



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 007 744.4**
(22) Anmeldetag: **16.08.2017**
(43) Offenlegungstag: **21.02.2019**

(51) Int Cl.: **B23K 9/32 (2006.01)**
B23K 9/173 (2006.01)

(71) Anmelder:
Wachtling, Bernd, Dipl.-Ing., 41844 Wegberg, DE

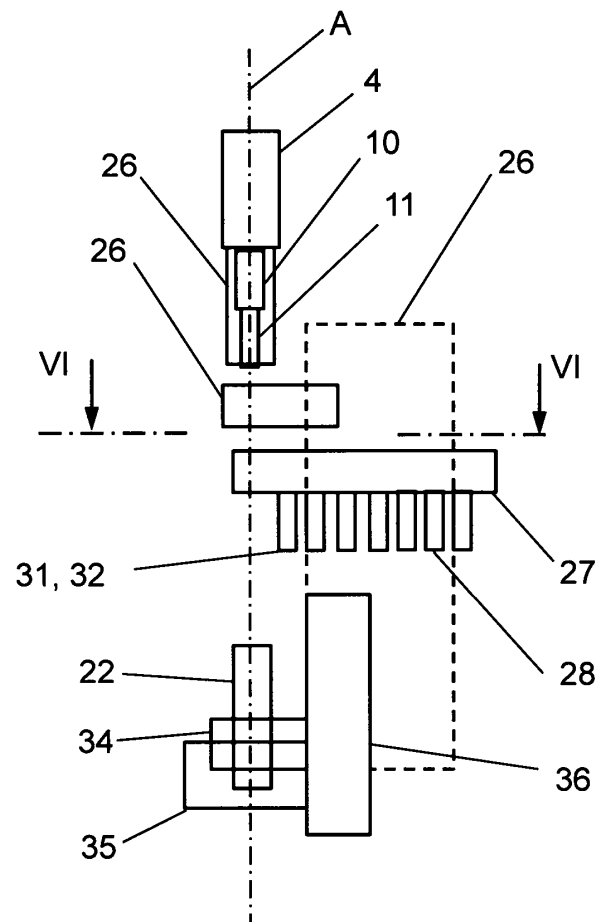
(72) Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Wechsel einer Stromdüse eines Lichtbogenschweißbrenners**

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung (26) zur Aufnahme eines Lichtbogenschweißbrenners (4) aufweisend eine Spannvorrichtung (33), wobei vorzugsweise eine Gasdüse (7), des Lichtbogenschweißbrenners (4) in der Spannvorrichtung (33) spannbar ist, einem Mittel zum Bewegen (36) eines Werkzeugs (22), wobei das Werkzeug (22) mittels des Mittels zum Bewegen (36) in die Gasdüse (7) hinein und aus der Gasdüse (7) heraus bewegbar ist und wobei mittels des Werkzeugs (22) eine Stromdüse (11) des Lichtbogenschweißbrenners (4) montierbar und/oder demontierbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufnahme eines Lichtbogenschweiß- oder -schneidbrenners aufweisend eine Spannvorrichtung, wobei vorzugsweise eine Gasdüse des Lichtbogenschweiß- oder -schneidbrenners in der Spannvorrichtung spannbare ist, eine Mittel zum Bewegen eines Werkzeugs, wobei das Werkzeug mittels des Mittels zum Bewegen in die Gasdüse hinein und aus der Gasdüse heraus bewegbar ist.

[0002] Bei automatisierten wie auch manuellen Schweißverfahren für Metalle werden wassergekühlte wie auch luftgekühlte Brenner eingesetzt, wobei die Güte bzw. Qualität der Schweißergebnisse von einer Vielzahl von Einflussfaktoren abhängt. Neben den optimalen Schweißparametern, die an den Stromquellen und/oder Gaszuführungen und/oder Drahtzuführungseinrichtungen einzustellen sind, spielt auch die Wärmeableitung im Brenner, der Stromübergang zwischen Brenner und Werkstück wie auch die genaue Ausrichtung des Brenners zum Werkstück eine bedeutende Rolle, um ein gutes bzw. optimales Schweißergebnis zu erzielen.

[0003] Um beispielsweise eine gute Wärmeableitung in einem Brenner zu erzielen, ist es aus der DE 44 32 475 C2 bekannt geworden, die Wärmeableitung des Schweißprozesses über eine Werkstoffauswahl zwischen einer Gasdüse und einer Gasdüsenaufnahme derart zu gestalten, dass die im Schweißprozess erzeugte Wärme möglichst schnell abgeleitet wird. Der offenbarte Brenner umfasst dabei unter anderen Bestandteilen einen strom-, gas- und drahtführenden Bereich aus Innenrohr, einen Düsenstock und eine Stromdüse. In das Innenrohr ist der Düsenstock eingeschraubt, wobei der Düsenstock einerseits zur Aufnahme der Stromdüse dient und andererseits Querbohrungen für die Schutzgasverteilung aufweist. Hiervon isoliert umfasst der Brenner ein Schutzrohr, eine Gasdüsenaufnahme und eine Gasdüse. Durch die unterschiedlichen Werkstoffe und deren spezifischen technischen Eigenschaften kommt es einerseits dazu, dass in Bezug auf die Wärmeausdehnung ein optimaler Sitz der Gasdüse gewährleistet werden kann und andererseits die Wärme zielgerichtet ableitbar ist. Die Gasdüse wird dabei über die Gasdüsenaufnahme und den Brennerhals fixiert, so dass die Gasdüse eine definierte Position in Bezug auf die im Düsenstock angeordnete Stromdüse einnimmt. Die Stromdüse ist bevorzugt in dem Düsenstock einschraubbar.

[0004] Aus der EP 1 617 964 B1 ist eine Vorrichtung zum Reinigen einer Gasdüse eines Schweißbrenners und zum Einsprühen der Gasdüse bzw. eines in der Gasdüse befindlichen Schweißdrahtes bekannt geworden. Ein Schweißbrenner wird dabei in einer Spann- und Haltevorrichtung fixiert, wobei die Gasdü-

se in einer definierten Position zur Reinigungsvorrichtung spannbare ist. Durch das Spannen der Gasdüse kann dabei eine definierte Position in Bezug auf eine Reinigungsvorrichtung für den Schweißbrenner eingenommen werden. Ein Werkzeug in Form einer Reinigungsvorrichtung kann dabei in die Gasdüse hinein und aus der Gasdüse heraus bewegt werden. Das drehbar und insbesondere angetrieben drehbar in die Gasdüse hinein verfahrbare Werkzeug dient dabei dazu, Schweißrückstände mechanisch zu entfernen. Dabei fährt das Werkzeug so weit in die Gasdüse hinein, dass die sich im Bereich der Stromdüse angeordneten Schweißspritzer und Verunreinigungen aus dem Schweißprozess mechanisch herausgearbeitet werden können.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung bereitzustellen, mit der ein Schweißprozess verbesserbar ist. Dabei ist es insbesondere Aufgabe der Erfindung, einen kontinuierlich gleichbleibenden Schweißprozess zu gewährleisten und die Langlebigkeit eines Lichtbogenschweißbrenners signifikant zu steigern. Darüber hinaus ist es Aufgabe der Erfindung, eine kostengünstige und konstruktiv einfache Lösung bereitzustellen.

[0006] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass die im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiele nicht beschränkend sind, es sind vielmehr beliebige Variationsmöglichkeiten der in der Beschreibung und den Unteransprüchen sowie den Figuren beschriebenen Merkmalen möglich.

[0007] Gemäß dem Patentanspruch 1 wird die Aufgabe der Erfindung dadurch gelöst, dass eine Vorrichtung zur Aufnahme eines Lichtbogenschweißbrenners bereitgestellt wird, aufweisend eine Spannvorrichtung, wobei vorzugsweise eine Gasdüse des Lichtbogenschweiß- oder -schneidbrenners in der Spannvorrichtung spannbare ist, einem Mittel zum Bewegen eines Werkzeugs, wobei das Werkzeug mittels des Mittels zum Bewegen in die Gasdüse hinein und aus der Gasdüse heraus bewegbar ist, und wobei mittels des Werkzeugs eine Stromdüse des Lichtbogenschweißbrenners montierbar und/oder demontierbar ist. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Vorrichtung ist nun die Möglichkeit geschaffen, eine Stromdüse eines Lichtbogenschweißbrenners automatisiert zu montieren und/oder zu demontieren.

[0008] Ein automatisiertes Wechseln der Stromdüse ermöglicht hierbei eine Vielzahl von Vorteilen. So kann beispielsweise durch einen automatisierten Wechsel ein definiertes Drehmoment vorgegeben werden, mit dem die Stromdüse im Düsenstock montierbar ist. Durch ein definiertes Anzugsmoment

kann die Langlebigkeit des Düsenstocks erhöht werden und die Gefahr einer Beschädigung des Düsenstocks und/oder der einzuschraubenden Stromdüse verringert werden. Darüber hinaus können manuelle Fehlbedienungen vermieden werden, wobei die Gefahr einer unsachgemäßen Handhabung bzw. Montage der Stromdüse ausgeschlossen werden kann.

