



österreichisches
patentamt

(10) **AT 503 310 B1** 2008-07-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 257/2006

(22) Anmeldetag: 2006-02-17

(43) Veröffentlicht am: 2008-07-15

(51) Int. Cl.⁸: **B23K 11/00** (2006.01)
B23K 35/06 (2006.01)
B23K 35/02 (2006.01)
B23K 9/00 (2006.01)
B23K 33/00 (2006.01)

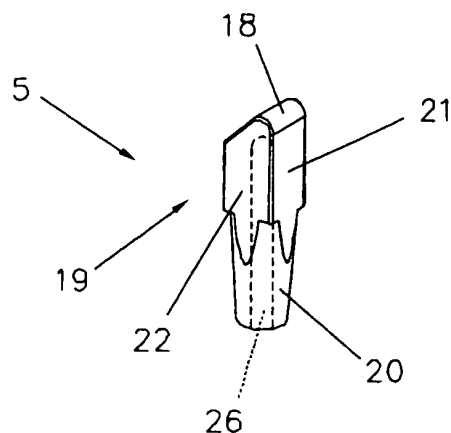
(56) Entgegenhaltungen:
DE 4314420A1 EP 1510277A1

(73) Patentanmelder:
FRONIUS INTERNATIONAL GMBH
A-4643 PETTENBACH (AT)

(54) **PUNKTSCHWEISSELEKTRODE UND PUNKTSCHWEISSZANGE MIT EINER SOLCHEN ELEKTRODE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Elektrode (5) zum Punktschweißen von Blechen (33, 34), mit einem Grundkörper (19) und einer Fläche (18), welche während des Schweißvorganges mit den Blechen (33, 34) in Kontakt tritt. Zur Schaffung einer Elektrode (5), welche insbesondere zum Schweißen von Blechflanschen geeignet ist, ist nun vorgesehen, dass die Kontaktfläche länglich ausgebildet und exzentrisch angeordnet ist. Vorzugsweise weist der Grundkörper (19), also der Bereich unterhalb der exzentrisch angeordneten Kontaktfläche (18) der Elektrode (5) eine kantige Kontur auf. Weiters betrifft die Erfindung eine Punktschweißzange (1) zum Widerstandsschweißen von Blechen (33, 34), mit derartigen Elektroden (5).

Fig.2



AT 503 310 B1 2008-07-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft eine Elektrode zum Punktschweißen von Blechen, mit einem Grundkörper mit einem Elektrodenschaft zur Anordnung in einer Elektrodenaufnahme und mit einer Fläche, welche während des Schweißvorganges mit den Blechen in Kontakt tritt.

5 Die Erfindung betrifft auch eine Punktschweißzange zum Widerstandsschweißen von Blechen, mit schwenkbar gelagerten Zangenarmen mit daran befestigten Elektrodenaufnahmen, an welchen Elektroden befestigt sind, und mit einer eine Abspulrolle und eine Aufwickelrolle umfassenden Wickelvorrichtung zum Auf- und Abwickeln eines Bandes zum Schutz zumindest einer Elektrode.

10 Obgleich die Elektrode bzw. Punktschweißzange zum Verschweißen verschiedenster Werkstücke verwendet werden kann, ist sie insbesondere zum Verschweißen von Blechflanschen geeignet.

15 Aus der EP 1 510 277 A1 ist eine Schweißzange zum elektrischen Punktschweißen von sich überlappenden Blechflanschen bekannt. Die Schweißzange weist zwei elektrisch leitende Zangenarme mit stufenweise drehbaren Elektrodenthaltern auf, die wenigstens zwei in Drehrichtung versetzt angeordnete Schweißelektroden von länglicher Gestalt umfassen. In jeder Drehstufe der Elektrodenthalter sind je zwei in Schweißposition befindliche Schweißelektroden der beiden
20 Elektrodenthalter einander benachbart. Die Drehachsen der Elektrodenthalter stehen parallel zueinander und normal zur Längserstreckung der Blechflansche. Bevorzugt sind die Schweißelektroden äquidistant verteilt, mit den Längsseiten in Drehrichtung der Elektrodenthalter und in Längsrichtung der Blechflansche. Die Zangenarme und Elektrodenthalter können strömungsverbundene, nach außen abgedichtete Kühlkanäle aufweisen. Die Elektrodenthalter haben eine
25 runde oder mehreckige Elektrodenscheibe mit nach außen vorstehenden Schweißelektroden, und sind mit dem zugehörigen Zangenarm durch coaxial ineinandergreifende, zylindrische Bereiche in elektrischem Kontakt stufenweise drehbar verbunden. Zur Verrastung können ringförmig verteilte axiale Lagefixierbohrungen mit einem Passstift oder einem Raststift zusammenwirken.

