



(10) **DE 10 2012 109 520 A1** 2014.04.10

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 109 520.5**

(22) Anmeldetag: **08.10.2012**

(43) Offenlegungstag: **10.04.2014**

(51) Int Cl.: **B62D 27/06** (2006.01)

B62D 27/02 (2006.01)

B62D 25/00 (2006.01)

B62D 29/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435,
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
**Junge, Timm, 70619, Stuttgart, DE; Gottfried,
Tobias, 71229, Leonberg, DE; Heyme, Christian,
74321, Bietigheim-Bissingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

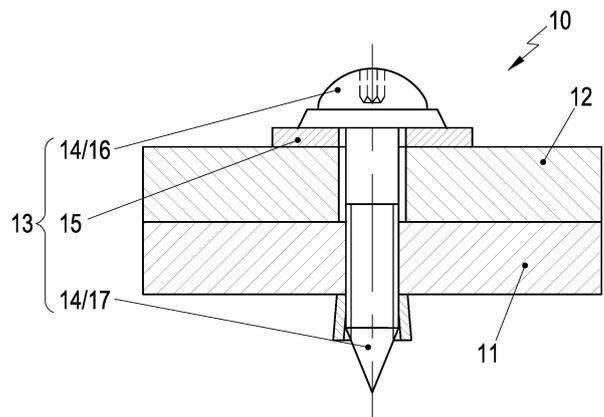
DE	197 34 147	C2
DE	100 43 175	A1
DE	196 09 684	A1
DE	10 2009 008 739	A1
DE	10 2009 056 570	A1
DE	10 2011 108 217	A1
DE	10 2011 114 801	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeugrohbau sowie Verfahren zum Herstellen desselben**

(57) Zusammenfassung: Kraftfahrzeugrohbau (10), mit einem ersten Bauteil (11) aus einem Aluminiumwerkstoff an welchem ein zweites Bauteil (12) über eine Schraubverbindung (13) verbunden ist, wobei das zweite Bauteil (12) aus einem Magnesiumwerkstoff gefertigt ist, wobei die Schraubverbindung (13) eine Schraube (14) aus Stahl und eine Unterlegscheibe (15) aus einem Aluminiumwerkstoff umfasst, und wobei die Unterlegscheibe (15) zwischen einem Schraubenkopf (16) der Schraube (14) und dem zweiten Bauteil (12) positioniert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeugrohbau nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Herstellen desselben.

[0002] Aus der Praxis ist es bekannt, einen Kraftfahrzeugrohbau aus Aluminium zu fertigen. Kraftfahrzeugrohbauten aus Aluminium verfügen gegenüber Kraftfahrzeugrohbauten aus Stahl über ein deutlich geringeres Gewicht.

[0003] Zur weiteren Reduzierung des Gewichts von Kraftfahrzeugen ist wünschenswert Bauteile des Kraftfahrzeugrohbaus aus einem Magnesiumwerkstoff zu fertigen und mit Bauteilen des Kraftfahrzeugrohbaus, die aus einem Aluminiumwerkstoff gefertigt sind, zu verbinden. Bislang ist es aber nicht möglich, ein Bauteil aus einem Magnesiumwerkstoff und ein Bauteil aus einem Aluminiumwerkstoff unter Ausbildung des Kraftfahrzeugrohbaus unter Gewährleistung eines ausreichenden Korrosionsschutzes miteinander zu verbinden.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde einen neuartigen Kraftfahrzeugrohbau sowie ein Verfahren zum Herstellen desselben zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Kraftfahrzeugrohbau gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß ist das zweite Bauteil, welches an dem ersten Bauteil aus dem Aluminiumwerkstoff befestigt ist, aus einem Magnesiumwerkstoff gefertigt, wobei die Schraubverbindung eine Schraube aus Stahl und eine Unterlegscheibe aus einem Aluminiumwerkstoff umfasst, und wobei die Unterlegscheibe zwischen einem Schraubkopf der Schraube und dem zweiten Bauteil positioniert ist.

