeweiligen Abweichungen der einzelnen Bauteile der Baugruppe von den jeweiligen Normmaßen auszugleichen und schließlich eine gefügte Baugruppe zu erhalten, deren Maßtoleranzen innerhalb definierter Grenzen liegen.

[0003] Aus dem bekannten Stand der Technik ist eine Justiermöglichkeit bekannt, bei der die Einspannvorrichtungen händisch nachjustiert werden. Üblicherweise werden derartige Einspannvorrichtungen jeweils mittels Schraubverbindungen auf einer starren Konsole angeordnet, welcher wiederum fest mit einem Vorrichtungsgestell verbunden sind. Zum Justieren der Einspannvorrichtung können zwischen der Einspannvorrichtung und der starren Konsole unterschiedliche Abstimmbleche angeordnet werden, die auch Shimbleche genannt werden.

[0004] Für die Justage einer Einspannvorrichtung, die auch Shimmen genannt wird, können je nach Anforderung Shimbleche hinzugefügt oder entnommen werden. Dies ist erforderlich, um Bauteilabweichungen, hervorgerufen durch vorangegangene Urform-, Umform- oder Fügeprozesse, auszugleichen oder auch vorzuhalten. Bei derartigen Shimvorgängen werden die üblicherweise vorgesehenen Schrauben, mit denen die jeweilige Einspannvorrichtung mit der jeweiligen starren Konsole verbunden ist, gelöst, entsprechend starke Shimbleche eingelegt oder entfernt. Anschließend werden die Schrauben wieder festgezogen.

[0005] Hiermit ist jedoch ein hoher manueller Aufwand verbunden, was insbesondere im Fall eines Einspannsystems mit einer Vielzahl von Einspannvorrichtungen zeitaufwändig ist. Dies gilt insbesondere für die erstmalige Einrichtung eines Einspann-

systems, insbesondere für die Einrichtung im Hinblick auf ein neues Bauteil beziehungsweise eine neue zu fügende Baugruppe. Zudem kann durch Justage der Vorrichtungen eines ersten Einspannsystems auch die Justage der Einspannvorrichtungen eines im Fertigungsprozess nachgelagerten Einspannsystems erforderlich werden, wodurch der manuelle Aufwand eines Shimmprozesses zusätzlich erhöht wird.

[0006] Ferner ist aus dem Stand der Technik in der DE 10 2011 116 808 A1 ein automatisches Bauteilausrichtungs- und Spannsystem bekannt, bei dem die Justage der einzelnen Spannungspunkte der Einspannvorrichtungen mittels einer hydraulischen Stellaktorik erfolgt. Durch eine derartige Stellaktorik kann zeitsparend eine Justage der einzelnen Einspannvorrichtungen vorgenommen werden. Solche Spannsysteme erfordern jedoch einen verhältnismäßig großen Bauraum. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der hohen Belastungen, während der Einspann- und Fügeprozesse und dem damit verbundenen Erfordernis der Steifigkeit der Vorrichtungskonstruktion. So erfordern die im Betrieb auftretenden Belastungen eine entsprechende Dimensionierung der hydraulischen Stellaktorik.

[0007] Weiterhin sind aus dem Stand der Technik Einspannsysteme bekannt, bei denen die einzelnen Einspannvorrichtungen entlang einer Achse über einzelne, großdimensionale Elektrolinienantriebe verschoben werden. Einerseits dienen diese verhältnismäßig großen Verfahrswege dazu, die einzelnen Spannstellen der Einspannvorrichtungen bei eingespanntem Bauteil beziehungsweise eingespannter Baugruppe zu verschieben und somit die Bauteilbeziehungsweise Baugruppengeometrie unmittelbar zu beeinflussen, also eine Umformung im eingespannten Zustand zu bewirken. Andererseits ermöglichen die großen Verfahrswege, die Fertigung von Bauteilen beziehungsweise Baugruppen unterschiedlicher Fahrzeugmodelle mittels desselben Einspannsystems zu ermöglichen. Die Positionierung der Spannstellen der einzelnen Einspannvorrichtungen innerhalb eines verhältnismäßig großen Arbeitsraumes erfordert hingegen einen großen Bauraum der jeweiligen Systemkomponenten. Zudem sind sowohl bei seriellen als auch parallelkinematischen Antrieben derartiger Systeme für jeden Freiheitsgrad separate Antriebe vorzusehen, was mit hohen Kosten verbunden ist.

[0008] Eine Einspannvorrichtung gemäß Oberbegriff des Hauptanspruchs 1 ist in der EP 1 043 116 A2 offenbart. Weitere Beispiele von Einspann-, Positionier- und/oder Spannvorrichtungen sind in der DE 10 2010 017 140 A1, DE 198 56 126 A1, DE 10 2010 050 290 A1 und DE 100 26 829 A1 offenbart.

[0009] Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Einspannvorrichtung anzugeben, die zeitsparend justiert werden kann und bei geringem Bauraum eine ausreichende Steifigkeit aufweist. Ebenso soll ein mit einer solchen Einspannvorrichtung ausgestattetes Einspannsystem angegeben werden.

[0010] In Bezug auf die Einspannvorrichtung ist diese Aufgabe durch die Merkmale von Anspruch 1 oder durch die Merkmale von Anspruch 9 gelöst worden. In Bezug auf das Einspannsystem ist diese Aufgabe durch die Merkmale von Anspruch 15 gelöst worden. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben und werden nachfolgend erläutert.

[0011] Eine erfindungsgemäße Einspannvorrichtung, insbesondere zur Aufnahme und zum Einspannen eines Bauteils, weist zwei zueinander korrespondierende Spannflächen zur Kontaktierung eines einzuspannenden Bauteils sowie wenigstens eine Justiereinrichtung zur Justierung der Position zumindest eine der Spannflächen auf. Dabei weist die Justiereinrichtung zwei Tragabschnitte auf, an denen jeweils eine Stützfläche ausgebildet ist, die der Stützfläche des jeweils anderen Tragabschnitts zugewandt ist. Zwischen den Stützflächen ist wenigstens ein Abstimmblech zur Justierung der Position zumindest einer der Spannflächen positionierbar. Derartige Abstimmbleche, die wie bereits erwähnt auch Shimbleche genannt werden, können aus jedem beliebigen Material hergestellt sein, insbesondere aus Metall oder Kunststoff.

[0012] Die Tragabschnitte der Justiereinrichtung sind dabei zwischen einer Betriebsstellung, in der die Spannflächen zur Aufnahme und zum Einspannen eines Bauteils angeordnet sind, und einer Justagestellung, in der wenigstens ein Abstimmblech in die Justiereinrichtung eingelegt oder aus dieser entfernt werden kann, zueinander beweglich geführt und in einer einander zugewandten Orientierung voreinstellbar.

[0013] Durch Veränderung der Anzahl der zwischen den Stützflächen der Tragabschnitte angeordneten Abstimmbleche können demnach für den Betriebszustand unterschiedliche Relativpositionen der Tragabschnitte zueinander realisiert werden, wodurch wiederum die Position zumindest einer der Spannflächen justierbar ist.

[0014] Dabei gestattet die zueinander bewegliche Führung der beiden Tragabschnitte eine im praktischen Gebrauch zeitsparende und sichere Handhabung. Gleichzeitig gewährleistet die Vorspannung der Tragabschnitte in einer einander zugewandten Orientierung, dass die Abstimmbleche in der

Betriebsstellung sicher zwischen den Stützflächen der Tragabschnitte gehalten werden.