30 Nachteilig ist hierbei, dass die Schweißelektroden nach einer gewissen Zeit aufgrund von Verschleißerscheinungen nachbearbeitet bzw. ausgetauscht werden müssen. Das Nacharbeiten, beispielsweise Schleifen, der abgenutzten Schweißelektroden erfolgt an einer eigenen Nachbearbeitungsvorrichtung, wodurch ein größerer Platzbedarf erforderlich ist und die Wartungskosten aufgrund des erhöhten Wartungsaufwandes steigen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer oben genannten Elektrode bzw. einer Punktschweißzange mit einer solchen Elektrode, welche sich insbesondere zum Verschweißen von Blechflanschen mit einer geringen Flanschbreite eignet. Der Aufwand beim Wechsel der
40 Elektrode soll zur Verringerung der Wartungskosten möglichst gering sein.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine oben genannte Elektrode gelöst, bei der die Kontaktfläche länglich ausgebildet und exzentrisch angeordnet ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass mit einer derartigen Elektrode wesentlich schmalere Blechflansche von abgewinkelten Blechen verschweißt werden können, weil die exzentrische, also außermittig, angeordnete Kontaktfläche der Elektrode näher an die Seitenwände der zu verschweißenden Bleche herangeführt werden kann als es bei bisherigen Elektroden der Fall war. Somit wird die Zugangsmöglichkeit der Elektrode zur Biegung der abgewinkelten Bleche wesentlich verbessert, wodurch der beim Punktschweißen entstehende Schweißpunkt weiter nach innen, also in Richtung der Biegung
50 der Bleche, verlagert werden kann und somit das für den Blechflansch erforderliche Material reduziert werden kann. Durch die längliche Ausbildung der Kontaktfläche kann die Breite des Schweißpunktes bei gleichbleibender Qualität des Schweißpunktes auf ein Minimum reduziert werden. Obgleich in der gegenständlichen Anmeldung hauptsächlich das Verschweißen von Blechflanschen erwähnt wird, bietet die erfindungsgemäße Elektrode auch bei anders geformten Werkstücken Vorteile.

Gemäß einem Merkmal der Erfindung weist der Grundkörper, also der Bereich unterhalb der exzentrisch angeordneten Kontaktfläche eine kantige Kontur auf. Durch die kantige Kontur des Grundkörpers, kann erreicht werden, dass mit dem Grundkörper verbundene Teile sich gegenüber der Elektrode nicht verdrehen können.

Dabei weist die kantige Kontur des Grundkörpers insbesondere vier Führungsflächen auf.

Vorteilhafterweise ist die im Aufriss geschnittene Kontaktfläche der Elektrode im Wesentlichen halbrund ausgebildet. Die im Grundriss geschnittene Kontaktfläche wird in Form eines an den Ecken abgerundeten Rechtecks gebildet. Dadurch kann die für eine optimale Qualität des Schweißpunktes erforderliche Fläche für den Schweißpunkt erreicht werden.

Durch die Maßnahmen gemäß den Ansprüchen 3 bis 6 kann die exzentrische Kontaktfläche der Elektrode verwirklicht werden.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung geht der Grundkörper der Elektrode in einen Elektrodenschaft über, welcher aus einem Konus mit rundem Querschnitt gebildet ist. Dadurch wird eine einfache Umrüstung der Punktschweißzange ermöglicht, gegebenenfalls ohne Wechseln der Elektrodenaufnahmen.

Der Grundkörper der Elektrode kann eine Bohrung zur Aufnahme einer Kühlvorrichtung aufweisen. Durch diese Maßnahme kann der Verschleiß der Elektrode reduziert und die Haltbarkeit bzw. die Standzeit verlängert werden.

Über zumindest eine an zumindest einer Führungsfläche des Grundkörpers der Elektrode angeordnete Nut, Schiene oder dgl. kann die korrekte Position der Elektrode am Elektrodenthalter gewährleistet werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die exzentrisch angeordnete Kontaktfläche nahe an allfälligen Biegungen der zu verschweißenden Bleche angeordnet ist.

Mit dem Grundkörper bzw. Elektrodenschaft der Elektrode kann ein Druckelement, vorzugsweise drehfest, mit der Elektrode verbunden sein. Das Druckelement übt während des Schweißvorganges eine Kraft auf die Elektrode bzw. auf die zu verschweißenden Bleche auf.

Das Druckelement weist eine Ausnehmung auf, welche korrespondierend zum Grundkörper bzw. Elektrodenschaft ausgebildet ist. Dadurch wird eine optimale Verbindung zwischen Elektrode und Druckelement erzielt.

Das Druckelement kann beispielsweise durch eine Elastomer-Feder gebildet sein.

Wenn im Bereich der Kontaktfläche der Elektrode eine Gleitkappe zur Führung eines Bandes vorgesehen ist, kann ein Band zum Schutz der Elektrode optimal über die Elektrode geführt werden.

Zu diesem Zweck weist die Gleitkappe vorzugsweise einen Umlenkbereich für die Führung des Bandes auf.

Durch die kantige Kontur des Grundkörpers der Elektrode kann auch ein Verdrehschutz der Gleitkappe gegenüber der Elektrode gewährleistet werden. Dadurch ist in weiterer Folge auch eine optimale Führung des Bandes gegeben.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe auch durch eine oben angegebene Punktschweißzange, mit einer Elektrode gemäß den oben genannten Merkmalen.

Dabei wird das Band zum Schutz der Elektrode um die Kontaktfläche der Elektrode geführt.

