



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 038 431 A1** 2006.02.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 038 431.2**

(22) Anmeldetag: **07.08.2004**

(43) Offenlegungstag: **23.02.2006**

(51) Int Cl.⁸: **G01M 19/00** (2006.01)
G01L 1/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

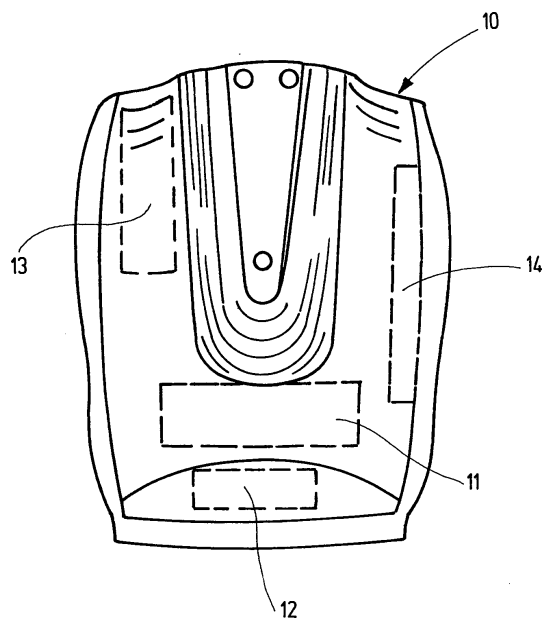
(72) Erfinder:
Kassing, Lothar, Dipl.-Ing. (FH), 71154 Nufringen, DE; Pfahler, Karl, Dr., 70180 Stuttgart, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Prüfen des Sitzdruckkomforts von Sitzen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prüfen des Sitzdruckkomforts von Sitzen, insbesondere Fahrzeugsitzen. Um eine Serienprüfung der Sitze auf Sitzkomfort unter Einbeziehung eines jeden gefertigten Sitzes zu ermöglichen, wird der Sitz in einem Prüfbereich mit einem Prüfkörper belastet, der eine auf den Prüfbereich anthropometrisch abgestimmte harte Druckfläche aufweist. Die vom Prüfkörper erzeugten Druckkräfte werden in definierten Zonen des Prüfbereichs gemessen und die Verteilung der gemessenen Druckkräfte über die Messzonen als Ist-Druckkraftverteilung anhand einer Soll-Druckkraftverteilung bewertet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prüfen des Sitzkomforts von Sitzteil und Lehne aufweisenden Sitzen, insbesondere Fahrzeugsitzen.

Stand der Technik

[0002] Bei einem bekannten Verfahren zur Ermittlung des Druckkomforts eines Sitz- und/oder Lehnenpolsters eines Fahrzeugsitzes (DE 196 01 974 C2) wird auf das Polster eine Messmatte aufgelegt und das Polster durch einen Sitzprüfstempel belastet, mit dem das Einsitzen einer Person realitätsnah simuliert wird. Hierzu ist der Sitzprüfstempel bezüglich seiner starren Teile in den z. B. für das Sitzpolster relevanten Bereichen der Becken- und der Oberschenkelknochen einschließlich der Oberschenkel-Gelenke eines menschlichen Skelettes und bezüglich einer Überpolsterung dieser Teile anthropomorph den Weichteilen im Gesäßbereich, nämlich die Muskel-, Binde- und Fettgewebe nach örtlicher Verteilung der Stärke und der Weichheit nachgebildet. Vor allem der Bereich der beiden Sitzbeinhöcker eines menschlichen Gesäßes und deren nähere Umgebung ist hinsichtlich Form, Lagehärte und örtlicher Härteverteilung möglichst naturgetreu nachgebildet. Während der Belastung des Polsters durch den Prüfstempel wird mittels der Messmatte die Druckverteilung auf der Polsterfläche ermittelt. Die dünne, flexible Messmatte enthält eine Vielzahl eng benachbarter, nach einem orthogonalen Raster verteilter Druckmesszellen und eine entsprechende Anzahl nach außen führender, elektrischer Anschlüsse. Jede Druckmesszelle belegt ein bestimmtes Messfeld, wobei alle Druckmesszellen gemeinsam vollständig die zu prüfende Fläche des Polsters abdecken. Der Sitzprüfstempel wird im Messeinsatz durch eine in der Größe exakt steuerbare, vertikal wirkende Prüfkraft in das Polster gedrückt, so dass das simulierte Gewicht einer Person genau eingestellt werden kann. Die Signale der einzelnen Drucksensoren der Messmatte werden entsprechend anthropomorph vorgegebener Bereiche unterschiedlicher Druckempfindungsstufen zu Gruppen zusammengefasst und mittels einer geeigneten Signalverarbeitung rechnerisch ausgewertet. Dabei wird die Polsterfläche in Bereiche mit zugehörigen Druckempfindungsschwellen unterteilt, und zur Auswertung innerhalb eines jeden Bereichs werden die lokalen Druckwerte entsprechend der Differenz des lokalen Sitzdruckes gegenüber der jeweiligen Druckempfindungsschwelle bewertet. Die in den einzelnen Bereichen bewerteten Sitzdruckverteilungen werden integriert, die Integralwerte aller Bereiche aufaddiert und die Summe als Bewertungszahl des Druckkomforts des Polsters ausgegeben.

