



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2005 003 149 U1** 2005.06.23

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2005 003 149.6**

(22) Anmeldetag: **24.02.2005**

(47) Eintragungstag: **19.05.2005**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **23.06.2005**

(51) Int Cl.7: **F16B 39/24**

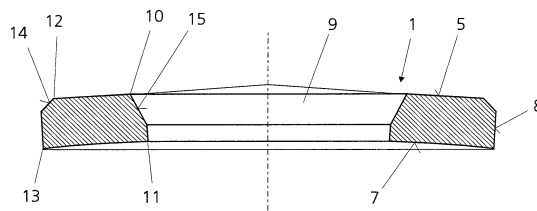
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Kienmoser, Hermann, 89429 Bachhagel, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Lorenz und Kollegen, 89522 Heidenheim

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Unterlegscheibe**

(57) Hauptanspruch: Unterlegscheibe mit einer bei bestimmungsgemäßer Verwendung derselben einem Schraubenkopf oder einer Mutter zugewandten oberen Planfläche, mit einer bei bestimmungsgemäßer Verwendung derselben einem Bauteil zugewandten unteren Planfläche, mit einer Umfangsfläche und mit einer Bohrung zur Durchführung einer Schraube, wobei die Bohrung mit der oberen Planfläche eine obere Innenkante und mit der unteren Planfläche eine untere Innenkante bildet, und wobei die Umfangsfläche mit der oberen Planfläche eine obere Außenkante und mit der unteren Planfläche eine untere Außenkante bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Planfläche (5) derart ausgebildet ist, dass die obere Innenkante (10) um 0,005 mm – 0,15 mm höher liegt als die obere Außenkante (12), und dass die untere Planfläche (7) derart ausgebildet ist, dass die untere Innenkante (11) um 0,005 mm – 0,15 mm höher liegt als die untere Außenkante (13).



Beschreibung

verbindungen eingesetzt werden müssen.

[0001] Die Erfindung betrifft eine Unterlegscheibe mit einer bei bestimmungsgemäßer Verwendung derselben einem Schraubkopf zugewandten oberen Planfläche, mit einer bei bestimmungsgemäßer Verwendung derselben einem Bauteil zugewandten unteren Planfläche, mit einer Umfangsfläche und mit einer Bohrung zur Durchföhrung einer Schraube nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Kombination einer Schraube, einer Mutter und wenigstens einer Unterlegscheibe.

[0002] In der DE 81 03 909 U1 ist eine selbstdichtende Unterlegscheibe beschrieben, die aus einem Distanzring und einem daran angeformten Dichtring aus einem nachgiebigen, volumenkonstanten Werkstoff besteht. Der Aufbau dieser Unterlegscheibe ist jedoch relativ kompliziert und für den Grosteil der potentiellen Anwendungen erheblich zu teuer.

[0003] Eine Kombimutter mit einem Innengewinde zum Aufschrauben auf einen Schrauben- oder Bolzenschaft, der ein zum Innengewinde der Mutter passendes Außengewinde aufweist, ist in der DE 199 05 706 C2 beschrieben. Unter der Pressfläche der Mutter ist eine Unterlegscheibe angeordnet, die eine Durchgangsöffnung für den Schraubenschaft aufweist. Hierbei ist die Oberseite der Unterlegscheibe zu deren Unterseite geneigt.

[0004] In der DE 197 01 207 A1 ist eine Unterlegscheibe zur Verwendung mit einer Mutter beschrieben, die zur Verhinderung des Lösens der Mutter dient. Auch hier ist zumindest die Ober- oder die Unterseite der Unterlegscheibe relativ zu der anderen Seite geneigt. Durch diese konische Form der Unterlegscheibe soll eine Lösen derselben verhindert werden.