[0007] Mit der vorliegenden Erfindung wird ein Kraftfahrzeugrohbau vorgeschlagen, bei welchem ein Bauteil aus einem Aluminiumwerkstoff mit einem Bauteil aus einem Magnesiumwerkstoff verbunden ist, nämlich über eine Schraubverbindung, die eine Schraube aus Stahl und eine Unterlegscheibe aus einem Aluminiumwerkstoff umfasst, wobei die Unterlegscheibe zwischen dem Schraubkopf der Schraube aus Stahl und dem zweiten Bauteil aus dem Magnesiumwerkstoff positioniert ist. Durch die Verwendung der Unterlegscheibe aus dem Aluminiumwerkstoff kann ein guter Korrosionsschutz zwischen dem zweiten Bauteil aus dem Magnesiumwerkstoff und der Schraube aus Stahl gewährleistet werden. Hierdurch ist es möglich, in einem Kraftfahrzeugrohbau ein Bauteil aus einem Aluminiumwerkstoff mit einem Bauteil aus einem Magnesiumwerkstoff zu verbinden.

[0008] Vorzugsweise werden die Schraube aus Stahl und die Unterlegscheibe aus dem Aluminiumwerkstoff den miteinander zu verbindenden Bauteilen getrennt zugeführt, wobei die Schraube und die Unterlegscheibe erst unmittelbar vor dem Ausbilden der Schraubverbindung zusammengeführt werden. Durch das getrennte Zuführen von Schraube und Unterlegscheibe zu den zu verbindenden Bauteilen ist eine optimale Handhabung der Schraube und der Unterlegscheibe gewährleistet. Gegenüber einer Lösung, bei welcher Schraube und Unterlegscheibe als Einheit im Sinne einer Kombischraube den zu verbindenden Bauteilen zugeführt werden, kann durch die getrennte Zuführung von Schraube und Unterlegscheibe einerseits ein Verkippen von Schraube und Unterlegscheibe beim Zuführen derselben den zu verbindenden Bauteilen vermieden werden, andererseits wird eine Beschädigungsgefahr der Unterlegscheibe aus dem Aluminiumwerkstoff bei der Ausbildung der Schraubverbindung vermieden, da der Schraubkopf der Schraube erst unmittelbar vor dem Ausbilden der Schraubverbindung die Unterlegscheibe kontaktiert.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen des Kraftfahrzeugrohbaus ist in Anspruch 5 definiert.

[0010] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

[0011] Fig. 1 einen schematisierten Querschnitt durch einen Bereich eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugrohbaus;

[0012] Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Detail einer Vorrichtung zum Herstellen des Kraftfahrzeugrohbaus; und

[0013] Fig. 3 einen gegenüber Fig. 2 um 90° gedrehten Querschnitt durch das Detail der Fig. 2.

[0014] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeugrohbau **10** eines Kraftfahrzeugs und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Kraftfahrzeugrohbaus **10**.

[0015] Fig. 1 zeigt schematisiert einen Ausschnitt aus einem Kraftfahrzeugrohbau **10** eines Kraftfahrzeugs im Bereich eines ersten Bauteils **11** aus einem Aluminiumwerkstoff und eines mit dem ersten Bauteil **11** verbundenen zweiten Bauteils **12** aus einem Magnesiumwerkstoff.

[0016] Die beiden Bauteile **11** und **12** des Kraftfahrzeugrohbaus **10** sind über eine Schraubverbindung

13, die eine Schraube **14** und eine Unterlegscheibe **15** umfasst, lösbar miteinander verbunden sind.

[0017] Zusätzlich zu dieser Schraubverbindung **13** kann zwischen den beiden Bauteilen **11** und **12** noch eine Klebverbindung ausgebildet sein, welche die Verbindung unlösbar macht.

[0018] Das erste Bauteil **11** ist, wie bereits ausgeführt, aus einem Aluminiumwerkstoff **11** gefertigt. Das zweite Bauteil **12** ist hingegen aus einem Magnesiumwerkstoff gefertigt.

[0019] Bei der Schraube **14**, die der Ausbildung der Schraubverbindung **13** dient, handelt es sich um eine sogenannte Flow-Drill Schraube aus Stahl, deren Schraubenkopf **16** und Schraubenschaft **17** aus Stahl gefertigt sind. Die Schraube **14** aus Stahl ist vorzugsweise mit einem Zinkwerkstoff beschichtet.