[0003] Ein solches Verfahren eignet sich als Messverfahren für einen Sitz-Entwickler, der den Sitzkomfort eines neuen Sitzes verbessern will. Es eignet

sich nicht als ein in der Serienfertigung zur Qualitätssicherung einsetzbares Prüfverfahren, um die in Serie gefertigten Sitze auf die Einhaltung der Sitzkomfort-Vorgaben zu testen.

Aufgabenstellung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein für die Serienprüfung des Sitzkomforts von Sitzen einer Sitzbaureihe geeignetes Verfahren anzugeben.

[0005] Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Das erfindungsgemäße Prüfverfahren hat den Vorteil, dass durch die harte Druckfläche, mit der der Prüfkörper den jeweiligen Prüfbereich, z.B. das Sitzteil bzw. das Sitzkissen oder die Lehne, des Fahrzeugsitzes belastet, eine sehr hohe Prüfrate ohne Verschleiß des Prüfkörpers erreicht wird. Durch die Konzentration der Druckkraftmessung auf definierte Zonen des Prüfbereichs ist das Prüfverfahren zeitsparend und führt zu genauen, reproduzierbaren Prüfergebnissen, so dass jeder gefertigte Sitz geprüft werden kann und die Sitzprüfung nicht auf ein paar wenige ausgewählte Sitze eines Fertigungs- oder Lieferungsloses beschränkt werden muss. Darüber hinaus werden bei der Prüfkörperausstattung nur wenige Kraftsensoren benötigt und durch die reduzierte Zahl von gemessenen Parametern, die mit entsprechenden Referenzparametern verglichen werden, eine ausreichend hohe Prüfgeschwindigkeit erreicht.

Ausführungsbeispiel

[0007] Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Prüfverfahrens mit zweckmäßigen Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen angegeben.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Soll-Druckkraftverteilung durch Belastung eines den erforderlichen Sitzdruckkomfort aufweisenden Referenzsitzes mit dem Prüfkörper und durch Messung der Druckkräfte in den einzelnen Zonen des Referenzsitzes bestimmt. Diese Soll-Druckkraftverteilung wird für die Sitzbaureihe abgespeichert und kann automatisch mit der gemessenen Ist-Druckkraftverteilung der einzelnen Seriensitze abgeglichen werden und so aus den gemessenen Kraftwerten am Seriensitz zonenweise bestimmt werden, ob der einzelne Sitz den vorgegebenen Komfort der Sitzbaureihe erreicht. Die Auswahl des Referenzsitzes mit einer noch akzeptablen Druckverteilung hinsichtlich des Druckkomforts erfolgt entwicklungsseitig, indem mit einer Drucksensormatte, die beispielhaft ca. 1000 Drucksensoren enthält, der Sitzdruckkomfort des für eine Sitzbaureihe entwickelten Sitzes geprüft wird.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Sitzdruckkomfort-Prüfung von Sitzen ist nachstehend unter Verwendung eines in der Zeichnung dargestellten Prüfkörpers näher beschrieben. Dabei zeigt die Zeichnung eine Draufsicht des im Prüfungsverfahren eingesetzten Prüfkörpers.

