

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. November 2008 (20.11.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/138709 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16L 47/02 (2006.01) *F16L 47/32* (2006.01)
F16L 47/26 (2006.01) *B29C 65/16* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/054853

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. April 2008 (22.04.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2007 006 954.5 11. Mai 2007 (11.05.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **VOSS AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE];
Leiersmühle 2-6, 51688 Wipperfürth (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LECHNER, Mar-
tin** [AT/DE]; Am Dimberg 6, 51789 Lindlar (DE).

SCHWARZKOPF, Otfried [DE/DE]; Hofwiese 4, 51515
Kürten (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE DR. SOLF & ZAPF**;
Schlossbleiche 20, 42103 Wuppertal (DE).

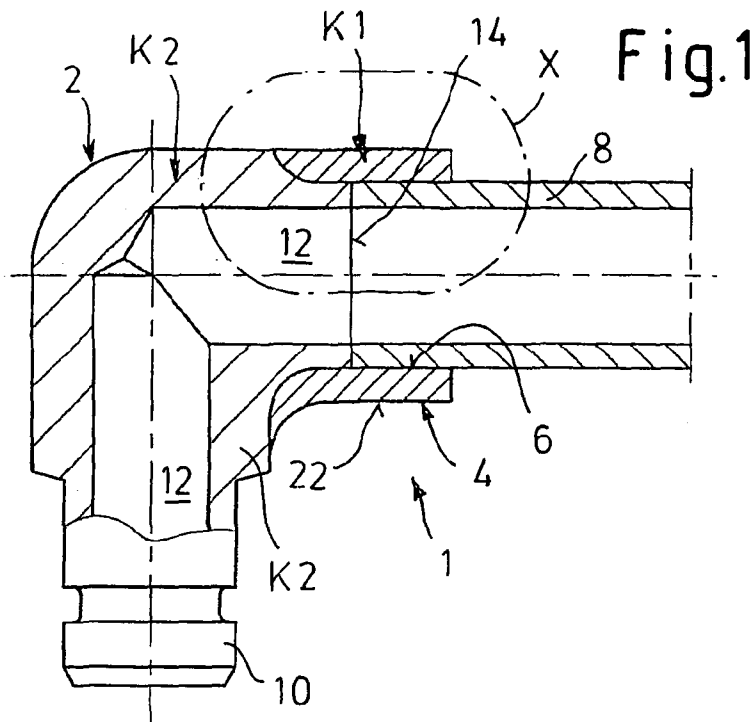
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTING DEVICE FOR MOVING FLUIDS

(54) Bezeichnung: VERBINDUNGSVORRICHTUNG FÜR STRÖMUNGSMEDIEN



(57) Abstract: The invention relates to a connecting device (1) for fluids, especially hydraulic moving fluids. Said connecting device consists of a plastic connecting element (2) having at least one connecting section (4) with a receiving opening (6) for a tubular conduit end (8) to be laser-welded. The connecting element (2) consists of at least two components (K1, K2) with different material properties, a first component (K1) surrounding the receiving opening (6) in the area of the connecting section (4) and consisting of a material that is substantially transparent to laser beams.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindungsvorrichtung (1) für Medien, insbesondere hydraulische Strömungsmedien, bestehend aus einem Anschlussstück (2) aus Kunststoff mit mindestens einem Anschlussabschnitt (4) mit einer Aufnahmeöffnung (6) für ein rohrförmiges, mittels Laserstrahl zu verschweißendes Leitungsende (8). Das Anschlussstück (2) besteht

aus mindestens zwei Komponenten (K1, K2) mit unterschiedlichen Materialeigenschaften, wobei eine erste Komponente (K1) im Bereich des Anschlussabschnittes (4) die Aufnahmeöffnung (6) umschließt und aus einem für Laserstrahlen weitgehend transparenten Material besteht.

WO 2008/138709 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

VOSS Automotive GmbH, Leiersmühle 2-6, 51688 Wipperfürth

„Verbindungsvorrichtung für Strömungsmedien“

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindungsvorrichtung für Medien, insbesondere hydraulische Strömungsmedien, bestehend aus einem Anschlussteil aus Kunststoff mit mindestens einem Anschlussabschnitt mit einer Aufnahmeöffnung für ein rohrförmiges, mittels Laserstrahl zu verschweißendes Leitungsende.