[0015] Für das Einlegen oder Entfernen von Abstimmblechen wird demgemäß einer der Tragabschnitte relativ zu dem jeweils anderen Tragabschnitt händisch aus der Betriebsstellung in eine Justagestellung bewegt. Nach Einlegen oder Entfernen der jeweiligen Abstimmbleche kann der jeweils aus der Betriebsstellung herausbewegte Tragabschnitt wieder zurück in die Betriebsstellung bewegt werden, wobei die Führung der Tragabschnitte relativ zueinander eine präzise Rückpositionierung beziehungsweise ein einfaches Auffinden der Betriebsstellung durch einen Bediener erlaubt.

[0016] Erfindungsgemäß sind die Tragabschnitte werkzeugfrei zueinander bewegbar. Demgemäß kann die relative Bewegung der Tragabschnitte aus der Betriebsstellung in die Justagestellung ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen bewerkstelligt werden. Insbesondere bedarf es hierfür keiner Entsicherung oder dergleichen. Ebenso kann das Lösen von Schraubverbindungen entfallen, sodass für das Hinzufügen oder Entnehmen einzelner Abstimmbleche ein weiter verringerter Zeitaufwand erforderlich ist.

[0017] Erfindungsgemäß sind die Tragabschnitte selbsttätig aus der Justagestellung in die Betriebsstellung bewegbar. Nach Einlegen oder Entfernen von Abstimmblechen in die Justiereinrichtung genügt demgemäß, dass der Bediener den jeweils bewegten Tragabschnitt wieder freigibt, insbesondere loslässt, sodass dieser bewegte Tragabschnitt sich eigenständig zurück in die Betriebsstellung bewegt. Die Gefahr von Fehlbedienungen wird hiermit vermindert, da das Einspannen eines Bauteils in einer Justagestellung der Tragabschnitte verhindert wird. Gleichzeitig gewährleistet die selbsttätige Rückbewegung der Tragabschnitte in die Betriebsstellung, dass die zwischen den Stützabschnitten der Tragabschnitte angeordneten Abstimmbleche stets sicher gehalten werden.

[0018] Die Tragabschnitte sind durch eine Federkraft voreinstellbar. Dabei kann die Vorspannung mittels einer Federkraft beispielsweise durch eine Zug- oder eine Druckfeder bewerkstelligt werden. Der Einsatz einer Zug- oder Druckfeder gewährleistet eine hohe Betriebssicherheit bei nur geringen Kosten. Gleichzeitig gewährleistet die Vorspannung mittels einer Federkraft, dass die Tragabschnitte mit nur geringem Aufwand selbsttätig aus der Justagestellung zurück in die Betriebsstellung bewegbar sind. Ebenso ist es möglich, bei entsprechender räumlicher Anordnung der beiden Tragabschnitte zueinander, die Gewichtskraft einer der Tragabschnitte für die Vorspannung zu nutzen. Auch in diesem Fall kann die Gewichtskraft des jeweiligen Tragabschnitts dazu genutzt werden, die selbsttätige Rückbewe-

gung der Tragabschnitte aus der Justagestellung in die Betriebsstellung zu ermöglichen.

[0019] Weiterhin können die Tragabschnitte durch eine Schraubenverbindung zueinander vorspannbar sein. Beispielsweise kann hierzu eine einzelne Schraube durch einen der Tragabschnitte geführt und über ihren Schraubenkopf in einer Längsrichtung auf diesem Tragabschnitt abstützbar sein. In dem jeweils anderen Tragabschnitt kann eine Gewindebohrung vorgesehen sein, in welche die Schraube zur Vorspannung der Tragabschnitte einschraubbar ist. Selbstverständlich kann die Vorspannung mittels der Schraubenverbindung sowohl mit zwischen den Stützflächen angeordnetem Abstimmelement als auch ohne zwischen den Stützflächen angeordnetem Abstimmelement vorgenommen werden. Vorzugsweise kann es sich um eine werkzeugfrei zu lösende und festzuspannende Schraubenverbindung handeln, wodurch der Handhabungsaufwand bei der Herstellung der Vorspannung reduziert wird.

[0020] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Tragabschnitte durch unmittelbare Anlage der Stützflächen formschlüssig gegeneinander abstützbar. Hierdurch wird in einem Betriebszustand, in dem keine Abstimmbleche in der Justiereinrichtung angeordnet sind, eine besonders hohe konstruktive Steifigkeit der Einspannvorrichtung gewährleistet.

[0021] Weiterhin sind nach einer Ausgestaltung der Erfindung die Tragabschnitte über die Stützflächen sowie wenigstens einem zwischen den Stützflächen angeordneten Abstimmblech formschlüssig gegeneinander abstützbar. Demgemäß erfolgt die relative Abstützung der Stützflächen zueinander mittelbar über wenigstens ein Abstimmblech zwischen den Stützflächen. Auch in diesem Betriebszustand, in dem zwischen den Stützflächen wenigstens ein Abstimmblech angeordnet ist, kann eine hohe Steifigkeit der Einspannvorrichtung sichergestellt werden. Insbesondere gewährleisten die Abstimmbleche eine Abstützung der Stützflächen über eine verhältnismäßig große Kontaktfläche. Ebenso können im Falle mehrerer zwischen den Stützenflächen angeordneter Abstimmbleche diese zueinander über große Kontaktflächen aneinander anliegen, sodass die erfindungsgemäße Einspannvorrichtung auch bei Einsatz mehrerer Abstimmbleche entsprechend hohe Anforderungen an ihre Steifigkeit erfüllt.

[0022] In besonders bevorzugter Weise weist der erste Tragabschnitt einen Stützabschnitt mit einem daran angrenzenden Führungsabschnitt auf, wobei der Führungsabschnitt eine geringere Querschnittsfläche als der Stützabschnitt aufweist und die Stützfläche des ersten Tragabschnitts an einer den Führungsabschnitt umgebenden Stirnfläche des Stützabschnitts ausgebildet ist. Eine derartige Aus-

gestaltung des ersten Tragabschnitts ist einerseits einfach herzustellen und gewährleistet gleichzeitig eine hohe Betriebssicherheit der Justiereinrichtung. Insbesondere kann auf diese Weise ein ausreichend stabiler Führungsabschnitt sowie eine ausreichend große Stützfläche bereitgestellt werden.

[0023] In weiter vorteilhafter Weise weist der zweite Tragabschnitt einen Aufnahmeabschnitt mit einer Aufnahme auf, in welcher der Führungsabschnitt des ersten Tragabschnitts geführt ist, wobei die Stützfläche des zweiten Tragabschnitts an einer die Aufnahme umgebenden Stirnfläche des Aufnahmeabschnitts ausgebildet ist. Auch diese konstruktive Ausgestaltung des zweiten Tragabschnitts gewährleistet eine kostengünstige Herstellung bei gleichzeitig hoher Betriebssicherheit der Justiereinrichtung. Insbesondere kann auf diese Weise eine ausreichend stabile Aufnahme für den Führungsabschnitt des ersten Tragabschnitts bereitgestellt werden, sodass eine sichere Führung zwischen den beiden Tragabschnitten gewährleistet wird. Ebenso kann hierdurch eine ausreichend große Stützfläche des zweiten Tragabschnitts bereitgestellt werden, die insbesondere komplementär zu der Stützfläche des ersten Tragabschnitts und/oder den Kontaktflächen der jeweiligen Abstimmbleche ausgebildet ist. Ferner ermöglicht diese konstruktive Ausgestaltung der beiden Tragabschnitte die Verwendung von hufeisenförmigen Abstimmblechen, welche mit einer Aufnahme den Führungsabschnitt des ersten Tragabschnitts umgeben beziehungsweise umgreifen und dadurch bereits eine Einlegeorientierung der Abstimmbleche vorgeben. Die Gefahr von Fehlbedienungen wird dadurch verringert.

[0024] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine Sicherungseinrichtung vorgesehen, welche zur kraft- und/oder formschlüssigen Sicherung wenigstens eines Abstimmbleches in einer zwischen den Stützflächen der Tragabschnitte angeordneten Position ausgebildet ist. Ein etwaiges Herausfallen der Abstimmbleche aus der Justiereinrichtung kann somit sicher unterbunden werden.