[0010] Mit dem nachstehend im einzelnen beschriebenen Verfahren wird der Sitzdruckkomfort von in Serie gefertigten Fahrzeugsitzen vor dem Einbau in die Fahrzeuge geprüft, d.h. es wird getestet, ob der einzelne Seriensitz die Vorgaben der Sitzbaureihe für den Sitzdruckkomfort erfüllt oder nicht erfüllt und im letzteren Fall zur Einhaltung des Qualitätsstandards ausgesondert werden muss. Der Sitz, der ein Sitzkissen bzw. Sitzteil und eine Lehne aufweist, wird in mindestens einem Prüfbereich, also im Sitzkissen und/oder der Lehne, mit einem Prüfkörper belastet, der eine harte Druckfläche aufweist, die auf den Prüfbereich des Sitzes aufgesetzt wird. Der Prüfkörper, der vorzugsweise als Metall- oder Kunststoffhartschale ausgebildet ist, ist in seiner Druckfläche auf den jeweiligen Prüfbereich anthropometrisch oder anthropomorphisch abgestimmt, d.h. den von einem Sitzenden im Prüfbereich des Sitzes aufgedrückten Körperformen des Sitzenden realitätsnah nachgebildet.

[0011] Ein für den Prüfbereich "Sitzkissen" zum Einsatz gelangender Prüfkörper ist mit seiner Druckfläche **10** in der Zeichnung in Draufsicht dargestellt. Nach Aufsetzen des Prüfkörpers auf den Prüfbereich des Sitzes und Belasten des Prüfkörpers mit einer Kraft, die dem Gewicht eines Sitzenden entspricht, werden die Druckkräfte in definierten Messzonen des Prüfbereichs gemessen. Diese Messzonen im Prüfbereich werden von in sich steifen, unverformbaren Druckflächenabschnitten des Prüfkörpers gebildet. Mit am Prüfkörper in den Druckflächenabschnitten angeordneten Kraftsensoren werden die in den Messzonen auftretenden Druckkräfte getrennt, also voneinander unabhängig, gemessen.

[0012] In dem in der Zeichnung dargestellten Prüfkörper für den Prüfbereich "Sitzkissen" sind auf der Druckfläche **10** des Prüfkörpers durch entsprechende, steife, unverformbare Druckflächenabschnitte gebildete Messzonen **11 – 14** definiert, von denen eine Zone **11** den Gesäßbereich mit den Sitzbeinhöckern, eine Zone **12** den Steißbeinbereich, eine Zone **13** den Oberschenkelbereich und eine Zone **14** den Seitenbackenbereich eines Sitzbenutzers im Sitzkissen erfasst. Wie in der Zeichnung nicht weiter dargestellt ist, ist jedem steifen Druckflächenabschnitt ein Kraftsensor zugeordnet, der die von diesem Druckflächenabschnitt auf den Prüfbereich, hier auf das Sitzkissen, aufgebrachte Druckkraft misst. Die in den einzelnen Messzonen **11 – 14** gemessenen Druckkräfte ergeben eine Ist-Verteilung der Druckkräfte über die Messzonen **11 – 14**, im folgenden Ist-Druckkraftver-

teilung, genannt. Diese Ist-Druckkraftverteilung wird mit einer abgespeicherten Soll-Druckkraftverteilung des Prüfbereichs bewertet, d.h. festgestellt, ob die Ist-Druckkraftverteilung innerhalb eines Toleranzfeldes der Soll-Druckkraftverteilung liegt. Ist dies der Fall, so wird der geprüfte Sitz zur Einbaumontage freigegeben. Ist dies nicht der Fall so wird der geprüfte Sitz in den Rücklauf gegeben.

[0013] Die Soll-Druckkraftverteilung wird an einem Referenzsitz ermittelt, der den geforderten Sitzdruckkomfort aufweist. Hierzu wird der Referenzsitz im Prüfbereich mit dem Prüfkörper belastet. Dabei werden die Druckkräfte in den einzelnen Messzonen gemessen und die gemessenen Druckkräfte in den Messzonen als Soll-Druckkraftverteilung abgespeichert.

