



(10) **DE 10 2010 012 425 A1** 2010.11.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 012 425.7**

(22) Anmeldetag: **23.03.2010**

(43) Offenlegungstag: **18.11.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B60B 37/00 (2006.01)**
B60B 35/12 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
12/411,662 26.03.2009 US

(71) Anmelder:
ArvinMeritor Technology, LLC, Troy, Mich., US

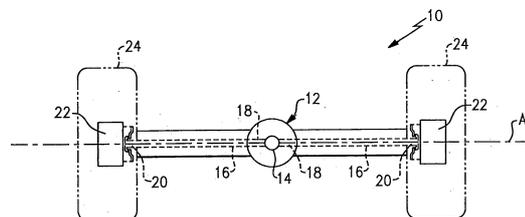
(74) Vertreter:
Prinz & Partner Patentanwälte, 80335 München

(72) Erfinder:
Milio, Raymond A., Troy, Mich., US; Pritchard, Hugh David, Sterling Heights, Mich., US; Coletta, Antonio, Windsor, Ontario, CA; Curti, Licinio, Windsor, Ontario, CA; Yu, Kenneth Kinfun, Clarkston, Mich., US; Trost, Harry William, Rochester Hills, Mich., US; Vedder, Michael, Grand Blanc, Mich., US; Crabtree, Daniel James, Farmington, Mich., US; McKenzie, Jack R., Clarston, Mich., US; Gonska, David, Beverly Hills, Mich., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Achswellenanordnung**

(57) Zusammenfassung: Eine Achswelle wird aus zwei getrennten Teilen hergestellt. Die Achswelle besteht aus einem Achswellenkörper mit einem an einem Ende geformten geschmiedeten Anfangsflanschteil. Ein zum Beispiel durch Stanzen oder Gießen hergestellter Achswellenflansch wird an einer Schweißverbindungsstelle an dem geschmiedeten Anfangsflanschteil befestigt, um eine fertiggestellte Achswelle zu bilden.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine zweiteilige Achswelle und ein Verfahren zur Herstellung einer zweiteiligen Achswelle.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Antriebsachsen umfassen ein Paar Achswellen, die zum Antrieb einander gegenüberliegender, lateral beabstandeter Räder verwendet werden. Herkömmlicherweise werden Achswellen aus einstückigem, rundem Stangenmaterial hergestellt. Das runde Stangenmaterial erfährt einen Schmiedearbeitsgang, der eine Achswelle mit einem Wellenkörper erzeugt, welcher an einem Ende in einen großen Achswellenflansch übergeht. Dieser geschmiedete Achswellenflansch soll mit einer drehbaren Radkomponente verbunden werden.

[0003] Der geschmiedete Achswellenflansch wird durch einen großen Durchmesser definiert, der viele Fertigungsherausforderungen aufweist. Weiterhin führt dies zu sehr hohen Beschaffungskosten. Somit besteht Bedarf an einer Achswellenanordnung, die sich leicht herstellen lässt, um die oben besprochenen Herausforderungen zu bewältigen.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Eine Achswelle wird aus zwei getrennten Teilen gefertigt, die einen Achswellenkörper und einen Achswellenflansch umfassen. Der Achswellenkörper weist einen geschmiedeten Anfangsflanschteil auf, der an einem Ende geformt ist, und der Achswellenflansch ist an dem geschmiedeten Anfangsflanschteil an einer Schweißverbindungsstelle befestigt, um eine fertige Achswelle zu bilden.

[0005] In einem Beispiel ist der Achswellenflansch durch Stanzen oder Gießen geformt. Der Achswellenflansch umfasst einen scheibenförmigen Körper mit einer mittleren Öffnung, die den Achswellenkörper aufnimmt. Ein radialer Spalt ist zwischen einer Außenfläche des Achswellenkörpers und einer Innenfläche der mittleren Öffnung angeordnet.