[0020] Die Unterlegscheibe **15** der Schraubverbindung **13** ist aus einem Aluminiumwerkstoff gefertigt, wobei die Unterlegscheibe **15** zwischen dem Schraubenkopf **16** der Schraube **14** aus Stahl und dem zweiten Bauteil **12** aus dem Magnesiumwerkstoff positioniert ist. Über die Unterlegscheibe **15** aus Aluminium kann ein guter Korrosionsschutz zwischen dem zweiten Bauteil **12** aus dem Magnesiumwerkstoff und der Schraube **14** aus Stahl gewährleistet werden.

[0021] Zum Herstellen eines solchen Kraftfahrzeugrohbaus **10** werden zunächst das erste Bauteil **11** aus dem Aluminiumwerkstoff und das zweite Bauteil **12** aus dem Magnesiumwerkstoff bereitgestellt. Ebenso werden eine Schraube **14** aus Stahl und eine Unterlegscheibe **15** aus einem Aluminiumwerkstoff bereitgestellt.

[0022] Anschließend werden das erste Bauteil **11** aus dem Aluminiumwerkstoff und das zweite Bauteil **12** aus dem Magnesiumwerkstoff über eine Schraubverbindung **13** unter Verwendung der Schraube **14** und der Unterlegscheibe **15** miteinander verbunden. Die Unterlegscheibe **15** aus dem Aluminiumwerkstoff wird zwischen dem Schraubenkopf **16** der Schraube **14** aus Stahl und dem zweiten Bauteil **12** aus dem Magnesiumwerkstoff positioniert.

[0023] Bei der Ausbildung des Kraftfahrzeugrohbaus **10** werden die Schraube **14** und die Unterlegscheibe **15** den miteinander zu verbindenden Bauteilen **11** und **12** getrennt zugeführt und erst unmittelbar vor dem Ausbilden der Schraubverbindung **13** zusammengeführt. Durch diese zunächst getrennte Handhabung von Schraube **14** und Unterlegscheibe **15** kann gewährleistet werden, dass die Schraube **14** und die Unterlegscheibe **15** bei der Ausbildung der Schraubverbindung nicht verkippen. Weiterhin wird eine Beschädigungsgefahr für die Unterlegscheibe

15 bei der Ausbildung der Schraubverbindung **13** vermieden.

[0024] Die Schraube **14** aus Stahl ist als sogenannte Flow-Drill Schraube ausgeführt. Bei der Ausbildung der Schraubverbindung **13** zwischen den beiden Bauteilen **11** und **12** über eine sogenannte Flow-Drill Schraube **14** wird so vorgegangen, dass ein zweites Bauteil **12** aus dem Magnesiumwerkstoff bereitgestellt wird, welches eine Ausnehmung aufweist. Das bereitgestellte erste Bauteil **11** aus dem Aluminiumwerkstoff, welches mit dem zweiten Bauteil **12** aus dem Magnesiumwerkstoff zu verbinden ist, weist keine entsprechende Ausnehmung auf.

[0025] Um nun die Schraubverbindung **13** auszubilden, wird zunächst die Schraube **14**, deren Schraubenschaft **17** das Aluminiumbauteil **11** kontaktiert und die Ausnehmung im Magnesiumbauteil **12** durchdringt, mit einer hohen Drehzahl angetrieben, um so das Aluminiumbauteil **11** durch Kontakt mit dem Schraubenschaft **17** aus Stahl aufzuschmelzen.

[0026] Dann, wenn dies in ausreichendem Maß geschehen ist, wird der Schraubenschaft **17** durch eine translatorische Bewegung unter Reduzierung der Drehzahl der Schraube **14** in das erste Bauteil **11** aus dem Aluminiumwerkstoff eingedreht wird, nämlich derart, dass der Schraubenschaft **17** das erste Bauteil **11** aus dem Aluminiumwerkstoff vollständig durchdringt. Dadurch werden die Bauteile **11** und **12** über die Flow-Drill Schraube **14** miteinander verbunden.

[0027] Da der Schraubenkopf der Schraube **14** aus Stahl erst kurz vor Ausbildung der Schraubverbindung auf die Unterlegscheibe **15** aus dem Aluminiumwerkstoff gedrückt wird, also dann, wenn nach ausreichendem Aufschmelzen des ersten Bauteils **11** aus dem Aluminiumwerkstoff die Schraube **14** bei reduzierter Drehzahl in das erste Bauteil **11** aus dem Aluminiumwerkstoff eingedreht wird, kann eine Beschädigungsgefahr für die Unterlegscheibe **15** aus dem Aluminiumwerkstoff vermieden werden.

