

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 736 623 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.06.2001 Patentblatt 2001/25**

(51) Int Cl.7: **D03D 1/00, B60R 22/12**

(21) Anmeldenummer: **96105282.6**

(22) Anmeldetag: **02.04.1996**

(54) **Gewebtes Gurtband für ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem**

Woven webbing for an occupant restraint system

Sangle tissée pour système de retenue de passagers

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT SE**

(30) Priorität: **07.04.1995 DE 19513259**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.10.1996 Patentblatt 1996/41**

(73) Patentinhaber: **TRW Occupant Restraint Systems  
GmbH & Co. KG  
73551 Alfdorf (DE)**

(72) Erfinder: **Kolb, Andreas  
73527 Schwäbisch Gmünd (DE)**

(74) Vertreter: **Degwert, Hartmut, Dipl.-Phys.  
Prinz & Partner  
Manzingerweg 7  
81241 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 046 911 EP-A- 0 163 778  
DE-A- 1 910 288 DE-A- 1 946 853  
US-A- 3 464 459 US-A- 3 530 904  
US-A- 4 228 829 US-A- 5 376 440**

**EP 0 736 623 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein gewebtes Gurtband für ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Bei besonders schweren Unfällen können Rückhaltekräfte des Gurtband so groß werden, daß es zu Verletzungen des Fahrzeuginsassens kommt. Aus diesem Grunde werden Fahrzeuginsassenrückhaltesysteme vermehrt mit Kraftbegrenzungsvorrichtungen versehen, bei denen es bei Überschreiten einer konstruktiv vorgegebenen Zugbelastung in dem Gurtband zu einer Längenzunahme der Kraftbegrenzungsvorrichtung unter Energiewandlung kommt, wodurch Belastungsspitzen in dem Rückhaltesystem vermindert werden können.

**[0003]** Solche Kraftbegrenzungsvorrichtungen können beispielsweise durch Dehnungsvorrichtungen gebildet sein, die an einem Endbeschlag des Gurtes oder an dessen Gurtaufroller vorgesehen sein können. Durch die bei Überschreiten einer vorgegebenen Zugbelastung auftretende plastische Verformung, die zu einer Längenzunahme der Dehnungsvorrichtung führt, kann die Gurtkraft auf ein konstruktiv vorgegebenes Maß begrenzt werden. Nachteilig bei solchen Kraftbegrenzungsvorrichtungen ist der für sie notwendige zusätzliche Bauaufwand, zu dem noch die Gefahr einer Fehlmontage hinzukommt.

**[0004]** Eine Kraftbegrenzung kann auch durch Reißelemente erreicht werden, die am Gurtband nach Art einer Gurtschlaufe ausgebildet sind und beim Überschreiten einer vorgegebenen Zugbelastung sukzessive eine zusätzliche Gurtlänge freigeben, wodurch ebenfalls eine Begrenzung der Zugbelastung auf ein vorgegebenes Maß möglich ist. Es ergibt sich aber eine Kraftbegrenzungskennlinie von unbefriedigender Reproduzierbarkeit.

**[0005]** Die US 4 228 829 A zeigt ein gewebtes Gurtband, bei dem kürzere Kettfäden mit hoher Dehnbarkeit und einige wenige längere Kettfäden mit geringer Dehnbarkeit parallel zueinander angeordnet sind. Aufgrund der Dehnbarkeit der Kürzeren Kettfäden kann sich das Gurtband bei einer bestimmten Belastung so weit dehnen, bis die längeren Kettfäden gespannt sind.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kraftbegrenzung mit einfachen Mitteln am Gurtband selbst zu verwirklichen, deren Kraftbegrenzungskennlinie konstruktiv beeinflussbar und gut reproduzierbar ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird mittels eines gewebten Gurtbandes mit den Merkmalen gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Ein solches Gurtband vermeidet jeglichen zusätzlichen Bauaufwand für eine Kraftbegrenzungsvorrichtung, da beim Überschreiten einer vorgegebenen Zugbelastung eine kontrollierte Längenzunahme des Gurtbandes durch Dehnung der kürzeren Kettfäden erzielbar ist, wodurch die in dem Gurtband wirkende Zugbelastung auf ein konstruktiv vorgegebenes Maß begrenzt werden kann. Ein weiterer

Vorteil des erfindungsgemäßen Gurtbandes besteht darin, daß durch geeignete Auswahl der Längenverhältnisse der Kettfäden und deren Bemessung die Kennlinie von Zugbelastung über Dehnung des Gurtbandes in einem weiten Bereich frei einstellbar ist.