[0006] In einem Beispiel ist die Schweißverbindungsstelle direkt zwischen einer nach innen weisenden Fläche des geschmiedeten Anfangsflanschteils und einer nach außen weisenden Fläche des Achswellenflansches angeordnet.

[0007] Diese und andere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden Beschreibung und Zeichnungen besser verständlich, wobei eine kurze Beschreibung davon folgt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0008] [Fig. 1](#) ist eine schematische Ansicht einer Antriebsachse.

[0009] [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht einer Achswelle, wie sie bei der Antriebsachse von [Fig. 1](#) verwendet wird.

[0010] [Fig. 3](#) ist ein Diagramm, das die zur Herstellung einer zweiteiligen Achswelle verwendeten Verfahrensschritte zeigt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0011] [Fig. 1](#) zeigt eine Antriebsachsordnung **10**, die einen Träger **12** mit einer Ausgleichsgetriebeanordnung **14** enthält, die mit einem Paar Achswellen **16** verbunden ist. Jede Achswelle **16** weist ein innen liegendes Ende **18** und ein außen liegendes Ende **20** auf. Der Begriff "innen liegend bzw. nach innen weisend" soll sich auf eine nach innen zu einer Fahrzeugmitte weisende Richtung beziehen, und der Begriff "außen liegend bzw. nach außen weisend" soll sich auf eine von einer Fahrzeugmitte weg nach außen weisenden Richtung beziehen. Die innen liegenden Enden **18** werden von der Ausgleichsgetriebeanordnung **14** angetrieben und die außen liegenden Enden **20** sind mit einer drehbaren Radkomponente **22** verbunden. Die drehbaren Radkomponenten **22** stützen Reifen **24** zur Drehung um eine Radachse A.

[0012] Die Achswelle **16** wird in [Fig. 2](#) ausführlicher gezeigt. Die Achswelle **16** wird durch ein unten ausführlicher besprochenes Verfahren aus zwei verschiedenen Komponenten hergestellt. Jede Achswelle **16** ist im Wesentlichen gleich. Weiterhin handelt es sich bei der Antriebsachsordnung **10** von [Fig. 1](#) lediglich um ein Beispiel für eine Achse, die die vorliegenden Achswellen **16** umfasst; es versteht sich, dass die Achswellen **16** auch in anderen Arten von Achsen verwendet werden könnten.

[0013] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, weist jede Achswelle **16** einen länglichen Achswellenkörper **30** auf, der durch einen ersten Durchmesser D1 definiert wird. Der Achswellenkörper **30** definiert eine mittlere Drehachse R, um die sich die Achswelle **16** dreht. Der Achswellenkörper **30** wird aus einem Rohmaterial geformt oder könnte aus rundem Stangenmaterial geschmiedet werden. Der Achswellenkörper **30** geht in einen Achswellenflanschteil **32** über, der durch einen zweiten Durchmesser D2 definiert wird, welcher größer als der erste Durchmesser D1 ist. In einem Beispiel ist der Achswellenkörper **30** in einem Rohmaterialzustand gelassen worden und der Anfangsflanschteil **32** ist geschmiedet. Dieser Anfangsflanschteil **32** bietet keine Montagefläche an die drehbare Radkomponente **22** und weist einen wesentlich

kleineren Durchmesser auf als der herkömmliche geschmiedete Achsflansch.

[0014] Der Anfangsflanschteil **32** besteht aus einem radialen Teil **34**, der sich bezüglich der Drehachse R radial nach außen erstreckt, und aus einem axialen Teil **36**, der sich in einer Richtung, die einer durch die Drehachse R definierten Richtung allgemein gemeint ist, axial nach innen erstreckt. In einem Beispiel erstreckt sich der axiale Teil **36** parallel zu der Drehachse R und definiert der radiale Teil **34** eine Endfläche der Achswelle **16**, die sich allgemein senkrecht zu der Drehachse R erstreckt.

[0015] Der axiale Teil **36** ist bezüglich einer Außenfläche **38** des Achswellenkörpers **30** radial nach außen beabstandet. Dadurch wird ein radialer Spalt **40** zwischen dem axialen Teil **36** und dem Achswellenkörper **30** gebildet.