[0009] Alleine das Montieren bietet den Vorteil einer ordnungsgemäßen Befestigung der Stromdüse im Düsenstock. Ein alleiniges Demontieren ermöglicht es hierbei, dass die Prozesszeiten erhöht werden können, da die Demontage mittels eines Werkzeugs erfolgt, sind Stillstands- oder Wartezeiten, die sich durch ein Abkühlen des Schweißbrenners ergeben, vernachlässigbar. Aus einer kombinierten Demontage und Montage der Stromdüse ergibt sich der Vorteil, dass sehr kurze Zykluszeiten für einen Bediener des Schweißbrenners erzielt werden können, wobei gleichzeitig eine Verletzungsgefahr für den Bediener reduziert wird und der Bediener nicht mit der benutzten Stromdüse in Kontakt gelangen muss.

[0010] Die Vorrichtung dient zur Aufnahme eines Lichtbogenschweißbrenners. Dabei kann der Brenner, bevorzugt der Brennerhals, und noch bevorzugter die Gasdüse des Brenners in die Vorrichtung eingefügt werden. Das Einfügen kann dabei manuell wie auch automatisch erfolgen. Bei einem automatischen Einfügen kann hierzu ein Handhabungsgerät wie beispielsweise eine Positioniereinrichtung oder ein Roboter dienen. In automatisierten Zuführeinrichtungen zur Vorrichtung kann der Brenner zum Beispiel mittels eines Knickarmroboters geführt sein, so dass das Einführen des Brenners in die Vorrichtung Teil eines automatisierten Schweißprozesses ist. In manuellen Arbeitsprozessen kann ein Bediener den Schweißbrenner und bevorzugt die Gasdüse des Schweißbrenners in die Vorrichtung einführen.

[0011] Der Schweißbrenner, bevorzugt der Brennerhals, und noch bevorzugter die Gasdüse des Schweißbrenners wird in der Vorrichtung mittels einer Spannvorrichtung fixiert. Das Spannen erfolgt dabei an einer Oberfläche des Schweißbrenners, die es ermöglicht, den Schweißbrenner und insbesondere die Stromdüse definiert auszurichten. Besonders geeignet ist dabei das Spannen der Gasdüse in der Spannvorrichtung, da hierdurch ein sehr genaues Ausrichten der Stromdüse in Bezug auf die Vorrichtung erfolgen kann. Die Gasdüse ist dabei durch die Gasdüsenaufnahme definiert gehalten, so dass eine axiale Ausrichtung in Bezug auf die Vorrichtung zur Aufnahme erfolgen kann. Dabei kann die Gasdüse und insbesondere ein vorderes Ende der Gasdüse, gleichzeitig als Anschlagfläche dienen, so dass die Gasdüse in einer definierten Position in der Vorrichtung zur Aufnahme haltbar und spannbar ist.

[0012] Die Gasdüse ist dabei in der Vorrichtung zur Aufnahme in Bezug auf ein Werkzeug ausrichtbar. Dabei wird die Gasdüse in einer axialen Richtung in Bezug auf das Werkzeug ausgerichtet, wobei die Achse sich entlang und insbesondere exakt mittig durch die Gasdüse und somit mittig durch die Stromdüse im Brenner erstreckt. Die Achse ist ebenfalls in Bezug auf das Werkzeug derart ausgerichtet, dass das Werkzeug in Richtung der Achse axial verschiebbar und bewegbar ist. Dazu ist ein Mittel zum Bewegen des Werkzeugs in der Vorrichtung angeordnet und ist als integrativer Teil der Vorrichtung ausführbar. Das Mittel zum Bewegen ermöglicht es hierbei, dass das Werkzeug in die Gasdüse hinein verfahrbar und aus der Gasdüse heraus verfahrbar ist.

[0013] Das Werkzeug ist somit derart in Bezug auf den Brenner und insbesondere den Düsenstock bzw. die Stromdüse ausgerichtet, dass eine axiale Bewegung in Richtung des Brenners ermöglicht ist, und das Werkzeug in den Bereich der Stromdüse des Brenners zu verfahren. Das Mittel zum Bewegen des Werkzeugs kann beispielsweise ein elektrischer, pneumatischer oder hydraulischer Linearantrieb sein. Dabei ist es selbstverständlich, dass die Antriebe, einer Führung oder einer Halteeinrichtung zusammenwirken, die es ermöglicht, das Werkzeug linear zu bewegen.

[0014] Das Werkzeug ist mittels des Mittels zum Bewegen in die Gasdüse hinein verfahrbar, wobei das Werkzeug in den Bereich der Stromdüse gelangt und die Stromdüse montieren oder demontieren kann. Das Werkzeug ermöglicht es hierbei, in dem Brenner bzw. in die Gasdüse hinein zu greifen und die Stromdüse aus dem Düsenstock heraus zu demontieren. Das Werkzeug ermöglicht es gleichzeitig zum Beispiel durch eine Schraubbewegung eine Stromdüse zu montieren. Hierdurch ergeben sich eine Reihe von Vorteilen. Durch einen automatisierten Wechsel der Stromdüse kann in vorteilhafter Weise ein gleichmäßiges Festschrauben der Stromdüse erfolgen. Durch ein definiertes Verschrauben kann der Düsenstock wie auch die Stromdüse geschont werden, da stets mit einem gleichen Drehmoment ein Verschrauben erfolgt. Ein fehlerhaftes, zum Beispiel Anziehen mit einem überhöhten Drehmoment wird hierbei vermieden. Dies erhöht in vorteilhafter Weise die Langlebigkeit des Düsenstocks. Auch können Beschädigungen an der Gasdüse vermieden werden, da das Werkzeug definiert in Bezug auf die Gasdüse ausgerichtet ist und exakt in Richtung der Stromdüse verfahrbar ist. Die Gasdüse wird somit während des automatisierten Montage- bzw. Demontageprozesses nicht beaufschlagt und kann somit nicht beschädigt werden.

[0015] Weist das Werkzeug eine mit der Stromdüse kooperierende Kontur auf, so ergibt sich eine Ausführungsform der Erfindung. Die Stromdüse weist bevor-

zugt Montageflächen auf, die zum Beispiel als parallele plane Oberflächen an der Stromdüse ausbildbar sind, so dass die Stromdüse beispielsweise mittels eines Werkzeugs und insbesondere eines Maulschlüssels demontierbar ist. Weist nun das Werkzeug kooperierende Oberfläche mit der Stromdüse auf, so kann die Stromdüse in optimaler Weise mit einem Drehmoment beaufschlagt werden. Dies kann insbesondere dann von Vorteil sein, wenn das Werkzeug derart ausgebildet ist, dass das Werkzeug die plane Oberfläche an der Stromdüse flächig übergreift. Durch eine flächige Auflage des Werkzeugs auf der Stromdüse kann definiert und mit großen Überdeckungsflächen ein Drehmoment in die Stromdüse eingeleitet werden. Dies ermöglicht ein sicheres Montieren bzw. Demontieren der Stromdüse. Eine kooperierende Kontur kann aber auch aus mehreren an der Stromdüse ausgebildete Flächen gebildet sein. Insbesondere ist das Werkzeug an die Oberfläche der Stromdüse anpassbar. Vorstellbar ist es hierbei auch, dass das Werkzeug universell ausgeführt ist und beispielsweise eine umlaufende Verzahnung aufweist, die in die Oberfläche der Stromdüse eingreift und sich derart kraft- und/oder formschlüssig mit der Stromdüse verbindet, dass ein sicheres Lösen der Stromdüse aus dem Düsenstock ermöglichbar ist.

[0016] Darüber hinaus ist es auch vorstellbar, dass das Werkzeug an die Oberfläche der Stromdüse anpassbar ausgebildet ist. Dabei kann beispielsweise das Werkzeug bewegbare Oberflächen aufweisen, die sich erst nach einem Zuführen des Werkzeugs in die Gasdüse an die Oberfläche der Stromdüse anlegen. Das Werkzeug ist dabei derart ausgebildet, dass eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung zwischen der Stromdüse und dem Werkzeug herstellbar ist, so dass ein Montieren bzw. Demontieren der Stromdüse ermöglichbar ist.

[0017] Eine Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dann, wenn das Werkzeug auswechselbar in einer Werkzeugaufnahme haltbar ist. Um eine Adaptierbarkeit der Vorrichtung an unterschiedliche Brennersysteme, Gasdüsen und Stromdüsen zu ermöglichen, ist das Werkzeug auswechselbar in einer Werkzeugaufnahme montiert. Dies kann beispielsweise über ein Spannfutter erfolgen, das Werkzeug kann aber auch zum Beispiel in die Werkzeugaufnahme einschraubbar sein. Darüber hinaus ist beispielsweise auch eine bajonettartige Verrastung des Werkzeugs mit der Werkzeugaufnahme vorstellbar. Bevorzugt kann somit das Werkzeug an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden, wobei die Vorrichtung mit unterschiedlichen Brennertypen zusammenwirken kann bzw. an die unterschiedlichen Anforderungen im Schweiß- und Schneidprozess anpassbar ausgestaltet ist. In vorteilhafter Weise wird die Werkzeugaufnahme mit dem Werkzeug bewegt.