[0028] Das Verfahren kann unter Verwendung der in **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigten Vorrichtung durchgeführt werden, wobei **Fig. 2** und **Fig. 3** zwei um 90° zueinander versetzte, schematisierte Querschnitte durch ein Detail einer solchen Vorrichtung zum Herstellen eines Kraftfahrzeugrohbaus **10** zeigen.

[0029] So zeigen **Fig. 2** und **Fig. 3** eine Handhabungseinrichtung **18** zum Ausbilden der Schraubverbindung **13** zwischen dem ersten Bauteil **11** aus dem Aluminiumwerkstoff und dem zweiten Bauteil **12** aus dem Magnesiumwerkstoff unter Verwendung einer Schraube **14** aus Stahl und einer Unterlegscheibe **15** aus einem Aluminiumwerkstoff, wobei die Handha-

bungseinrichtung **18** ein klinkenartiges Führungselement **19** umfasst.

[0030] Dem klinkenartigen Führungselement **19** sind die Schraube **14** und die Unterlegscheibe **15** getrennt zuführbar, um zunächst die Schraube **14** und Unterlegscheibe **15** getrennt voneinander handzuhaben und erst kurz vor Ausbildung der eigentlichen Schraubverbindung **13** zusammenzuführen.

[0031] Das klinkenartige Führungselement **19** verfügt über einen ersten Führungsabschnitt **20** zur Aufnahme und Führung der Schraube **14** sowie über einen zweiten Führungsabschnitt **21** zur Aufnahme und Führung der Unterlegscheibe **15**.

[0032] Das klinkenartige Führungselement **19** ist von einem in **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigten ersten Zustand, in welchem dasselbe die Schraube **14** und die Unterlegscheibe **15** getrennt hält, durch Verschwenken relativ zueinander verschwenkbarer Halter **22** und **23** des Führungselements **19** in einen zweiten Zustand überführbar, in welchem dasselbe die Vereinigung von Schraube **14** und Unterlegscheibe **15** zulässt.

[0033] **Fig. 2** kann entnommen werden, dass die beiden Halter **22** und **23** des klinkenartigen Führungselements **19** jeweils an einem Gelenk **24** bzw. **25** schwenkbar gelagert sind und durch Verlagerung im Sinne der Pfeile **26** vom ersten Zustand in den zweiten Zustand überführt werden können.

[0034] Wie **Fig. 3** zeigt, verfügt die Vorrichtung zusätzlich zu der Handhabungseinrichtung **18** über eine Scheibenzuführung **27**, über welche Unterlegscheiben **15** im ersten Zustand des klinkenartigen Führungselements **18** dem zweiten Führungsabschnitt **21** desselben zugeführt werden können. In **Fig. 3** sind insgesamt drei Unterlegscheiben **15** gezeigt, wobei eine derselben im zweiten Führungsabschnitt **21** des klinkenartigen Führungselements **19** aufgenommen ist und die beiden anderen sich noch im Bereich der Scheibenzuführung **27** befinden. Die Zuführrichtung der Unterlegscheiben **15** über die Scheibenzuführung **27** ist durch Pfeile **28** visualisiert.

[0035] Die Schrauben **14** sind der Handhabungseinrichtung **18** über eine Schraubenzuführung **29** zuführbar. Dann, wenn eine Schraube **14** dem ersten Führungsabschnitt **20** des klinkenartigen Führungselements **19** über die Schraubenzuführung **29** zugeführt wurde, verschwenkt die Schraubenzuführung **29** im Sinne des Pfeils **30**, nämlich von der Handhabungseinrichtung **18** weg, so dass dann eine nicht gezeigte Einrichtung die Schraube **14** zur Ausbildung der Schraubverbindung auf entsprechende Drehzahlen beschleunigen kann.

[0036] Die Zuführung einer Schraube **14** über die Schraubenzuführung **29** in den Bereich des ersten Führungsabschnitts **20** des klinkenartigen Führungselements erfolgt erst dann, wenn bereits eine Unterlegscheibe **15** über die Scheibenzuführung **27** dem zweiten Führungsabschnitt **27** des klinkenartigen Führungselements **19** zugeführt wurde.