[0025] In besonders bevorzugter Weise umfasst die Sicherungseinrichtung eine Lasche, welche an einem der Tragabschnitte angeordnet ist und zwischen einer geöffneten Position, in der ein Abstimmblech in die Justier Vorrichtung eingelegt oder aus dieser entfernt werden kann, und einer geschlossenen Position, in welcher zumindest ein Abstimmblech verliersicher zwischen den Stützflächen der Tragabschnitte angeordnet ist, bewegbar, insbesondere schwenkbar ist. Mit nur geringem konstruktivem Aufwand, dementsprechend geringen Kosten und bei gleichzeitig einfacher manueller Handhabbarkeit gewährleistet dies eine hohe Verliersicherheit der

Abstimmbleche in einem in die Justiereinrichtung eingelegten Zustand.

[0026] Es besteht ebenso die Möglichkeit, dass die Sicherungseinrichtung eine an einem Tragabschnitt ausgebildete Eingriffsstruktur zum kraft- und/oder formschlüssigen Eingriff mit einer korrespondierenden Eingriffsstruktur eines Abstimmblechs umfasst. Das Vorsehen derartiger Eingriffsstrukturen an einem der Tragabschnitte ermöglicht das Einrasten der jeweiligen Abstimmbleche beim Einführen in die Justiereinrichtung, wodurch dem Bediener der korrekte Sitz des jeweiligen Abstimmblechs signalisiert wird. Auch hierdurch kann die Verliersicherheit der Abstimmbleche weiter verbessert werden.

[0027] Beispielsweise kann an dem Führungsabschnitt des ersten Tragabschnitts eine in Längsrichtung orientierte Ausformung vorgesehen sein, welche im eingelegten Zustand eines Abstimmblechs mit einer Nut, die an dem jeweiligen Abstimmblech ausgebildet ist, zusammenwirkt. Ebenso ist es möglich, in dem Führungsabschnitt des ersten Tragabschnitts eine Nut auszubilden, welche mit einer Ausformung des jeweiligen Abstimmblechs zusammenwirken kann.

[0028] Bei hufeisenförmiger Gestaltung der Abstimmbleche kann hierbei die am Abstimmblech vorgesehene Eingriffsstruktur, insbesondere die Nut oder die Ausformung, an der Innenumfangsfläche der Aufnahme des Abstimmblechs angeordnet sein, sodass bei Einführung des Abstimmblechs in eine den Führungsabschnitt des ersten Tragabschnitts umgebende Position auf einfache Weise ein Eingriff der jeweils korrespondierenden Eingriffsstrukturen erzeugt wird.

[0029] Gemäß einer weiteren Lehre der Erfindung weist die Einspannvorrichtung, insbesondere zur Aufnahme und zum Einspannen eines Bauteils, zwei zueinander korrespondierende Spannflächen zur Kontaktierung eines einzuspannenden Bauteils und wenigstens eine Justiereinrichtung zur Justierung der Position zumindest einer der Spannflächen relativ zu der anderen der Spannflächen auf, wobei die Justiereinrichtung zwei Tragabschnitte aufweist, die über ein Schraubgetriebe relativ zueinander bewegbar sind und wobei an einem der zwei Tragabschnitte eine der zwei zueinander korrespondierenden Spannflächen ausgebildet ist. Durch die Anordnung eines solchen Schraubgetriebes kann auf die Verwendung von Abstimmblechen vollständig verzichtet werden. Das Einlegen und Entfernen von Abstimmblechen wird somit vermieden, was im praktischen Betrieb zu einer Reduzierung des Handhabungsaufwandes führt. Ferner gewährleistet ein Schraubgetriebe eine Stufenlose Justierung der zumindest einen Spannfläche, wodurch die Justierpräzision verbessert werden kann. Die Genauigkeit

der jeweils gefügten Baugruppe kann dadurch erhöht werden.

[0030] Erfindungsgemäß weist das Schraubgetriebe eine Schraubeneinheit auf, die in einem der Tragabschnitte entlang ihrer Längsachse fixiert ist und in ein an dem jeweils anderen Tragabschnitt angeordnetes Innengewinde eingreift. Die Tragabschnitte sind entlang der Längsachse der Schraubeneinheit zueinander beweglich geführt und um diese Längsachse zueinander verdrehsicher angeordnet, um durch Rotation der Schraubeneinheit um ihre Längsachse eine Relativbewegung der Tragabschnitte entlang der Längsachse zu erzeugen.

[0031] Vorzugsweise kann es sich bei der Schraubeneinheit um eine Schraube oder eine Gewindestange handeln, die in eine Gewindebohrung des jeweiligen Tragabschnitts eingeschraubt ist. Ebenso kann die Schraube oder die Gewindestange in eine an dem jeweiligen Tragabschnitt befestigte Gewindemutter eingeschraubt sein. Die axiale Fixierung der Schraubeneinheit wird erfindungsgemäß dadurch bewerkstelligt, dass an der Schraubeneinheit ein umlaufender Vorsprung ausgebildet ist, der mit einem Stützkragen des jeweiligen Tragabschnitts in Eingriff steht. Eine derartige Ausbildung des Schraubgetriebes ist kostengünstig herstellbar und gewährleistet gleichzeitig eine hohe Betriebssicherheit.

[0032] Erfindungsgemäß ist an einem der zwei Tragabschnitte ein Führungsabschnitt ausgebildet, der eine rechteckige, insbesondere quadratische Querschnittsform aufweist und in dem anderen der zwei Tragabschnitte ist eine Aufnahme zur Aufnahme des Führungsabschnitts ausgebildet, die einen zum Führungsabschnitt komplementären Querschnitt aufweist.

[0033] In weiter vorteilhafter Ausführung der Einspannvorrichtung ist zumindest eine Anschlagrichtung zur Begrenzung der Relativbewegung der Tragabschnitte in zumindest einer Endlage vorgesehen. Durch eine derartige Anschlagrichtung wird das Risiko von Fehlbedienungen und Beschädigungen der Einspannvorrichtung verringert. Zudem kann verhindert werden, dass durch eine zu weitgehende Betätigung des Schraubgetriebes dessen Schraubkomponenten außer Eingriff geraten und eine umständliche Wiederherstellung des Eingriffs vorgenommen werden muss. Eine Anschlagrichtung kann beispielsweise durch an den Tragabschnitten ausgebildete Stützflächen bereitgestellt werden. Selbstverständlich können auch beide Endlagen durch eine Anschlagrichtung definiert werden.

[0034] Vorzugsweise kann das Schraubgetriebe manuell oder elektrisch betätigbar ausgestaltet sein. In beiden Fällen ist eine werkzeugfreie Betätigung

des Schraubgetriebes möglich. Die Möglichkeit der manuellen Betätigung kann beispielsweise dadurch bereitgestellt werden, dass das Schraubenge triebe ein Schraubenelement mit einem flügel-, stern- oder kreuzförmigen Schraubenkopf aufweist. Derartige Schraubenköpfe können von einem Bediener handhabungssicher gegriffen werden, sodass eine händische Justage mit ausreichend großer Justierpräzision sichergestellt werden kann. Demgegenüber kann eine elektrische Betätigung mittels eines Stellmotors vorgenommen werden. Hierdurch kann eine weiter verbesserte Justierpräzision bei weiter reduziertem Handhabungsaufwand erzielt werden.

[0035] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Einspannvorrichtung weist diese eine Konsole sowie eine an der Konsole angeordnete Spanneinrichtung mit zwei zueinander korrespondierenden und jeweils eine Spannfläche aufweisenden Konturstücken zur Aufnahme und zum Spannen eines Bauteils auf, wobei an der Konsole und/oder zumindest an einem der Konturstücke eine Justiereinrichtung ausgebildet ist. Durch Anordnung der Justiereinrichtung an der Konsole kann auf einfache Weise die gesamte Spanneinrichtung mit den Spannflächen aufweisenden Konturstücken in ihrer Position justiert werden. Insbesondere genügt hierbei lediglich die Bedienung einer Justiereinrichtung für die Justage der Position einer einzelnen Spannfläche.