[0018] Ist die Werkzeugaufnahme antreibbar, vorzugsweise in unterschiedliche Richtungen antreibbar, in der Vorrichtung aufgenommen, so ergibt sich eine weitere vorteilhafte Ausgestaltungsform der Erfindung. Vorstellbar ist es hierbei, dass das Werkzeug gemeinsam mit der Werkzeugaufnahme antreibbar ist. Somit kann das Werkzeug einschließlich der Werkzeugaufnahme mittels des Mittels zum Bewegen in die Gasdüse hineingefahren werden, wobei anschließend durch eine Drehbewegung der Werkzeugaufnahme mit dem Werkzeug eine Montage bzw. Demontage der Stromdüse erfolgt. Bevorzugt wird ein elektromotorischer Antrieb für die Werkzeugaufnahme bereitgestellt.

[0019] Es ist aber auch vorstellbar, dass ein pneumatischer Antrieb wie auch ein kombinierter elektrischer und/oder pneumatischer und/oder hydraulischer Antrieb für das Werkzeug bzw. das Werkzeug und die Werkzeugaufnahme zur Verfügung steht. In vorteilhafter Weise arbeitet das Werkzeug mit einem Drehmomentgeber zusammen, so dass das Einschrauben bzw. Herausschrauben der Stromdüse aus dem Düsenstock überwachbar, steuerbar und/oder regelbar ist. Durch die Einbindung des Drehmomentgebers bzw. eines Messmittels, mit dem das über das Werkzeug in die Stromdüse eingeleitete Drehmoment erfassbar ist, kann ein definiertes Steuern bzw. Regeln des einzuleitenden Drehmoments in die Stromdüse erfolgen. Das Antreiben kann dabei in unterschiedliche Richtungen erfolgen, um somit ein Einschrauben und Herausschrauben der Stromdüse aus dem Düsenstock zu ermöglichen. Dabei ist es ebenfalls vorstellbar, Stromdüsen mit Linksgewinde wie Stromdüsen mit Rechtsgewinde zu montieren bzw. Demontieren, da hierdurch lediglich die Drehrichtung umgekehrt werden muss.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Werkzeugaufnahme mittels eines elektrischen, pneumatischen und/oder hydraulischen Antriebs antreibbar. Insbesondere bei automatisierten Schweißprozessen steht bevorzugt Druckluft zur Verfügung. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn der automatisierte Schweißprozess mit einer Vorrichtung zusammenwirkt, die beispielsweise pneumatisch angetrieben ist. In diesen Fällen kann es vorteilhaft sein, wenn die Werkzeugaufnahme pneumatisch angetrieben wird, da diese Motoren einerseits ein ausreichendes Drehmoment zur Verfügung stellen und darüber hinaus kostengünstig zur Verfügung stehen. Ebenso ist bei Schweißprozessen Strom vorhanden, der gleichzeitig zum Antreiben der Werkzeugaufnahme dienen kann. Dies kann beispielsweise auch über den automatisierten Schweißprozess gesteuert sein.

[0021] In automatisierten Schweißprozessen, und insbesondere in Schweißprozessen in denen Roboter eingesetzt werden, steht eine Steuerung zur

Verfügung, mit der einerseits der Brenner der Vorrichtung zum Stromdüsenwechsel zugeführt werden kann und gleichzeitig eine Stromversorgung bereitgestellt werden kann, um die Werkzeugaufnahme anzutreiben, zu steuern und/oder zu regeln. Hydraulische Antriebe oder kombinierte Antriebe aus elektromotorischen und/oder hydraulischen Antrieben können ebenfalls zum Einsatz gelangen, wenn diese entsprechend zur Verfügung stehen.

[0022] In einer Weiterbildung der Erfindung ist die Stromdüse mittels des Werkzeugs spannbar. Durch das Spannen der Stromdüse im Werkzeug ergibt sich der Vorteil, dass Stromdüse auch nach dem Montageprozess und insbesondere nach dem Demontageprozess im Werkzeug haltbar ist. Hierdurch wird es ermöglicht, dass die Stromdüse vor dem Montieren und nach der Demontage im Werkzeug führbar ist. Ein Führen der Stromdüse ermöglicht hierbei die Bewegung der Stromdüse durch die Vorrichtung. Ein Spannen kann dabei dadurch erfolgen, dass beispielsweise neben einer formschlüssigen Fixierung der Stromdüse durch das Werkzeug gleichzeitig ein Fixieren erfolgt. Dies kann beispielsweise über einen zusätzlichen Spannarm erfolgen.

[0023] In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Vorrichtung ein Mittel zum Halten zumindest einer Stromdüse auf. Wird die demontierte Stromdüse durch das Werkzeug in der Vorrichtung geführt, so kann das Werkzeug die Stromdüse in ein Haltemittel einführen. Dies ermöglicht es, dass einerseits die Stromdüse automatisiert demontierbar ist und gleichzeitig die benutzte Stromdüse in das Haltemittel einführbar ist. Das Haltemittel kann dabei in einer einfachsten Ausführungsform ein Auffangbehälter sein, in den die gebrauchte Stromdüse hinein ablegbar ist. Vorstellbar ist es dabei auch, dass das Werkzeug, die Werkzeugaufnahme und das Mittel zum Bewegen des Werkzeugs derart ausgebildet sind, dass nach einem Demontieren der Stromdüse die Stromdüse durch zumindest einen Teil des Werkzeugs und/oder der Werkzeugaufnahme und/oder dem Mittel zum Bewegen des Werkzeugs hindurch leitbar ist, so dass die gebrauchte Stromdüse in einen Auffangbehälter gelangt. Hierdurch kann die Taktzeit, das heißt die Zeit zum automatisierten Wechseln der Stromdüse reduziert werden.

[0024] Weist die Vorrichtung ein Mittel zum Halten zumindest einer Stromdüse auf und ist das Mittel zum Halten als Magazin zum Halten von zumindest zwei und/oder mehr Stromdüsen ausgebildet, so ergibt sich eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Die Stromdüse wird mittels des Werkzeugs demontiert bzw. montiert. Ist nun in der Vorrichtung ein Mittel zum Halten, insbesondere ein Magazin zum Halten von Stromdüsen vorhanden, so kann mittels des Werkzeugs die Stromdüse im Magazin montiert bzw. gehalten oder aus dem Magazin heraus

entnommen werden. Das Zusammenwirken mit dem Magazin kann dabei in vielfältiger Weise erfolgen. Es ist beispielsweise vorstellbar, dass die gebrauchten Stromdüsen, die mittels des Werkzeugs demontiert sind, in das Magazin eingelegt, formschlüssig gehalten oder in das Magazin eingeschraubt werden. Steht im Magazin gleichzeitig zumindest eine neue Stromdüse zur Verfügung, so ist es dabei möglich, die Stromdüse wiederum aus dem Magazin zu entnehmen, wobei diese ebenfalls formschlüssig, kraftschlüssig und/oder zum Beispiel mittels einer Verschraubung gehalten ist, zu entnehmen. Die Entnahme der neuen Stromdüse aus dem Magazin ermöglicht es dann hierbei, unmittelbar in einem Arbeitsgang die verbrauchte Stromdüse abzulegen und eine neue Stromdüse aus dem Magazin zu entnehmen und diese dem Schweißbrenner zuzuführen. Das Ablegen und Zuführen der Stromdüse kann dabei über eine Bewegung des Werkzeugs und/oder der Mittel zum Bewegen des Werkzeugs erfolgen. Durch das Magazin wird somit ein vollautomatischer Wechsel der Stromdüse ermöglicht.

[0025] Vorteilhaft ist es dann auch, wenn das Mittel zum Halten, und insbesondere das Magazin bewegbar und insbesondere taktbar ausgeführt ist. Ein Takten des Magazins ermöglicht es hierbei, dass das Werkzeug lediglich linear verfahren werden muss und insbesondere lediglich axial in Richtung der Achse der Stromdüse im Schweißbrenner verfahren muss, um einen vollautomatischen Wechsel der Stromdüse im Zusammenspiel mit dem Magazin zu ermöglichen. Dabei kann beispielsweise das Werkzeug die Stromdüse demontieren und in eine Position verfahren, in der das taktende Magazin die Ablage für die gebrauchte Stromdüse dem Werkzeug zur Verfügung stellt bzw. durch die taktende Bewegung die Stromdüse selbst aus dem Werkzeug entnimmt. Durch eine weitere Bewegung des Mittels zum Halten bzw. des Magazins kann dann dem Werkzeug eine neue Stromdüse zur Verfügung gestellt werden, so dass im Zusammenspiel zwischen Magazin und Werkzeug ein Stromdüsenwechsel zwischen Alt und Neu erfolgen kann. Die neue Stromdüse muss dann lediglich noch mittels des Werkzeugs in dem Düsenstock eingeführt bzw. mit dem Düsenstock verschraubt werden.