[0037] Wie bereits ausgeführt, erfolgt die Zuführung von Unterlegscheibe **15** und Schraube **14** in den Bereich des klinkenartigen Führungselements **19** dann, wenn das klinkenartige Führungselement **19** den ersten Zustand einnimmt, in welchem dasselbe die Schraube **14** und Unterlegscheibe **15** getrennt hält.

[0038] Im ersten Zustand des Führungselements **18** ist die Unterlegscheibe **15** dem zweiten Führungsabschnitt **21** des klinkenartigen Führungselements **19** über die Scheibenzuführung **27** zeitlich vor der Zuführung der Schraube **14** zum ersten Führungsabschnitt **20** zuführbar ist, wobei im ersten Zustand des Führungselements **18** die Schraube **14** dem ersten Führungsabschnitt **20** des klinkenartigen Führungselements **19** über die Schraubenzuführung **29** seitlich nach der Zuführung der Unterlegscheibe **15** zum zweiten Führungsabschnitt **21** zuführbar ist.

[0039] Ein gegebenenfalls vorhandener Niederhalter **31** dient der exakten Ausrichtung der Handhabungseinrichtung **19** relativ zu den miteinander zu verbindenden Bauteilen.

[0040] Dann, wenn im Sinne der **Fig. 2** und **Fig. 3** sowohl eine Unterlegscheibe **15** als auch eine Schraube **14** dem klinkenartigen Führungselement **19** im ersten Zustand desselben unter Trennung von Unterlegscheibe **15** und Schraube **14** zugeführt wurden, wird durch eine nicht gezeigte Vorrichtung die Schraubenzuführung **29** verschwenkt und die Schraube **14** ohne Kontakt mit der Unterlegscheibe **15** auf hohe Drehzahl beschleunigt, um, wie oben bereits ausgeführt, das erste Bauteil **11** aus Aluminium in einem solchen Abschnitt, in welchem die Schraubverbindung **13** ausgebildet werden soll, anzuschmelzen.

[0041] Erst dann, wenn dies in ausreichendem Maß geschehen ist und die Drehzahl der Schraube **14** reduziert wurde, wird durch diese Einrichtung die Schraube **14** translatorisch in das erste Bauteil **11** aus dem Aluminiumwerkstoff eingedreht, wobei in **Fig. 2** und **Fig. 3** die Schraube **14** translatorisch nach unten verlagert wird, nämlich derart, dass hierbei passiv die beiden Halter **22** und **23** des klinkenartigen Führungselements **19** im Sinne der Pfeile **26** verschwenkt werden, so dass dann die Schraube **14** weiter in die Unterlegscheibe **15** eingeführt und die Unterlegscheibe **15** sowie die Schraube **14** durch Überführen des klinkenartigen Führungselements **18** vom ersten Zustand in den zweiten Zustand freigegeben werden, so

dass dieselben dann bei Ausbildung der Schraubverbindung **13** vereinigt werden können.

[0042] Dabei kommt dann letztendlich die Unterlegscheibe **15** aus einem Aluminiumwerkstoff zwischen dem Schraubenkopf der Schraube **14** aus Stahl und dem zweiten Bauteil **12** aus dem Magnesiumwerkstoff zur Anlage.

[0043] Wie in **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt, ist der erste Führungsabschnitt **20** des klinkenartigen Führungselements **19**, welcher der Aufnahme und Führung der Schraube **14** dient, vorzugsweise trichterartig bzw. im Querschnitt rampenartig konturiert. Hierdurch kann bei translatorischer Verlagerung der Schraube **14** das Verschwenken der beiden Halter **22** und **23** im Sinne der Pfeile **26** zur Überführung des klinkenartigen Führungselements vom ersten Zustand in den zweiten Zustand desselben einfach gewährleistet werden.