[0016] Neben der geschmiedeten Komponente, das heißt dem Anfangsflanschteil **32**, enthält jede Achswelle **16** eine zweite Komponente, die einen Achswellenflansch **50** umfasst. Der Achswellenflansch **50** kann durch irgendeinen vieler verschiedener Prozesse, darunter zum Beispiel Stanzen, hergestellt werden.

[0017] Der Achswellenflansch **50** umfasst einen scheibenförmigen Körper **52**, der eine mittlere Öffnung **54** und einen Außenumfangsrand **56** aufweist. Der Außenumfangsrand **56** wird durch einen dritten Durchmesser D3 definiert, der größer als der zweite Durchmesser D2 ist. Die mittlere Öffnung **54** wird durch einen vierten Durchmesser D4 definiert, der größer als der erste Durchmesser D1, aber kleiner als der zweite Durchmesser D2 ist. Dadurch wird zwischen der Innenfläche der mittleren Öffnung **54** und der Außenfläche **38** des Achswellenkörpers **30** ein Spalt **58** gebildet.

[0018] Der Achswellenflansch **50** ist an einer Schweißverbindungsstelle **60** mit dem Anfangsflanschteil **32** verschweißt, um eine fertige Achswelle **16** zu bilden. Nach seinem Anbringen stellt der Achswellenflansch **50** die Montageverbindungsstelle zur Befestigung an die drehbaren Radkomponenten **22** bereit.

[0019] Der Achswellenflansch **50** enthält eine nach außen weisende Fläche **62** und eine nach innen weisende Fläche **64**. Die Schweißverbindungsstelle **60** ist unmittelbar neben der mittleren Öffnung **54** zwischen der nach außen weisenden Fläche **62** des Achswellenflansches **50** und einer nach innen weisenden Fläche **66** des axialen Teils **36** des Anfangsflanschteils **32** angeordnet.

[0020] Es kann eine beliebige Schweißverfahrensart verwendet werden, um die Schweißverbindungs-

stelle **60** zu bilden. In einem Beispiel handelt es sich bei dem Schweißverfahren um ein Hybridverfahren aus Reib- und Abbrennstumpfschweißen unter Verwendung von Induktionserwärmung und Reibschweißen. Diese Schweißverfahrensart ist von Spinduction verwendet worden.

[0021] [Fig. 3](#) gibt eine schematische Übersicht über die Schritte zur Herstellung der Achswelle **16**. Als erstes wird der Achswellenkörper **30**, wie bei **100** gezeigt, aus einem Rohmaterial geformt, wobei der Anfangsflanschteil **32** an einem Ende geschmiedet wird. Als Nächstes wird, wie bei **200** gezeigt, ein Achswellenflansch **50** zum Beispiel durch Stanzen geformt. Schließlich wird, wie bei **300** gezeigt, der Achswellenflansch **50** mit dem Anfangsflanschteil **32** des Achswellenkörpers **30** an einer Schweißverbindungsstelle **60** verschweißt, um eine fertiggestellte Achswelle **16** zu bilden.

[0022] Bei der Bereitstellung einer zweiteiligen Achswelle, die aus einem Wellenkörper mit einem geschmiedeten Anfangsflanschteil und einem getrennt befestigten Achswellenflansch besteht, werden die Fertigungsherausforderungen, die durch Bilden großer geschmiedeter Flanschdurchmesser gestellt werden, vermieden. Weiterhin werden dadurch die Sourcing-Flexibilität stark erhöht und die Beschaffungskosten reduziert.

[0023] Obgleich eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung offenbart worden ist, würde für einen Durchschnittsfachmann auf der Hand liegen, dass bestimmte Modifikationen in den Schutzbereich der Erfindung fallen würden. Aus diesem Grunde sollten die folgenden Ansprüche genau betrachtet werden, um den wahren Schutzbereich und Inhalt der vorliegenden Erfindung zu bestimmen.