[0026] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Mittel zum Halten, insbesondere das Magazin, drehbar in der Vorrichtung aufgenommen. Ist die Haltevorrichtung für die Stromdüsen als Teil der Vorrichtung aufgebaut, so kann einerseits eine kompakte Bauweise der Vorrichtung erzielbar sein. Darüber hinaus ermöglicht ein taktendes und drehbar gelagertes Magazin die Möglichkeit mit geringstmöglichen Mitteln ein taktendes Magazin zur Verfügung zu stellen. Ein Magazin umfasst dabei zumindest zwei oder mehr Aufnahmen für eine Stromdüse. In vorteilhafter Weise werden verbrauchte Strom-

düsen und neue Stromdüsen derart zueinander ausgerichtet, dass mit geringstmöglichen Taktzeiten des Magazins im Zusammenspiel mit dem Werkzeug er-möglichbar sind.

[0027] Eine vorteilhafte Ausführungsform ergibt sich dann, wenn das Mittel zum Halten, insbesondere das Magazin, eine Öffnung aufweist und das Werkzeug durch die Öffnung hindurch bewegbar ist. Das Hindurchführen des Werkzeugs durch eine Öffnung im Magazin ermöglicht hierbei geringstmögliche Taktzeiten beim Wechsel der Stromdüse. So kann das Werkzeug linear bewegt werden, wobei das Magazin lediglich sehr geringe Bewegungen und bevorzugt Drehbewegungen in einem Rundmagazin vollführen muss, um einerseits die verbrauchte Stromdüse aufzunehmen und andererseits dem Werkzeug die neue Stromdüse zur Verfügung zu stellen. Dabei kann die verbrauchte wie auch die neue Stromdüse in das Magazin formschlüssig eingefügt werden und/oder kraftschlüssig im Magazin gehalten sein. Dabei besteht auch die Möglichkeit, dass das Magazin selbst den Formschluss mit der verbrauchten und/oder neuen Stromdüse herstellt, wobei das Werkzeug lediglich zur Abgabe und Aufnahme der Stromdüse positionierbar ist. Vorstellbar ist es aber auch, dass die verbrauchte und/oder neue Stromdüse in das Magazin hinein schraubbar bzw. heraus schraubbar ist. Durch die Öffnung im Magazin bzw. dem Mittel zum Halten ist es dabei möglich, das Werkzeug optimal zum Magazin auszurichten. Optimal bedeutet hierbei, dass mit geringen Zykluszeiten gearbeitet werden kann, was insbesondere bei automatisierten Schweißprozessen einen Vorteil darstellt.

[0028] Ist das Werkzeug einseitig und die Spannvorrichtung auf einer gegenüberliegenden Seite des Mittels zum Halten, insbesondere des Magazins, angeordnet, so ergibt sich eine weitere Ausgestaltungsform der Erfindung. Die Anordnung des Magazins in einem Bereich zwischen dem Werkzeug und der Spannvorrichtung für die Gasdüse ermöglicht es hierbei, dass das Werkzeug die im Magazin befindlichen Schweißdüsen sehr schnell entnehmen kann und gleichzeitig durch zum Beispiel eine Öffnung im Magazin die Stromdüse zügig in den Düsenstock des Brenners einführen bzw. einschrauben kann. Eine gegenüberliegende Anordnung ermöglicht gleichzeitig eine kompakte Bauweise, wobei Spannvorrichtung, Magazin und Werkzeug als integraler Teil der Vorrichtung ausbildbar sind. Das bedeutet, dass die Vorrichtung die Spannvorrichtung für den Gasbrenner, das taktende Magazin wie auch die Werkzeugaufnahme und das Mittel zum Bewegen des Werkzeugs umfasst. In einer derart kompakten Bauweise kann eine platzsparende Anordnung der Vorrichtung erzielt werden und gleichzeitig sind sämtliche Bestandteile der Turmdüsenwechsellvorrichtung optimal zueinander ausrichtbar. Ein Justieren zum Beispiel des Werkzeugs in Bezug auf die Spannvor-

richtung kann somit entfallen. Ein lineares Verschieben und Montieren bzw. Demontieren der Stromdüse kann dabei in einfachster Weise erfolgen.

[0029] In einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist der Lichtbogenschweiß- oder -schneidbrenner mittels einer Automatisierungseinrichtung, insbesondere mittels eines Roboters, führbar. Die Integration der Vorrichtung in eine Automatisierungsanlage und als Teil einer Automatisierungseinrichtung bietet hierbei den Vorteil, dass die Taktzeiten zum Wechseln der Stromdüse reduzierbar sind. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Vorrichtung zum Stromdüsenwechsel in den automatisierten Schweiß- oder Schneidprozess zu integrieren. Dabei kann nach einer gewissen Zykluszeit, das heißt einer gewissen Schweißzeit mittels des Schweißbrenners oder einer gewissen Schneidzeit mittels des Schneidbrenners der Brenner automatisch in die Düsenwechsellvorrichtung eingeführt werden, so dass ein Stromdüsenwechsel erfolgen kann. Die Einbindung in den Automationsprozess ermöglicht hierbei ein Höchstmaß an Qualität im Schweiß- oder Schneidprozess, da die Stromdüsen stets gewechselt werden als Teil des automatischen Programms, wodurch ein stetiger Wechsel der Stromdüse vor einem Verschleiß der Stromdüse erfolgt. Dies erhöht die Schweißqualität und steigert die Prozesssicherheit.

[0030] Ist eine Steuerung vorgesehen und ist mittels der Steuerung die Vorrichtung zur Aufnahme eines Brenners steuerbar und/oder regelbar, so ergibt sich eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung. Insbesondere das Steuern der Vorrichtung mittels einer Steuerung einer Automationsanlage und insbesondere einer Roboterschweißanlage ermöglicht es hierbei eine hohe Prozesssicherheit zu erzielen, wohingegen manuelle Fehlbedienungen ausschließbar sind. Darüber hinaus kann auch eine Materialeinsparung erfolgen, da die Stromdüsen automatisch gewechselt werden, wodurch der Wechselprozess definiert bestimmbar und an den Arbeitsprozess der Automationseinrichtung anpassbar ist. Darüber hinaus kann eine Beschädigung des Düsenstocks verhindert werden, da durch die Vorrichtung die Stromdüse sehr genau in Bezug auf die Einschraubachse, das heißt die sich durch die Stromdüse hindurch erstreckende Achse ausrichtbar ist. Steuert die Steuerung einerseits die Zykluszeiten zum Wechsel der Stromdüse, kann mittels der Steuerung ebenfalls das Drehmoment und somit ein definierbares Einschrauben der Stromdüse in den Düsenstock gesteuert. Somit ist einerseits die Prozesssicherheit verbessert, ein gleichbleibender Schweiß- oder Schneidprozess realisierbar und gleichzeitig eine Langlebigkeit des Brenners gewährleistet.

[0031] In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Aufnahme ein Mittel zum Justieren des Werkzeugs, insbesondere in Bezug auf die Stromdüse auf.

Das Werkzeug ist linear in Richtung der Stromdüse und insbesondere linear entlang einer Mittelachse der Stromdüse verschiebbar. Verschiebbar heißt, dass das Werkzeug linear in Richtung der Stromdüse bewegbar ist. Zum Ergreifen der Stromdüse weist das Werkzeug eine formschlüssige Anlagefläche für die Stromdüse auf. Damit die Stromdüse bzw. das Werkzeug an die Stromdüse zu jedem Zeitpunkt formschlüssig in die Stromdüse eingreifen kann, weist das Werkzeug ein Mittel zum Justieren auf, so dass das Werkzeug in Bezug auf die Stromdüse ausrichtbar ist. Dies ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn die Stromdüse zwei abgeflachte Oberflächen aufweist, die beispielsweise für ein Montieren mit einem Maulschlüssel vorgesehen sind, so kann das Werkzeug mittels des Justiermittels an die Anlagefläche der Stromdüsen gelangen. Nach einem Justieren des Werkzeugs kann dann ein Demontieren der Stromdüse erfolgen, wobei der Justierbereich zum Beispiel mittels des Antriebs des Werkzeugs überfahrbar ist.

[0032] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert. Es gilt jedoch der Grundsatz, dass das Ausführungsbeispiel die Erfindung nicht beschränkt, sondern lediglich eine vorteilhafte Ausgestaltungsform darstellt. Die dargestellten Merkmale können einzeln oder in Kombination mit weiteren Merkmalen der Beschreibung wie auch den Patentansprüchen einzeln oder in Kombination ausgeführt werden.

