



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 014 934 A1** 2009.09.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 014 934.9**

(22) Anmeldetag: **19.03.2008**

(43) Offenlegungstag: **24.09.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B23K 20/02** (2006.01)

(71) Anmelder:

Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

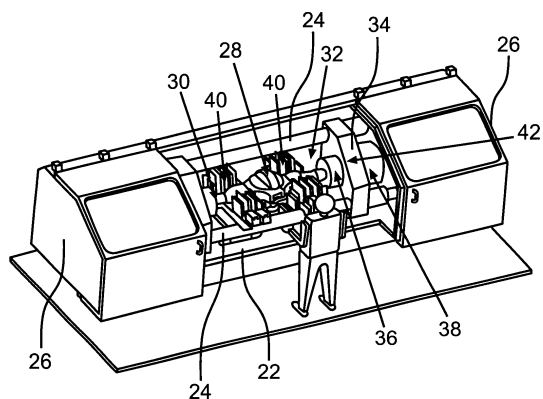
(72) Erfinder:

Bosshammer, Boris, Dipl.-Ing., 34119 Kassel, DE; Deibl, Martin, Dipl.-Ing., 34246 Vellmar, DE; Jost, Philipp, Dipl.-Ing. (BA), 37269 Eschwege, DE; Klages, Marc, 34289 Zierenberg, DE; Kollitz, Gregor, 34314 Espenau, DE; Krohne, Stefan, 34479 Breuna, DE; Schneider, Norbert, 34233 Fulda, DE; Stange, Thomas, Dipl.-Ing., 34355 Staufenberg, DE; Stiehl, Reiner, Dipl.-Ing., 34311 Naumburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Anlage und Verfahren zum Pressschweißen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anlage zum insbesondere induktiven Pressschweißen mehrerer Bauteile (12, 16) eines Schweißzusammenbaus, insbesondere einer Achsbrücke von Nutzkraftwagen, bei welcher die jeweils miteinander zu verschweißenden Bauteile (12, 16) über jeweilige Halteeinrichtung (28, 30, 32) zu halten und zum Herstellen der Prozessschweißverbindung relativ zueinander zu bewegen sind, wobei eine mittlere Halteeinrichtung (28) sowie jeweilige seitliche Halteeinrichtungen (30, 32) für ein Mittelteil (12) und jeweils seitlich davon angeordnete Anschlusssteile (16) des Schweißzusammenbaus, insbesondere der Achsbrücke (10), vorgesehen sind, wobei zum Herstellen der jeweiligen Pressschweißverbindung des Mittelteils (12) mit dem zugeordneten Anschlusssteil (16) die seitlichen Halteeinrichtungen (30, 32) relativ zu der mittleren Halteeinrichtung (28) bewegbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zum insbesondere induktiven Pressschweißen mehrerer Bauteile eines Schweißzusammenbaus, insbesondere einer Achsbrücke von Nutzkraftwagen, der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum insbesondere induktiven Pressschweißen mehrerer Bauteile eines solchen Schweißzusammenbaus der im Oberbegriff des Patentanspruchs 6 angegebenen Art.