Zur Schonung der Elektrode kann das Band auch über eine mit der Elektrode verbundene Gleitkappe geführt werden.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten, schematischen Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen: Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Punktschweißzange; Fig. 2 und 3 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrode in verschiedenen Ansichten; Fig. 4 die Anordnung der erfindungsgemäßen Elektrode an der Elektrodenaufnahme einer Punktschweißzange in Explosionsdarstellung; Fig. 5 eine schematische Ansicht einer an einer Elektrodenaufnahme befestigten Elektrode mit einem Band zum Schutz der Elektrode; Fig. 6 und 7 die Punktschweißzange mit der erfindungsgemäßen Elektrode positioniert für eine bzw. während einer Verschweißung von Blechflanschen; und Fig. 8 der Schweißpunkt, welcher beim Verschweißen zweier Bleche mit den erfindungsgemäß ausgebildeten Elektroden resultiert.

Einführend wird festgehalten, dass gleiche Teile des Ausführungsbeispiels mit gleichen Bezugszeichen versehen werden.

Fig. 1 zeigt eine Punktschweißzange 1 zum Widerstandsschweißen von Werkstücken, insbesondere Blechflanschen, in perspektivischer Ansicht, wobei zur besseren Übersicht nur eine Hälfte der Punktschweißzange 1 dargestellt wurde.

Die Punktschweißzange 1 besteht aus einem Grundkörper 2 und Zangenarmen 3, an welchen Elektrodenaufnahmen 4 und Elektroden 5 angeordnet sind. Zum Schutz der Elektroden 5 kann ein Band 6 entsprechend angeordnet sein. Das Band 6 wird von einer Wickelvorrichtung 7, welche vorzugsweise an dem Grundkörper 2 aber auch an den Zangenarmen 3 angeordnet sein kann, abgerollt und entlang der Zangenarmgeometrie über den Zangenarm 3, die Elektrodenaufnahme 4 und die Elektrode 5 und gegenüberseitig wieder zurück zur Wickelvorrichtung 7 geführt.

Die Elektrode 5 ist speziell für den Einsatz eines Bandes 6 aufgebaut. An der Elektrode 5 können im Bereich der Elektrodenkappe eine Gleitkappe 8 und ein Druckelement 9 angeordnet sein, die in Längsrichtung der Elektrode 5 beweglich mit dieser verbunden sind. Das Druckelement 9 übt auf die Gleitkappe 8 eine Kraft aus. Die Gleitkappe 8 und das Druckelement 9 können eine Führung für das Band 6 aufweisen, so dass das Band 6 von der Elektrode 5 distanzierbar ist. Die Gleitkappe 8 hebt während oder nach dem Öffnen der Punktschweißzange 1 das Band 6 von der Elektrodenoberfläche der Elektrode 5 ab. Hingegen wird die Gleitkappe 8 während des Schweißvorganges zurückgeschoben, so dass die Elektrode 5 bzw. die Elektrodenoberfläche am Band 6 zum Anliegen kommt. Bei geschlossener Punktschweißzange 1 werden die Elektroden 5 mit einem vordefinierten Druck an das Werkstück bzw. die Bleche gepresst und zur Durchführung der Punktschweißung ein bestimmter elektrischer Strom, welcher von einem Schweißgerät geliefert wird, durch die Elektroden 5 geleitet. Schließlich werden die Bleche über den beim Punktschweißvorgang entstehenden Schweißpunkt 17 miteinander verbunden. Zusätzlich wird beim Punktschweißvorgang aufgrund des Druckelements 9 ein Druck bzw. eine Kraft von der Gleitkappe 8 auf das Blech ausgeübt, so dass beispielsweise das prozessbedingte Aufbiegen bzw. Wölben der Bleche verhindert wird. Durch den Einsatz einer derartigen Punktschweißzange 1 wird erreicht, dass das Band 6 bei geöffneter Punktschweißzange 1 nicht direkt an der Elektrodenoberfläche zum Anliegen kommt, so dass das Band 6 beim Verschieben nicht an der Elektrode 5 reiben kann. Somit wird die Lebensdauer der Elektrode 5 wesentlich erhöht.

Damit das Band 6 an die Elektrode 5 herangeführt werden kann, sind am Zangenarm 3 und/oder an der Elektrodenaufnahme 4 Vorrichtungen, insbesondere Umlenkrollen und Gleitflächen 10, zum Führen und Umlenken des Bandes 6 angeordnet. Das Band 6 erstreckt sich dabei von einer in der Wickelvorrichtung 7 angeordneten Abspulrolle 11 über Führungsnuten 12 bzw. einen Kanal, der Elektrodenaufnahme 4 zur Elektrode 5 und von dieser wiederum über die Elektrodenaufnahme 4 und über Führungsnuten 12 bzw. einen Kanal zu einer Aufwickelrolle 13,

welche wiederum in der Wickelvorrichtung 7 angeordnet ist. Die Abspulrolle 11 und/oder die Aufwickelrolle 13 ist mit einem Antriebsmittel 14, insbesondere einem elektronisch ansteuerbaren Motor, gekoppelt, so dass durch Ansteuerung des Antriebsmittels 14 eine gezielte Verschiebung des Bandes 6 ermöglicht wird.