**[0008]** Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die längeren Kettfäden durch lange Kettfäden mit einheitlicher Länge gebildet sind, die ab dem dem Längenunterschied zwischen den kurzen und den langen Kettfäden entsprechenden ersten Dehnungswert des Gurtbandes an der Aufnahme der in diesem wirkenden Zugbelastung beteiligt sind. Durch das Verwenden von Kettfäden mit nur zwei unterschiedlichen Längen ergibt sich ein vorteilhafter Kompromiß zwischen günstiger Herstellung einerseits und ausreichender Variationsmöglichkeit der Kennlinie von Zugbelastung über Dehnung des Gurtbandes andererseits.

**[0009]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0010]** Die bevorzugte Ausführung der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Teilansicht eines erfindungsgemäßen Gurtbandes;
- Fig. 2 eine schematische Ansicht der Kettfäden des Gurtbandes von Fig. 1 zusammen mit zwei Schußfäden; und
- Fig. 3 einen möglichen Verlauf der Kurve von Zugbelastung  $F$  über Dehnung  $\delta$  des Gurtbandes von Fig. 1.

**[0011]** In den Figuren 1 und 2 ist schematisch die bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gurtbandes 1 dargestellt. Es besteht aus miteinander verwobenen Schußfäden 5 und in der Längsrichtung des Gurtbandes verlaufenden Kettfäden 7. Wie insbesondere in Figur 2 zu sehen ist, weist die Hälfte der Kettfäden 7 eine größere Länge auf als die verbleibenden Kettfäden. Somit umfassen die Kettfäden 7 kurze Kettfäden 10 und lange Kettfäden 20. Wie ebenfalls insbesondere in Fig. 2 zu sehen ist, sind die kurzen und die langen Kettfäden 10, 20 abwechselnd angeordnet. Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn die langen Kettfäden 20 um ungefähr 20 % je Längeneinheit des Gurtbandes 1 länger sind als die kurzen Kettfäden 10. Die Kraftbegrenzung des erfindungsgemäßen Gurtbandes 1 erfolgt im Falle eines Fahrzeugunfalles in der folgenden Weise (siehe auch Fig. 3): In einem normalen Verwendungsfall des Gurtbandes 1 wird die in diesem wirkende Zugbelastung ausschließlich von den kurzen Kettfäden 10 aufgenommen. Hierbei tritt im wesentlichen keine Dehnung des Gurtbandes 1 auf. Erst ab dem Erreichen einer ersten Grenzkraft, die im Falle der in Fig. 3 dargestellten Kurve ungefähr 3 kN beträgt, kommt

es zu einer merklichen Dehnung des Gurtbandes 1. Da die Schußfäden 5 und die Kettfäden 7 aus Polyethylen bestehen, erfolgt bei dem Erreichen dieser ersten Grenzkraft eine erhebliche Dehnung der Gurtbandes 1 bis zu einem ersten Dehnungswert von ungefähr 20%, wobei diese Dehnung des Gurtbandes 1 bei im wesentlichen konstanter Zugbelastung des Gurtbandes 1 erfolgt. Bis zum Erreichen dieses ersten Dehnungswertes wird die in dem Gurtband 1 wirkende Zugbelastung weiterhin ausschließlich von den kurzen Kettfäden 10 aufgenommen.