[0002] Eine solche Anlage bzw. ein derartiges Verfahren sind beispielsweise bereits aus der DE 299 22 396 U1 als bekannt zu entnehmen, bei welcher zwei miteinander zu verschweißende Bauteile über jeweilige Halteeinrichtungen gehalten und zum Herstellen der Pressschweißverbindung relativ zueinander zu bewegen sind. Dies erfolgt im vorliegenden Beispiel dadurch, dass das an einem Schlitten angeordnete Bauteil relativ zu einem ortsfest verbleibenden Bauteil mittels einer Stauchvorrichtung bewegt wird, um hierdurch die Pressschweißverbindung herzustellen.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es einen Anlage sowie ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mittels welchen ein mehrteiliger, insbesondere symmetrischer Schweißzusammenbau wie beispielsweise eine Achsbrücke eines Nutzkraftwagens besonders günstig herzustellen ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anlage sowie ein Verfahren mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 bzw. 6 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0005] Um einen insbesondere symmetrischen Schweißzusammenbau bestehend aus wenigstens drei Bauteilen besonders günstig herstellen zu können, sind erfindungsgemäß eine mittlere Halteeinrichtung sowie jeweilige seitliche Halteeinrichtungen für ein Mittelteil und jeweilig seitlich davon angeordnete Anschlusssteile des Schweißzusammenbaus, insbesondere der Achsbrücke, vorgesehen, wobei zum Herstellen der jeweiligen Pressschweißverbindung des Mittelteils mit dem zugeordneten Anschlusssteil die seitlichen Halteeinrichtungen relativ zur mittleren Halteeinrichtung bewegbar sind. Mit anderen Worten ist es erfindungsgemäß vorgesehen, das mittlere Halteiteil mittels der mittleren Halteeinrichtung und die seitlichen Anschlusssteile mittels der jeweiligen seitlichen Halteeinrichtungen zu halten, wobei diese seitlichen Halteeinrichtungen zur Herstellung der jeweiligen Pressschweißverbindungen mit dem Metallteil relativ zu der mittleren Halteeinrichtung bewegbar sind. Hierdurch ist es zunächst beispielsweise möglich, das Mittelteil bzw. die mittlere

Halteeinrichtung ortsfest innerhalb der Anlage anzuordnen, wobei die jeweiligen seitlichen Halteeinrichtungen dann gegenüber der mittleren Halteeinrichtung bewegt werden, um den jeweiligen Stauchungsvorgang bzw. die jeweilige Pressschweißverbindung herzustellen.

[0006] Die Anlage hat dabei den besonderen Vorteil, dass eine Mehrzahl von unterschiedlichen Breiten von Schweißzusammenbauten wie beispielsweise Achsbrücken von Nutzkraftwagen, welche einen symmetrischen Aufbau eines Mittelteils und jeweils seitlich angeordneter Anschlussbauteile umfasst, auf einfache Weise herstellbar sind. So ändert sich nämlich dann lediglich der jeweilige Abstand der seitlichen Halteeinrichtungen relativ zu der mittleren Halteeinrichtung. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass gegebenenfalls beide Pressschweißverbindungen gleichzeitig vorgenommen werden können. Zumindest ist doch kein Umspannen des Mittelteils erforderlich, sondern vielmehr können die beiden Anschlussbauteile mittels der jeweils seitlich der mittleren Halteeinrichtung angeordneten Halteeinrichtungen mit dem Mittelteil zusammengefügt werden.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung umfasst die seitliche Halteeinrichtung jeweilige Press-einrichtungen, mittels welchen die Anschlusssteile gegen das Mittelteil zu pressen sind. Hierdurch lässt sich eine jeweils besonders einfache Pressschweißverbindung zwischen dem Mittelteil und den Anschlussbauteilen herstellen. Diese Presseinrichtung ist in einer weiter bevorzugten Ausführungsform auf jeweils konkaven Abstützeinrichtungen der Halteeinrichtung gelagert, so dass das jeweilige Anschlussbauteil in einem entsprechenden Winkel zum Mittelteil positioniert und verschweißt werden kann, welche einfach einstellbar ist.

[0008] Schließlich hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn Referenzpunkte des Mittelteils durch die mittlere Halteeinrichtung definiert sind. Dies ist insbesondere möglich, wenn das Mittelteil als entsprechendes Gussteil, beispielsweise Sandgussteil gestaltet ist, dessen Außenfläche daher keine definierten Referenzpunkte aufweist. Somit können diese Referenzpunkte durch die mittlere Halteeinrichtung definiert werden, um somit ein durchgängiges Spann- und Bearbeitungskonzept und Anschweißen der jeweiligen Anschlussbauteile zu ermöglichen. An diesen Referenzpunkten kann sich dann beispielsweise auch die weitere Bearbeitung und Montage von Bauteilen orientieren, welche innerhalb des Mittelteils oder an dem Mittelteil angeordnet sind.