Die DE 10 2006 034 697 A1 beschreibt eine Kunststoffleitung mit einem direkt an ein Leitungsende angeschweißten Anschlussteil in Form eines Hydraulik-Winkelsteckers oder eines Kunststoffgehäuses eines sonstigen Hydraulikelementes. Für eine Verschweißung mittels Laserstrahl soll die Kunststoffleitung und/oder das Anschlussteil aus einem für Laserstrahlen transparenten Kunststoff bestehen, wobei zudem alle Bestandteile (Anschlussteil und Leitung) aus dem gleichen Kunststoffmaterial gebildet sein sollen. Die für Laserstrahlen transparente Ausgestaltung schließt aber bestimmte Applikationen aus, weil wegen der geforderten Lasertransparenz bestimmte Kunststoff-Anteile, wie Verstärkungsstoffe (z. B. Glas-/Kohlefasern) und Additive (z. B. Farbpigmente und insbesondere Ruß als UV-Schutz) nicht oder nur eingeschränkt vorgesehen werden können, weil derartige Anteile die Lasertransparenz dahingehend beeinflussen würden, dass das Material weniger oder gar nicht mehr lasertransparent wäre.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Verbindungsvorrichtung der genannten Art zu schaffen, mit der trotz der Möglichkeit der Schweißverbindung mittels Laserstrahlschweißen eine Auslegung des Anschlussteils für nahezu beliebige Applikationen möglich ist.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Anspruchs 1 erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Demnach besteht erfindungsgemäß das Anschlussteil aus mindestens zwei Komponenten mit unterschiedlichen Materialeigenschaften, wobei eine erste Komponente im Bereich des Anschlussabschnittes die Aufnahmeöffnung umschließt

und aus einem für Laserstrahlen weitgehend transparenten Material besteht. Im übrigen Bereich des Anschlussteils kann die andere, zweite Komponente bezüglich ihrer Materialeigenschaften für praktisch beliebige, applikationsabhängige Erfordernisse ausgelegt sein, und zwar vorteilhafterweise unabhängig von ihrer Wirkung für Laserstrahlen. Dies bedeutet, dass die zweite Komponente insbesondere Laser absorbierend (nicht lasertransparent) ausgebildet sein kann. Dadurch kann die zweite Komponente beliebige, applikationsabhängige Material-Anteile enthalten, insbesondere beliebige Verstärkungsstoffe (z. B. Glas-/Kohlefasern) und/oder bestimmte, z. B. eigenschaftsverändernde Additive.

Weitere Ausgestaltungsmerkmale, besondere Ausführungsformen und erreichte Vorteile werden in der folgenden Beschreibung noch erläutert werden.

Anhand von mehreren Ausführungsbeispielen einer Verbindungsvorrichtung soll die Erfindung genauer beschrieben werden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung in einem Längsschnitt des – beispielhaft als Winkelstecker ausgebildeten – Anschlussteils mit einem angeschlossenen Leitungsende,
- Fig. 2 bis 5 jeweils den Bereich X aus Fig. 1 in möglichen Ausführungsvarianten,
- Fig. 6 einen Axialschnitt durch den Bereich der Leitungsaufnahmeöffnung mit angeschlossenem Leitungsende in einer weiteren Ausführungsform,
- Fig. 7 eine weitere Alternativausführung in einer Ansicht analog zu Fig. 6, jedoch mit noch nicht angeschlossenem Leitungsende,
- Fig. 8 bis 10 Darstellungen analog zu Fig. 6 in weiteren Ausführungsvarianten.

In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Gemäß Fig. 1 besteht eine erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung 1 aus einem Anschlussteil 2 aus Kunststoff. Das Anschlussteil 2 weist mindestens einen Anschlussabschnitt 4 mit einer Aufnahmeöffnung 6 für ein rohrförmiges, mittels Laserstrahl zu verschweißendes Leitungsende 8 auf. Das Leitungsende 8 kann – wie dargestellt – ein Endabschnitt einer Rohr- oder Schlauchleitung aus Kunststoff sein oder aber ein Bestandteil eines beliebigen weiteren Anschluss- oder Aggregateteils, wobei dann das Anschlussteil 2 z. B. am Ende einer Rohr- oder Schlauchleitung angeordnet (befestigt / gebildet) ist. Die Leitung bzw. das Leitungsende 8 kann im Querschnitt kreisförmig oder nicht-kreisförmig, z. B. oval oder polygonal, ausgebildet sein.