[0033] Es zeigt:

Fig. 1 einen Schweißroboter als Knickarmroboter in einer dreidimensionalen Ansicht,

Fig. 2 eine Detailansicht des Schweißbrenners des Schweißroboters gemäß der **Fig. 1** mit einer Explosionsdarstellung des Schweißbrenners,

Fig. 3 eine separate Darstellung eines Düsenstocks,

Fig. 4 eine separate Darstellung einer Stromdüse gemäß der Explosionszeichnung in **Fig. 2**,

Fig. 5 eine separate Darstellung einer Gasdüse eines Schweißbrenners gemäß der **Fig. 1**,

Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Teil einer Vorrichtung zum Stromdüsenwechsel und insbesondere eine Draufsicht auf ein Magazin zum Halten von Stromdüsen und das Werkzeug,

Fig. 7 eine prinzipielle Darstellung einer Anordnung eines Schweißbrenners in Bezug auf die Vorrichtung zum Stromdüsenwechsel in einer Ausgangsposition,

Fig. 8 eine prinzipielle Darstellung einer Vorrichtung zum Wechseln einer Stromdüse mit einem in die Spannvorrichtung eingefahrenen Schweißbrenner in einer Seitenansicht,

Fig. 9 eine prinzipielle Darstellung einer Vorrichtung zum Stromdüsenwechsel mit in die Gasdüse eingefahrenen Werkzeug,

Fig. 10 eine prinzipielle Darstellung des Wechselvorgangs in einer Seitenansicht auf die Vorrichtung zum Wechseln der Stromdüse mit einem Werkzeug und einer aus dem Düsenstock heraus geschraubten Stromdüse,

Fig. 11 einem weiteren Schritt zum Stromdüsenwechsel mit einem prinzipiell dargestellten Taktprozess des Magazins,

Fig. 12 einen weiteren Verfahrensschritt im Stromdüsenwechsel, bei dem das Werkzeug die verbrauchte Stromdüse in das Magazin einführt,

Fig. 13 einen weiteren Taktprozess im Stromdüsenwechsel als Taktprozess des Magazins,

Fig. 14 das Herausschrauben einer neuen Stromdüse aus dem Magazin mittels des Werkzeugs,

Fig. 15 das Takten des Magazins der Vorrichtung zum Stromdüsenwechsel zur Positionierung des Magazins und zur Freigabe der Bewegung des Werkzeugs,

Fig. 16 die Vorrichtung in einer Seitenansicht, wobei das Werkzeug die Stromdüse im Düsenstock montiert,

Fig. 17 das Herausfahren des Werkzeugs aus dem Bereich des Magazins und der Gasdüse, und

Fig. 18 die Freigabe des Schweißbrenners mit der neuen Stromdüse nach erfolgtem Austausch der Stromdüse mittels der Vorrichtung zum Stromdüsenwechsel.

[0034] In der **Fig. 1** ist eine Ansicht auf einen Schweißroboter **1** in einer dreidimensionalen Ansicht wiedergegeben. Der Schweißroboter kann Teil einer Automationsanlage sein, wobei der Schweißroboter **1** auf einem Sockel **2** montiert ist und als Sechssachs-Knickarmroboter **1** ausgeführt ist. An einem Montageflansch **3** ist ein Schweißbrenner **4** in Form eines MIG-MAG Schweißbrenners **4** montiert. Zu erkennen ist der Brennerhals **5**, ein Isolator **6** sowie eine Gasdüse **7**. Der Schweißroboter **1** kann Teil einer Automationsanlage sein, die mittels einer Steuerung insbesondere einer Robotersteuerung **8** steuerbar ist.

[0035] In der **Fig. 2** ist eine Detailansicht gemäß dem Pfeil II aus der **Fig. 1** wiedergegeben. Gleiche Bauteile oder vergleichbare Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Im Inneren des Brennerhalsses **5** ist isoliert ein Innenrohr **9** angebracht, das wiederum isoliert mittels des Isolators **6** den Düsenstock **10** aufnimmt. In dem Düsenstock **10** wird die Stromdüse **11** eingefügt und vorzugsweise eingeschraubt. Abschließend zeigt die **Fig. 2** die Gasdüse **7**, wobei

die Gasdüse 7 auf dem Düsenstock mittels eines Isolationsrings 12 positionierbar und haltbar ist.

[0036] In der Fig. 3 ist der Düsenstock 10 als separates Bauteil wiedergegeben. Zu erkennen ist der Isolationsring 12, der auf den Montagebereich 13 folgt. Der Düsenstock 10 weist zusätzlich Querbohrungen 14 auf, durch die das Schutzgas in die Gasdüse 7 und somit um den Schweißprozess herum führbar ist. In ein vorderes Ende 15 des Düsenstocks 10 ist die Stromdüse 11 einschraubbar. Dabei weist die Stromdüse ein Innengewinde 16 auf.

[0037] In der Fig. 4 ist eine dreidimensionale Ansicht auf eine Stromdüse als separate Darstellung wiedergegeben. Die Stromdüse 11 weist eine Durchgangsbohrung auf, durch die beim MIG/MAG-Schweißen der Schweißdraht dem Schweißprozess zugeführt wird. Die Bohrung 17 erstreckt sich entlang der Mittelachse A durch die Stromdüse 11 hindurch. An einem der Bohrung 17 entgegengesetzten Ende weist die Stromdüse 11 ein Gewinde auf, das mit dem Innengewinde 16 der Stromdüse 10 zusammenwirkt. Dabei ist das Gewinde 18 in das Innengewinde 16 der Stromdüse einschraubbar. Darüber hinaus weist die Stromdüse zwei planparallele Oberflächen 19 auf, die zur Montage der Stromdüse 11 in dem Düsenstock 10 dienen. Die Stromdüse 11 weist einen zylindrischen Teil 20 sowie einen konisch zulaufenden Teil 21 auf. Der konische Teil 21 kann dabei als Zentrierdorn für das Werkzeug 22 dienen.

[0038] In der Fig. 5 ist eine Gasdüse 7 wiedergegeben, wobei die Gasdüse 7 einen zylindrischen Bereich 23, einen konischen Bereich 24 sowie einen verjüngten weiteren zylindrischen Bereich 25 aufweist.

[0039] In der Fig. 6 ist prinzipiell eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zum Wechseln einer Stromdüse 26 in einer Ansicht gemäß den Pfeilen VI-VI aus Fig. 7 wiedergegeben. Zu erkennen ist das Werkzeug 22, ein Magazin 27, wobei in das Magazin 27 Haltemittel 28 sowie eine Öffnung 29 eingebracht sind. Das Magazin 27 ist um die Achse 30 herum drehbar in der Vorrichtung 26 aufgenommen. Die Haltemittel 28 können Stromdüsen aufnehmen, wobei in diesem Ausführungsbeispiel beispielhaft das Haltemittel 31 zur Aufnahme einer neuen Stromdüse 11 und das Haltemittel 32 zur Aufnahme einer verbrauchten Stromdüse 11 dient.

[0040] In den folgenden Fig. 7 bis Fig. 18 ist beispielhaft ein automatisierter Stromdüsenwechsel mittels der Vorrichtung 26 in einem prinzipiell dargestellten Ausführungsbeispiel wiedergegeben. Dabei zeigt die Fig. 7 den Aufbau der Vorrichtung in einer Ausführungsform mit einem taktbaren Magazin 27.

[0041] In der Fig. 7 ist die Vorrichtung 26 mit Spannbacken 33, einem als Rundtisch ausgeführten taktbaren Magazin 27, einem Werkzeug 22, einer Werkzeugaufnahme 34, einem Antrieb 35 für die Werkzeugaufnahme 34 und einem Mittel zum Bewegen 36 in einer prinzipiellen Anordnung wiedergegeben. Deutlich zu erkennen ist, dass der Schweißbrenner 4 in Richtung der Längsachse A in die Spannbacken 33 einführbar ist, wobei das Werkzeug 22 ebenfalls entlang der Achse A verschiebbar in der Vorrichtung 26 gehalten ist.

[0042] In der Fig. 8 ist der Schweißbrenner 4 so weit in die Vorrichtung 26 hineinbewegt worden, dass die Spannbacken 33 die Gasdüse fixieren können. Dabei wird der Brenner 4 oberhalb des Magazins 27 positioniert, wobei sich das Werkzeug unterhalb des Magazins und unterhalb der Öffnung 29 des Magazins 27 befindet. Die Gasdüse ist mittels der Spannbacken 33 in der Vorrichtung 26 derart positioniert, dass sich die Stromdüse 11 exakt in der Mittelachse A der Stromdüse ausrichtet.

[0043] Nach dem Fixieren der Gasdüse 7 verfährt das Werkzeug in Richtung des Pfeils P2 und gelangt mit der Stromdüse 11 in Eingriff. Dabei verfährt das Werkzeug 22 durch die Öffnung 29 des Magazins 27 und ist in der Lage, durch eine Drehbewegung in Richtung des Pfeils P3 die Stromdüse 11 aus dem Düsenstock 10 des Brenners 4 herauszuschrauben.

[0044] In der Fig. 10 ist die Position dargestellt, in der das Werkzeug 22 die benutzte Stromdüse 32 aus dem Düsenstock 10 herausgeschraubt hat und das Werkzeug 22 in eine Position unterhalb des Magazins 27 verfahren wurde. Anschließend taktet das Magazin 27 in Richtung des Pfeils P4 um die Achse 30, so dass ein freier Platz im Magazin 27 zum Einschrauben oder Einfügen der verbrauchten Stromdüse frei wird. Das Takten des Magazins 27 um die Achse 30 ist in der Fig. 11 prinzipiell wiedergegeben.

[0045] Gemäß der Fig. 12 verfährt das Werkzeug 22 die verbrauchte Stromdüse 32 derart, dass die verbrauchte Stromdüse 32 in das Rundmagazin 27 und insbesondere auf den freien Platz im Rundmagazin 27 einschraubbar ist. Das Verfahren des Werkzeugs 27 sowie die Einschraubbewegung mittels des Werkzeugs 22 ist mit den Pfeilen P6 und P7 dargestellt.

