



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 00 173 T2 2004.06.17**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 241 365 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 00 173.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 004 059.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **23.02.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **21.01.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.06.2004**

(51) Int Cl.7: **F16B 41/00**

F16B 43/00, F16B 37/04

(30) Unionspriorität:

10113044 15.03.2001 DE

(73) Patentinhaber:

**ITW Automotive Products GmbH & Co. KG, 58636
Iserlohn, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,
Siemons, 20354 Hamburg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Szczukowski, Adi, 58706 Menden, DE; Lafeld,
Stefan, 58708 Menden, DE; Bieber, Thomas, 44388
Dortmund, DE**

(54) Bezeichnung: **System zur Befestigung eines Bauteils an einem Stützteil**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein System zur Befestigung eines Bauteils an einem Trägerbauteil nach dem Patentanspruch 1, siehe z. B. EP-A-0 942 164.

[0002] Häufig besteht die Aufgabe, ein Bauteil sicher an einem Trägerbauteil zu befestigen und dafür zu sorgen, dass sich das Bauteil durch permanente Vibration des Trägerbauteils nicht von selbst löst. Darüber hinaus besteht die Aufgabe, das Bauteil abgedichtet und gedämpft am Trägerbauteil anzubringen. Ein derartiger Fall liegt zum Beispiel bei der Befestigung einer Haube vor; die als Zylinderkopfabdeckung am Motorblock zu befestigen ist. Ein ähnlicher Befestigungsfall liegt auch vor bei der Anbringung von Ansaugrohrsystemen. Am Trägerbauteil sind zu meist sogenannte Stehbolzen angebracht, an denen dann das Bauteil mit Hilfe einer Mutter befestigt wird. Beim Anziehen hat eine übliche Mutter jedoch nur einen geringen Drehwinkel von z.B. 360° , um das notwendige Drehmoment aufzubringen. Es besteht die Gefahr, dass die Mutter sich nach einer gewissen Zeit lockert. Bereits eine geringe Verdrehung der Mutter führt bei einem solchen „harten“ Schraubfall zu einer unerwünschten Lockerung. Eine Lockerung kann auch dadurch eintreten, dass die gesamte Anordnung aufgrund der aufgebrachten Zug- bzw. Presskräfte einer bleibenden Verformung unterliegt, die auch als Setzung bezeichnet wird. Bereits ein geringes Nachgeben hebt die Vorspannung auf.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System zur Befestigung eines Bauteils an einem Trägerbauteil zu schaffen, bei dem trotz Setzungsercheinungen ein selbständiges Lösen der Befestigung vermieden wird.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Das erfindungsgemäße System besteht aus drei Komponenten, nämlich einer Hülse, einer Mutteranordnung und einem ringförmigen Dichtungselement.

[0006] Die Hülse weist einen radialen Flansch auf und hat einen Innendurchmesser, der etwas größer ist als der Außendurchmesser des Stehbolzens. Die Mutteranordnung weist einen Mutternabschnitt auf, der auf den Stehbolzen aufschraubbar ist. Sie weist ferner einen Befestigungsabschnitt auf, der unverlierbar mit dem Flansch der Hülse verbindbar ist, wobei jedoch eine Relativedrehung zwischen Hülse und Mutteranordnung möglich ist. Zwischen Mutternabschnitt und Befestigungsabschnitt ist ein elastisch verformbarer Abschnitt vorgesehen, der nachgibt, wenn der Mutternabschnitt unter axialer Pressung gegen die Hülse auf dem Stehbolzen geschraubt wird. Der Befestigungsabschnitt der Mutteranordnung legt sich dabei gegen den radialen Flansch der Hülse an, welche sich ihrerseits am Trägerbauteil oder an einer Anschlagfläche des Stehbolzens des Trägerbauteils abstützt. Gleichzeitig wird über den radialen Flansch

der Hülse das zu befestigende Bauteil gegen das Trägerbauteil angedrückt.

[0007] Die Mutteranordnung besteht aus Stahl, vorzugsweise einem Federstahl, der zwar ziemlich fest ist, jedoch eine gewisse axiale Verformung im verformbaren Abschnitt ermöglicht. Auf diese Weise kann beim Festziehen des Mutternabschnitts eine Drehung um zwei- oder dreimal 360° stattfinden: Dadurch wird über einen relativ großen Weg eine Vorspannung aufgebaut, die auch dann nicht verloren geht, wenn die Mutteranordnung sich beispielsweise um einen gewissen Drehwinkel löst oder Setzungsercheinungen auftreten.