Erfindungsgemäß besteht das Anschlussteil 2 aus mindestens zwei Komponenten K1, K2 mit unterschiedlichen Materialeigenschaften. Eine erste Komponente K1 umschließt im Bereich des Anschlussabschnittes 4 die Aufnahmeöffnung 6 und besteht aus einem für Laserstrahlen weitgehend transparenten Material. Die andere, zweite Komponente K2 kann aus einem Laserstrahlen absorbierenden Material bestehen, welches deshalb beliebige, je nach den applikationsabhängigen Erfordernissen ausgewählte Materialanteile enthalten kann. Vorzugsweise besteht die zweite Komponente K2 aus einem Polyamid, wobei dieser Basis-Kunststoff beispielsweise für die folgenden applikationsabhängigen Erfordernisse bestimmte, in Klammern genannte Materialanteile bzw. Zusatzstoffe aufweisen kann:

- Mechanische Festigkeit (Verstärkungsstoffe, insbesondere organische und/oder anorganische Werkstoffe, wie Fasern aus Glas, Kohlenstoff und/oder Flachs, Glaskügelchen, Glimmerplättchen), wobei die Auswahl der Zusatzstoffe in Abhängigkeit von folgenden geforderten Parametern getroffen wird: Festigkeit (Zug), Druckfestigkeit (Berstdrucke), Zähigkeit, Steifigkeit, Elastizität (beispielsweise bei Steinschlag), Härte
- UV-Schutz (Ruß, Pigmente, Nano-Pigmente)
- Thermische Stabilität (Ruß)
- Elektrische und/oder thermische Leitfähigkeit (Ruß, metallische Partikel)

- Antistatische Auslegung (Ruß, Partikel-Pigmente)
- Chemikalienbeständigkeit (Ruß, Pigmente, Beschichtungen) insbesondere zur Führung von Kraftstoffen, Ölen und dergleichen
- Reduzierung der Entflammbarkeit (Brom, Phosphorverbindungen)

Bezüglich der lasertransparenten Komponente K1 ist zusätzlich auch die Wandstärke zu berücksichtigen, weil die Laser-Transmission bei Durchstrahlung nach einer e-Funktion abnimmt. Hierbei gilt $R + A + T = 100 \%$, wobei R die Reflektivität, A die Absorption und T die Transmission bedeuten. Hierbei sollte die Auslegung jedenfalls so erfolgen, dass R kleiner 20 % ist. Die radial gemessene Wandstärke der lasertransparenten Komponente K1 sollte vorzugsweise im Bereich von 1 mm bis maximal 5 mm liegen. Im Falle einer Faserverstärkung sollte der Faseranteil maximal etwa 30 % betragen, und zwar in Abhängigkeit von der zu durchstrahlenden Materialdicke (z. B. bei 1 mm etwa 30 % und bei 5 mm maximal 10 % bis zu 0 %). Demgegenüber kann die zweite Komponente K2 beliebige Faseranteile von z. B. 20 % bis 60 % enthalten.

In der in Fig. 1 veranschaulichten, bevorzugten Ausführung ist die an die lasertransparente Komponente K1 angrenzende Komponente K2 als Steckverbinderteil mit (mindestens) einem Steckerschaft 10 ausgebildet, und zwar beispielsweise wie in Fig. 1 dargestellt in Form eines Winkelsteckers. Alternativ oder aber zusätzlich zu dem Steckerschaft 10 kann auch mindestens eine Steckmuffe zum Einstecken eines Steckerschaftes eines weiteren Verbinderteils vorgesehen sein. Zudem ist auch eine Ausbildung als T-Stück, gerader Durchgangsverbinder, Verteiler oder beliebiges Winkelstück möglich.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist ein innerer Medienkanal 12 des Anschlussteils 2 über seine ganze Verlaufsänge hinweg bis zu einem inneren, einsteckseitigen Endbereich der Aufnahmeöffnung 6 für das Leitungsende 8 vollständig von dem Material der zweiten Komponente K2 umschlossen. Bei den Ausführungen gemäß Fig. 1 bis 5 wird das innere Ende der Aufnahmeöffnung 6 durch eine radiale Anlagestufe 14 gebildet, an der das eingesteckte Leitungsende 8 zur Anlage gelangt. Auf diese Weise geht der innere Medienkanal 12 unmittelbar in das Leitungsende 8 über, so dass auch in

diesem Bereich der Medienkanal 12 vollständig einerseits vom Material der zweiten Komponente K2 und andererseits vom Material des Leitungsendes 8 umschlossen ist. Hierdurch eignet sich die Verbindungsvorrichtung 1 auch für Medien, die beispielsweise vor einer äußeren UV-Bestrahlung geschützt werden müssen. Dazu werden die zweite Komponente K2 und das Leitungsende 8 mit entsprechenden Materialanteilen ausgelegt, die eine UV-Beständigkeit gewährleisten. Dies wird insbesondere durch eine schwarze Färbung erreicht.