Die Abspulrolle 11 und Aufwickelrolle 13 ist so konzipiert, dass ein einfacher und unkomplizierter Wechsel bzw. Austausch der Rollen bzw. des Bandes 6 vorgenommen werden kann. Dabei sind die Abspulrolle 11 und die Aufwickelrolle 13 derart im Grundkörper 2 oder im Zangenarm 3 gelagert, dass diese einfach ausgetauscht werden können, wobei beim Einsatz der Abspulrolle 11 und/oder der Aufwickelrolle 13 eine automatische Koppelung mit dem Antriebsmittel 14 hergestellt wird. Durch die Anordnung der Abspulrollen 11 und der Aufwickelrollen 13 sowie des Antriebsmittels 14 am Grundkörper 2 oder aber auch an den Zangenarmen 3 wird erreicht, dass ein leichter Zugang zu den Spulen gewährleistet ist und dadurch das Auswechseln der Abspulrolle 11 und Aufwickelrolle 13 wesentlich vereinfacht und erleichtert wird. Ein weiterer positiver Effekt dieser Anordnung der Abspulrolle 11 und Aufwickelrolle 13 besteht darin, dass durch die Führung des Bandes 6 von hinten, also vom Grundkörper 2 zu der Elektrode 5, keine störenden Elemente bzw. Teile vorhanden sind, was zur Folge hat, dass auch bei komplizierten zugänglichen Werkstücken nahezu problemlos eine Punktschweißung durchgeführt werden kann, da keinerlei Einschränkung der Zugänglichkeit gegenüber Schweißzangen ohne Band 6 gegeben ist. Durch diese Ausgestaltung wird auch erreicht, dass die Baugröße der Punktschweißzange 1 gering gehalten werden kann. Die Zangenarme 3 sind verstellbar gelagert und können durch ein Betätigungsmittel 15, welches zum Beispiel durch einen Servomotor oder ein Zahnrad 16 gebildet sein kann, verstellt werden. Somit kann gemäß dem beschriebenen Verfahren eine Punktschweißung von Blechen, insbesondere von Blechflanschen, durchgeführt werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Schweißpunkt 17 möglichst nahe an der Biegung der Blechflansche angeordnet ist, da dadurch das für den Schweißpunkt 17 erforderliche Material der Blechflansche reduziert wird.

Die Fig. 2 und 3 zeigen eine erfindungsgemäße Elektrode 5 in verschiedenen Ansichten. Die Elektrode 5 weist eine exzentrisch angeordnete Kontaktfläche 18 auf, welche einen länglichen Querschnitt besitzt, so dass das für den Schweißpunkt 17 erforderliche Material der Bleche bei gleichbleibender Schweißqualität wesentlich reduziert werden kann. Die Elektrode 5 kann einen Grundkörper 19 mit einer kantigen Kontur aufweisen, welcher in einen Elektrodenschaft 20 übergeht.

Der Grundkörper 19 weist bevorzugt vier Führungsflächen 21 bis 24 auf, hat also einen Grundriss. Daraus resultiert, dass zumindest die Breite der einander gegenüberliegenden Führungsflächen 21 bis 24 identisch ist. Am freien Ende des Grundkörpers 19, also das Ende welches nicht in den Elektrodenschaft 20 übergeht, befindet sich die exzentrisch angeordnete Kontaktfläche 18. Die exzentrische Anordnung kann dadurch geschaffen werden, dass der Grundkörper 19 am freien Ende eine schräge Fläche 25 aufweist. Somit verbindet die schräge Fläche 25 beispielsweise die Führungsfläche 21 mit der Führungsfläche 23. Die Führungsfläche 21 ist entsprechend höher als die der Führungsfläche 21 gegenüberliegende Führungsfläche 23. Die exzentrisch angeordnete Kontaktfläche 18 ist an jener Stelle des Grundkörpers 19 angeordnet, an der die Führungsfläche 21 und die schräge Fläche 25 aneinander grenzen.

Die bevorzugte Form der Kontaktfläche 18 ist im Aufriss geschnitten halbkreisförmig. Durch die im Wesentlichen abgerundeten Ecken des Grundkörpers 19 ergibt sich ein Querschnitt der Kontaktfläche 18, welcher einem an den Ecken abgerundeten Rechteck entspricht bzw. eine ovale Form aufweist. Daraus ergibt sich im Wesentlichen ein ellipsenförmiger Schweißpunkt 17.

Selbstverständlich kann der Übergang von der schrägen Fläche 25 auf die Führungsfläche 21, also die Kontaktfläche 18, durch eine Ebene gebildet sind, wodurch ebenso im Wesentlichen ein ellipsenartiger Schweißpunkt 17 entsteht. Hierbei ist insbesondere ein kantiger Übergang von der Führungsfläche 21 auf die Ebene erforderlich, so dass das Band 6 bei der Führung

über die Kontaktfläche 18 nicht beschädigt bzw. abgenutzt wird.

Der Elektrodenschaft 20 kann die Form eines Konus aufweisen, wobei der kantige Grundkörper 19 bevorzugt stufenlos in den konusförmigen Elektrodenschaft 20 übergeht.

Bei der Durchführung eines Punktschweißvorganges wird ein entsprechend hoher Strom durch die Elektroden 5 geleitet, wodurch sich diese dementsprechend erhitzen. Zur Kühlung der Elektrode 5 kann diese mit einer Bohrung 26 versehen werden, welche im Grundkörper 19 der Elektrode 5 endet. Die Bohrung 26 dient zur Aufnahme einer aus dem Stand der Technik bekannten Kühlvorrichtung 27 bzw. eines Kühlrohres, welche die Elektroden 5, insbesondere deren Kontaktflächen 18, entsprechend kühlt.