[0046] Nach der Ablage der verbrauchten Stromdüse 32 im Rundmagazin 27 verfährt das Magazin 27 in Richtung des Pfeils P8, so dass eine neue Stromdüse 31 in dem Arbeitsbereich des Werkzeugs 22 gelangt. Dies ist in der Fig. 13 wiedergegeben. Die Fig. 14 zeigt die Bewegung des Werkzeugs 22 durch die Pfeile P9 und P10, wobei der Pfeil P9 die Zustellbewegung des Werkzeugs 22 in Richtung des Magazins 27 symbolisiert und der Pfeil P10 das Heraus-

schrauben der Stromdüse **31** aus dem Magazin **27** wiedergibt.

[0047] In der **Fig. 15** ist die Stellung des Werkzeugs **22** wiedergegeben, in der das Werkzeug die neue Stromdüse **31** trägt und der Taktisch **27** derart in Richtung des Pfeils **P11** bewegt wurde, dass die Öffnung **29** oberhalb des Werkzeugs **22** zu stehen kommt. Das Werkzeug **22** ist nun in der Lage, durch eine Bewegung in Richtung des Pfeils **P12** die neue Stromdüse **31** in den Düsenstock **10** einzuschrauben. Die **Fig. 16** zeigt den Verlauf des Einschraubprozesses bzw. die Stellung des Werkzeugs **22** beim Einschrauben der Stromdüse **11** in den Düsenstock **10**. Nach der Montage verfährt das Werkzeug **22** in die Ausgangsposition **AP**, so dass der Wechsel der Stromdüse **11** abgeschlossen ist. Dies ist in der **Fig. 17** wiedergegeben. Die **Fig. 18** zeigt das Herausfahren des Brenners **4** mit neuer Stromdüse **31** aus den Spannbacken nach dem Öffnen der Spannbacken und dem Abschluss des Stromdüsenwechsels. Der automatisierte Stromdüsenwechsel ist somit abgeschlossen.

24	konischer Bereich
26	Vorrichtung zum Wechseln einer Stromdüse
27	Magazin
28, 31, 32	Haltemittel
29	Öffnung
30	Achse
33	Spannbacken
34	Werkzeugaufnahme
35	Antrieb
36	Mittel zum Bewegen
P1 - P14	Bewegungspfeil
AP	Ausgangsposition

Bezugszeichenliste

1	Schweißroboter
2	Robotersockel
3	Montageflansch
4	Schweißbrenner
5	Brennerhals
6	Isolator
7	Gasdüse
8	Robotersteuerung
9	Innenrohr
10	Düsenstock
11	Stromdüse
12	Isolationsring
13	Montagefläche
14	Querbohrungen
15	vorderes Ende
16	Innengewinde
17	Bohrung
18	Gewinde
19	planparallele Oberflächen
20	zylindrischer Teil
21	konischer Teil
22	Wz
23, 25	zylindrischer Bereich

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 4432475 C2 [0003]
- EP 1617964 B1 [0004]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (26) zur Aufnahme eines Lichtbogenschweiß- oder -schneidbrenners (4) aufweisend eine Spannvorrichtung (33), wobei vorzugsweise eine Gasdüse, des Lichtbogenschweiß- oder -schneidbrenners (4) in der Spannvorrichtung (33) spannbar ist, einem Mittel zum Bewegen (36) eines Werkzeugs (22), wobei das Werkzeug (22) mittels des Mittels zum Bewegen (36) in die Gasdüse (7) hinein und aus der Gasdüse (7) heraus bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels des Werkzeugs (22) eine Stromdüse (11) des Lichtbogenschweißbrenners (4) montierbar und/oder demontierbar ist.

2. Vorrichtung (26) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkzeug (22) eine mit der Stromdüse (11) kooperierende Kontur (19) aufweist.

3. Vorrichtung (26) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkzeug (22) auswechselbar in einer Werkzeugaufnahme (34) haltbar ist.

4. Vorrichtung (26) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeugaufnahme (34) antreibbar, vorzugsweise in unterschiedliche Richtungen antreibbar, in der Vorrichtung (26) aufgenommen ist.

5. Vorrichtung (26) nach einem der Ansprüche 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeugaufnahme (34) mittels eines elektrischen, pneumatischen und/oder hydraulischen Antriebs (35) antreibbar ist.

6. Vorrichtung (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stromdüse (11) mittels des Werkzeugs (22) spannbar ist.

7. Vorrichtung (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (26) ein Mittel zum Halten (27) zumindest einer Stromdüse (11) aufweist.

8. Vorrichtung (26) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zum Halten (27) ein Magazin zum Halten von Stromdüsen (11) aufweist.

9. Vorrichtung (26) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zum Halten (27) bewegbar, insbesondere taktbar ist.

10. Vorrichtung (26) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zum Halten (27) drehbar in der Vorrichtung (26) aufgenommen ist.

11. Vorrichtung (26) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel

zum Halten (27) eine Öffnung (29) aufweist, und dass das Werkzeug (22) durch die Öffnung (29) hindurch bewegbar ist.

12. Vorrichtung (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkzeug (22) einseitig und die Spannvorrichtung (33) auf einer gegenüberliegenden Seite vom Mittel zum Halten (27) angeordnet ist.

13. Vorrichtung (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lichtbogenschweißbrenner (4) mittels einer Automationseinrichtung, insbesondere mittels eines Roboters führbar ist.

14. Vorrichtung (26) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Steuerung (8) vorgesehen ist und dass mittels der Steuerung die Vorrichtung zur Aufnahme eines Schweißbrenners (26) und der Lichtbogenschweißbrenner (4) steuerbar und/oder regelbar ist.

15. Vorrichtung (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (34) ein Mittel zum Justieren des Werkzeugs (22), insbesondere in Bezug auf die Stromdüse (11), aufweist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