Bevorzugt ist das Anschlusssteil 2 mit seinen Komponenten K1, K2 als einstückiges Mehrkomponenten-Formteil (Spritzgussteil) ausgebildet. Dies bedeutet, dass die Komponenten K1, K2 materialeinheitlich, stoffschlüssig homogen miteinander verbunden sind. Alternativ dazu kann aber die erste Komponente K1 auch als ursprünglich separates, ring- oder hülsenförmiges Element ausgebildet sein, welches dann beim Schweißvorgang einerseits mit dem Leitungsende 8 und andererseits auch mit der zweiten Komponente K2 verschweißt wird. Hierbei überdeckt die erste Komponente K1 den Bereich des Stirnendes des eingesteckten Leitungsendes 8 axial in beiden Richtungen. Es ist auch eine Herstellung in der Weise möglich, dass eine der beiden Komponenten (insbesondere K1 oder aber K2) als separat vorgeformtes Teil in ein Spritzwerkzeug eingelegt und dann die andere Komponente (K2 oder K1) angespritzt wird.

Die Verschweißung erfolgt insbesondere radial im Umfangsbereich zwischen dem Leitungsende 8 und der Aufnahmeöffnung 6. Zusätzlich oder aber alternativ kann auch eine axiale Verschweißung im Bereich der Anlagenstufe 14 und des anliegenden Stirnendes des Leitungsendes 8 erfolgen. Gemäß Fig. 3 kann es dazu zweckmäßig sein, in diesem Bereich, d. h. axial zwischen dem Leitungsende 8 und der Anlagestufe 14, eine Kunststoffschicht 16 anzuordnen, die aus einem mittels Laserstrahl zu schmelzenden Werkstoff besteht. Gemäß Fig. 4 kann grundsätzlich auch radial zwischen der Aufnahmeöffnung 6 und dem Leitungsende 8 eine solche Kunststoffschicht 18 angeordnet sein. Die Ausführungen gemäß Fig. 3 und 4 können auch miteinander kombiniert werden, d. h. es können beide Schichten 16 und 18 gleichzeitig vorgesehen sein. Die Kunststoffschichten 16, 18 können als Folie, Hülse, Beschichtung, Bedruckung oder Bedampfung konzipiert sein.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 5 ist radial zwischen der ersten Komponente K1 und der Aufnahmeöffnung 6 noch ein beispielsweise hohlzylindrischer Abschnitt der

zweiten Komponente K2 angeordnet. Dieser Abschnitt bildet eine Aufschmelzzone 20 zwecks Verschweißung mit dem Leitungsende 8.

Für das Verschweißen im Laserstrahl-Schweißverfahren ist es vorteilhaft, wenn die erste Komponente K1 in einem zumindest die Aufnahmeöffnung 6 axial überdeckenden Bereich eine zylindrische Außenfläche 22 aufweist. Wie in Fig. 6 veranschaulicht ist, kann hierdurch ein Laserstrahl 24 senkrecht zur Längsachse 26 der Aufnahmeöffnung 6 bzw. des Anschlussabschnittes 4 und damit radial und auch senkrecht zur Außenfläche 22 ausgerichtet werden. Hierdurch wird eine geringstmögliche Reflexion erreicht, um einen möglichst großen Anteil des Laserstrahls zur Schweißzone 28 im radial zwischen der Aufnahmeöffnung 6 und dem Leitungsende 8 eindringen lassen zu können.

Wie weiterhin in Fig. 6 dargestellt ist, kann es alternativ oder zusätzlich vorteilhaft sein, wenn die erste Komponente K1 eine Konusfläche 30 derart aufweist, dass ein schräg zur Längsachse 26 ausgerichteter und die Konusfläche 30 senkrecht treffender Laserstrahl 24 durch die erste Komponente K1 hindurch bis zu einer Schweißzone 32 eindringt, die axial zwischen der in diesem Fall von der ersten Komponente K1 gebildeten Anschlagstufe 14 und dem vorderen Stirnende des Leitungsendes 8 liegt. Hierdurch lässt sich das Leitungsende 8 auch axial verschweißen.

Dazu ist in Fig. 8 eine Ausführungsvariante dargestellt, bei der die beiden Komponenten K1 und K2 derart über beispielsweise konische Grenzflächen 31 verbunden sind, dass der zunächst radial in die Außenfläche 22 der ersten Komponente K1 eingestrahlte Laserstrahl 24 durch Reflexionen an den Grenzflächen 31 in den Bereich der axialen Schweißzone 32 gerichtet wird.