[0036] Demgegenüber ermöglicht die Ausbildung einer Justiereinrichtung an zumindest einem der Konturstücke, dass die Einspannvorrichtung im Hinblick auf Bauteile unterschiedlicher Dicken justiert werden kann. Insbesondere kann in diesem Fall durch Hinzufügen oder Entnehmen von Abstimmblechen die relative Position der Spannflächen zueinander verändert werden, sodass Bauteile unterschiedlicher Dicken bei gleichbleibenden Spannkräften eingespannt und gefügt werden können. Eine Veränderung des Spannwinkels zwischen den Konturstücken beziehungsweise den die Konturstücke tragenden Spannarme wird somit sicher vermieden, wodurch die Reproduzierbarkeit der Fertigungsprozesse verbessert wird.

[0037] In besonders vorteilhafter Weise weisen beide Konturstücke eine Justiereinrichtung auf. Dies gewährleistet, dass die Einspannvorrichtung nicht nur an unterschiedliche Blechdicken angepasst werden kann, sondern dass bei gleichbleibender Relativposition zwischen den Spannflächen diese insgesamt innerhalb eines räumlichen Bezugssystems in ihrer Position justiert werden können. Hierzu können beispielsweise Abstimmbleche in die Justiereinrichtung eines Konturstücks hinzugefügt und aus der Justiereinrichtung des jeweils anderen Konturstücks entnommen werden oder umgekehrt. Die Relativposition der Spannflächen zueinander bleibt damit gleich, wohingegen die räumliche Position beider

Spannflächen verändert wird. Bei gleichbleibender Bauteildicke kann somit eine räumliche Justierung der Spannfläche innerhalb eines räumlichen Bezugssystems erfolgen.

[0038] In weiter vorteilhafter Ausbildung der Einspannvorrichtung ist mehr als eine Justiereinrichtung vorgesehen und zumindest eine der Spannflächen ist entlang mehr als einer Orientierung in ihrer Position justierbar. Vorzugsweise sind beide Spannflächen der Einspannvorrichtung entlang mehr als einer räumlichen Orientierung, insbesondere entlang derselben räumlichen Orientierung, in ihrer Position justierbar. Hierfür kommen grundsätzlich alle erdenklichen räumlichen Orientierungen, insbesondere Orientierungen in x-, y- und z-Richtung in Betracht. Dabei bezeichnet die z-Richtung eine vertikale Orientierung, wohingegen die x- und y-Richtung jeweils horizontale und zueinander orthogonale Orientierungen bezeichnen. Dieses räumliche System soll sich dabei auf die Betriebsstellung der Justiereinrichtung beziehen.

[0039] Ein erfindungsgemäßes Einspannsystem, insbesondere zur Aufnahme von Bauteilen, ist mit einem Vorrichtungsgestell ausgestattet, auf dem in vorteilhafter Weise wenigstens eine voranstehend beschriebene Einspannvorrichtung angeordnet ist. Vorzugsweise weist ein solches Einspannsystem eine Mehrzahl solcher Einspannvorrichtungen auf, sodass eine sichere Einspannung von Bauteilen gewährleistet werden kann.

[0040] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Fig. 1 ein Einspannsystem mit vier erfindungsgemäßen Einspannvorrichtungen.

Fig. 2 eine Einspannvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung mit eingespanntem Bauteil.

Fig. 3a eine Einspannvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Justagestellung.

Fig. 3b ein Konturstück einer Einspannvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Justagestellung.

Fig. 4 ein Konturstück einer Einspannvorrichtung mit einer Sicherungseinrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 5 ein Konturstück einer Einspannvorrichtung mit einer Sicherungseinrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 6 ein Konturstück einer Einspannvorrichtung gemäß einem noch weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0041] In der **Fig. 1** ist eine perspektivische Prinzipskizze eines erfindungsgemäßen Einspannsystems 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel dargestellt. Das Einspannsystem 1 weist ein Vorrichtungsgestell 2 sowie vier daran fest angeordnete Einspannvorrichtungen 4 auf. Jede der Einspannvorrichtungen 4 weist eine Konsole 6 auf, an der eine Spanneinrichtung 8 angeordnet ist, mit der ein Bauteil 60 beziehungsweise eine Baugruppe aufgenommen und gespannt werden kann.

[0042] In der **Fig. 2** ist eine Detailskizze einer erfindungsgemäßen Einspannvorrichtung 4 mit einer Konsole 6 und einer Spanneinrichtung 8 dargestellt. Die Spanneinrichtung 8 ist hierbei fest an der Konsole 6 angeordnet und weist ein oberes Konturstück 10 sowie ein unteres Konturstück 12 auf. Dabei ist das obere Konturstück 10 an einem oberen Spannarm 14 und das untere Konturstück 12 an einem unteren Spannarm 16 ausgebildet. Der untere Spannarm 16 steht in fester Verbindung mit der Konsole 6, sodass der Spannarm 16 feststehend ausgebildet ist.

[0043] Ferner weist das obere Konturstück 10 eine Justiereinrichtung 18 mit zwei zueinander beweglich geführten Tragabschnitten 20 und 22 auf. Die Justiereinrichtung 24 des unteren Konturstücks 12 weist dabei zueinander bewegliche Tragabschnitte 26 und 28 auf. An dem Tragabschnitt 22 der Justiereinrichtung 18 ist eine Spannfläche 32 ausgebildet, die mit einer an dem Tragabschnitt 26 der Justiereinrichtung 24 ausgebildeten Spannfläche 34 korrespondiert. Dabei sind die Spannflächen 32 und 34 zur Kontaktierung eines Bauteils 60 angeordnet und im eingespannten Zustand eines Bauteils 60 einander zugewandt.

[0044] Zwischen den Tragabschnitten 20 und 22 der Justiereinrichtung 18 sowie den Tragabschnitten 26 und 28 der Justiereinrichtung 24 können jeweils Abstimmbleche 30 angeordnet werden, um die Position der Spannflächen 32 und 34 relativ zueinander und/oder innerhalb eines räumlichen Bezugssystems zu justieren.

[0045] In **Fig. 3a** ist die Einspannvorrichtung 4 in einem Zustand mit geöffneten Spannarmen 16 und 14 dargestellt. Ferner sind die Tragabschnitte 20 und 22 der Justiereinrichtung 18 sowie die Tragabschnitte 26 und 28 der Justiereinrichtung 24 in einer Justagestellung angeordnet, in der wenigstens ein Abstimmblech 30 in die Justiereinrichtungen 18 und 24 eingelegt oder aus dieser entfernt werden kann.

[0046] Wie weiterhin in **Fig. 3a** dargestellt ist, weist der Tragabschnitt 20 der Justiereinrichtung 18 eine Stützfläche 21 auf, die einer an dem Tragabschnitt 22 der Justiereinrichtung 18 ausgebildeten Stützfläche 23 zugewandt ist. Gleichmaßen weist der

Tragabschnitt 26 der Justiereinrichtung 24 eine Stützfläche 27 auf, die der an dem Tragabschnitt 28 der Justiereinrichtung 24 ausgebildeten Stützfläche 29 zugewandt ist. Die Stützflächen 21 und 23 sowie 27 und 29 können dabei unmittelbar zueinander in Anlage gebracht werden, um eine formschlüssige Abstützung der jeweiligen Tragabschnitte zu gewährleisten. Gleichmaßen können zwischen den Stützflächen 21 und 23 sowie 27 und 29 Abstimmbleche 30 angeordnet werden, sodass die Tragabschnitte über ihre jeweiligen Stützflächen und wenigstens einem zwischen den Stützflächen angeordneten Abstimmblech 30 formschlüssig gegeneinander abstützbar sind.