[0044] Mit Hilfe der Vorrichtung werden demnach die Schraube **14** aus Stahl und die Unterlegscheibe **15** aus dem Aluminiumwerkstoff automatisiert und getrennt voneinander der Handhabungseinrichtung **18** zugeführt, wobei die Vereinigung von Schraubenkopf und Unterlegscheibe und damit ein Kontaktaufbau zwischen Schraube **14** und Unterlegscheibe **15** erst kurz vor Beendigung der Ausbildung der Schraubverbindung **13** zwischen den miteinander zu verbindenden Bauteilen **11** und **12** erfolgt. Hierdurch kann eine Beschädigungsgefahr für die Unterlegscheibe **15** aus Aluminium bei der Ausbildung der Schraubverbindung **13** vermieden werden.

[0045] Durch die getrennte Handhabung von Unterlegscheibe **15** und Schraube **14** wird weiterhin eine Verkippgefahr für Schraube **14** und Unterlegscheibe **15** bei der Ausbildung der Schraubverbindung **13** vermieden. Dies liegt unter anderem darin begründet, dass bedingt dadurch, dass ausschließlich der Schraubenkopf **16** der Schraube **14** für die Überführung des klinkenartigen Führungselements **19** vom ersten Zustand in den zweiten Zustand verantwortlich ist, ein Klinkenöffnungswinkel klein gehalten werden kann, da der Durchmesser des Schraubenkopfs **16** der Schraube **14** kleiner ist als der Durchmesser der Unterlegscheibe **15**. Eine gemeinsame Handhabung von Unterlegscheibe **15** und Schraube **14** würde zu größeren Klinkenöffnungswinkeln und damit zu einer Verkippgefahr führen.

[0046] Ferner ist es durch entsprechende Ansteuerung der Scheibenzuführung **27** möglich, wechselweise Schraubverbindung **13** mit und ohne Unterlegscheibe **15** auszubilden.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugrohbau, mit einem ersten Bauteil (**11**) aus einem Aluminiumwerkstoff an welchem ein

zweites Bauteil (**12**) über eine Schraubverbindung (**13**) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Bauteil (**12**) aus einem Magnesiumwerkstoff gefertigt ist, und dass die Schraubverbindung (**13**) eine Schraube (**14**) aus Stahl und eine Unterlegscheibe (**15**) aus einem Aluminiumwerkstoff umfasst, wobei die Unterlegscheibe (**15**) zwischen einem Schraubenkopf (**16**) der Schraube (**15**) und dem zweiten Bauteil (**12**) positioniert ist.

2. Kraftfahrzeugrohbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schraube (**12**) der Schraubverbindung als Flow-Drill Schraube ausgebildet ist.

3. Kraftfahrzeugrohbau nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schraube (**12**) aus Stahl mit einem Zinkwerkstoff beschichtet ist.

4. Kraftfahrzeugrohbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Bauteil (**11**) aus dem Aluminiumwerkstoff und das zweite Bauteil (**12**) aus dem Magnesiumwerkstoff weiterhin über eine Klebverbindung verbunden sind.

5. Verfahren zum Herstellen eines Kraftfahrzeugrohbaus nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit folgenden Schritten:
Bereitstellen eines ersten Bauteils (**11**) aus einem Aluminiumwerkstoff;
Bereitstellen eines zweiten Bauteils (**12**) aus einem Magnesiumwerkstoff;
Bereitstellen einer Schraube (**14**) aus Stahl und einer Unterlegscheibe (**15**) aus einem Aluminiumwerkstoff;
Verbinden des ersten Bauteils (**11**) und des zweiten Bauteils (**12**) über eine Schraubverbindung (**13**).

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schraube (**14**) und die Unterlegscheibe (**15**) den Bauteilen getrennt zugeführt und erst unmittelbar vor dem Ausbilden der Schraubverbindung zusammengeführt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Bauteils (**11**) und das zweite Bauteil (**12**) vor Ausbildung der Schraubverbindung (**13**) über eine Klebverbindung verbunden werden.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

