

(19)

österreichisches  
patentamt

(10)

AT 500 068 B1 2008-01-15

(12)

# Patentschrift

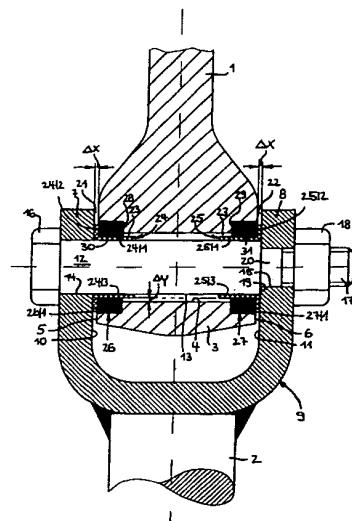
- (21) Anmeldenummer: A 807/2004 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: F16H 59/02 (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 2004-05-11 F16H 61/26 (2006.01)  
(43) Veröffentlicht am: 2008-01-15

(30) Priorität:  
21.05.2003 DE 10322924 beansprucht.  
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 4100574A1 DE 10033592A1  
DE 19923834A1 DE 19948219C1

(73) Patentanmelder:  
MAN NUTZFAHRZEUGE ÖSTERREICH  
AG  
A-4400 STEYR (AT)  
(72) Erfinder:  
WITTBERGER GERHARD ING.  
NEUZEUG (AT)

## (54) GETRIEBE-SCHALTVORRICHTUNG IN EINEM KRAFTFAHRZEUG

- (57) Die Erfindung betrifft eine Getriebe-Schaltvorrichtung in einem Kraftfahrzeug, mit einem Schalthebel (1), der mit einem endseitigen Lagerauge (3) zwischen den Seitenwangen (7, 8) einer U-förmigen Schaltgabel (9) am vorderen Ende einer zur Schaltwelle eines Getriebes führenden Schaltstange (2) mittels einer querdurchgehenden Lagerschraube (12) - um diese drehbar - angelenkt ist. Erfindungsgemäß ist der Schalthebel (1) sowohl von der Schaltgabel (9) der Schaltstange (2) als auch der Lagerschraube (12) körperschallentkoppelt und zwar durch zwei nichtmetallische Stützringe (26, 27), die in Verbindung mit zwei Bundbuchsen (24, 25) axiale und radiale Abstandsspalte (21, 22, 23) definieren. Dabei ist jeder der Stützringe (26, 27) in einer radialen Erweiterung (28, 29) an einem Ende der Querdurchgangsbohrung (4) im Schalthebel-Lagerauge (3) kraftschlüssig sowie außenbündig oder geringfügig vorstehend aufgenommen und sitzt auf dem zylindrischen Teil (24/1, 25/1) einer Bundbuchse (24, 25). Diese ist mit ihrem Bund (24/2, 25/2) zwischen den Außenseiten (26/1, 27/1) der Stützringe (26, 27) und den Innenflächen (10, 11) der benachbarten Schaltgabel-Seitenwange (7, 8) gleitfähig eingespannt und sitzt gleitfähig auf dem Schaft (13) der Lagerschraube (12). Durch diese Lösung ist ein Inkontaktkommen metallischer Teile der Getriebe-Schaltvorrichtung und somit ein Klirren derselben im Fahrbetrieb ausgeschlossen.



Die Erfindung betrifft eine Getriebe-Schaltvorrichtung in einem Kraftfahrzeug, mit einem Schalthebel, der mit einem endseitigen Lagerauge zwischen den Seitenwangen einer U-förmigen Schaltgabel am vorderen Ende einer zur Schaltwelle eines Getriebes führenden Schaltstange mittels einer querdurchgehenden Lagerschraube - um diese drehbar - angelenkt ist.

- 5 Eine Getriebe-Schaltvorrichtung der gattungsgemäßen Art ist in Serien-Lastkraftwagen der MAN Nutzfahrzeuge AG sowie der Anmelderin realisiert. Dabei hat sich herausgestellt, dass in bestimmten Fahrzuständen und Drehzahlbereichen des Motors die Verbindung zwischen Schalthebel und Schaltstange aufgrund der vorhandenen Schwingungen zum Klicken neigt. Je 10 nach Intensität wird dieses Geräusch im Fahrerhaus als unangenehm empfunden.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, bei einer Getriebe-Schaltvorrichtung der gattungsgemäßen Art Vorkehrungen zu schaffen, die das Auftreten des vorstehend erwähnten lästigen Klirrens eliminieren.