Die Außenfläche 22 bzw. die Konusfläche 30 ist „relativ glatt“ ausgebildet, d. h. mit einer maximalen Rauigkeit, wie sie bei Spritzgussteilen üblich oder erreichbar ist.

Grundsätzlich kann unter bestimmten Bedingungen der Laserstrahl 24 auch schräg zur jeweiligen Oberfläche 22/30 ausgerichtet werden. Außerdem ist es möglich, die jeweilige Fläche so, insbesondere im Radial- und/oder Axialschnitt gesehen konvex gekrümmt, zu gestalten, dass eine Linsenwirkung zur Konzentration der Laserstrahlen erreicht wird. Dazu wird auf die Ausführung in Fig. 9 verwiesen, wonach auf der Außenfläche 22 ein in Umfangsrichtung vollständig um den Schweißbereich

verlaufender Wulst 33 gebildet ist, so dass der Laserstrahl 24 auf eine im Axialschnitt konvexe Wölbung der lasertransparenten Komponente K1 trifft und dadurch in die Schweißzone 28 hinein fokussiert (gebündelt) wird. Dadurch wird vorteilhafterweise eine Überhitzung der Außenfläche 22 vermieden; die Wärme wird auf die Schweißzone konzentriert.

Gemäß Fig. 6 wird beim Schweißprozess jeweils der Laserstrahl 24 um die Längsachse 26 herum bewegt (vgl. den Pfeil 34), um das Leitungsende 8 über seinen gesamten Umfang dicht zu verschweißen.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die Aufnahmeöffnung 6 bezüglich ihres Innenquerschnittes in Anpassung an den Außenquerschnitt des Leitungsendes 8 derart auszulegen, dass das Leitungsende 8 radial spielfrei mit einer Übergangspassung oder einer Presspassung einsteckbar ist. Auf diese Weise kann – neben der mechanischen Festigkeit – eine bezüglich der Dichtheit hochwertige Schweißverbindung erreicht werden.

Dazu ist in Fig. 10 veranschaulicht, dass für die Dauer des Schweißvorgangs ein Stützdorn 35 von innen – insbesondere durch das Anschlusssteil 2 hindurch – in den Bereich der Schweißzone 28 eingeführt werden kann, wobei der Stützdorn 35 – insbesondere durch ein geringfügiges Durchmesser-Übermaß – das Leitungsende 8 radial von innen fest in die Komponente K1 presst. Auch dies trägt zu einer hohen Qualität der Schweißverbindung bei. Im Falle eines Winkelverbinders (vgl. Fig. 1) kann der Stützdorn 35 flexibel (biegsam) ausgebildet sein, damit er durch das Anschlusssteil 2 eingeschoben werden kann, wozu natürlich der Medienkanal 12 durchgehend – auch im Winkelbereich – mit dem gleichen Innenquerschnitt ausgebildet sein muss (bogenförmig).

Wie sich noch aus Fig. 7 ergibt, kann das Anschlusssteil 2 im außerhalb des Anschlussabschnittes 4 liegenden Bereich der Komponente K2 eine beliebige Oberfläche, beispielsweise auch Rippenansätze 36 zur Halterung von Heizdrähten 38 einer elektrischen Heizeinrichtung aufweisen. Diese Ausgestaltung ist insbesondere für eine Applikation vorteilhaft, bei der ein gefriergefährdetes Medium durch das Anschlusssteil 2 bzw. dessen Medienkanal 12 geführt werden soll, wie es beispielsweise bei Wasserleitungen für Scheibenwaschanlagen in Kraftfahrzeugen sowie auch bei Leitungen für eine Harnstofflösung der Fall ist, die als NO_x-

Reduktionsadditiv für Dieselmotoren mit so genannten SCR-Katalysatoren eingesetzt wird.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die Komponenten K1 und K2 so konzipiert, dass sie sich von ihrem äußeren Aussehen voneinander unterscheiden. Dies kann beispielsweise durch ein unterschiedliches Reflexionsverhalten für das Spektrum des sichtbaren Lichtes erreicht werden, insbesondere durch unterschiedliche Farben. Durch die erste Komponente K1 wird somit die Schweißzone gekennzeichnet, in der der Laserstrahl zugeführt werden soll. Somit dient die Komponente K1 zusätzlich als Indikator für die Schweißzone. Außerdem kennzeichnet sie die Art des Anschlussteils 2 gegenüber andersartigen, z. B. angespritzten Anschlussteilen.