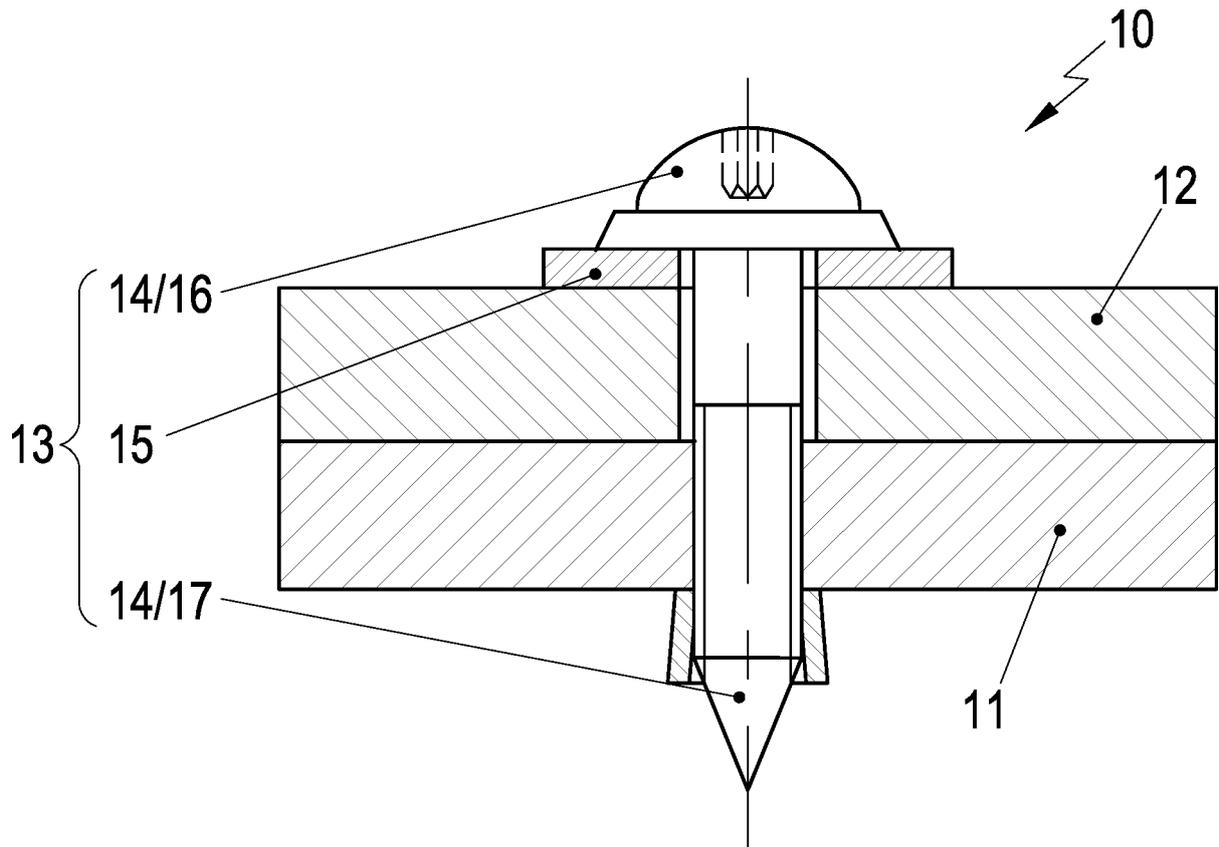


Fig. 1

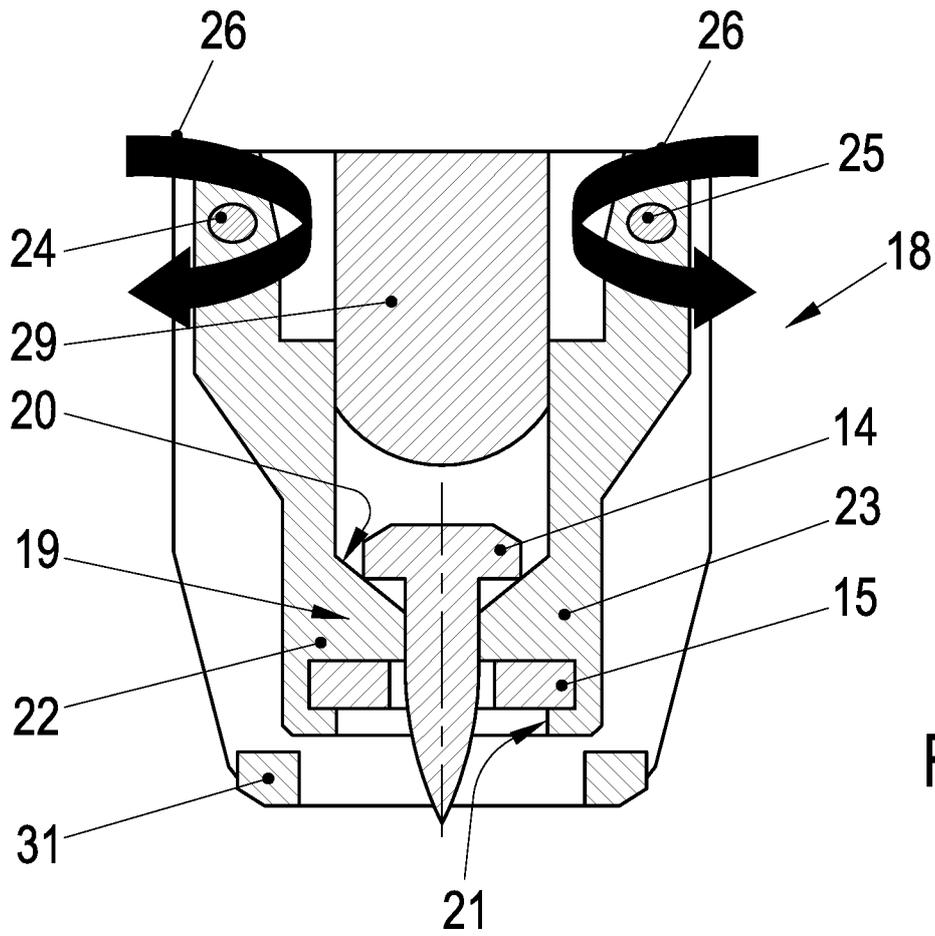