[0047] Die Tragabschnitte 20 und 22 der Justiereinrichtung 18 sowie die Tragabschnitte 26 und 28 der Justiereinrichtung 24 sind in einer einander zugewandten Orientierung vorgespannt. Wie aus der **Fig. 3a** weiterhin ersichtlich, weist die Justiereinrichtung 18 des oberen Konturstücks 10 hierzu eine Zugfeder 36 auf. Die Zugfeder 36 gewährleistet zudem, dass die Tragabschnitte 20 und 22 selbsttätig aus einer Justagestellung relativ zueinander zurück in eine Betriebsstellung bewegt werden, sofern die Tragabschnitte 20 und 22 in der Justagestellung von einem potentiellen Bediener freigegeben, insbesondere losgelassen werden.

[0048] Demgegenüber sind die Tragabschnitte 26 und 28 der Justiereinrichtung 24 des unteren Konturstücks 12 durch die Gewichtskraft des Tragabschnitts 26 vorgespannt. Gleichmaßen gewährleistet die Gewichtskraft des Tragabschnitts 26, dass sich dieser selbsttätig aus einer Justagestellung zurück in eine Betriebsstellung bewegt, insbesondere wenn der Tragabschnitt 26 in der Justagestellung von einem potentiellen Bediener freigegeben beziehungsweise losgelassen wird. Selbstverständlich kann auch die Justiereinrichtung 24 mit einer hier nicht gezeigten Zug- oder Druckfeder ausgestattet werden, welche die Vorspannung der Tragabschnitte 26 und 28 zueinander sowie die selbsttätige Bewegung des Tragabschnitts 26 aus einer Justagestellung zurück in die Betriebsstellung unterstützt.

[0049] Zur beweglichen Führung der Tragabschnitte 20 und 22 der Justiereinrichtung 18 weist der Tragabschnitt 22 einen Stützabschnitt 38 sowie einen daran angrenzenden Führungsabschnitt 40 auf, wobei der Führungsabschnitt 40 eine geringere Querschnittsfläche als der Stützabschnitt 38 aufweist und die Stützfläche 23 des Tragabschnitts 22 an einer den Führungsabschnitt 40 umgebenden Stirnfläche des Stützabschnitts 38 ausgebildet ist. Ferner weist der Tragabschnitt 20 einen Aufnahmeabschnitt 42 mit einer Aufnahme 44 auf, wobei der Führungsabschnitt 40 des Tragabschnitts 22 in der Aufnahme 44 beweglich geführt ist. Dabei ist die Stützfläche 21 des Tragabschnitts 20 an einer die Aufnahme 44

umgebenden Stirnfläche des Aufnahmeabschnitts 42 ausgebildet.

[0050] Zur beweglichen Führung der Tragabschnitte 26 und 28 der Justiereinrichtung 24 weist in gleicher Weise der Tragabschnitt 26 einen Stützabschnitt 46 sowie einen daran angrenzenden Führungsabschnitt 48 auf, wobei der Führungsabschnitt 48 eine geringere Querschnittsfläche als der Stützabschnitt 46 aufweist und die Stützfläche 27 des Tragabschnitts 26 an einer den Führungsabschnitt 48 umgebenden Stirnfläche des Stützabschnitts 46 ausgebildet ist. Ebenso weist der Tragabschnitt 28 einen Aufnahmeabschnitt 50 mit einer Aufnahme 52 auf, in welcher der Führungsabschnitt 48 des Tragabschnitts 26 geführt ist. Die Stützfläche 29 des Tragabschnitts 28 ist an einer die Aufnahme 52 umgebenden Stirnfläche des Aufnahmeabschnitts 50 ausgebildet.

[0051] Wie aus der Fig. 3a ersichtlich, können die Stützabschnitte 38 und 46 sowie die Führungsabschnitte 40 und 48 eine rechteckige, insbesondere quadratische Querschnittsform aufweisen. Es sind jedoch auch andere Querschnittsformen, beispielsweise kreisförmige Querschnitte denkbar. Die Aufnahmen 44 und 52 haben dabei einen zu den jeweiligen Führungsabschnitten 40 und 48 komplementäre Querschnitt, sodass die Führungsabschnitte 40 und 48 im Wesentlichen spielfrei in den Aufnahmen 44 und 52 geführt sind. Auch die Außenquerschnitte der Aufnahmeabschnitte 42 und 50 können rechteckig, insbesondere quadratisch ausgebildet sein. Es sind jedoch auch hier andere Außenquerschnitte, beispielsweise kreisförmige Querschnitte denkbar.

[0052] In Fig. 3b ist ein Konturstück 10 einer Einspannvorrichtung 4 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Justagestellung dargestellt. Auch gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind die Tragabschnitte 20 und 22 der Justiereinrichtung 18 in einer einander zugewandten Orientierung vorspannbar. Wie aus der Fig. 3b ersichtlich, weist die Justiereinrichtung 18 des oberen Konturstücks 10 hierzu eine Schraube 72 auf. Die Schraube 72 ist in dem Tragabschnitt 20 geführt und über den Schraubenkopf 74 auf dem Tragabschnitt 20 abstützbar. Ferner ist in dem Führungsabschnitt 40 des Tragabschnitts 22 eine Gewindebohrung 80 vorgesehen, in welche die Schraube 72 zur Vorspannung der Tragabschnitte 20 und 22 einschraubbar ist. Vorzugsweise kann der Schraubenkopf 74 zur werkzeugfreien Betätigung ausgebildet sein. Hierzu kann der Schraubenkopf 74 beispielsweise eine Flügel-, Stern- oder Kreuzform aufweisen.

[0053] In Fig. 4 ist eine Detailansicht des oberen Konturstücks 10 mit einer Sicherungseinrichtung 54 perspektivisch dargestellt. Die Sicherungseinrich-

tung 54 ist als Lasche ausgebildet, die schwenkbar an dem Tragabschnitt 20 der Justiereinrichtung 18 befestigt ist. Gemäß der Darstellung in Fig. 4 ist die Lasche 54 in einer geschlossenen Position gezeigt, in der Abstimmbleche 30, welche zwischen den Stützflächen 21 und 23 der Tragabschnitte 20 und 22 angeordnet sind, verliersicher gehalten sind. Hierzu ragt die Lasche ausgehend von der Befestigungsstelle an dem Tragabschnitt 20 bis zum Stützabschnitt 38 des korrespondierenden Tragabschnitts 22. Aus dieser geschlossenen Position, kann die Lasche 54 in eine geöffnete Position geschwenkt werden, wie mit 60 angedeutet. In dieser geöffneten Position können Abstimmbleche 30 aus der Justiereinrichtung 18 entnommen oder in diese eingelegt werden.

[0054] Fig. 5 zeigt in einer Detailansicht das obere Konturstück 10 mit einer Sicherungseinrichtung 56 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel. Dabei ist die Sicherungseinrichtung 56 als Eingriffsstruktur ausgebildet, welche kraft- und/oder formschlüssig mit einer korrespondierenden Eingriffsstruktur 58 eines Abstimmblechs 30 in Eingriff gebracht werden kann. Hierzu kann die Eingriffsstruktur 56 beispielsweise als Ausformung gebildet sein, die sich in Längsrichtung des Führungsabschnitts 40 auf diesem erstreckt. Demgegenüber können die Eingriffsstrukturen 58 der Abstimmbleche 30 entsprechende Nuten aufweisen, die mit der als Ausformung gebildeten Eingriffsstruktur 56 am Führungsabschnitt 40 in Eingriff bringbar sind. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Eingriffsstruktur 56 des Führungsabschnitts 40 als Nut auszubilden, und die Eingriffsstruktur 58 der Abstimmbleche 30 als Ausformung zu bilden.