[0005] Prinzipiell dienen die aus dem Stand der Technik bekannten Unterlegscheiben dazu, zu hohe Flächenpressungen zwischen der Unterseite des Schraubenkopfs und dem Bauteil einerseits und der Mutter und dem Bauteil andererseits zu verhindern. Allerdings führt das Verwenden der aus dem Stand der Technik bekannten Unterlegscheiben insbesondere bei bereits lackierten Bauteilen dazu, dass beim Anziehen der Mutter gegenüber dem Schraubengewinde die lackierte Oberfläche zerkratzt und somit beschädigt wird. Dieses Problem tritt insbesondere bei der Verbindung eines Hilfsrahmens mit einem Hauptrahmen bei einem Lastkraftwagen auf, da diese Bauteile grundsätzlich nicht verschweißt werden dürfen. Des weiteren ist bei diesen Bauteilen an manchen Stellen ein Verbinden mehrerer Rahmenteile durch Vernieten aufgrund des zu großen Platzbedarfs der für dieses Verbindungsverfahren notwendigen Nietvorrichtung nicht möglich, sodass Schraub-

[0006] Wenn zwei oder mehr Bauteile, wie beispielsweise die oben beschriebenen Rahmenteile von Lastkraftwagen, mittels einer Schraube-Mutter-Verbindung verbunden werden sollen, so werden meist zwei derartige Unterlegscheiben eingesetzt. Dabei muss die diese Verbindung herstellende Person vier Teile aus verschiedenen Behältern entnehmen, die erste Unterlegscheibe unterhalb des Schraubenkopfs lagerichtig anordnen, die Schraube in die Bohrung der beiden Bauteile einstecken, die zweite Unterlegscheibe lagerichtig auf dem Schraubengewinde anbringen und schließlich die Mutter auf das Schraubengewinde drehen und anziehen. Diese vier Greifvorgange und drei Fugevorgange erzeugen einen erheblichen Anteil der Kosten einer kompletten Schraubverbindung.

[0007] Es wurden daher bereits Versuche unternommen, diese insgesamt sieben Arbeitsgänge zu reduzieren, beispielsweise durch Anbringung einer breiten Auflagefläche an dem Schraubkopf und den Verzicht auf eine Unterlegscheibe. Auch bei der Mutter wurden derartige Überlegungen angestellt, was zur Entwicklung der sogenannten Flanschmutter führte, die die Funktionen einer Mutter und einer Unterlegscheibe in sich vereint. Damit waren bei der Herstellung der Schraubverbindung nur noch zwei Greifvorgange erforderlich, nämlich das Entnehmen der Flanschschraube und der Flanschmutter. Ein weiterer Vorteil einer solchen Vorgehensweise besteht darin, dass sich die Anzahl der Fugevorgange auf lediglich einen reduziert, nämlich das lagerichtige Aufschrauben der Flanschmutter auf das Gewinde der Flanschschraube.

[0008] Bei diesen Flanschschrauben und Flanschmuttern ist jedoch der sehr viel größere mittlere Durchmesser für das Reibungsmoment in der Auflage des Schraubenkopfs und der Mutter nachteilig, was zu erheblich höheren Anzugsmomenten führt, um eine Vorspannkraft der Schraube im Bereich der bis dahin bekannten Lösungen zu erreichen.

[0009] Zusätzlich zu dem höheren Anzugsmoment führte die Entwicklung außerdem dazu, dass die Schlüsselweiten der Sechskante an den Muttern und/oder Schraubenköpfen verringert wurde. Wenn bei höherem Anzugsmoment und kleinerem Sechskant das Schraubwerkzeug nicht exakt auf der Mutter oder dem Schraubkopf aufgesetzt und geführt wird, so kann das Werkzeug abrutschen, was zu einer Beschädigung der Schraube oder der Mutter führt. Die dadurch erforderlichen Austauscharbeiten nehmen sehr viel Zeit in Anspruch und es kann darüber hinaus teilweise zu Beschädigungen der zu verbindenden Bauteile mit entsprechend teuren Nacharbeiten führen.