Fig. 2

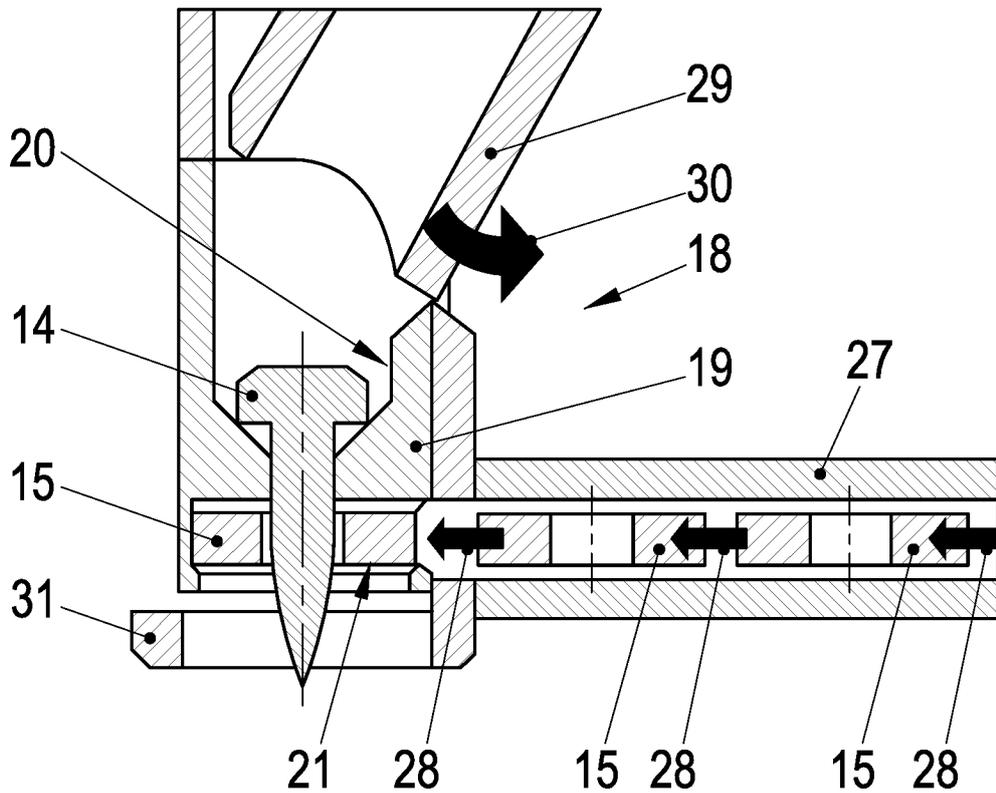


Fig. 3