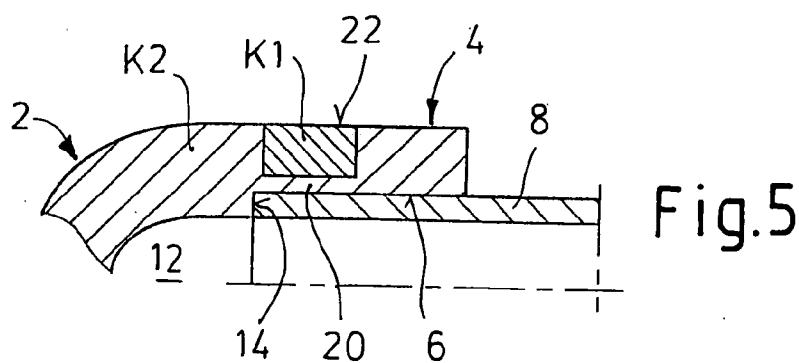
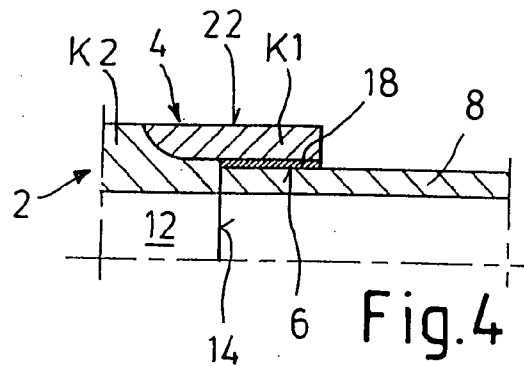
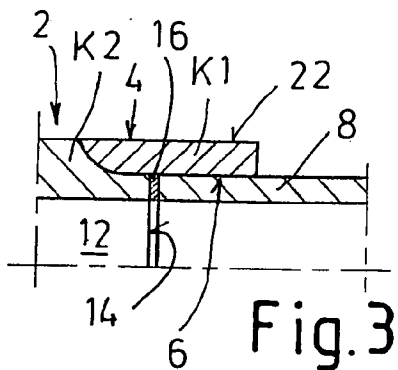
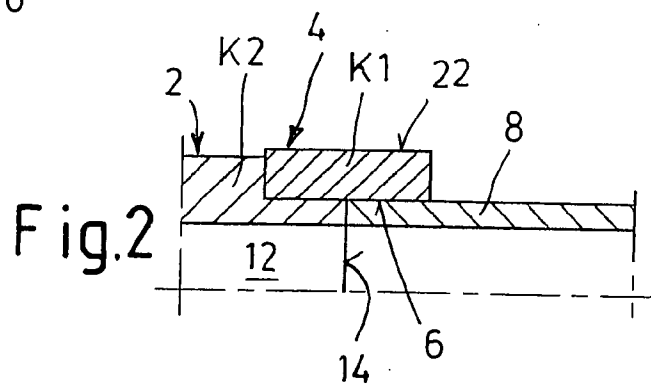
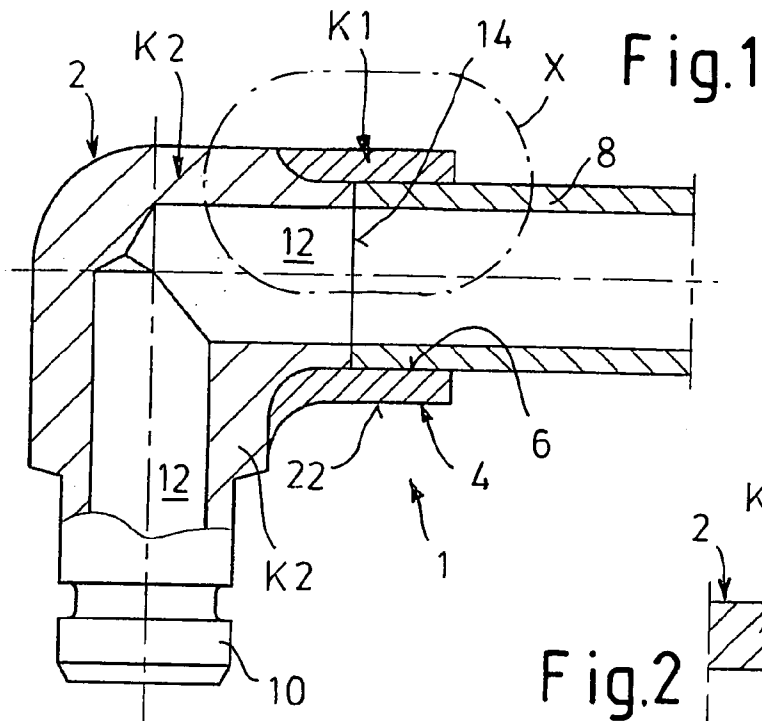
Die Erfindung führt zu dem wesentlichen Vorteil, dass der weitaus größte Teil des Anschlussteils 2, nämlich die zweite Komponente K2, in ihrer Materialzusammensetzung frei komponierbar ist und beliebige Verstärkungsstoffe und/oder Additive enthalten kann. So ist beispielsweise für eine hohe mechanische Festigkeit ein hoher Glasfaser-Anteil von z. B. 30 bis 50 % möglich. Dennoch lässt die lasertransparente Komponente K1 eine optimale Verschweißung im Laserstrahl-Schweißverfahren zu.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. Ferner ist die Erfindung bislang auch noch nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmalen definiert sein. Dies bedeutet, dass grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des Anspruchs 1 weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern ist der Anspruch 1 lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