[0009] Die vorstehend im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Anlage genannten Vorteile gelten in ebensolcher Weise für das Verfahren gemäß Patentanspruch 6. Ebenso ist klar, dass die den Patentansprüchen 2 bis 6 zugrundeliegenden Ausge-

staltungen zu entsprechenden Verfahrensschritten führen, welche ebenfalls als besonders vorteilhaft für das erfindungsgemäße Verfahren anzusehen sind.

[0010] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen in:

[0011] [Fig. 1](#) eine Perspektivansicht auf einen aus mehreren Bauteilen zusammengesetzten Schweißzusammenbau einer Achsbrücke eines Nutzkraftwagens, welcher ein zentrales, als Sandgussteil gefertigtes Mittelteil sowie zwei seitliche, beispielsweise ebenfalls als Gussbauteile gestaltete Anschlusssteile in Form von Achsstummeln umfasst,

[0012] [Fig. 2](#) eine perspektivische Übersichtsdarstellung einer Anlage zum Induktiv-Pressschweißen der Bauteile des Schweißzusammenbaus der Achsbrücke des Nutzkraftwagens gemäß [Fig. 1](#),

[0013] In [Fig. 1](#) ist in einer Perspektivansicht ein Schweißzusammenbau in Form einer Achsbrücke **10** dargestellt. Die Achsbrücke **10** umfasst dabei ein Mittelteil **12**, welches als so genanntes Banjo bezeichnet wird. Dieses Mittelteil **12** umfasst ein im Wesentlichen topfförmiges Kesselteil **14**, welches vorliegend zur Aufnahme eines Achsgetriebes dient. Das Mittelteil **12** kann beispielsweise aus einem Stahlwerkstoff oder aber als Gussteil, insbesondere als Sandgussteil, gestaltet sein. Weiterhin kann das Mittelteil als Aluminiumteil, insbesondere als Aluminiumdruckguss, gestaltet sein.

[0014] Des Weiteren umfasst die Achsbrücke **10** zwei Anschlusssteile **16**, welche vorliegend als im Wesentlichen spiegelsymmetrisch gestaltete Achsstummel ausgebildet sind und zur Aufnahme jeweiliger Fahrzeugräder des Nutzkraftwagens dienen. Die Anschlusssteile **16** können ebenfalls als Gussteile oder aber als Stahlteile ausgebildet sein. Die drei wesentlichen Bauteile der Achsbrücke **10**, das Mittelteil **12** und die jeweiligen seitlichen Anschlusssteile **16** sind vorliegend durch induktives Pressschweißen miteinander verbunden, und zwar mittels einer Anlage bzw. eines Verfahrens, welches nachfolgend unter Zusammenschau mit [Fig. 2](#) noch näher erläutert werden wird. Des Weiteren umfasst die Achsbrücke **10** vorliegend jeweilige Federanbindungsteile **18**, welche beispielsweise durch MAG-Schweißen mit dem Mittelteil **12** verbunden sind. Oberseitig des Mittelteils **12** ist ein weiterer Halter **20**, beispielsweise durch MAG-Schweißen, befestigt.

[0015] Mit Hilfe der in [Fig. 2](#) gezeigten Anlage werden die beiden seitlichen Anschlusssteile **16** mit dem Mittelteil **12** der Achsbrücke **10** durch induktives Pressschweißen verbunden. Aus der in [Fig. 2](#) ge-

zeigten perspektivischen Übersichtsdarstellung der Anlage, in der eine Achsbrücke **10** angeordnet ist, ist erkennbar, dass die Anlage ein Maschinenbett **22** sowie massive Führungsstangen **24** umfasst, welche sich zwischen seitlichen Wänden **26** des Maschinenbetts **22** parallel zueinander erstrecken.

[0016] Zentral der Anlage bzw. des Maschinenbetts **22** ist eine mittlere Halteeinrichtung **28** erkennbar, mittels welcher das Mittelteil **12** entsprechend gespannt und somit in seiner Lage zur Herstellung der Schweißverbindung gehalten werden kann. Die mittlere Halteeinrichtung **28** wird dabei auch als Grundbett bezeichnet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die mittlere Halteeinrichtung **28** ortsfest innerhalb der Anlage bzw. auf dem Maschinenbett **22** angeordnet.