**[0012]** Ab dieser ersten Dehnung des Gurtbandes 1, die dem Längenunterschied zwischen den kurzen Kettfäden 10 und den langen Kettfäden 20 entspricht, sind auch die langen Kettfäden 20 an der Aufnahme der in dem Gurtband 1 wirkenden Zugbelastung F beteiligt, was zu einer Begrenzung der Dehnung der kurzen Kettfäden 10 führt. Dadurch wird die Kurve von Zugbelastung F über Dehnung  $\delta$  derart verändert, daß mit einer Zunahme der Dehnung  $\delta$  auch eine Zunahme der Zugbelastung F verbunden ist. Somit ist gewährleistet, daß das Gurtband 1 auch nach Erreichen des ersten Dehnungswertes noch eine ausreichende Festigkeit aufweist, falls es eine noch höhere Zugbelastung aufnehmen muß. Für den Einsatz des erfindungsgemäßen Gurtbandes 1 als Kraftbegrenzungsvorrichtung in einem Fahrzeuginsassenrückhaltesystem sind die konstruktiven Parameter des Gurtbandes 1 derart gewählt, daß die erste Grenzkraft, bei welcher die Dehnung des Gurtbandes 1 bis zu dem ersten Dehnungswert erfolgt, der Kraft entspricht, ab deren Überschreiten eine Verletzung des Fahrzeuginsassens befürchtet werden muß und ab der die Kraftbegrenzungsfunktion einsetzen soll.

## Patentansprüche

1. Gewebtes Gurtband für ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem, bestehend aus miteinander verwobenen Schußfäden und Kettfäden, wobei die Kettfäden (7) mit je Längeneinheit des Gurtbandes verschiedenen Längen ausgebildet sind, nämlich als kurze Kettfäden (10) und als längere Kettfäden (20), wobei die kurzen Kettfäden (10) bis zu einem ersten Dehnungswert des Gurtbandes (1) die in diesem wirkende Zugbelastung ohne Belastung der längeren Kettfäden aufnehmen und die längeren Kettfäden (20) ab diesem Dehnungswert des Gurtbandes (1) in Abhängigkeit von dem Verhältnis ihrer Länge zu der Länge der kurzen Kettfäden (10) an der Aufnahme der in dem Gurtband (1) wirkenden Zugbelastung beteiligt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die kurzen und die längeren Kettfäden (10, 20) aus Polyethylen bestehen und daß der Anteil der kurzen Kettfäden (10) an allen Kettfäden (7) ungefähr demjenigen der längeren Kettfäden (20) entspricht, wobei die kurzen und die längeren Kettfäden (10, 20) abwechselnd angeordnet sind.

2. Gurtband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die langen Kettfäden (20) ungefähr um 20% je Längeneinheit des Gurtbandes (1) länger sind als die kurzen Kettfäden (10).
3. Gurtband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schußfäden aus Polyethylen bestehen.

## Claims

1. A woven belt webbing for a vehicle occupant restraint system, consisting of interwoven weft and warp threads, the warp threads (7) possessing lengths differing for a given length unit of the belt webbing, that is to say in the form of short warp threads (10) and longer warp threads (20), which short warp threads (10) bear the tensile load acting in the belt webbing (1) up to a first elongation value of the belt webbing (1) without loading of the longer warp threads, and which longer warp threads (20) as from this elongation value of the belt webbing (1) take part in withstanding the tensile load acting in the belt webbing (1) in a manner dependent on the ratio of the length thereof to the length of the short warp threads (10), characterized in that the short and the longer warp threads (10, 20) consist of polyethylene and that the proportion of the short warp threads (10) in all warp threads (7) is approximately equal to that of the longer warp threads (20), the short and the longer warp threads (10, 20) being arranged alternatingly.
2. The belt webbing as claimed in claim 1, characterized in that for a given length unit of the belt webbing (1) the long warp threads (20) are approximately 20 % longer than the short warp threads (10).
3. Belt webbing as claimed in any of the preceding claims, characterized in that the weft threads consist of polyethylene.

## Revendications

1. Sangle tissée de ceinture de sécurité pour un système de retenue des passagers d'un véhicule, constituée par des fils de trame et des fils de chaîne tissés ensemble, les fils de chaîne (7) possédant des longueurs différentes pour chaque unité de longueur de la sangle, à savoir sous forme de fils de chaîne courts (10) et de fils de chaîne plus longs (20), les fils de chaîne courts (10) absorbant jusqu'à une première valeur d'allongement de la sangle (1), la charge de traction qui s'exerce sur celle-ci, sans que les fils de chaîne plus longs soient sollicités, et, à partir de cette valeur d'allongement de la sangle

(1), les fils de chaîne plus longs (20) participant en fonction du rapport entre leur longueur et la longueur des fils de chaîne courts, à l'absorption de la charge de traction qui s'exerce sur la sangle (1), caractérisée en ce que les fils de chaînes courts et les fils de chaîne plus longs (10, 20) sont en polyéthylène et en ce que la part des fils de chaîne courts (10), par rapport à tous les fils de chaîne (7), correspond approximativement à la part des fils de chaîne plus longs (20), les chaînes de fils courts et les fils de chaîne plus longs (10, 20) étant disposés en alternance.