[0010] Bei fertig lackierten Bauteilen, wie beispielsweise dem oben angesprochenen Hilfs- und Hauptrahmen eines Lastkraftwagens, haben aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannte Lösungen zu weiteren Problemen geführt.

[0011] Bei einem Hersteller ist die Unterseite des Flansches der Sechskantschraube nicht winkelrecht zur Mittellinie des Schraubenschaftes, wodurch der Flansch nur außenauflegend ist, d.h. der Flansch der Flanschschraube liegt nur außen auf dem Bauteil auf. Dadurch entsteht eine hohe Flächenpressung, was beim Anziehen der Schraube zur Bildung einer ringförmigen Furche an dem Bauteil führt. Dabei wird die Lackierung abgeschürft und das Bauteil tief geschädigt. Die Folge sind Rostbildung im Kontaktbereich und ein eventuelles Lösen der Schraubverbindung.

[0012] Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass diese Schraubverbindungen nur für ein einmaliges Anziehen vorgesehen sind und ein späteres Lösen und Wiederanziehen der Schrauben nicht gewünscht bzw. nicht sinnvoll ist. Diese bekannten Schraubköpfe bzw. Muttern hinterlassen in den durch dieselben verbundenen Bauteilen meist Furchen oder andere Beschädigungen, die den Reibwert des Bauteils gegenüber einem neuen Schraubkopf bzw. einer neuen Mutter so verändern, dass eine nicht zu kalkulierende Unsicherheit bezüglich der Höhe des Anzugsmoments entsteht.

[0013] Bei einem anderen Hersteller weisen die Unterseite der Flanschschraube und der Flanschnutter eine sternförmige Rippenverzahnung auf, die ein Lösen der Schraubverbindung verhindern soll. Allerdings füllen sich beim Verschrauben von lackierten Teilen die Zwischenräume dieser Rippen mit Farbabrieb, wodurch ein Verankern der Spitzen dieser Rippenverzahnung auf der Bauteiloberfläche verhindert und der gewünschte Sicherungseffekt aufgehoben wird. Des Weiteren führen diese Rippenverzahnungen zu einem Abschürfen der Lackierung und zu einer Beschädigung des Grundmaterials des Bauteils.

[0014] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Unterlegscheibe zu schaffen, welche insbesondere bei lackierten Oberflächen eine Beschädigung dieser Oberfläche sowie eine Beschädigung des Bauteils selbst verhindert.

[0015] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0016] Durch die geringfügig hohle untere Planfläche, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Unterlegscheibe dem Bauteil zugewandt ist, und der gleichzeitig erhabenen Ausführung derjenigen Planfläche, die dem Schraubkopf oder der Mutter zugewandt ist, wird beim Verspannen der Unterlegscheibe, also dem Anziehen des Schraubengewindes in-

nerhalb des Muttergewindes, die Unterlegscheibe parallel gedrückt und übt in derjenigen Position, in der die Mutter vollständig gegenüber der Schraube angezogen ist, an der unteren Außenkante eine sehr hohe Anpresskraft auf das Bauteil aus. Auf diese Weise wird ein Abheben der Unterlegscheibe an ihrer unteren Außenkante verhindert und eine gleichmäßige Flächenpressung ausgehend von der Mutter bzw. dem Schraubkopf über die Unterlegscheibe auf das Bauteil sichergestellt. Dadurch wird insbesondere beim Verbinden von lackierten Bauteilen eine Beschädigung der Lackoberfläche vermieden.

[0017] Erfindungsgemäß ist also sichergestellt, dass beim Anziehen der Mutter gegenüber der Schraube bzw. umgekehrt, der Schraube gegenüber der Mutter, der Schraubkopf oder die Mutter gegenüber der Unterlegscheibe gleitet und zwischen der Unterlegscheibe und dem Bauteil keine oder nur eine äußerst geringe Relativbewegung stattfindet, so dass das Bauteil nicht beschädigt werden kann.