[0017] Des Weiteren umfasst die Anlage zwei seitliche Halteeinrichtungen **30**, **32**, mittels welchen die Anschlusssteile **16** zu spannen bzw. zu halten sind. Die beiden seitlichen Halteeinrichtungen **30**, **32** werden dabei auch Positioniereinheiten genannt.

[0018] Jede der seitlichen Halteeinrichtungen **30**, **32** ist dabei vorliegend entlang der Führungsstangen **24** – und somit relativ zu der ortsfesten mittleren Halteeinrichtung **28** – bewegbar, bzw. verfahrbar. Als zentrales Bauteil umfasst jede Halteeinrichtung einen plattenartigen Zuganker **34**. Dieser Zuganker **34** trägt eine jeweils zugeordnete Presseinrichtung **36** mit einem Presszylinder **38**, mittels welcher das jeweilige Anschlusssteil **16** auf im Weiteren noch näher beschriebene Weise gegen das Mittelteil **12** zu stauen bzw. zu bewegen ist.

[0019] Jeder der seitlichen Halteeinrichtungen **30**, **32** ist darüber hinaus ein Zentrumsspanner **40** zugeordnet, mittels welchem die Anschlussbauteile **16** relativ zum Mittelteil **12** zu positionieren bzw. zu zentrieren sind. Die jeweilige Presseinrichtung **36** ist an einer jeweils zugehörigen, konkaven Abstützeinrichtung des Zugankers **34** gelagert, wobei der gedachte Kugelmittelpunkt der entsprechende Schweißpunkt des Anschlusssteils **16** mit dem Mittelteil **12** ist. Hierdurch kann der mittels des jeweiligen Presszylinders **38** ausgeführte Stoßschlag bzw. die Stauchung unter verschiedenen Winkeln ausgeführt werden und somit erreicht werden, dass zwischen den Anschlusssteilen **16** und dem Mittelteil **12** ein entsprechender Winkel eingehalten wird.

[0020] Zum Pressschweißen der Achsbrücke **10** können vorliegend die drei wesentlichen Bauteile, das Mittelteil **12** und die Anschlusssteile **16**, komplett fertig bearbeitet werden, so dass nach dem Schweißen insbesondere keine weiteren spannenden Bearbeitungsschritte mehr erfolgen müssen.

[0021] Ist das Mittelteil **12** als Sandgussteil gestal-

tet, so kann die Problematik auftreten, dass dessen Außenfläche keine wohldefinierten Spannungspunkte aufweist. Durch das Aufspannen für das Pressschweißen mittels der mittleren Halteeinrichtung **28** können jedoch Referenzpunkte des Mittelteils **12** definiert werden, zu welchen die Anschlussbauteile bei der Bearbeitung und Schweißung ausgerichtet werden. Hierdurch kann ein durchgängiges Spann- und Bearbeitungskonzept für das Anschweißen und Bearbeiten der weiteren Bauteile, insbesondere der Anschlussbauteile **16**, am Mittelteil **12** erreicht werden. Des Weiteren kann sich an diesen Referenzpunkten die weitere Bearbeitung und Montage anderer Bauteile beispielsweise des Getriebes oder dergleichen orientieren.

[0022] Die Vorbearbeitung der vorliegend als Achsstummel gestalteten Anschlusssteile **16** erfolgt vorliegend zentrisch. Demzufolge werden die Anschlusssteile **16** im Innenbereich zentrisch gespannt und von außen bearbeitet, so dass die Anschlussbauteile eine im Wesentlichen konstante Wanddicke aufweisen. Nachfolgend können die einzelnen Teile innerhalb der Anlage positioniert und durch die jeweilige Halteeinrichtung **28**, **30**, **32** gespannt werden.

[0023] Nachdem die Bauteile entsprechend der Anlage fixiert sind, können nun die entsprechenden Schweißbereiche durch einen geeigneten Induktor erwärmt werden, wobei dieser Induktor vorzugsweise zwischen dem Flansch und der Gegenplatte des Mittelteils **12** bzw. des Anschlusssteils **16** liegt. Im Rahmen der Erfindung mitumfasst ist es zu betrachten, dass anstelle des Induktors natürlich gegebenenfalls auch eine andere Heizeinrichtung vorgesehen werden könnte.