Ansprüche

1. Verbindungsvorrichtung (1) für Medien, insbesondere hydraulische Strömungsmedien, bestehend aus einem Anschlussteil (2) aus Kunststoff mit mindestens einem Anschlussabschnitt (4) mit einer Aufnahmeöffnung (6) für ein rohrförmiges, mittels Laserstrahl zu verschweißendes Leitungsende (8),
dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussteil (2) aus mindestens zwei Komponenten (K1, K2) mit unterschiedlichen Materialeigenschaften besteht, wobei eine erste Komponente (K1) im Bereich des Anschlussabschnittes (4) die Aufnahmeöffnung (6) umschließt und aus einem für Laserstrahlen weitgehend transparenten Material besteht.
2. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch eine Ausgestaltung insbesondere der ersten Komponente (K1) derart, dass das Leitungsende (8) radial und/oder axial verschweißbar ist.
3. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die andere, an die lasertransparente erste Komponente (K1) angrenzende zweite Komponente (K2) als Steckverbinderteil mit mindestens einem Steckerschaft (10) und/oder mindestens einer Steckmuffe ausgebildet ist.
4. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass ein innerer Medienkanal (12) des Anschlussteils (2) über seine ganze Verlaufsänge hinweg bis zu einem inneren einsteckseitigen Endbereich der Aufnahmeöffnung (6) für das Leitungsende (8) vollständig von dem Material der zweiten Komponente (K2) umschlossen ist.
5. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussteil (2) mit seinen Komponenten (K1, K2) als einstückiges Mehrkomponenten-Formteil ausgebildet ist.

6. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der Aufnahmeöffnung (6) eine mittels Laserstrahl aufschmelzbare Kunststoffschicht (16, 18) zur axialen und/oder radialen Schweißverbindung des Leitungsendes (8) vorgesehen ist.
7. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Komponente (K1) in einem zumindest die Aufnahmeöffnung (6) axial überdeckenden Bereich eine in etwa zylindrische Außenfläche (22) aufweist.
8. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Komponente (K1) eine Konusfläche (30) derart aufweist, dass ein schräg zur Längsachse (26) ausgerichteter und die Konusfläche (30) senkrecht treffender Laserstrahl (24) durch die erste Komponente (K1) hindurch in den Bereich einer die Aufnahmeöffnung (6) begrenzenden Anschlagstufe (14) eindringt.
9. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten (K1, K2) sich von ihrem äußeren Aussehen voneinander unterscheiden.
10. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Komponente (K1) außenseitig derart linsenartig ausgebildet ist, dass ein auftreffender Laserstrahl (24) in Richtung der Schweißzone (28, 32) gebündelt wird.
11. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Komponenten (K1, K2) derart über insbesondere konische Grenzflächen (31) verbunden sind, dass ein Laserstrahl (24) durch Reflexion an den Grenzflächen (31) umlenkbar ist.