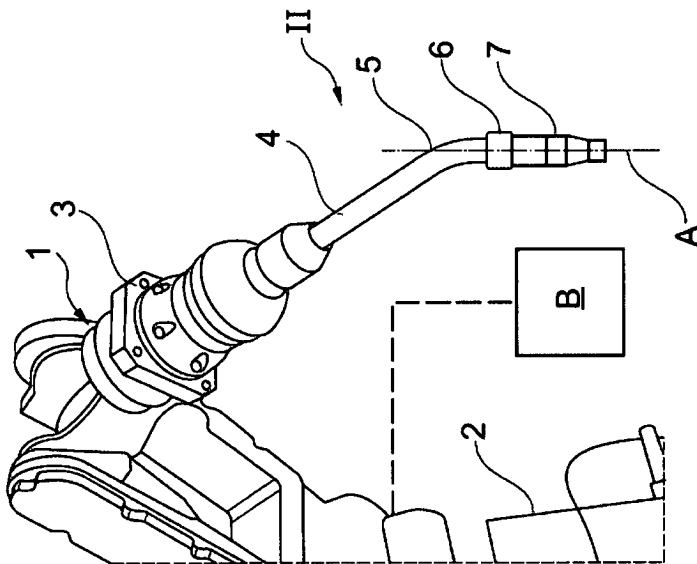


Fig. 1

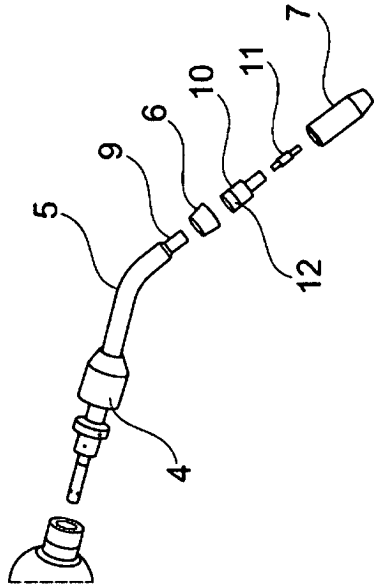


Fig. 2

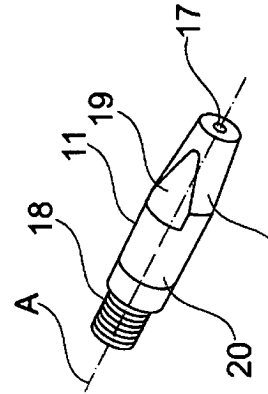


Fig. 3

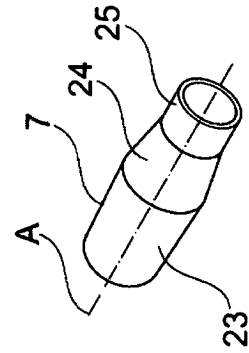


Fig. 4

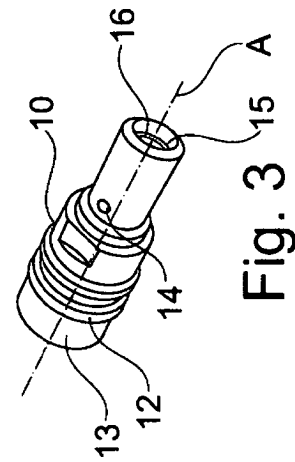


Fig. 5

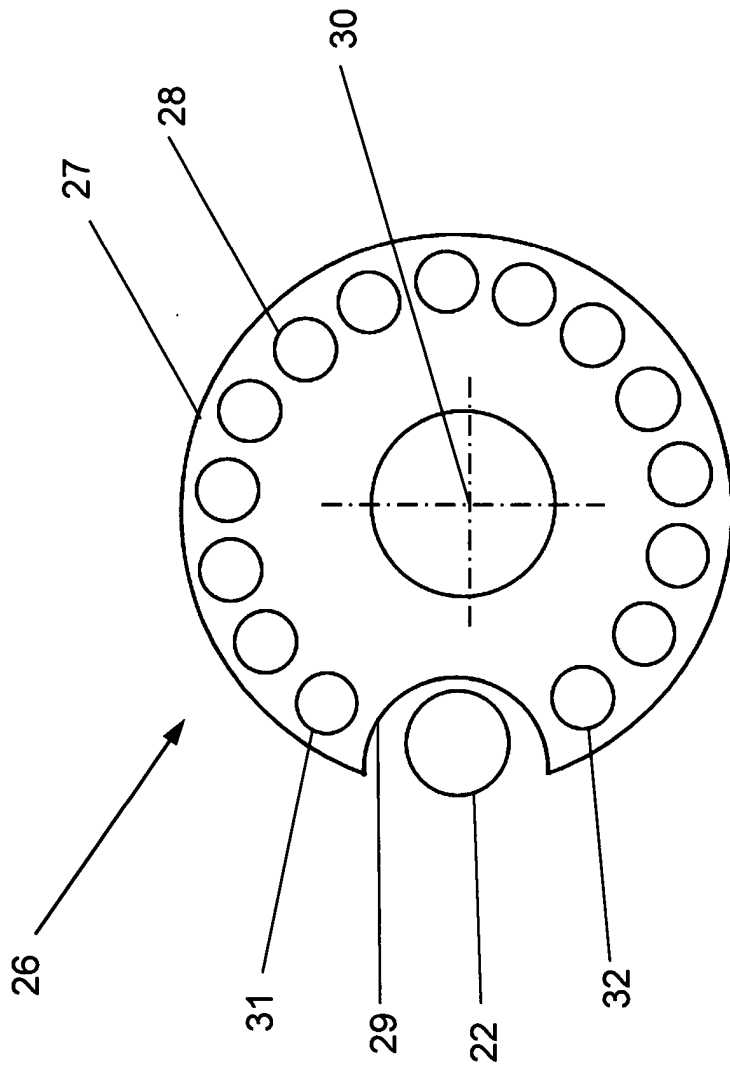


FIG. 6

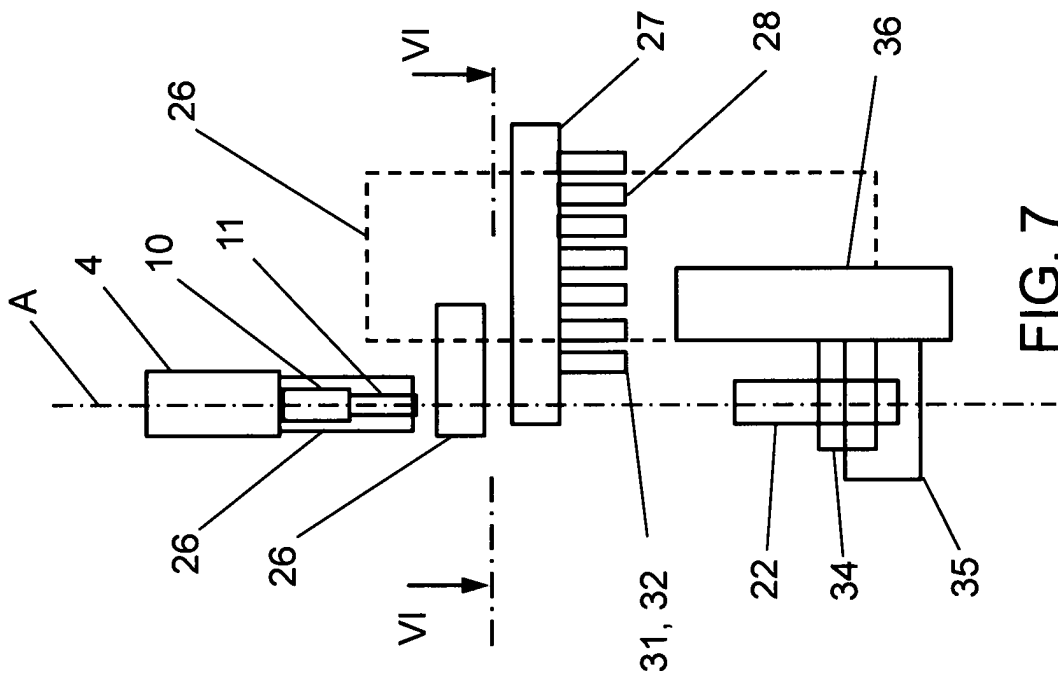


FIG. 7

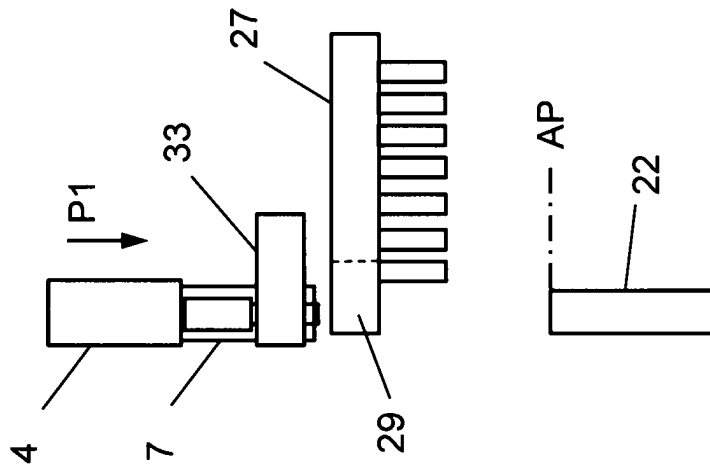


FIG. 8

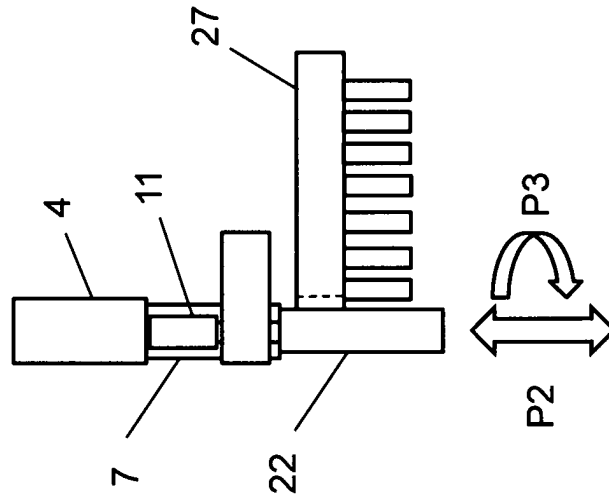


FIG. 9