- 15 Diese Aufgabe ist bei einer Getriebe-Schaltvorrichtung der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß entsprechend dem Kennzeichen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass der Schalthebel sowohl von der Schaltgabel der Schaltstange als auch der Lagerschraube körperschallentkoppelt ist und zwar durch zwei nichtmetallische Stützringe, die in Verbindung mit zwei Bundbuchsen axiale und radiale Abstandsspalte sicherstellen, wobei jeder Stützring einen im Wesentlichen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweist, ferner in einer radialen Erweiterung an einem Ende der Querdurchgangsbohrung im Schalthebel-Lagerauge kraftschlüssig sowie außen-bündig oder axial geringfügig vorstehend aufgenommen ist, eine Durchgangsbohrung mit einem um wenigstens das 2fache des radialen Spaltmaßes kleineren Durchmesser aufweist und auf dem zylindrischen Teil einer Bundbuchse sitzt, die wiederum mit ihrer Durchgangsbohrung gleitfähig auf dem Schaft der Lagerschraube sitzt und mit ihrem Bund gleitfähig zwischen der Außenseite eines Stützringes und der Innenseite der benachbarten Schaltgabel-Seitenwange eingespannt ist, wobei die Dicke des Bundes jeder Bundbuchse das axiale Spaltmaß des betreffenden axialen Abstandsspaltes definiert.

- 30 Durch das erfindungsgemäße Vorsehen der axialen Abstandsspalte zwischen den einander zugewandten Flächen von Schaltgabel und Schalthebel und des radialen Abstandsspaltes zwischen den koaxial auf der Lagerschraube sitzenden Bundbuchsen und den auf diesen abgestützten, in den Erweiterungen der Querdurchgangsbohrung im Schalthebel-Lagerauge aufgenommenen Stützringen ist gewährleistet, dass die Schaltgabel nie in metallischen Kontakt mit dem Schalthebel kommen kann, also vollständig körperschallentkoppelt ist. Das lästige Klirren der alten Verbindung ist daher vollständig eliminiert. Außerdem wird eine mechanische Überbeanspruchung der Stützringe vermieden. Ferner kann auf eine Klebung oder Vulkanisierung der Stützringe mit den Bundbuchsen verzichtet werden, wodurch bei Verschleiß dieser 40 Bauteile jedes derselben einzeln austauschbar ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lösung sind in den Unteransprüchen angegeben. Da deren Merkmale alle ihre Stütze in der Figurenbeschreibung haben, sei an dieser Stelle auf deren wörtliche Wiedergabe verzichtet.

- 45 Was Dämpfungsvorrichtungen in Getriebeschaltvorrichtungen anbelangt, so sind solche an sich bekannt, siehe z. B. jene gemäß der DE 44 100 13 A1. Dort ist ein komplexes Kreuz mit Dämpfungsmaterial umgeben. Demgegenüber ist die erfindungsgemäße Lösung wesentlich einfacher gestaltet, erfüllt trotzdem aber die gestellte Aufgabe zur vollsten Zufriedenheit.
- 50 Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestelltem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. Die Zeichnung zeigt dabei eine Getriebe-Schalteinrichtung im Schnitt im Bereich der erfindungsgemäßen Verbindung.
- 55 Die Getriebe-Schaltvorrichtung ist in einem Kraftfahrzeug, wie Lastkraftwagen oder Omnibus,

vorgesehen. Ein Teil derselben bildet ein metallischer Schalthebel 1, über den der Schaltwunsch vom Fahrer eingeleitet und auf eine metallische Schaltstange 2 übertragen wird, die zu einer nicht dargestellten Schaltwelle am Eingang eines Schaltgetriebes hinführt. Dabei ist am äußereren freien Ende des Schalthebels 1 ein Lagerauge 3 mit einer Querdurchgangsbohrung 4

