



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 736 623 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D03D 1/00, B60R 22/12

(21) Anmeldenummer: 96105282.6

(22) Anmeldetag: 02.04.1996

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

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

(30) Priorität: 07.04.1995 DE 19513259

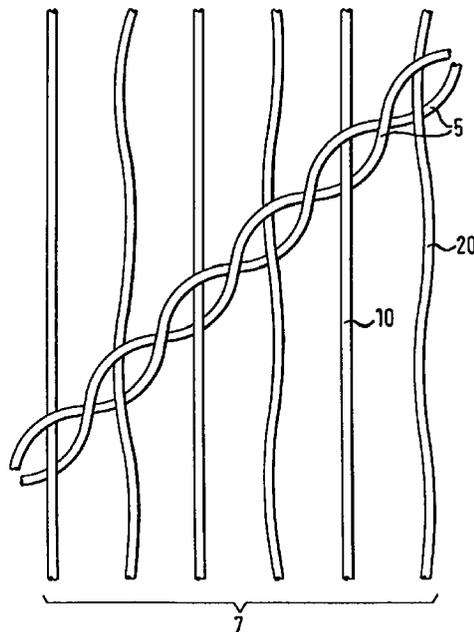
(74) Vertreter: Degwert, Hartmut, Dipl.-Phys.  
Prinz & Partner  
Manzingerweg 7  
81241 München (DE)

(71) Anmelder: TRW Occupant Restraint Systems  
GmbH  
D-73551 Alfdorf (DE)

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

(57) Ein für ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem vorgesehenes Gurtband, das übliche Kraftbegrenzungsvorrichtungen ersetzt, die einen zusätzlichen Bauaufwand sowie zusätzliche Kosten bedeuten und die möglicherweise falsch montiert werden können, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kettfäden (7) mit je Längeneinheit des Gurtbandes verschiedenen Längen ausgebildet sind, nämlich als kurze Kettfäden (10), die bis zu einer ersten Dehnung des Gurtbandes (1) die in diesem wirkende Zugbelastung ohne Belastung der längeren Kettfäden (20) aufnehmen, und als längere Kettfäden (20), die nach der ersten Dehnung 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.

FIG. 2



EP 0 736 623 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein gewebtes Gurtband für ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem.

Bei besonders schweren Unfällen können Rückhalterkräfte 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.

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.

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.

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

Diese Aufgabe wird mittels eines gewebten Gurtbandes gelöst, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die Kettfäden mit je Längeneinheit des Gurtbandes verschiedenen Längen ausgebildet sind, nämlich als kurze Kettfäden, die bis zu einem ersten Dehnungswert des Gurtbandes die in diesem wirkende Zugbelastung ohne Belastung der längeren Kettfäden aufnehmen, und als längere Kettfäden, die ab diesem Dehnungswert des Gurtbandes in Abhängigkeit von dem Verhältnis ihrer Länge zu der Länge der kurzen Kettfäden an der Aufnahme der in dem Gurtband wirkenden Zugbelastung beteiligt sind. 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.

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.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die bevorzugte Ausführung der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigelegte 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.

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.

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, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettfäden (7) mit je Längeneinheit des Gurtbandes verschiedenen Längen ausgebildet sind, nämlich als kurze Kettfäden (10), die bis zu einem ersten Dehnungswert des Gurtbandes (1) die in diesem wirkende Zugbelastung ohne Belastung der längeren Kettfäden aufnehmen, und als längere Kettfäden, die 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.
2. Gurtband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die längeren Kettfäden durch lange Kettfäden (20) mit einheitlicher Länge gebildet sind, die ab dem dem Längenunterschied zwischen den kurzen und den langen Kettfäden (10, 20) entsprechenden ersten Dehnungswert des Gurtbandes (1) an der Aufnahme der in diesem wirkenden Zugbelastung beteiligt sind.
3. Gurtband nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der kurzen Kettfäden (10) an allen Kettfäden (7) ungefähr demjenigen der langen Kettfäden (20) entspricht.
4. Gurtband nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die kurzen und die langen Kettfäden (10, 20) abwechselnd angeordnet sind.
5. Gurtband nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die langen Kettfäden (20) ungefähr um 20% je Längeneinheit des Gurtbandes (1) länger sind als die kurzen Kettfäden (10).
6. Gurtband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schußfäden (5) und die Kettfäden (7) aus Polyethylen bestehen.