[0018] Hierbei hat sich der angegebene Bereich von 0,005 mm -0,15 mm, um den die Innenkanten der Planflächen jeweils höher liegen als die Außenkanten, als besonders gut geeignet erwiesen, da bei einem Unterschreiten des Maßes von 0,005 mm sich der oben beschriebene Effekt nicht oder nur in unbefriedigendem Maße einstellt. Bei einem Überschreiten des Maßes von 0,15 mm schabt beim Anziehen der Mutter gegenüber der Schraube die untere Außenkante über das Bauteil und beschädigt so eine sich eventuell auf demselben befindliche Lackierung.

[0019] In Anspruch 7 ist eine Kombination einer Schraube mit einer Mutter und einer erfindungsgemäßen Unterlegscheibe angegeben.

[0020] Die erfindungsgemäße Kombination vereinfacht die Arbeitsvorgänge für einen mit einer derartigen Kombination eine Schraube-Mutter-Verbindung herstellenden Bearbeiter erheblich, da er mit einem Griff sämtliche für ihn erforderlichen Bauteile zur Hand hat und es nur noch erforderlich ist, mit einer Handbewegung die Mutter loszudrehen, die Schraube in die Bohrung der Bauteile zu stecken, die Mutter lagerichtig aufzuschrauben und die Schraube anzuziehen.

[0021] Besonders vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang, wenn eine weitere erfindungsgemäße Unterlegscheibe mit der Mutter verbördelt ist, da auf diese Weise ein Verlieren der Unterlegscheibe verhindert wird.

[0022] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den restlichen Unteransprüchen.

[0023] Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der

Erfindung anhand der Zeichnung prinzipmäßig dargestellt.

[0024] Es zeigt:

[0025] [Fig. 1](#) eine erfindungsgemäße Unterlegscheibe im Schnitt; und

[0026] [Fig. 2](#) eine erfindungsgemäße Kombination aus einer Schraube, einer Mutter und zwei erfindungsgemäßen Unterlegscheiben.

[0027] [Fig. 1](#) zeigt eine Unterlegscheibe **1**, welche dafür vorgesehen ist, gemeinsam mit einer in [Fig. 2](#) dargestellten Schraube **2** und einer Mutter **3** eine Schraube-Mutter-Verbindung herzustellen. Die Unterlegscheibe **1** weist eine bei bestimmungsgemäßer Verwendung derselben einem in [Fig. 2](#) dargestellten Schraubenkopf **4** der Schraube **2** oder der Mutter **3** zugewandte obere Planfläche **5** sowie eine bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Unterlegscheibe **1** einem von zwei in [Fig. 2](#) durch eine gestrichelte Linie dargestellten Bauteil **6a** oder **6b** zugewandte untere Planfläche **7** auf. Des Weiteren weist die Unterlegscheibe **1** eine Umfangsfläche **8** und eine Bohrung **9** auf, die zur Durchführung der Schraube **2** dient.

[0028] Die Bohrung **9** bildet mit der oberen Planfläche **5** eine obere Innenkante **10** und mit der unteren Planfläche **7** eine untere Innenkante **11**. In ähnlicher Weise bildet die Umfangsfläche **8** mit der oberen Planfläche **5** eine obere Außenkante **12** und mit der unteren Planfläche **7** eine untere Außenkante **13**. Da sowohl die Umfangsfläche **8** als auch die Bohrung **9** jeweils zylindrisch ausgebildet sind, sind die obere Innenkante **10**, die untere Innenkante **11**, die obere Außenkante **12** und die untere Außenkante **13** jeweils kreisförmig.

[0029] Der Übergang von der Umfangsfläche **8** zu der oberen Planfläche **5** ist im vorliegenden Fall in Form einer Fase **14** ausgeführt. Hierbei wird die obere Außenkante **12** so definiert, dass sie sich am Übergang der Fase **14** zu der oberen Planfläche **5** befindet. In ähnlicher Weise ist auch die Bohrung **9** an der oberen Innenkante **10** mit einer Fase **15** versehen.