Patentansprüche

1. Achswellenanordnung, die Folgendes umfasst:
einen Achswellenkörper mit einem geschmiedeten Anfangsflanschteil an einem Ende;
einen Achswellenflansch; und
eine Schweißverbindungsstelle zwischen dem Achswellenflansch und dem geschmiedeten Anfangsflanschteil.

2. Achswellenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Achswellenflansch eine gestanzte Komponente oder eine gegossene Komponente umfasst.

3. Achswellenanordnung nach Anspruch 1, wobei sich die Schweißverbindungsstelle direkt zwischen einer nach innen weisenden Fläche des geschmiedeten Anfangsflanschteils und einer nach außen weisenden Fläche des Achswellenflansches befindet.

4. Achswellenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Achswellenkörper eine massive Körperstruktur umfasst.

5. Achswellenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Achswellenkörper durch einen ersten Durchmesser definiert wird, wobei der geschmiedete Anfangsflanschteil durch einen zweiten Durchmesser definiert wird und der Achswellenflansch durch einen dritten Durchmesser definiert wird, wobei der zweite Durchmesser größer als der erste Durchmesser ist und der dritte Durchmesser größer als der zweite Durchmesser ist.

6. Achswellenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Achswellenkörper eine mittlere Drehachse definiert und wobei der geschmiedete Anfangsflanschteil einen radialen Teil, der sich bezüglich der mittleren Drehachse radial nach außen erstreckt, und einen axialen Teil, der sich axial nach innen erstreckt, umfasst.

7. Achswellenanordnung nach Anspruch 6, die einen radialen Spalt enthält, der zwischen dem axialen Teil und einer Außenfläche des Achswellenkörpers gebildet ist.

8. Achswellenanordnung nach Anspruch 6, wobei sich die Schweißverbindungsstelle zwischen dem axialen Teil und dem Achswellenflansch befindet.

9. Achswellenanordnung nach Anspruch 8, wobei der Achswellenflansch einen scheibenförmigen Körper umfasst, der eine mittlere Öffnung definiert, die durch einen vierten Durchmesser definiert wird, der größer als der erste Durchmesser und kleiner als der zweite Durchmesser ist, und wobei sich der Achswellenkörper durch die mittlere Öffnung erstreckt, so dass zwischen einer Innenfläche der mittleren Öffnung und einer Außenfläche des Achswellenkörpers ein radialer Spalt vorliegt, und wobei sich die Schweißverbindungsstelle zwischen einer nach innen weisenden Fläche des Achsteils und einer nach außen weisenden Fläche des scheibenförmigen Körpers unmittelbar neben der mittleren Öffnung befindet.

10. Verfahren zur Herstellung einer Achswelle, das die folgenden Schritte umfasst:

- (a) Schmieden eines Anfangsflanschteils an einem Ende der Achswelle;
- (b) Erzeugen eines Achswellenflansches und
- (c) Verschweißen des Achswellenflansches mit der Achswelle.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei Schritt (a) weiterhin Bereitstellen der Achswelle derart, dass sie einen länglichen Wellenkörper, der durch einen ersten Durchmesser definiert wird, und einen geschmiedeten Anfangsflanschteil an einem Ende des

länglichen Wellenkörpers, der durch einen zweiten Durchmesser, der größer als der erste Durchmesser ist, definiert wird, umfasst.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der längliche Wellenkörper eine massive Komponente umfasst.

13. Verfahren nach Anspruch 11, wobei Schritt (b) weiterhin Stanzen oder Gießen des Achswellenflansches zur Bildung eines Endachswellenflanschteils umfasst, der durch einen dritten Durchmesser, der größer ist als der zweite Durchmesser, definiert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei Schritt (c) Verschweißen einer nach innen weisenden Fläche des geschmiedeten Anfangsflanschteils mit einer nach außen weisenden Fläche des Endachswellenflanschteils zur Bildung einer fertiggestellten Achswelle umfasst.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