[0055] Die Sicherungseinrichtungen 54 und 56 können selbstverständlich sowohl in der Justiereinrichtung 18 am oberen Konturstück 10 sowie in der Justiereinrichtung 24 des unteren Konturstücks 12 vorgesehen werden. Gleichermaßen können derartige Sicherungseinrichtungen 54 und 56 auch an einer Justiereinrichtung vorgesehen werden, welche an einer Konsole ausgebildet ist. Die Anordnung derartiger Sicherungseinrichtungen vermindert das Risiko des Herausfallens einzelner Abstimmbleche und erhöht damit die Betriebssicherheit einer erfindungsgemäßen Einspannvorrichtung 4 beziehungsweise eines mit einer derartigen Einspannvorrichtung 4 ausgestatteten Einspannsystems 1.

[0056] In Fig. 6 ist ein Konturstück 10 einer Einspannvorrichtung 4 gemäß einem noch weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Wie aus der Fig. 6 ersichtlich, weist die Justiereinrichtung 18 des oberen Konturstücks 10 zur Justage ein Schraubgetriebe 70 auf, über welches die Tragabschnitte 20 und 22 zueinander bewegt werden können. Das Schraubgetriebe 70 weist dabei eine

Schraubeneinheit 72 auf, die über einen umlaufenden Vorsprung 76 mit einem Stützkragen 78 des Tragabschnitts 20 in Eingriff steht. Hierdurch ist die Schraubeneinheit 72 entlang ihrer Längsachse 75 relativ zum Tragabschnitt 20 fixiert. Die Schraubeneinheit 72 ist weiterhin in eine Gewindebohrung 80 eingeschraubt, die an dem Tragabschnitt 22 ausgebildet ist.

[0057] Zur beweglichen Führung der Tragabschnitte 20 und 22 weist ferner der Tragabschnitt 22 einen Stützabschnitt 38 sowie einen daran angrenzenden Führungsabschnitt 40 auf, wobei der Führungsabschnitt 40 eine geringere Querschnittsfläche als der Stützabschnitt 38 aufweist. Ferner weist der Tragabschnitt 20 einen Aufnahmeabschnitt 42 mit einer Aufnahme 44 auf, wobei der Führungsabschnitt 40 des Tragabschnitts 22 in der Aufnahme 44 beweglich geführt ist. Durch diese Anordnung sind die Tragabschnitte 20 und 22 entlang der Längsachse 75 der Schraubeneinheit 72 beweglich geführt und um die Längsachse 75 der Schraubeneinheit 72 verdrehsicher gehalten. Durch Rotation der Schraubeneinheit 72 um ihre Längsachse 75 kann somit der Tragabschnitt 22 relativ zum Tragabschnitt 20 entlang der Längsachse 75 der Schraubeneinheit 72 bewegt werden. Gemäß dieser Ausgestaltung kann die Justage unmittelbar durch das Schraubgetriebe 70 vorgenommen werden, sodass auf die Verwendung von Abstimmblechen verzichtet werden kann.

[0058] Vorzugsweise kann der Schraubenkopf 74 der Schraubeneinheit 72 zur werkzeugfreien Betätigung ausgebildet sein. Hierzu kann der Schraubenkopf 74 beispielsweise eine Flügel-, Stern- oder Kreuzform aufweisen. Ebenso kann die Schraubeneinheit 72 durch einen hier nicht dargestellten elektrischen Stellmotor betreibbar sein.

[0059] Eine Anschlagereinrichtung zur Begrenzung der Relativbewegung zwischen den Tragabschnitten 20 und 22 wird ferner durch die Stützflächen 21 und 23 der Tragabschnitte 20 und 22 bereitgestellt. Ebenso kann auch eine hier nicht dargestellte Anschlagereinrichtung zur Begrenzung der Bewegung der Tragabschnitte 20 und 22 in eine voneinander entfernte Stellung vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Einspannvorrichtung (4), insbesondere zur Aufnahme und zum Einspannen eines Bauteils (60), mit zwei zueinander korrespondierenden Spannflächen (32, 34) zur Kontaktierung eines einzuspannenden Bauteils (60) und mit wenigstens einer Justiereinrichtung (18; 24) zur Justierung der Position zumindest einer der Spannflächen (32, 34), wobei die Justiereinrichtung (18; 24) zwei Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) aufweist, an denen jeweils eine Stützfläche (21, 23; 27, 29) ausgebildet ist, die

der Stützfläche (23, 21; 29, 27) des jeweils anderen Tragabschnitts (22, 20; 28, 26) zugewandt ist, und zwischen den Stützflächen (21, 23; 27, 29) wenigstens ein Abstimmblech (30) zur Justierung der Position zumindest einer der Spannflächen (32, 34) positionierbar ist, und wobei die Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) zwischen einer Betriebsstellung, in der die Spannflächen (32, 34) zur Aufnahme und zum Einspannen eines Bauteils (60) angeordnet sind, und einer Justagestellung, in der wenigstens ein Abstimmblech (30) in die Justiereinrichtung (18, 24) eingelegt oder aus dieser entfernt werden kann, zueinander beweglich geführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) in einer einander zugewandten Orientierung durch eine Federkraft vorgespannt und werkzeugfrei zueinander sowie mittels der Federkraft selbsttätig aus der Justagestellung in die Betriebsstellung bewegbar sind.

2. Einspannvorrichtung (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) durch unmittelbare Anlage der Stützflächen (21, 23; 27, 29) formschlüssig gegeneinander abstützbar sind.

3. Einspannvorrichtung (4) nach zumindest einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) über die Stützflächen (21, 23; 27, 29) sowie wenigstens einem zwischen den Stützflächen (21, 23; 27, 29) angeordneten Abstimmblech (30) formschlüssig gegeneinander abstützbar sind.

4. Einspannvorrichtung (4) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Tragabschnitt (22; 26) einen Stützabschnitt (38; 46) mit einem daran angrenzenden Führungsabschnitt (40; 48) aufweist, wobei der Führungsabschnitt (40; 48) eine geringere Querschnittsfläche als der Stützabschnitt (38; 46) aufweist und die Stützfläche (23; 27) des ersten Tragabschnitts (22; 26) an einer den Führungsabschnitt (40; 48) umgebenden Stirnfläche des Stützabschnitts (38; 46) ausgebildet ist.

5. Einspannvorrichtung (4) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Tragabschnitt (20; 28) einen Aufnahmeabschnitt (42; 50) mit einer Aufnahme (44; 52) aufweist, in welcher der Führungsabschnitt (40; 48) des ersten Tragabschnitts (22; 26) geführt ist, wobei die Stützfläche (21; 29) des zweiten Tragabschnitts (20; 28) an einer die Aufnahme (44; 52) umgebenden Stirnfläche des Aufnahmeabschnitts (42, 50) ausgebildet ist.

6. Einspannvorrichtung (4) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Sicherungseinrichtung

tung (54; 56) vorgesehen ist, welche zur kraft- und/oder formschlüssigen Sicherung wenigstens eines Abstimmblechs (30) in einer zwischen den Stützflächen (21, 23; 27, 29) der Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) angeordneten Position ausgebildet ist.

7. Einspannvorrichtung (4) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherungseinrichtung (54) ein Lasche umfasst, welche an einem der Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) angeordnet ist und zwischen einer geöffneten Position, in der ein Abstimmblech (30) in die Justiervorrichtung (18; 24) eingelegt oder aus dieser entfernt werden kann, und einer geschlossenen Position, in welcher zumindest ein Abstimmblech (30) verliersicher zwischen den Stützflächen (21, 23; 27, 29) der Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) angeordnet ist, bewegbar, insbesondere schwenkbar ist.