Aus der Explosionszeichnung gemäß Fig. 4 ist eine Verbindung der erfindungsgemäßen Elektrode 5 mit einer Elektrodenaufnahme 4 unter Zwischenschaltung eines Druckelements 9 sowie unter Verwendung einer Gleitkappe 8 ersichtlich. Das Druckelement 9, beispielsweise eine Elastomer-Feder, nimmt den Elektrodenschaft 20 der Elektrode 5 in einer entsprechenden Ausnehmung 28 auf. Bevorzugt nimmt das Druckelement 9 auch einen Teil des Grundkörpers 19 der Elektrode 5 auf. Dementsprechend ist die Ausnehmung 28 des Druckelements 9 korrespondierend zur Elektrode 5 ausgebildet und weist einen kantigen oberen Bereich entsprechend der Form des Grundkörpers 19 der Elektrode 5 und einen konischen unteren Bereich entsprechend der Form des Elektrodenschaftes 20 der Elektrode 5 auf. Dadurch, dass das Druckelement 9 einen Teil des kantigen Grundkörpers 19 aufnimmt, ist das Druckelement 9 mit der Elektrode 5 drehfest verbunden.

Ebenso ist die Elektrode 5 und das Druckelement 9 drehfest mit einer allfälligen Elektrodenverlängerung 29 verbunden, welche wiederum drehfest an der Elektrodenaufnahme 4 befestigt ist. Die Kühlvorrichtung 27 bzw. das Kühlrohr wird durch eine entsprechende Bohrung durch die Elektrodenverlängerung 29 zur Elektrode 5 geleitet. Somit kann die Kühlvorrichtung 27 von der Bohrung 26 der Elektrode 5 aufgenommen werden und die Kontaktfläche 18 gekühlt werden.

Auch die Gleitkappe 8 ist vorzugsweise drehfest am Grundkörper 19 der Elektrode 5 angeordnet, so dass eine optimale Führung des Bandes 6 über die Gleitkappe 8 gewährleistet ist. Der Verdrehschutz kann durch eine Ausnehmung 30 in der Gleitkappe 8 sichergestellt werden, welche korrespondierend zur Form des Grundkörpers 19 ausgebildet ist. Hierzu weist die Gleitkappe 8 im unteren Bereich einen Gleitbereich 31 auf, welcher die beispielsweise vier Führungsflächen 21, 22, 23 und 24 des Grundkörpers 19 der Elektrode 5 dreh sicher umschließt. Der obere Bereich der Gleitkappe 8 kann einen Umlenkbereich 32 aufweisen, der zur Führung des Bandes 6 dient, so dass dieses über die Kontaktfläche 18, wie aus Fig. 5 ersichtlich, ohne Gefahr einer Verwindung geführt werden kann.

Durch eine derartige drehfeste Anordnung der Elektrode 5, der Gleitkappe 8, des Druckelements 9, usw. ist gewährleistet, dass die Kontaktfläche 18 bei den einzelnen Punktschweißvorgängen ihre vorgegebene Position nicht verändert und somit die Schweißqualität nicht negativ beeinflusst wird.

In den Fig. 6 und 7 ist die erfindungsgemäße Elektrode 5 bei einer Punktschweißung von Blechflanschen dargestellt.

In Fig. 6 sind die Elektroden 5 derart positioniert, dass ein durch zwei abgewinkelte Bleche 33 und 34 gebildeter Blechflansch verschweißt werden kann. Die abgewinkelten Bleche 33 und 34 weisen eine Biegung 35 und einen Flansch mit einer bestimmte Breite 36 (siehe Fig. 8) auf.

Der durch die Kontaktfläche 18 der Elektroden 5 in den Blechen 33, 34 entstehende Schweißpunkt 17 soll möglichst nahe an der Biegung 35 des Bleches 33 bzw. des Bleches 34 liegen. Dies ist durch die exzentrisch angeordnete Kontaktfläche 18 der Elektrode 5 erzielbar. In der

Folge kann die Flanschbreite 36 und das erforderliche Material für die Blechflansche der Bleche 33 und 34 wesentlich reduziert werden. Durch diese Materialersparnis wird auch eine geringe Reduktion des Gewichtes erreicht, wobei dies in Summe, beispielsweise bei einer Kraftfahrzeugkarosserie, einen beachtlichen Betrag ergibt.

Fig. 7 zeigt die Elektrode 5 während eines Schweißvorganges zur Verbindung der Bleche 33 und 34. Dabei wird auf das aus dem Stand der Technik bekannte Verfahren an dieser Stelle nicht näher eingegangen. Vielmehr ist hier von Bedeutung, dass durch die Ausbildung der erfindungsgemäßen Elektrode 5 die Schweißparameter, wie Schweißstrom und Schweißkraft, nicht wesentlich eingeschränkt werden.

Der in Fig. 8 dargestellte Schweißpunkt 17, welcher bei einem Schweißvorgang mit der erfindungsgemäßen Elektrode 5 resultiert, verdeutlicht die Reduktion der erforderlichen Flanschbreite 36 gegenüber einer aus dem Stand der Technik bekannten kreisrunden Elektrode (strichliert eingezeichnet). Hieraus ist deutlich ersichtlich, dass der Schweißpunkt 17 mit der Form eines an den Ecken abgerundeten Rechtecks deutlich weniger Platz benötigt, als der strichliert dargestellte kreisrunde Schweißpunkt. Dieser würde eine entsprechend größere, strichliert dargestellte, Flanschbreite 36 benötigen.