2/3

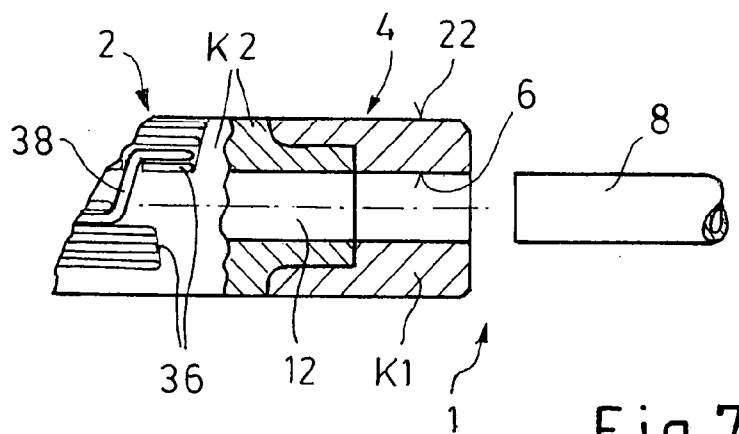
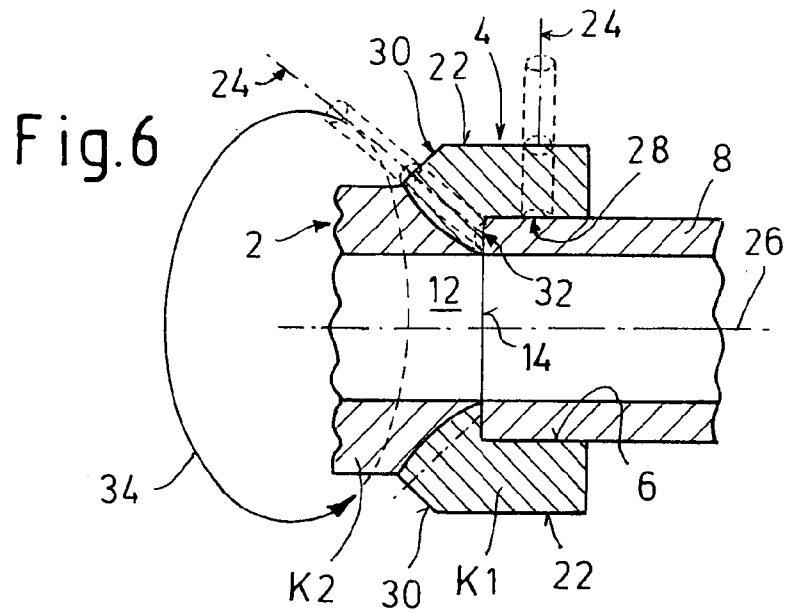


Fig.8

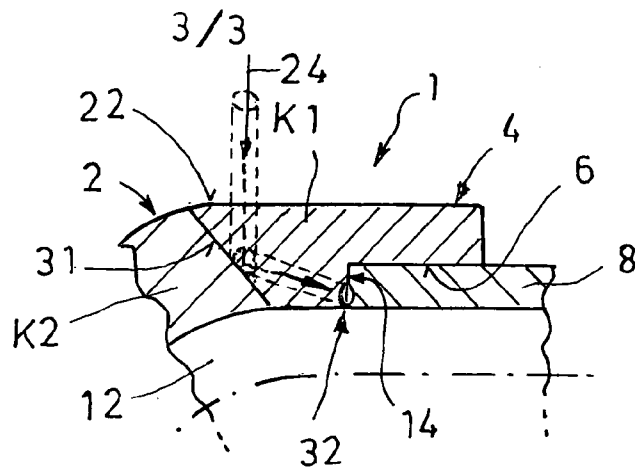


Fig.9

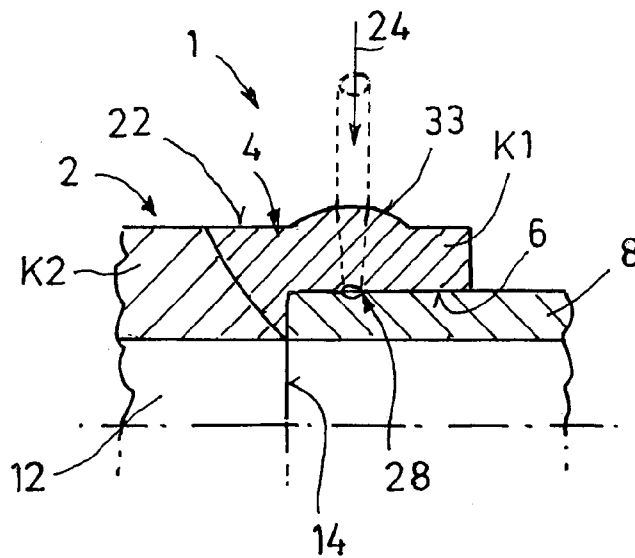


Fig.10