[0024] Nach dem Erwärmen der entsprechenden Fügestellen bzw. Fügebereiche können dann die Anschlusssteile **16** mittels der jeweiligen Presseinrichtung **36** bzw. insbesondere mittels des jeweiligen Presszylinders **38** in Richtung des Mittelteils **12** bewegt bzw. gestaucht, um hierdurch jeweilige Pressschweißverbindungen zu erzeugen.

[0025] Das vorliegend gewählte Pressschweißen ist insbesondere deshalb geeignet, weil die einzelnen Bauteile **12**, **16** der Achsbrücke **10** vorliegend nicht allesamt rotationssymmetrisch sind, so dass beispielsweise beim Reibschweißen erhebliche rotierende Massen entstehen würden. Desweiteren ist keine rotationssymmetrische Fügestelle bzw. Fügebereich notwendig. Aus diesen Gründen ist vorliegend das induktive Pressschweißen gewählt.

[0026] Mit der Anlage können insbesondere drei- und fünfteilige Achsbrücken **10**, aber auch andere, aus mehreren Bestandteilen aufgebaute Bauteile, hergestellt werden.

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 29922396 U1 [\[0002\]](#)

Patentansprüche

einrichtung (28) bewegt werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

1. Anlage zum insbesondere induktiven Pressschweißen mehrerer Bauteile (12, 16) eines Schweißzusammenbaus, insbesondere einer Achsbrücke von Nutzkraftwagen, bei welcher die jeweils miteinander zu verschweißenden Bauteile (12, 16) über jeweilige Halteeinrichtung (28, 30, 32) zu halten und zum Herstellen der Pressschweißverbindung relativ zueinander zu bewegen sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine mittlere Halteeinrichtung (28) sowie jeweilige seitliche Halteeinrichtungen (30, 32) für ein Mittelteil (12) und jeweils seitlich davon angeordnete Anschlusssteile (16) des Schweißzusammenbaus, insbesondere der Achsbrücke (10), vorgesehen sind, wobei zum Herstellen der jeweiligen Pressschweißverbindung des Mittelteils (12) mit dem zugeordneten Anschlusssteil (16) die seitlichen Halteeinrichtungen (30, 32) relativ zu der mittleren Halteeinrichtung (28) bewegbar sind.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Halteeinrichtung (28) ortsfest angeordnet ist und die beiden seitliche Halteeinrichtungen (30, 32) gegenüber der mittleren Halteeinrichtung (28) bewegbar sind.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass den seitlichen Halteeinrichtungen (30, 32) jeweilige Presseinrichtungen (36) zugeordnet sind, mittels welchen die Anschlusssteile (16) gegen das Mittelteil (12) zu pressen sind.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Presseinrichtungen (36) auf jeweils konkaven Abstützeinrichtungen gelagert sind.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Referenzpunkte des Mittelteils (12) durch die mittlere Halteeinrichtung (28) definiert sind.

6. Verfahren zum insbesondere induktiven Pressschweißen mehrerer Bauteile (12, 16) eines Schweißzusammenbaus, insbesondere einer Achsbrücke (10) von Nutzkraftwagen, bei welchem die jeweils miteinander zu verschweißenden Bauteile (12, 16) über jeweilige Halteeinrichtung (28, 30, 32) gehalten und zum Herstellen der Pressschweißverbindung relativ zueinander bewegt werden, dadurch gekennzeichnet, dass eine mittlere Halteeinrichtung (28) sowie jeweilige seitliche Halteeinrichtungen (30, 32) für ein Mittelteil (12) und jeweils seitlich davon angeordnete Anschlusssteile (16) des Schweißzusammenbaus, insbesondere der Achsbrücke (10), vorgesehen sind, wobei zum Herstellen der jeweiligen Pressschweißverbindung des Mittelteils (12) mit dem zugeordneten Anschlusssteil (16) die seitlichen Halteeinrichtungen (30, 32) relativ zu der mittleren Halteeinrichtung (28) bewegbar sind.

Anhängende Zeichnungen