Ebenso werden die Verschleißerscheinungen der Elektrode 5 minimal gehalten, da das um die Elektrode 5 geführte Band 6 diese entsprechend schützt. Somit wird die Standzeit bzw. die Haltbarkeit der Elektrode 5 wesentlich erhöht.

Selbstverständlich ist es dennoch erforderlich, die Elektrode 5 nach einer gewissen Zeit zu wechseln. Hierbei ist bei der Befestigung der Elektrode 5 an der Elektrodenverlängerung 29 von Bedeutung, dass die exzentrisch angeordnete Kontaktfläche 18 die korrekte Position aufweist, also möglichst nahe an der Biegung 35 der Bleche 33 bzw. 34 angeordnet ist. Die korrekte Position der Elektrode 5 kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass an zumindest einer der Führungsflächen 21, 22, 23 und/oder 24 der Elektrode 5 eine Nut, Schiene, Nase, ein Führungsstift, usw. oder dgl. angeordnet ist. Dadurch kann die Elektrode 5 nur in der richtigen Position im Druckelement 9 montiert werden gemäß der die Kontaktfläche 18 der Elektrode 5 möglichst nahe an der Biegung 35 der Bleche 33 bzw. 34 resultierend in einer möglichst geringen Flanschbreite 36 angeordnet ist. Ebenso kann dies durch entsprechende Markierungen an der Elektrode 5 sowie am Druckelement 9 erfolgen.

Patentansprüche:

1. Elektrode (5) zum Punktschweißen von Blechen (33, 34), mit einem Grundkörper (19) mit einem Elektrodenschaft (20) zur Anordnung in einer Elektrodenaufnahme (4) und mit einer Fläche (18), welche während des Schweißvorganges mit den Blechen (33, 34) in Kontakt tritt, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kontaktfläche (18) länglich ausgebildet und exzentrisch angeordnet ist.
2. Elektrode (5) nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Grundkörper (19), also der Bereich unterhalb der exzentrisch angeordneten Kontaktfläche (18), eine kantige Kontur aufweist.
3. Elektrode (5) nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die kantige Kontur des Grundkörpers (19) vier Führungsflächen (21, 22, 23, 24) aufweist.
4. Elektrode (5) nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass zwei gegenüberliegende Führungsflächen (22, 24) im Wesentlichen die gleiche Form aufweisen, und die der Kontaktfläche (18) zugewandten Kanten durch eine Schräge gebildet sind.

5. Elektrode (5) nach Anspruch 3 oder 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass zwei gegenüberliegende Führungsflächen (21, 23) rechteckförmig sind, wobei deren Breite identisch und deren Höhe unterschiedlich ist.
- 5 6. Elektrode (5) nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Oberkante jener rechteckförmigen Führungsfläche (21), welche höher ist als die gegenüberliegende rechteckförmige Führungsfläche (23), mit der Kontaktfläche (18) verbunden ist.
7. Elektrode (5) nach Anspruch 5 oder 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Oberkante jener rechteckförmigen Führungsfläche (23), welche niedriger ist als die gegenüberliegende rechteckförmige Führungsfläche (21), durch eine schräge Fläche (25) mit der Kontaktfläche (18) verbunden ist.
- 10 8. Elektrode (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass die im Aufriss geschnittene Kontaktfläche (18) im Wesentlichen halbrund ausgebildet ist.
- 15 9. Elektrode (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die im Grundriss geschnittene Kontaktfläche (18) durch die Form eines an den Ecken abgerundeten Rechtecks gebildet ist.
- 20 10. Elektrode (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Grundkörper (19) der Elektrode (5) in einen Elektrodenschaft (20) übergeht, wobei der Elektrodenschaft (20) aus einem Konus mit rundem Querschnitt gebildet ist.
- 25 11. Elektrode (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Grundkörper (19) eine Bohrung (26) zur Aufnahme einer Kühlvorrichtung (27) aufweist.
12. Elektrode (5) nach einem der Ansprüche 3 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass zumindest an einer Führungsfläche (21, 22, 23, 24) zumindest eine Nut, Schiene oder dgl. angeordnet ist.
- 30 13. Elektrode (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass mit dem Grundkörper (19) bzw. Elektrodenschaft (20) ein Druckelement (9) vorzugsweise drehfest verbunden ist.
- 35 14. Elektrode (5) nach Anspruch 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Druckelement (9) eine Ausnehmung (28) aufweist, welche korrespondierend zum Grundkörper (19) bzw. Elektrodenschaft (20) ausgebildet ist.
- 40 15. Elektrode (5) nach Anspruch 13 oder 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Druckelement (9) durch eine Elastomer-Feder gebildet ist.
16. Elektrode (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass im Bereich der Kontaktfläche (18) eine Gleitkappe (8) zur Führung eines Bandes (6) vorgesehen ist.
- 45 17. Elektrode (5) nach Anspruch 16, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Gleitkappe (8) einen Umlenkbereich (32) für die Führung des Bandes (6) aufweist.
- 50 18. Punktschweißzange (1) zum Widerstandsschweißen von Blechen (33, 34), mit schwenkbar gelagerten Zangenarmen (3) mit daran befestigten Elektrodenaufnahmen (4), an welchen Elektroden (5) befestigt sind, und mit einer Abspulrolle (11) und eine Aufwickelrolle (13) umfassenden Wickelvorrichtung (7) zum Auf- und Abwickeln eines Bandes (6) zum Schutz zumindest einer Elektrode (5), *dadurch gekennzeichnet*, dass die Elektrode (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 ausgebildet ist.
- 55

19. Punktschweißzange (1) nach Anspruch 18, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Band (6) um die Kontaktfläche (18) der Elektrode (5) geführt ist.

