



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 20 189 T2** 2005.11.17

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 064 169 B1**

(51) Int Cl.⁷: **B60N 2/42**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 20 189.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SE99/00411**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 910 933.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/047379**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.03.1999**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **23.09.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.01.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **15.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.11.2005**

(30) Unionspriorität:

9800883 17.03.1998 SE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Accra Teknik AB, Öjebyn, SE

(72) Erfinder:

**SUNDGREN, Anders, S-950 17 Sunderbyn, SE;
LINDBERG, Mats, S-976 31 Lulea, SE; BERGLUND,
Göran, S-954 32 Gammelstad, SE**

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(54) Bezeichnung: **RAHMEN FÜR FAHRZEUGSITZE**

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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Rahmen für einen Fahrzeugsitz, der sich unter der Einwirkung der beispielsweise bei einer Kollision auftretenden Kräfte teils elastisch und teils plastisch verformen soll, wobei der Rahmen aus einem metallischen, gehärteten Material besteht.

[0002] Ein Rahmen für einen Fahrzeugsitz, der einstückig ausgeführt ist und aus einem relativ dünnen Material besteht, ist aus der DE-A-42 38 549 bekannt. Dadurch wird das Material des Rahmens im Fall einer Kollision in den Bereichen mit der grössten Spannungskonzentration duktil verformt, ohne dass der Rahmen eigens dazu ausgelegte Verformungszonen aufweist.

[0003] Ein Fahrzeugsitz mit einem Rahmen, der teils aus Kunststoff und teils aus Metall besteht, wobei ein Teil des Metalls mit der Sitzfläche des Sitzes verbunden ist, ist aus der EP-A-0 372 337 bekannt. Der aus Kunststoff bestehende Teil des Rahmens ist am metallischen Teil befestigt, wobei dieser eine Verformungszone mit Einkerbungen als Biegestellen aufweist.

[0004] DE-C-37 06 394 bezieht sich auf einen Vordersitz in einem Fahrzeug, wobei die Seitenteile des Rahmens aus zwei Blechen bestehen, welche an bestimmten Stellen miteinander verbunden sind, wobei die Verformungszone zwischen diesen Stellen liegt. Die Verformungszonen werden dadurch erzielt, dass die Bleche einander gegenüber liegende Ausbuchtungen aufweisen, die sich quer über die Hauptebene des Rahmens und in entgegengesetzte Richtungen erstrecken. Die Geometrie und die elastischen Grenzen der Verformungszonen variieren entlang der Höhe des Sitzes.

[0005] In all den oben erwähnten Schriften werden die Verformungszonen dadurch hergestellt, dass entweder der ganze Sitz oder die genannten Verformungszonen eine bestimmte geometrische Gestaltung aufweisen. Die Herstellung solcher Rahmen ist mit hohen Kosten verbunden, da sich die konstruktive Gestaltung der Verformungszonen deutlich vom restlichen Rahmen unterscheidet.

[0006] Die WO A-97/14588 offenbart einen Sitzrahmen bestehend aus einem oder mehreren Rahmenteil. Vor dem Zusammenbau des Sitzrahmens wird jeder Rahmenteil aus einem einzelnen länglichen Strangpressteil hergestellt und weist eine vorgegebene Anzahl von Bereichen auf, die mittels einer lokalen Wärmebehandlung weich gemacht werden. Diese weich gemachten Stellen werden daraufhin in eine bestimmte endgültige Form des Sitzrahmens gebogen, um den Rahmen herzustellen. Dann werden die weich gemachten Bereiche wieder auf die vorherige

Härte gehärtet. Der fertige Sitzrahmen gemäss dieser WO-A-97/14588 weist keine Verformungszone auf.

[0007] Das vorrangige Ziel vorliegender Erfindung besteht darin, einen Rahmen für einen Fahrzeugsitz anzugeben, wobei der Rahmen bestimmte Verformungszonen aufweist, ohne dass diese Bereiche eine besondere geometrische Gestaltung aufweisen, d.h. der Rahmen kann im Prinzip in den Verformungszonen dieselbe geometrische Gestaltung aufweisen wie in den Rahmenteil beidseits dieser Bereiche. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Herstellung der Verformungszonen in einem separaten Verfahrensschritt nach der Herstellung des Rahmens. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist deren Anwendung auf Rahmen von grundsätzlich beliebiger geometrischer Gestaltung.