[0014] Die Auswahl des Referenzsitzes erfolgt entwicklungsseitig, indem ein entwickelter Sitz einer Sitzbaureihe mittels einer im Prüfbereich aufgelegten Drucksensormatte, die beispielhaft ca. 1000 Drucksensoren aufweist, geprüft wird, ob eine noch akzeptable Druckverteilung hinsichtlich des Druckkomforts vorhanden ist. Ist dies der Fall, so wird an diesem Sitz als Referenzsitz für die Prüfung aller Einzelsitze dieser Baureihe die vorstehend beschriebene Messung der Soll-Druckverteilung vorgenommen. Beim Vergleich der gemessenen Ist-Druckkraftverteilung am Einzelsitz mit der Soll-Druckkraftverteilung am Referenzsitz der Baureihe kann von Messzone zu Messzone bestimmt werden, ob der geprüfte Einzelsitz die Komfortschwelle der Sitzbaureihe erreicht oder nicht.

[0015] Um die unterschiedlichen Sitzgrößen von Sitzbenutzern zu berücksichtigen, erfolgt die Prüfung des Prüfbereichs eines Sitzes nacheinander mit drei unterschiedlich großen Prüfkörpern, und zwar mit einem 5%-, einem 50%- und einem 95%-Perzentil-Prüfkörper.

[0016] Für die Prüfung des Prüfbereichs "Lehne" des Sitzes ist ein Prüfkörper mit einer dem Rücken eines Sitzenden entsprechend geformten Druckfläche erforderlich. In der Druckfläche sind dann Messzonen mittig im Beckenbereich, mittig im Lordosenbereich sowie mindestens eine Messzone im Schulterbereich und mindestens eine Messzone im Seitenwulstbereich definiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Prüfen des Sitzdruckkomforts von Sitzkissen und Lehne aufweisenden Sitzen, insbesondere von Fahrzeugsitzen, bei dem
 - der Sitz in mindestens einem Prüfbereich mit einem Prüfkörper belastet wird, der eine auf den Prüfbereich anthropometrisch abgestimmte, harte Druckfläche aufweist,
 - die von dem Prüfkörper über dessen Druckfläche

am Sitz erzeugte Druckkräfte in definierten Messzonen des Prüfbereichs gemessen werden und – die Verteilung der gemessenen Druckkräfte in den Messzonen als Ist-Druckkraftverteilung anhand einer Soll-Druckkraftverteilung bewertet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Messzonen von in sich steifen, unverformbaren Druckflächenabschnitten des Prüfkörpers gebildet und die Druckkräfte in den Messzonen mit am Prüfkörper angeordneten Kraftsensoren unabhängig voneinander gemessen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem für den Prüfbereich "Sitzkissen" auf der Druckfläche des Prüfkörpers Messzonen (11 – 14) definiert sind, von denen eine Messzone (11) den Gesäßbereich, eine Messzone (12) den Steißbeinbereich, mindestens eine Messzone (13) einen Oberschenkelbereich und mindestens eine Messzone (14) einen Seitenbackenbereich eines Sitzbenutzers im Sitzkissen erfasst.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 3, bei dem zur Bestimmung der Soll-Druckkraftverteilung ein den geforderten Sitzdruckkomfort aufweisender Referenzsitz einer Sitzbaureihe im Prüfbereich mit dem Prüfkörper belastet und die Druckkräfte in den Messzonen als Soll-Druckkräfte gemessen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem zur Bestimmung des Referenzsitzes ein entwickelter Sitz für eine Sitzbaureihe mittels einer auf den Prüfbereich des Sitzes aufgelegten Messmatte mit einer Vielzahl von Drucksensoren auf eine noch akzeptable Druckverteilung hinsichtlich des Sitzdruckkomforts geprüft wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 5, bei dem die Belastung des Prüfbereichs des Sitzes nacheinander mit Prüfkörpern unterschiedlicher Größe durchgeführt wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