5 20. Punktschweißzange (1) nach Anspruch 19, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Band (6) über eine mit der Elektrode (5) verbundene Gleitkappe (8) geführt ist.

Hiezu 6 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Int. Cl.⁸: **B23K 11/00** (2006.01)
B23K 35/06 (2006.01)
B23K 35/02 (2006.01)
B23K 9/00 (2006.01)
B23K 33/00 (2006.01)

Fig.2

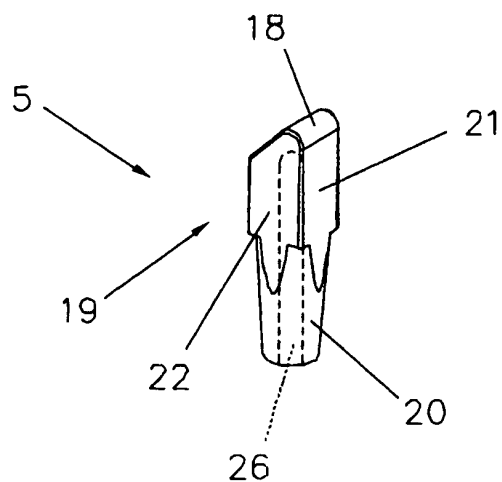
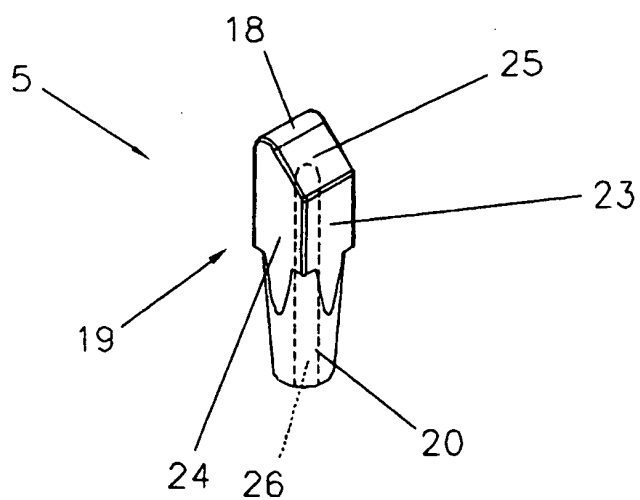
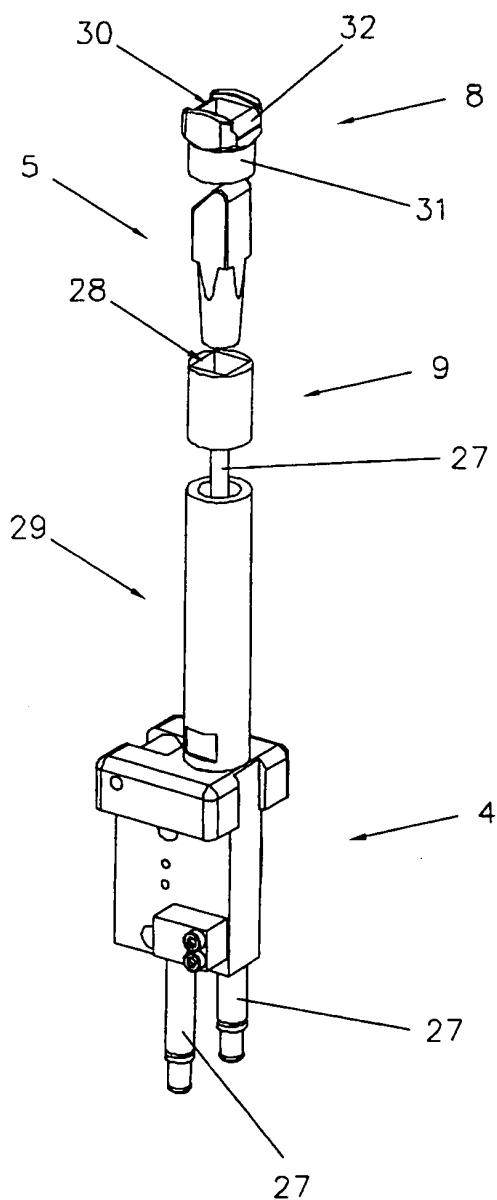


Fig.3



Int. Cl.⁸: **B23K 11/00** (2006.01)
B23K 35/06 (2006.01)
B23K 35/02 (2006.01)
B23K 9/00 (2006.01)
B23K 33/00 (2006.01)