[0008] Die Ziele der Erfindung werden mit einem Rahmen für einen Fahrzeugsitz mit den Merkmalen gemäss den nachfolgenden Patentansprüchen erreicht.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben, worin

[0010] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines typischen Rahmens für einen Fahrzeugsitz zeigt, bei welchem die Erfindung anwendbar ist;

[0011] [Fig. 2](#) einen Querschnitt durch den Rahmen gemäss II-II zeigt;

[0012] [Fig. 3](#) eine Seitenansicht des Rahmens mit einer typischen beschädigenden Kraft während einer Kollision zeigt;

[0013] [Fig. 4](#) eine Seitenansicht des Rahmens nach erfolgter plastischer Verformung zeigt; und

[0014] [Fig. 5](#) eine Seitenansicht des Rahmens mit einer erfindungsgemässen Verformungszone nach erfolgter plastischer Verformung zeigt.

[0015] Der gängige U-förmige Rahmen **1** gemäss [Fig. 1](#) besitzt zwei rohrförmige Teile **2** bzw. **3**, welche im oberen Teil des Rahmens **1** über einen Mittelteil **4** miteinander verbunden sind. Im unteren Teil des Rahmens, d.h. im Bereich der freien Enden der Schenkel, trennen sich die rohrförmigen Teile **2**, **3** voneinander in einer Richtung, die primär mit der Ausdehnung des Mittelteils **4** an der Stelle übereinstimmt, wo der Mittelteil **4** endet, d.h. beim Übergang zwischen dem oberen und dem unteren Teil des Rahmens. Wie u.a. aus [Fig. 1](#) hervorgeht, bilden die nahe beieinander liegenden rohrförmigen Teile **2** und **3** im unteren Teil des Rahmens **1** ein V, wobei zwischen den rohrförmigen Teilen **2** und **3** kein verbind-

dungsmittelteil vorhanden ist.

[0016] Im dargestellten Ausführungsbeispiel (s. [Fig. 2](#)) weisen die rohrförmigen Teile **2** und **3** in der Richtung des Mittelteils **4** einen länglichen Querschnitt auf. Im Rahmen der Erfindung sind jedoch auch andere Querschnittsformen denkbar, wobei runde und elliptische Formen als Beispiele genannt seien, ohne die Verwendung anderer Formen einzuschränken.

[0017] Der Rahmen **1** gemäss [Fig. 1](#) wird aus einem metallischen, gehärteten Material hergestellt, d.h. nachdem der Rahmen **1** in die Form gemäss [Fig. 1](#) gebracht wurde, wird er gehärtet, um die Widerstandsfähigkeit zu verbessern. Das Härten kann beispielsweise durch Presshärten erfolgen.

[0018] [Fig. 3](#) zeigt, wie auf den Rahmen **1** eine Kraft P in der Richtung der normalen Fahrtrichtung des Fahrzeugs einwirkt, wobei eine solche Kraft P während einer plötzlichen Verzögerung des Fahrzeugs auftritt. Während die Kraft P auf den Rahmen **1** wirkt, unterliegt der Rahmen einer Kraft und somit auch einer anfänglichen elastischen Verformung in Pfeilrichtung, wobei die elastische Verformung normalerweise eine Bewegung des oberen Rahmenteils in der Grössenordnung von 20-30 mm in Pfeilrichtung gestattet. Die elastische Verformung bedeutet, dass der Rahmen **1** zu seiner ursprünglichen Form zurückkehrt, wenn die Kraft P nicht mehr wirkt. Falls die Kraft F jedoch genügend stark ist oder genügend lang wirkt, geht die elastische Verformung in eine plastische Verformung über, d.h. die Verformung wird dauerhaft. Bei genauerer Betrachtung von [Fig. 4](#) ist ersichtlich, dass eine solche plastische Verformung oder ein sogenannter Zusammenbruch im oberen Bereich des relativ schwachen Mittelteils **4** erfolgt ist, der die rohrförmigen Teile **2**, **3** des Rahmens **1** miteinander verbindet. Dazu ist zu bemerken, dass ein grosser Teil der bei einer Kollision auftretenden Verzögerungskraft F auf eine für den Fahrer sanfte Art absorbiert wird, wenn der Mittelteil **4** zusammenbricht.

[0019] Der in [Fig. 5](#) schematisch dargestellte Rahmen **1** weist zusätzlich zum Energie absorbierenden Mittelteil **4** zwischen den rohrförmigen Teilen **2**, **3** zwei Energie absorbierende Verformungszonen **5** auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel befinden sich diese Bereiche im rohrförmigen Teil **2** im unteren Teil des Rahmens **1**, genauer gesagt im Bereich der freien Enden des rohrförmigen Teils **2**. Erfindungsgemäss werden die Energie absorbierenden Verformungszonen **5** durch Anlassen der genannten Bereiche des gehärteten Rahmens **1** hergestellt, d.h. der genannte Bereich wird auf eine Temperatur im Bereich von 160-650 °C erwärmt. Auf diese Weise wird die beim Härten entstandene martensitische Struktur des Rahmens **1** in den Verformungszonen in eine an-