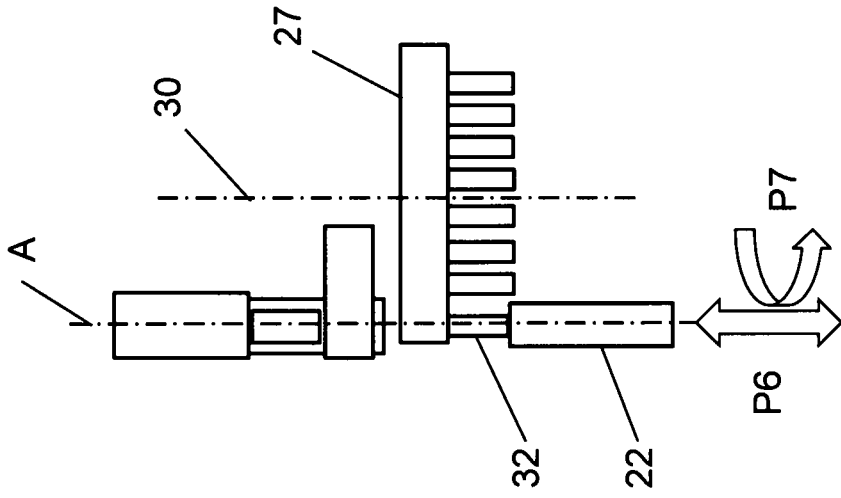


FIG. 10

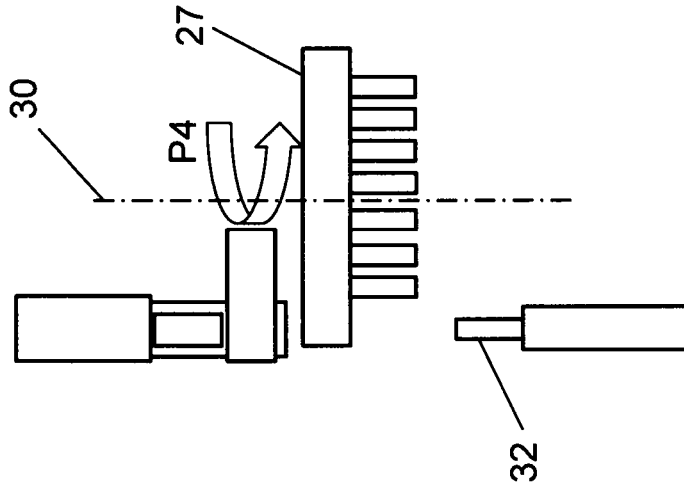


FIG. 11

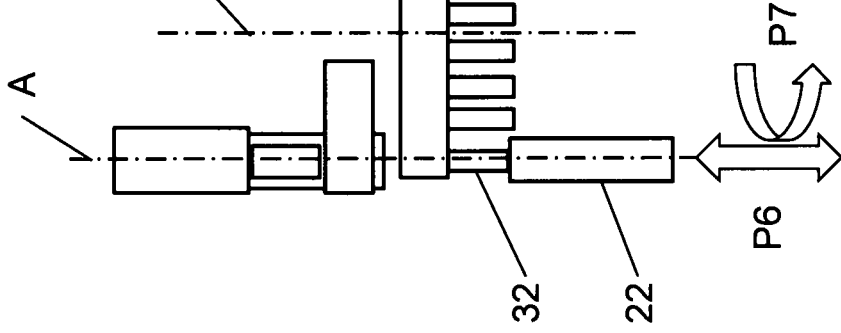


FIG. 12

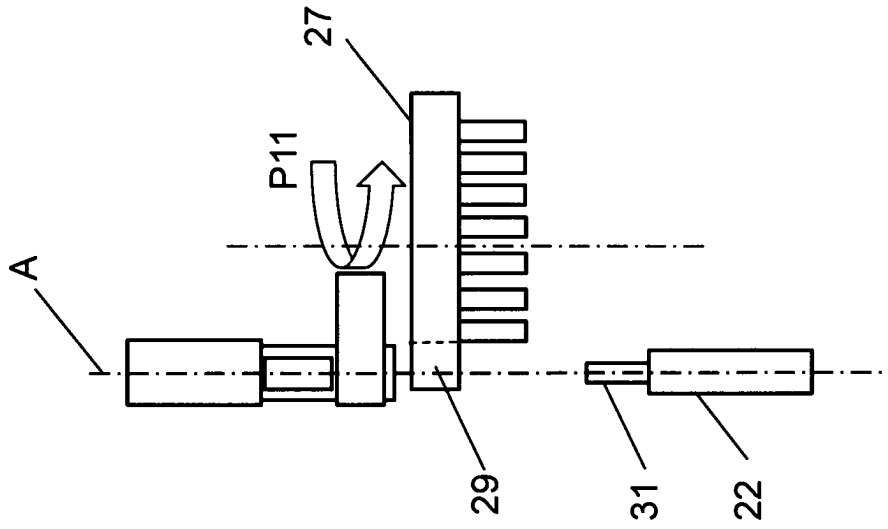


FIG. 13

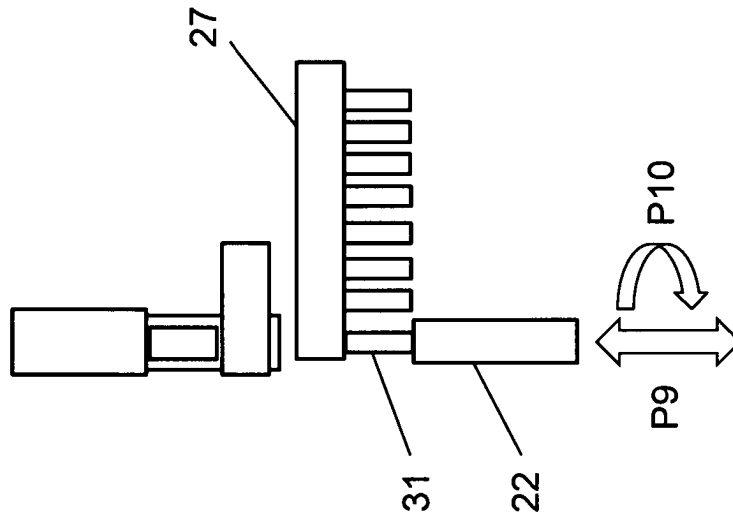


FIG. 14

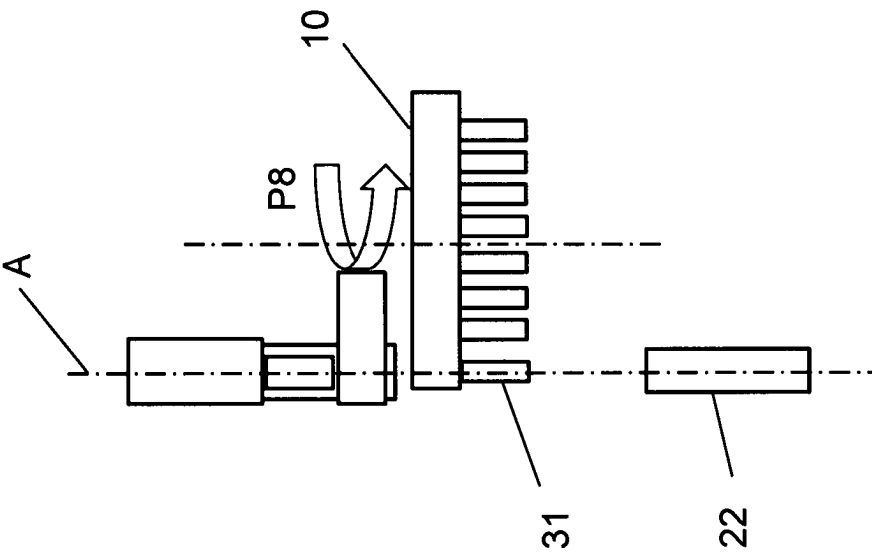


FIG. 15

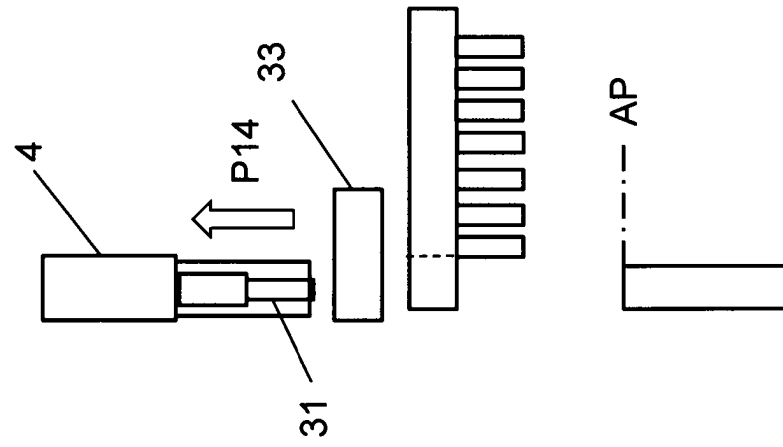


FIG. 16

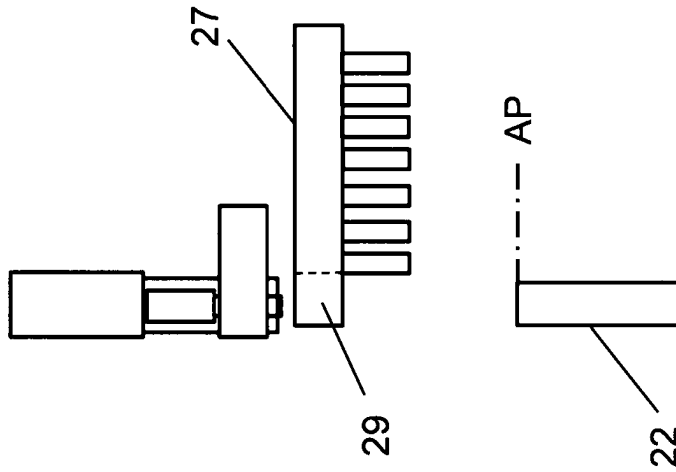


FIG. 17

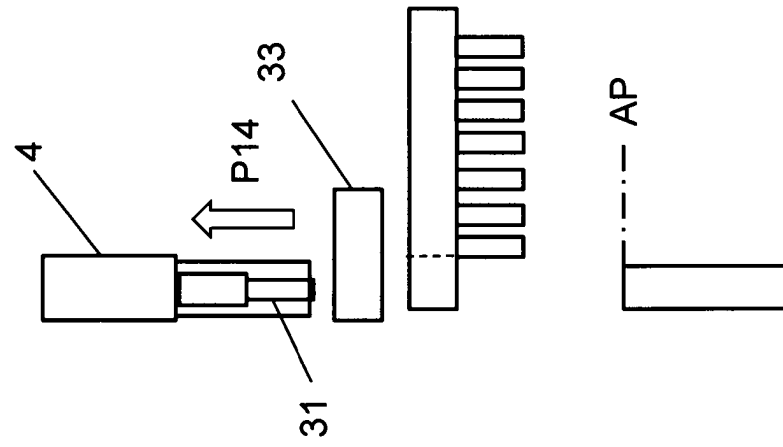


FIG. 18