[0030] Um eine Beschädigung der beiden Bauteile **6a** und **6b** zu verhindern, was insbesondere dann wichtig ist, wenn die Bauteile **6a** und **6b** mit einer nicht dargestellten Lackierung versehen sind, ist die obere Planfläche **5** derart ausgebildet, dass die obere Innenkante **10** um 0,005 mm bis 0,15 mm höher liegt als die obere Außenkante **12** und die untere Planfläche **7** ist derart ausgebildet, dass die untere Innenkante **11** um 0,005 mm bis 0,15 mm höher liegt als die untere Außenkante **13**. Besonders zu bevorzugen sind Unterschiede von 0,01 mm bis 0,1 mm. In [Fig. 1](#) ist dieser Unterschied nicht maßstäblich sondern er-

heblich übertrieben dargestellt. Der angegebene Unterschied zwischen der oberen Innenkante **10** und der oberen Außenkante **12** sowie der unteren Innenkante **11** und der unteren Außenkante **13** hängt zum einen vom Einsatzgebiet und zum anderen sehr stark vom Durchmesser der Schraube **2** bzw. von dem Gewinde **16** derselben ab, wobei der Unterschied mit zunehmendem Durchmesser der Schraube **2** ebenfalls zunimmt. Dennoch sollte die obere Planfläche **5** möglichst parallel zu der unteren Planfläche **7** verlaufen, vorzugsweise in einem Bereich von weniger als 0,02 mm um ein Verkanten zu verhindern.

[0031] Die vorliegende Unterlegscheibe **1** ist für einen Einsatz bei Schrauben **2** vorgesehen, die ein Gewinde **16** zwischen M10 und M24 aufweisen. Selbstverständlich ist es in diesem Zusammenhang erforderlich, die Bohrung **9** der Unterlegscheibe **1** an die Größe des Gewindes **16** der jeweiligen Schraube **2** anzupassen, was jedoch entsprechend bekannter Normen erfolgen kann.

[0032] Zur Herstellung der oberen Planfläche **5** und der unteren Planfläche **7** wird vorzugsweise ein Drehverfahren eingesetzt, wobei die Unterlegscheiben **1** von einem Stangenmaterial, in welches zuvor die Bohrung **9** eingebracht und die beiden Fasen **14** und **15** angebracht wurden, abgestochen werden. Das nicht dargestellte Abstechwerkzeug wird dabei vorzugsweise mit einem derartigen Winkel in das Stangenmaterial eingeführt, dass eine untere Planfläche **7** mit den oben genannten Maßeigenschaften entsteht. Gegebenenfalls kann die auf der gegenüberliegenden Seite des Abstechwerkzeugs erzeugte Fläche bereits als obere Planfläche **5** für die nächste Unterlegscheibe **1** verwendet werden, es ist jedoch auch denkbar, die obere Planfläche **5** mit einem weiteren Drehwerkzeug nochmals zu bearbeiten. Nach dem Drehen werden die Unterlegscheiben vorzugsweise einem Gleitschleifverfahren unterzogen, um deren Oberfläche zu verbessern. Anschließend erfolgt eine Beschichtung der Unterlegscheibe **1**, vorzugsweise mit einer der Beschichtungen Dacromet oder Geomet, um einen Rostschutz zu erlangen. Wie die Unterlegscheibe **1** können auch die Schrauben **2** und die Mutter **3** mit einer Anti-Rost-Beschichtung versehen sein. Um hohe Flächenpressungen aufnehmen zu können, besteht die Unterlegscheibe **1** im vorliegenden Fall aus 42CrMoS4V. Für die Schraube **2** ist eine Festigkeit von 8.8, 10.9 oder 12.9 zu bevorzugen.