dere Struktur umgewandelt, und deren Widerstandsfähigkeit wird dadurch verglichen mit dem restlichen Rahmen **1** vermindert. Dies bedeutet, dass die Verformungszonen **5** in [Fig. 5](#) beim Übergang der anfänglichen elastischen Verformung (s. [Fig. 3](#)) zur plastischen Verformung zusammenbrechen und dadurch Energie absorbieren wird. Wenn die angelassenen Verformungszonen **5** die Grenze ihrer Verformung erreichen, normalerweise bei einer plastischen Verformung von ca. 150 mm in Richtung des Pfeils F in [Fig. 4](#) am oberen Rand des Rahmens, wird die Verformung erneut elastisch, d.h. der erfindungsgemässe Rahmen **1** kann eine weitere Verformung von ca. 20-30 mm aufnehmen.

[0020] Im oben beschriebenen Ausführungsbeispiel weist der erfindungsgemässe Rahmen **1** V-förmige Abschnitte auf. Die Erfindung ist jedoch auch geeignet für Rahmen mit anderen geometrischen Formen. Die Verformungszonen sollten jedoch in dem Bereich des Sitzes liegen, auf den bei einer Kollision Druckkräfte wirken. So können die elastische, die plastische und eine weitere elastische Verformung aufgenommen werden, und zwar in dieser Reihenfolge.

[0021] Im Rahmen der Erfindung sind auch mehrere Verformungszonen im Rahmen eines Sitzes denkbar. Insbesondere können die Verformungszonen in Teilen des Rahmens **1** angeordnet sein, welche unterschiedlichen Spannungskonzentrationen ausgesetzt sind, beispielsweise bei einer Kollision, wobei die Verformungszone im Bereich, auf den die grösste Spannungskonzentration wirkt, als erste zusammenbricht, und dann die Verformungszone im Bereich mit der zweitgrössten Spannungskonzentration, usw. Auf diese Weise erfolgt ein kontrollierter, vorhersagbarer Zusammenbruch des Rahmens eines Fahrzeugsitzes.

[0022] Die Erfindung ist nicht auf das Beschriebene und in den Zeichnungen Dargestellte beschränkt, sondern kann innerhalb des Umfangs des Erfindungsgedankens, der in den nachfolgenden Ansprüchen dargelegt ist, auf zahlreiche verschiedene Arten abgeändert und modifiziert werden.

Patentansprüche

1. Rahmen (**1**) für einen Fahrzeugsitz, der sich unter der Einwirkung der Kräfte bei einer Kollision teils elastisch und teils plastisch verformen soll, wobei der Rahmen aus einem metallischen, gehärteten Material besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen (**1**) zur Absorption von Energie bei der plastischen Verformung mindestens eine Verformungszone (**5**) aufweist, deren Widerstandsfähigkeit durch Anlassen vermindert wurde.

2. Rahmen (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (**1**) mindestens ei-

nen rohrförmigen Teil (2 oder 3) aufweist.

3. Rahmen (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (1) mindestens zwei rohrförmige Teile (2, 3) aufweist, welche mindestens einen Teil des Rahmens (1) entlang durch einen Mittelteil (4) miteinander verbunden sind.

4. Rahmen (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei rohrförmigen Teile (2, 3) in dem Teil des Rahmens (1), in dem sie nicht durch einen Mittelteil (4) miteinander verbunden sind, V-förmig zueinander angeordnet sind.

5. Rahmen (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass dieser allgemein U-förmig ist.

6. Rahmen (1) nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Verformungszone (5) im unteren Teil des Rahmens (1) befindet.

7. Rahmen (1) nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Verformungszone (5) in der normalen Fahrtrichtung des Fahrzeugs gesehen im vordersten Teil des Rahmens (2) befindet.

8. Rahmen (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Verformungszone (5) dort befindet, wo die zwei rohrförmigen Teile (2, 3) V-förmig zueinander angeordnet sind.

9. Rahmen (1) nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Verformungszonen (5) vorhanden sind, welche sich in der normalen Fahrtrichtung des Fahrzeugs gesehen im vordersten rohrförmigen Teil (2) befinden, und dass die Verformungszonen (5) im Bereich der freien Enden des genannten rohrförmigen Teils (2) liegen.

10. Verfahren zur Herstellung von Verformungszonen in einem Rahmen (1) nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereiche des Rahmens, die die Verformungszonen bilden sollen, beim Anlassen auf eine Temperatur im Bereich von 160-650 °C erhitzt werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