8. Einspannvorrichtung (4) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherungseinrichtung (56) eine an einem Tragabschnitt (20, 22; 26, 28) ausgebildete Eingriffsstruktur zum kraft- und/oder formschlüssigen Eingriff mit einer korrespondierenden Eingriffsstruktur (58) eines Abstimmblechs (30) umfasst.

9. Einspannvorrichtung (4), insbesondere zur Aufnahme und zum Einspannen eines Bauteils (60), mit zwei zueinander korrespondierenden Spannflächen (32, 34) zur Kontaktierung eines einzuspannenden Bauteils (60) und mit wenigstens einer Justiereinrichtung (18; 24) zur Justierung der Position zumindest einer der Spannflächen (32, 34) relativ zu der anderen der Spannflächen (32, 34), wobei die Justiereinrichtung (18; 24) zwei Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) aufweist, die über ein Schraubgetriebe (70) relativ zueinander bewegbar sind, wobei an einem der zwei Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) eine der zwei zueinander korrespondierenden Spannflächen (32, 34) ausgebildet ist, und wobei das Schraubgetriebe (70) eine Schraubeneinheit (72) aufweist, die in einem der Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) entlang ihrer Längsachse (75) fixiert ist, indem sie über einen umlaufenden Vorsprung (76) mit einem Stützkragen (78) des Tragabschnitts (20, 22; 26, 28) in Eingriff steht, und in ein an dem jeweils anderen Tragabschnitt (22, 20; 28, 26) angeordnetes Innengewinde (39) eingreift, wobei die Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) entlang der Längsachse (75) der Schraubeneinheit (72) zueinander beweglich geführt und um diese Längsachse (75) zueinander verdrehsicher angeordnet sind, um durch Rotation der Schraubeneinheit (72) um ihre Längsachse (75) eine Relativbewegung der Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) entlang der Längsachse (75) zu erzeugen, wobei an einem der zwei Tragabschnitte (20, 22, 26, 28) ein Führungsabschnitt (40, 48) ausgebildet ist, der eine rechteckige, insbeson-

dere quadratische Querschnittsform aufweist und in dem anderen der zwei Tragabschnitte (20, 22, 26, 28) eine Aufnahme (44, 52) zur Aufnahme des Führungsabschnitts (40, 48) ausgebildet ist, die einen zum Führungsabschnitt (40, 48) komplementären Querschnitt aufweist.

10. Einspannvorrichtung (4) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Anschlagvorrichtung (21, 23; 27, 29) zur Begrenzung der Relativbewegung der Tragabschnitte (20, 22; 26, 28) in zumindest einer Endlage vorgesehen ist.

11. Einspannvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schraubgetriebe (70) manuell oder elektrisch betätigbar ist.

12. Einspannvorrichtung (4) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese eine Konsole (6) sowie eine an der Konsole (6) angeordnete Spanneinrichtung (8) mit zwei zueinander korrespondierenden und jeweils eine Spannfläche (32, 34) aufweisenden Konturstücken (10, 12) zur Aufnahme und zum Spannen eines Bauteils (60) aufweist, wobei an der Konsole (6) und/oder zumindest an einem der Konturstücke (10, 12) eine Justiereinrichtung (18; 24) ausgebildet ist.

13. Einspannvorrichtung (4) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Konturstücke (10, 12) eine Justiereinrichtung (18; 24) aufweisen.

14. Einspannvorrichtung (4) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehr als eine Justiereinrichtung (18; 24) vorgesehen ist und zumindest eine der Spannflächen entlang mehr als einer Orientierung in ihrer Position justierbar ist.

15. Einspannsystem (1), insbesondere zur Aufnahme von Bauteilen (60), mit einem Vorrichtungsgestell (2) und wenigstens einer auf dem Vorrichtungsgestell (2) angeordneten Einspannvorrichtung (4) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 14.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

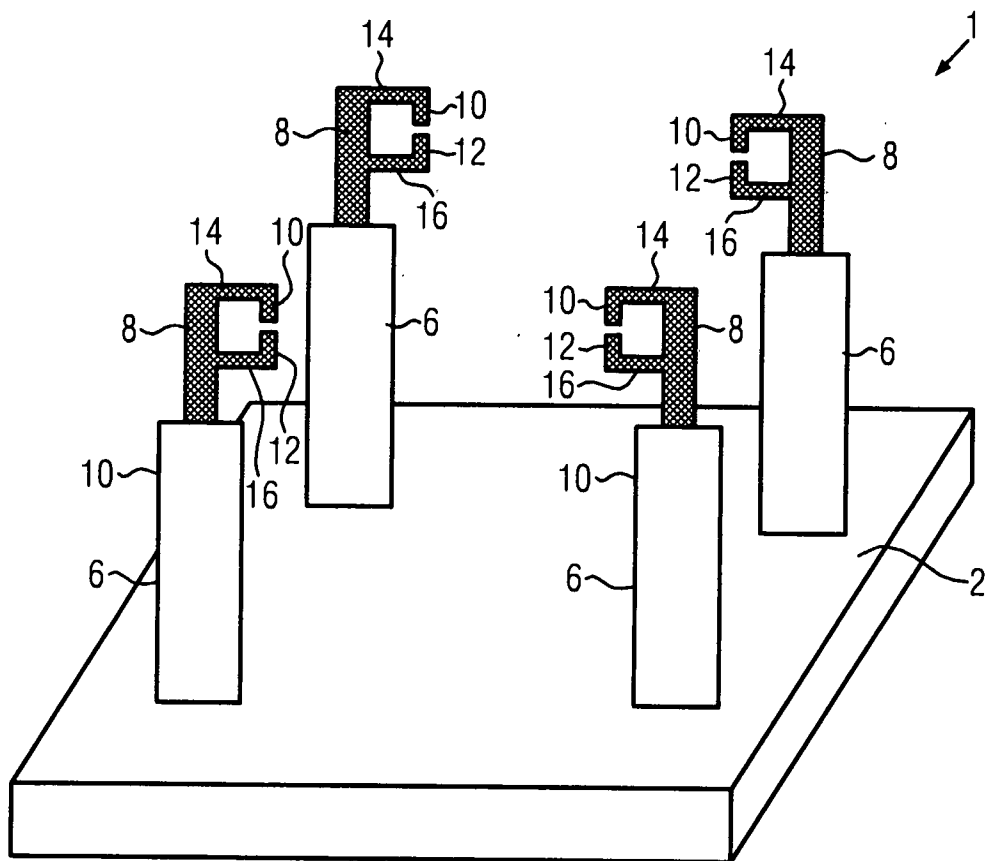
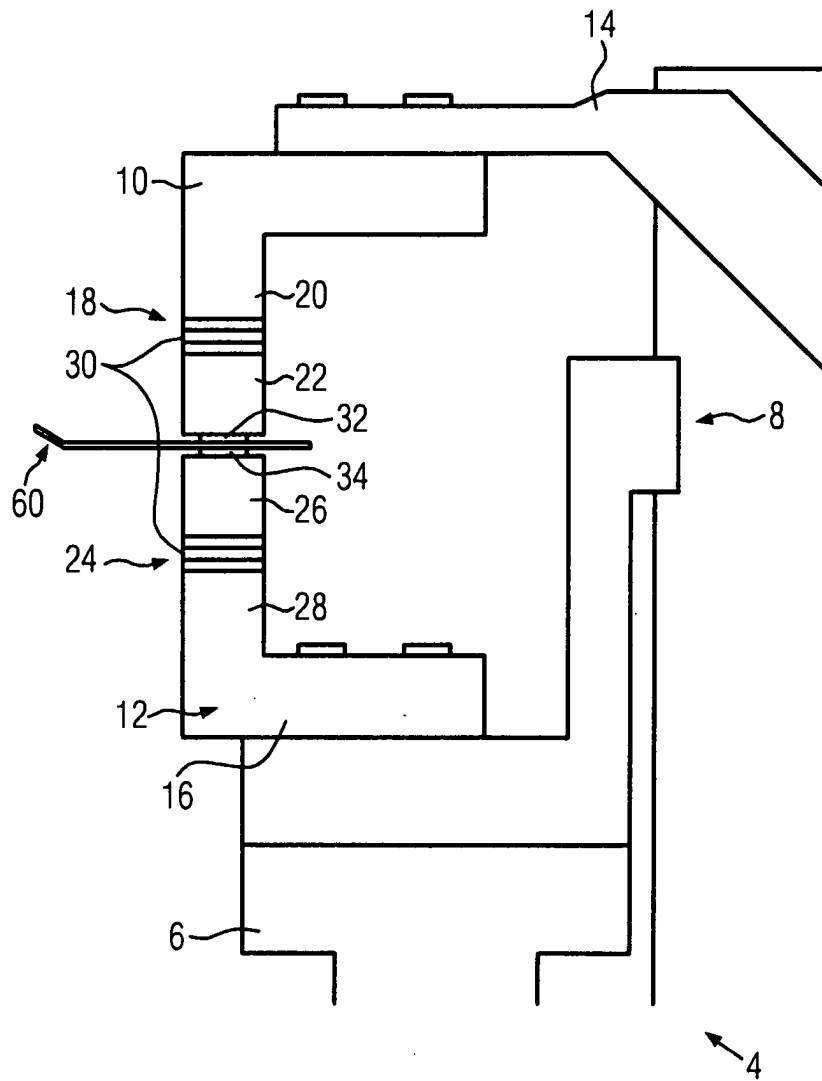