5 vorgesehen. Die Breite des Lagerauges 3 ist durch dessen beide zueinander parallele Außenflächen 5, 6 definiert. Das Lagerauge 3 des Schalthebels 1 ist zwischen den Seitenwangen 7, 8 einer U-förmigen Schaltgabel 9 aufgenommen, die am vorderen Ende der Schaltstange 2 angeordnet bzw. ausgebildet ist. Die zueinander parallelen Innenflächen an den Seitenwangen 8, 9 sind mit 10 und 11 bezeichnet. Die Verbindung zwischen Schalthebel 1 und Schaltstange 2 ist  
10 im Bereich der Schaltgabel 9 durch eine Lagerschraube 12 hergestellt, die mit ihrem Schaft 13 zueinander koaxiale Bohrungen 14, 15 in den Seitenwangen 7, 8 durchdringt, mit ihrem Kopf 16 außen an einer Seitenwange 7 bzw. 8 abgestützt ist und mittels einer auf einen Gewindezapfen 17 aufgeschraubten, sich außen an der gegenüberliegenden Seitenwange 8 bzw. 7 abstützenden Mutter 18 an der Schaltgabel 9 fixiert ist. Diese Seitenwange 8 ist dabei zwischen der  
15 Mutter 18 und einer Stirnfläche 19 am Ende eines gegenüber dem Rest des Schaftes 13 durchmesserkleineren Bundes 20, der in der Bohrung 15 geführt ist, eingespannt.

Entsprechend der Erfindung ist der Schalthebel 1 sowohl von der Schaltgabel 9 der Schaltstange 2 als auch der Lagerschraube 12 körperschallentkoppelt. Dies geschieht durch eine mittelbare Sicherstellung axialer Abstandsspalte 21, 22 zwischen den Seitenwangen-Innenflächen 10, 11 und den jeweils hierzu benachbarten Lageraugen-Außenflächen 5, 6 sowie das mittelbare Sicherstellen eines radialen Abstandsspaltes 23 zwischen der Querdurchgangsbohrung 4 im Lagerauge 3 des Schalthebels 1 und dem Schaft 13 der Lagerschraube 12.

Zur Aufrechterhaltung dieser Abstandsspalte 21, 22, 23 sind erfindungsgemäß zwei Bundbuchsen 24, 25 und zwei aus nichtmetallischem Material, z. B. begrenzt elastischem Gummi- oder Kunststoffmaterial, hergestellte Stützringe 26, 27 vorgesehen. Jeder der beiden vorzugsweise identischen Stützringe 26, 27 weist einen im Wesentlichen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt auf und ist in einer radialen Erweiterung 28, 29 an je einem Ende der Querdurchgangsbohrung 4 im Schalthebel-Lagerauge 3 kraftschlüssig sowie außen-bündig oder axial geringfügig vorstehend aufgenommen. Außerdem weist jeder der beiden Stützringe 26, 27 eine Durchgangsbohrung 30, 31 mit einem um wenigstens das 2fache des radialen Spaltmaßes  $\Delta y$  des Radialspaltes 23 kleineren Durchmesser  $\varnothing_{30}, \varnothing_{31}$  auf und sitzt vorzugsweise kraftschlüssig auf dem ringzyklindrischen Teil 24/1 bzw. 25/1 der Bundbuchse 24 bzw. 25. Jede der Bundbuchsen 24, 25 sitzt mit ihrer Durchgangsbohrung 24/3 bzw. 25/3 gleitfähig auf dem Schaft 13 der Lagerschraube 12 und ist mit ihrem Bund 24/2 bzw. 25/2 jeweils zwischen der Außenseite 26/1 bzw. 27/1 eines Stützringes 26, 27 und der Innenseite 10 bzw. 11 der benachbarten Schaltgabel-Seitenwange 7 bzw. 8 gleitfähig eingespannt. Dabei definiert die Dicke des Bundes 24/2 bzw. 25/2 an jeder der beiden Bundbuchsen 24, 25 das axiale Spaltmaß  $\Delta x$  des jeweiligen axialen Spielpaltes 21, 22. Das axiale Spaltmaß  $\Delta x$  beträgt zwischen etwa 0,2 und 1,5 mm. Das radiale Spaltmaß  $\Delta y$  der radialen Spielpalte 23, das sich aus der Formel ( $\varnothing$  Durchgangsbohrung 4 -  $\varnothing$  Durchgangsbohrung 30, 31)/2 ergibt, beträgt zwischen ca. 0,4 und 2,0 mm. Der Bund 24/2 bzw. 25/2 jeder Bundbuchse 24, 25 hat einen kleineren Außendurchmesser als der jeweils daran abgestützte Stützring 26 bzw. 27. Die Bundbuchsen 24, 25 können aus Kunststoff  
45 oder Metall, z. B. Sintermetall, hergestellt sein.