2. Sangle de ceinture selon la revendication 1, caractérisée en ce que les fils de chaîne plus longs (20) sont d'environ 20% plus longs, pour chaque unité de longueur de la sangle (1), que les fils de chaîne courts (10).

3. Sangle de ceinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les fils de trame sont en polyéthylène.

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

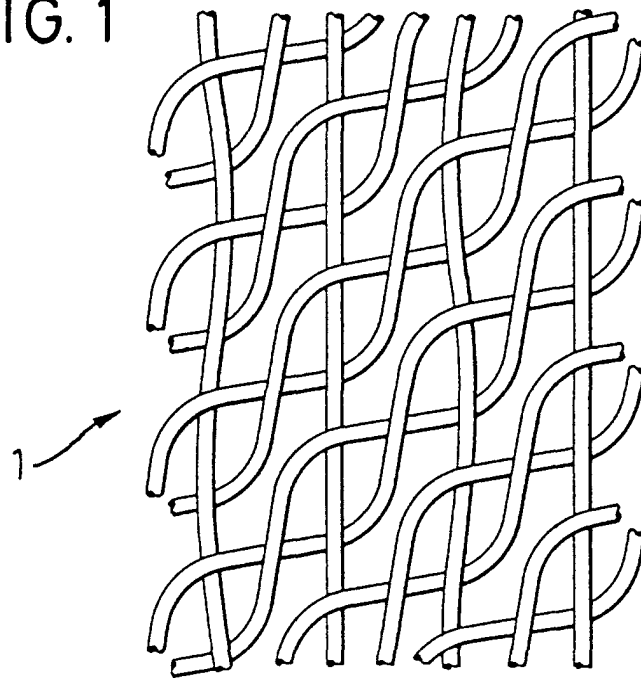


FIG. 3

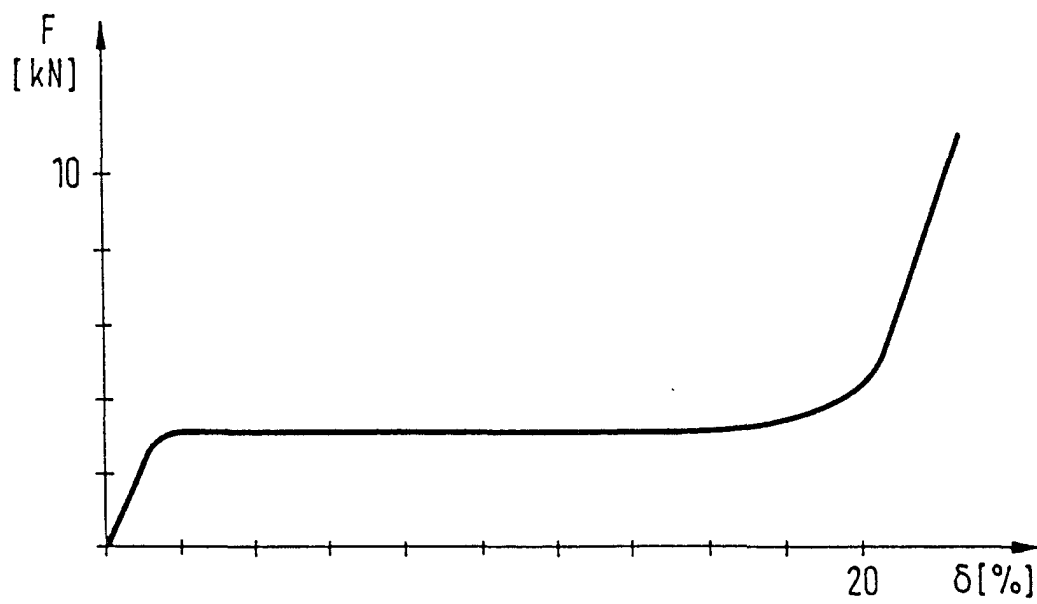


FIG. 2