[0008] Die Mutteranordnung weist eine große Härte auf, die im mehrstufigen Vergütungsverfahren erreicht wird. Ein derartiges Verfahren ist an sich bekannt. Bei der erfindungsgemäßen Mutteranordnung wird eine Härte von 45 bis 50 HRC (Härte Rockwell) angestrebt.

[0009] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind an der Außenseite der Mutteranordnung Schlüsselflächen, vorzugsweise eines Sechskants, geformt. Die Schlüsselflächen liegen vorzugsweise in einem im Durchmesser größeren Abschnitt zwischen dem Mutternabschnitt und dem Befestigungsabschnitt. Dadurch ermöglicht die Mutteranordnung größer dimensionierte Schlüssel, wodurch das Aufbringen eines hohen Drehmoments erleichtert wird.

[0010] In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Mutteranordnung mit Ausnahme des Befestigungsabschnitts die Form einer gestuften Hülse aufweist, wobei der Mutternabschnitt einen ersten Außendurchmesser und der sich anschließende Abschnitt einen zweiten größeren Außendurchmesser aufweist und die gerundete Stufe zwischen den Abschnitten den verformbaren Abschnitt bildet. Die Stufe oder Schulter ist leicht konisch geformt, wobei entsprechend gerundete Übergänge zum Befestigungsabschnitt bzw. zum Mutternabschnitt vorgesehen sind, damit unzulässige Materialbeanspruchungen bei der Verformung vermieden werden.

[0011] Der Befestigungsabschnitt weist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung einen Flansch auf, der gegen den Flansch der Hülse zur Anlage kommt und am Umfang des radialen Flansches mindestens zwei hakenförmige Greifabschnitte geformt sind, die den Rand des Flansches der Hülse umgreifen. Es ist denkbar, die unverlierbare, jedoch drehbare Verbindung zwischen Mutteranordnung und Hülse auf andere Weise herbeizuführen, insbesondere wenn ausreichend Platz zur Verfügung steht. Die Ausbildung von hakenförmigen Greifabschnitten ist außerordentlich platzsparend und völlig ausreichend, um die Unverlierbarkeit bereitzustellen.

[0012] Besondere Kräfte müssen in diesem Bereich nicht übertragen werden. Vorzugsweise sind drei um jeweils 120° versetzt angeordnete Greifabschnitte vorgesehen.

[0013] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfin-

dung ist am anderen Ende der Hülse ebenfalls ein radialer Flansch angeformt, der sich vorzugsweise nach außen erstreckt. Er kommt mit dem Trägerbauteil oder mit einer Anlagefläche des Stehbolzens zur Anlage. Auf diese Weise wirkt die Hülse als Abstandshalter und verhindert, dass das Dichtungselement einer zu hohen Pressung unterworfen wird. Die Drehbarkeit zwischen Mutteranordnung und Hülse verhindert außerdem, dass das Dichtungselement eine Torsion beim Festziehen der Mutteranordnung erleidet.

[0014] Die Hülse kann sich, wie bereits erwähnt, an einer Anschlagfläche des Stehbolzens abstützen. Die Anschlagfläche kann von einer Erweiterung des Stehbolzens gebildet sein, die am Umfang Schlüsselflächen aufweist. In Motorblöcken wird zum Beispiel der Stehbolzen in entsprechende Gewindebohrungen eingeschraubt. Damit der Stehbolzen wirksam am Motorblock befestigt wird, kann dann mit Hilfe der Schlüsselflächen ein entsprechendes Drehmoment aufgebracht werden.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0016] **Fig. 1** zeigt ein Befestigungssystem nach der Erfindung im Schnitt.

[0017] **Fig. 2** zeigt in der Untersicht die Mutteranordnung des Befestigungssystems nach **Fig. 1**.

[0018] **Fig. 3** zeigt einen Schnitt durch die Mutteranordnung nach **Fig. 2** entlang der Linie **3-3**.

[0019] **Fig. 4** zeigt die Seitenansicht der Mutteranordnung nach **Fig. 2**.

[0020] **Fig. 5** zeigt den Einbau des Befestigungssystems nach **Fig. 1** in eine Zylinderkopfhaube.

[0021] **Fig. 6** zeigt die Anbringung der Zylinderkopfhaube nach **Fig. 5** an einem Motorblock.