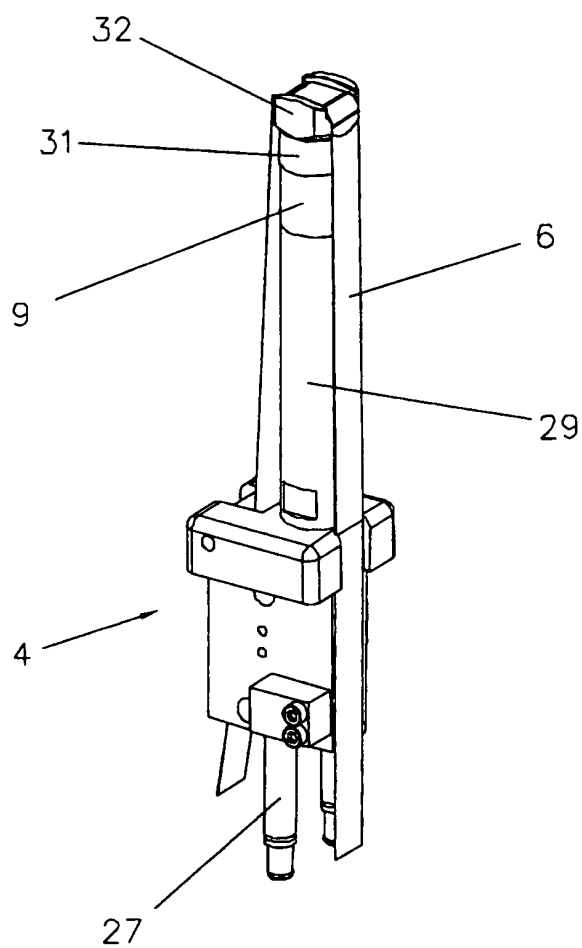
Fig.4





Int. Cl.⁸: **B23K 11/00** (2006.01)
B23K 35/06 (2006.01)
B23K 35/02 (2006.01)
B23K 9/00 (2006.01)
B23K 33/00 (2006.01)

Fig.5





Int. Cl.⁸: **B23K 11/00** (2006.01)
B23K 35/06 (2006.01)
B23K 35/02 (2006.01)
B23K 9/00 (2006.01)
B23K 33/00 (2006.01)

Fig.6

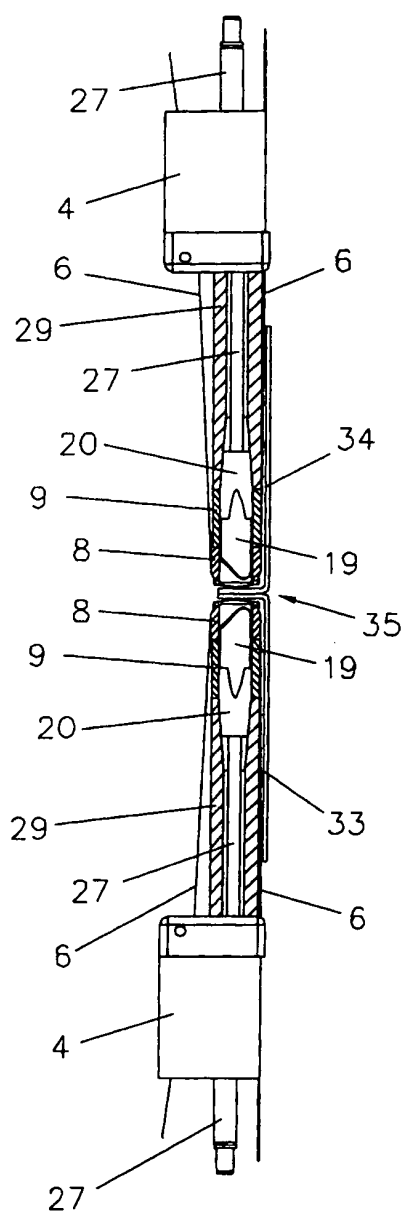
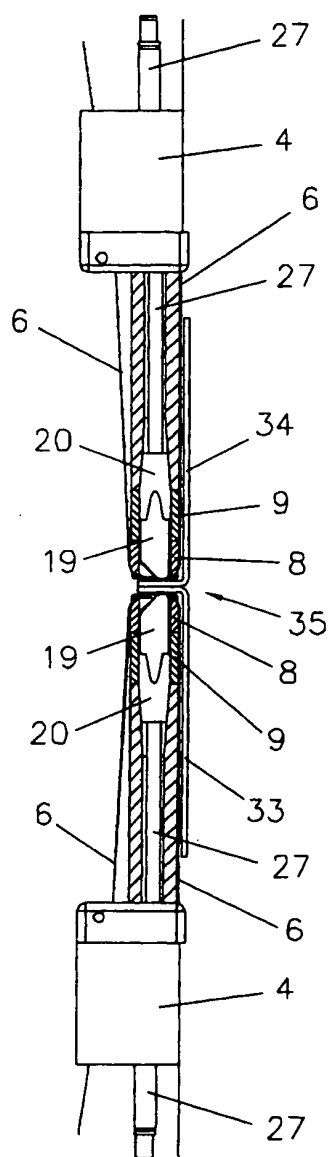


Fig.7





Int. Cl.⁸: **B23K 11/00** (2006.01)
B23K 35/06 (2006.01)
B23K 35/02 (2006.01)
B23K 9/00 (2006.01)
B23K 33/00 (2006.01)

Fig.8