[0033] Bei den Bauteilen **6a** und **6b**, die mit der in [Fig. 2](#) dargestellten Kombination der Schraube **2**, der Mutter **3** und der beiden Unterlegscheiben **1** verbunden werden, kann es sich vorzugsweise um einen in seiner Gesamtheit nicht dargestellten Hilfsrahmen und einen Hauptrahmen eines Lastkraftwagens handeln. Wenn die Kombination der Schraube **2**, der Mutter **3** und der beiden Unterlegscheiben **1** sich be-

reits vormontiert in einem Vorratsbehälter befindet, ist dies für den Benutzer dahingehend vorteilhaft, dass er aus einem Vorratsbehälter lediglich ein Teil, nämlich die beschriebene vormontierte Kombination, entnehmen muss. Vorzugsweise ist hierbei die an der als Bundmutter ausgeführten Mutter **3** anliegende Unterlegscheibe **1** mit der Mutter **3** verbördelt oder in anderer geeigneter Weise unverlierbar mit derselben verbunden. Hierbei sollte jedoch darauf geachtet werden, dass eine Drehbarkeit der Unterlegscheibe **1** gegenüber der Mutter **3** gewährleistet ist.

Schutzansprüche

1. Unterlegscheibe mit einer bei bestimmungsgemäßer Verwendung derselben einem Schraubenkopf oder einer Mutter zugewandten oberen Planfläche, mit einer bei bestimmungsgemäßer Verwendung derselben einem Bauteil zugewandten unteren Planfläche, mit einer Umfangsfläche und mit einer Bohrung zur Durchführung einer Schraube, wobei die Bohrung mit der oberen Planfläche eine obere Innenkante und mit der unteren Planfläche eine untere Innenkante bildet, und wobei die Umfangsfläche mit der oberen Planfläche eine obere Außenkante und mit der unteren Planfläche eine untere Außenkante bildet, **dadurch gekennzeichnet**, dass die obere Planfläche (**5**) derart ausgebildet ist, dass die obere Innenkante (**10**) um 0,005 mm – 0,15 mm höher liegt als die obere Außenkante (**12**), und dass die untere Planfläche (**7**) derart ausgebildet ist, dass die untere Innenkante (**11**) um 0,005 mm – 0,15 mm höher liegt als die untere Außenkante (**13**).

2. Unterlegscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergang von der Umfangsfläche (**8**) zu der oberen Planfläche (**5**) in Form einer Fase (**14**) gebildet ist, wobei sich die obere Außenkante (**12**) am Übergang der Fase (**14**) zu der oberen Planfläche (**5**) befindet.

3. Unterlegscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Planfläche (**7**) und die obere Planfläche (**5**) durch Drehen hergestellt sind.

4. Unterlegscheibe nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (**9**) einen Durchmesser aufweist, der zur Durchführung einer Schraube (**2**) mit einem Durchmesser von 10 – 24 mm geeignet ist.

5. Unterlegscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (**9**) an der oberen Innenkante (**10**) eine Fase (**15**) aufweist.

6. Unterlegscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus 42CrMoS4V besteht.

7. Kombination einer Schraube (**2**), welche einen Schraubenkopf (**4**) und ein sich an der dem Schraubenkopf (**4**) abgewandten Seite befindliches Gewinde (**16**) aufweist, mit einer an dem Gewinde (**16**) angebrachten Mutter (**3**) und mit wenigstens einer an dem Schraubenkopf (**4**) und/oder an der Mutter (**3**) anliegenden Unterlegscheibe (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

8. Kombination nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Mutter (**3**) als Bundmutter ausgebildet ist, und dass die Unterlegscheibe (**1**) mit der Mutter (**3**) verbördelt und gegenüber derselben drehbar ist.

9. Kombination nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewinde (**16**) der Schraube (**2**) eine Größe von M10 – M24 aufweist.

10. Kombination nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube (**2**), die Mutter (**3**) und die Unterlegscheibe (**1**) mit einer Anti-Rost-Beschichtung versehen sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