[0022] Das in **Fig. 1** dargestellte Befestigungssystem ist allgemein mit **10** bezeichnet. Es besteht aus einer Mutteranordnung **12**, einer Hülse **14** und einem Dichtungselement **16**. Die Mutteranordnung geht etwas deutlicher aus den **Fig. 2** bis **4** hervor.

[0023] Die Mutteranordnung **12** weist einen ringzylindrischen Mutternabschnitt **18** mit einem Innengewinde **20** auf. Sie weist ferner einen außen und innen sechseckförmigen Abschnitt **22** auf, durch den Schlüsselflächen **24** gebildet sind. Die radiale Erstreckung des Abschnitts **22** ist größer als die des Mutternabschnitts **18**. Zwischen diesen befindet sich ein konisch geformter verformbarer Abschnitt **26**, der über gerundete Übergänge mit dem Mutternabschnitt **18** und dem Abschnitt **22** verbunden ist. An den Abschnitt **22** schließt sich ein radialer Flansch **28** an. Am Umfang des radialen Flansches **28** sind drei Greifabschnitte **30** angeordnet, die im Schnitt hakenförmig ausgebildet sind, wie sich aus den **Fig. 1**, **3** und **4** ergibt. In **Fig. 4** ist aus Darstellungsgründen ein Greifabschnitt nicht dargestellt.

[0024] Wie aus **Fig. 1** zu erkennen, weist die Hülse **14** einen radialen Flansch **32** auf. Er wird von den Greifabschnitten **30** an seinem Rand umfasst, sodass Mutteranordnung **12** und Hülse **14** unverlierbar

miteinander verbunden sind. Gleichwohl ist eine Relativdrehung zwischen diesen Teilen möglich. Bei der Verbindung dieser beiden Teile werden die Greifabschnitte **30** zunächst so geformt, dass der radiale Flansch **32** ohne weiteres gegen den radialen Flansch **28** der Mutteranordnung gelegt werden kann. Anschließend werden die Greifabschnitte gebogen, bis sie den Rand des radialen Flansches **32** umgreifen, wie dies in **Fig. 1** zu erkennen ist.

[0025] Das Dichtungselement **16** aus elastomerem Material ist allgemein ringförmig und liegt mit der einen Stirnseite an der Unterseite des radialen Flansches **32** an, wie aus **Fig. 1** zu erkennen. Die Innenwandung des ringförmigen Dichtungselements **16** liegt unter Pressung gegen die Außenseite der Hülse **14** an. Ein axialer ringförmiger Abschnitt **34** des Dichtungselements **16** erstreckt sich nach unten in Anlage an der Außenseite der Hülse **14**. Sein Außendurchmesser ist relativ klein. Die Hülse **14** weist am anderen Ende einen radialen Flansch **38** auf, der, wie bei **40** zu erkennen, eine Stauchung aufweist.

[0026] In **Fig. 5** ist ein Abschnitt **42** einer Haube zur Abdeckung der Zylinderköpfe bei einem Motor angedeutet. Die Haube **42** weist eine gestufte Bohrung auf mit einem ersten Bohrungsabschnitt **44** und einem zweiten Bohrungsabschnitt **46** von größerem Durchmesser. Der Dichtungsring **16** sitzt unter leichter Pressung in dem Bohrungsabschnitt **46**, wobei sich die Hülse **14** mit dem Flansch **38** durch den Bohrungsabschnitt **44** hindurch nach unten erstreckt. Haube **42** und Befestigungssystem **10** bilden eine vormontierte Einheit, die, wie in **Fig. 6** zu erkennen, mit einem Motorblock **50** verbunden werden kann. Der Motorblock **50** ist nur andeutungsweise gezeigt mit einer Gewindebohrung **52**, welche einen Gewindeschacht eines Stehbolzens **54** aufnimmt. Der Stehbolzen **54** hat einen radial erweiterten Abschnitt **56**, der Schlüsselflächen **58** in Form eines Sechskants aufweist. Zwischen der Erweiterung **58** und der zugekehrten Fläche des Motorblocks **50** ist ein plattenförmiges Bauteil **60** angeordnet. In der Haube **42** ist umlaufend eine Dichtung **62** eingelassen, welche mit der zugekehrten Fläche des Motorblocks **50** in Eingriff ist. Der obere Gewindeabschnitt **64** des Stehbolzens **54** erstreckt sich durch die Hülse **14** hindurch und die Mutteranordnung **12** wird auf den Schaftabschnitt **64** aufgeschraubt. Zur endgültigen Befestigung der Haube **42** wird die Mutteranordnung **12** auf dem Schaftabschnitt **64** festgezogen. Dabei dreht sich die Mutteranordnung **12** gegenüber der Hülse **14** und dem Dichtungselement **16**, welche stationär an der Haube **42** verbleiben. Nach zwei bis drei Umdrehungen ist die Anordnung festgezogen. Dabei stützt sich der radiale Flanschabschnitt **28** der Mutteranordnung **12** auf dem radialen Flansch **32** der Hülse **14** und der radiale Flansch **38** der Hülse **14** stützt sich seinerseits auf die zugekehrte Seite der radialen Erweiterung **56** des Stehbolzens **54**. Die Hülse **14** dient daher zur Begrenzung der Pressung des Dichtungselements **16**. Das Dichtungselement wird seinerseits nicht durch