Mit der erfindungsgemäßen Konstruktion ist somit sichergestellt, dass der Schalthebel 1, wenn unbetätigt, nie in metallischen Kontakt mit der Lagerschraube 12 bzw. deren Schaft 13 kommen kann, weil die Stützringe 26, 27 die radialen Spielpalte 23 aufrecht halten. Während eines Schaltvorganges durch Betätigung des Schalthebels 1 kann eine elastische Deformation der Stützringe 26, 27 nur soweit erfolgen, bis der Schalthebel 1 mit seiner Durchgangsbohrung 4 außen am zylindrischen Teil 24/1, 25/1 der Bundbuchsen 24, 25 zur Anlage kommt. Dadurch ist außerdem sichergestellt, dass die Stützringe 26, 27 nicht überbeansprucht werden und durch deren Elastizität der Schalthebel 1 bei Beendigung des Schaltvorgangs wieder in seine Normal Lage zurückgeführt wird. Darüber hinaus stellt der Bund 24/2 bzw. 25/2 an jeder Bundbuchse  
55

24, 25 sicher, dass die axialen Spielspalte 21, 22 auf beiden Seiten des Schalthebel-Lagerauges 3 auch bei starken Schwingungen und Kippbewegungen der Schaltstange 2 und/oder des Schalthebels 1 aufrecht erhalten bleiben. Ein Klirren, wie früher aufgetreten, ist somit durch die erfindungsgemäße Konstruktion wirksam unterbunden.

5

## Patentansprüche:

1. Getriebe-Schaltvorrichtung in einem Kraftfahrzeug, mit einem Schalthebel, der mit einem endseitigen Lagerauge zwischen den Seitenwangen einer U-förmigen Schaltgabel am vorderen Ende einer zur Schaltwelle eines Getriebes führenden Schaltstange mittels einer querdurchgehenden Lagerschraube - um diese drehbar - angelenkt ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Schalthebel (1) sowohl von der Schaltgabel (9) der Schaltstange (2) als auch der Lagerschraube (12) körperschallentkoppelt ist und zwar durch zwei nichtmetallische Stützringe (26, 27), die in Verbindung mit zwei Bundbuchsen (24, 25) axiale und radiale Abstandsspalte ( $\Delta_x$ ,  $\Delta_y$ , 21, 22, 23) sicherstellen, wobei jeder Stützring (26, 27) einen im Wesentlichen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweist, ferner in einer radialen Erweiterung (28, 29) an einem Ende der Querdurchgangsbohrung (4) im Schalthebel-Lagerauge (3) kraftschlüssig sowie außen-bündig oder axial geringfügig vorstehend aufgenommen ist, eine Durchgangsbohrung (30, 31) mit einem um wenigstens das 2fache des radialen Spaltmaßes ( $\Delta_y$ , 23) kleineren Durchmesser aufweist und auf dem zylindrischen Teil (24/1, 25/1) der Bundbuchse (24, 25) sitzt, die wiederum mit ihrer Durchgangsbohrung (24/3, 25/3) gleitfähig auf dem Schaft (13) der Lagerschraube (12) sitzt und mit ihrem Bund (24/2, 25/2) gleitfähig zwischen der Außenseite (24/3, 25/3) eines Stützringes (26, 27) und der Innenseite (10, 11) der benachbarten Schaltgabel-Seitenwange (7, 8) eingespannt ist, wobei die Dicke des Bundes (24/2, 25/2) jeder Bundbuchse (24, 25) das axiale Spaltmaß ( $\Delta_x$ ) eines axialen Abstandsspaltes (21, 22) definiert.
2. Getriebe-Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die beiden Stützringe (26, 27) aus begrenzt elastischem Gummi- oder Kunststoffmaterial hergestellt sind.
3. Getriebe-Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die beiden Bundbuchsen (24, 25) aus Kunststoff oder Metall, beispielsweise Sintermetall, hergestellt sind.
4. Getriebe-Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der das axiale Spaltmaß ( $\Delta_x$ ) definierende Bund (24/2, 25/2) an jeder Bundbuchse (24, 25) eine Dicke von ca. 0,2 bis 1,5 mm hat.
5. Getriebe-Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das radiale Spaltmaß  $\Delta_y$  durch die Formel

$$\Delta_y = \text{Ø Bohrung (4)} - \text{Ø Bohrung (30, 31)}$$

2

bestimmt ist und im Bereich jedes radialen Spielspaltes (23) zwischen ca. 0,4 und 2,0 mm beträgt.

6. Getriebe-Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Bund (24/2, 25/2) jeder Bundbuchse (24, 25) einen kleineren Außendurchmesser hat als der jeweils daran abgestützte Stützring (26, 27).

## 55 Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