FIG. 1



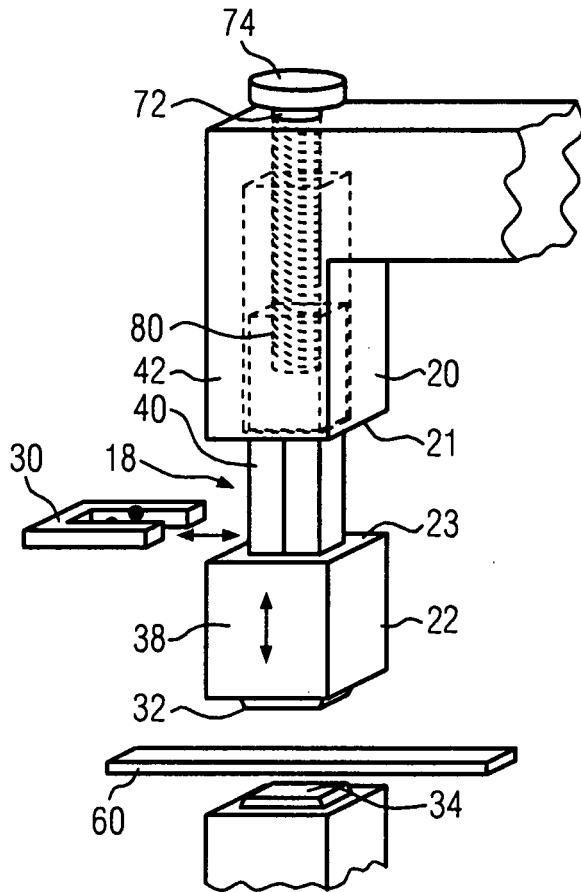


FIG. 3b

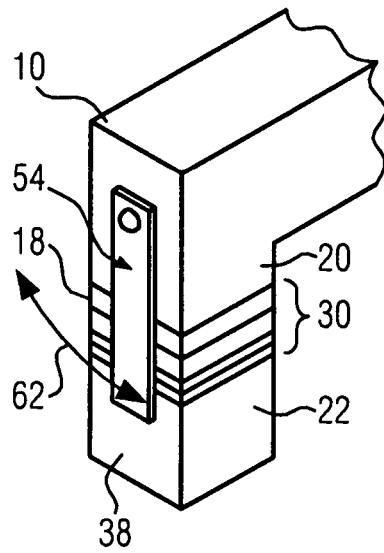


FIG. 4

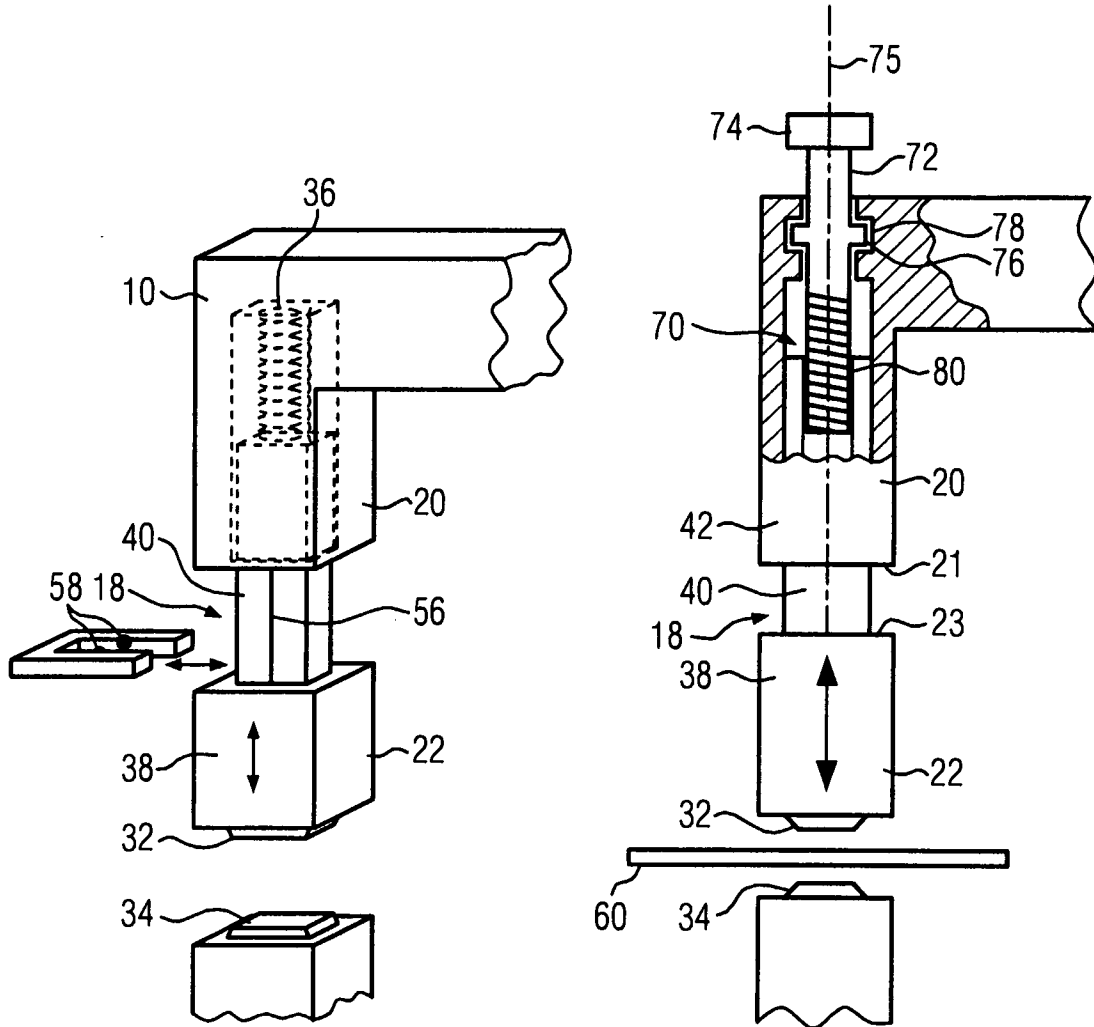


FIG. 5

FIG. 6