Torsion beansprucht, da, wie schon erwähnt, bei der Befestigung nur die Mutteranordnung **12** gedreht wird. Bei dem Ausbringen der erforderlichen Zugkraft auf den Stehbolzen **54** findet eine gewisse Verformung des Abschnitts **26** statt, sodass die Mutteranordnung **12** zwei, drei oder mehr Umdrehungen machen kann, bevor die gewünschte Zugkraft bzw. das erforderliche Drehmoment erreicht ist. Die Greifabschnitte behalten einen ausreichenden Abstand zur Fläche der Haube **42**.

Patentansprüche

1. System zur Befestigung eines Bauteils (**42**) an einem Trägerbauteil (**50**), das mindestens einen Stehbolzen (**54**) aufweist, der sich durch ein Loch des Bauteils hindurch erstreckt, mit den folgenden Merkmalen:

- eine Hülse (**14**) die an einem Ende einen radialen Flansch (**32**) aufweist und in das Loch (**44**, **46**) des Bauteils (**42**) einführbar ausgebildet ist
- ein ringförmiges Dichtungselement (**16**), das auf der Hülse (**14**) angeordnet und mit der zugekehrten Fläche (**46**) des Bauteils (**42**) in Anlage bringbar ist
- eine einteilige Mutteranordnung (**12**), vorzugsweise aus Federstahl, mit einem Mutternabschnitt (**18**), der auf den Stehbolzen (**54**) aufschraubbar ist
- einem Befestigungsabschnitt (**28**, **30**), der unverlierbar, aber relativ drehbar zum und in axialer Anlage an den radialen Flansch (**32**) der Hülse (**14**) bringbar ist und
- einem verformbaren Abschnitt (**26**) zwischen dem Mutternabschnitt (**18**) und dem Befestigungsabschnitt (**28**, **30**), der eine gewisse axiale Verformung zulässt, wenn die Mutteranordnung (**12**) mit einem vorgegebenen Drehmoment auf den Stehbolzen (**54**) aufgeschraubt wird in Anlage an den radialen Flansch (**32**), wobei der verformbare Abschnitt (**26**) und der Befestigungsabschnitt (**28**, **30**) einen Durchgang für den Stehbolzen (**54**) bereitstellen.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Außenseite der Mutteranordnung (**12**) Schlüsselflächen (**24**), vorzugsweise eines Sechskants, geformt sind.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mutteranordnung (**12**) mit Ausnahme des Befestigungsabschnitts (**28**, **30**) die Form einer gestuften Hülse aufweist, wobei der Mutternabschnitt (**18**) einen ersten Außendurchmesser und der sich anschließende Abschnitt (**22**) einen zweiten größeren Außendurchmesser aufweist und die gerundete Stufe zwischen den Abschnitten den verformbaren Abschnitt (**26**) bildet.

4. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsabschnitt einen radialen Flansch (**28**) aufweist, der gegen den Flansch (**32**) der Hülse (**14**) zur Anlage kommt und am Um-

fang des radialen Flansches (**28**) mindestens zwei hakenförmige Greifabschnitte (**30**) geformt sind, die den Rand des Flansches (**32**) der Hülse (**14**) umgreifen.

5. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am anderen Ende der Hülse (**14**) ebenfalls ein radialer Flansch (**38**) geformt ist.

6. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stehbolzen (**54**) eine radiale Anschlagfläche aufweist, auf der das andere Ende der Hülse (**14**) zur Anlage kommt.

7. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagfläche an einer radialen Erweiterung (**56**) des Stehbolzens (**54**) ausgebildet ist, die am Umfang Schlüsselflächen (**58**) aufweist.

8. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mutteranordnung (**12**) eine Härte von 45 bis 50 HRC aufweist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