FIG. 1

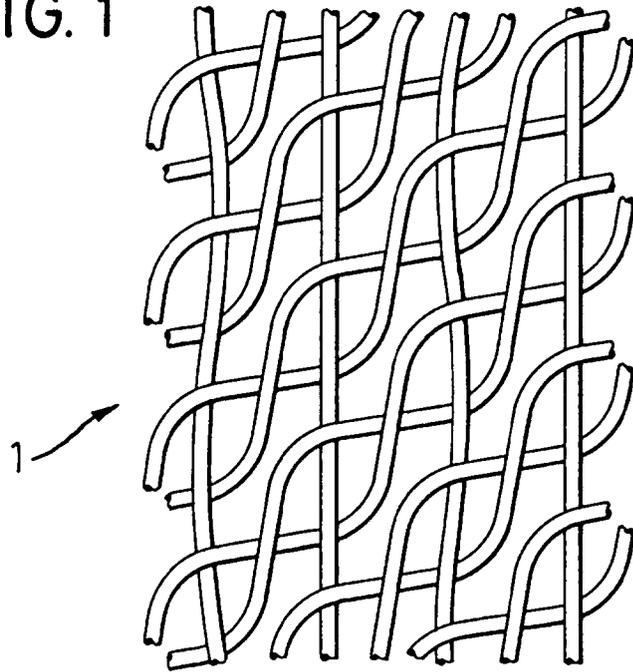


FIG. 3

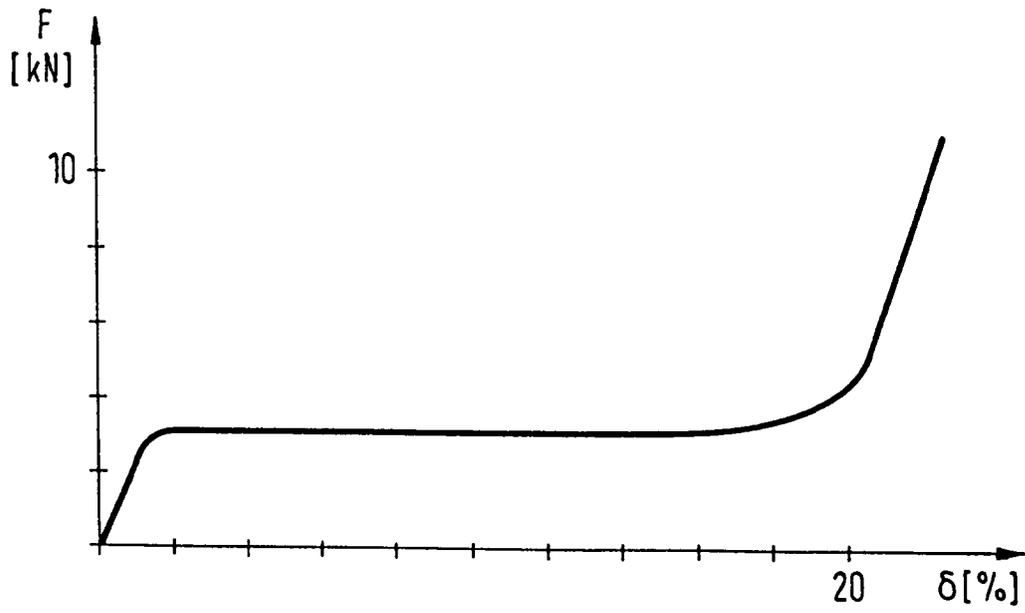
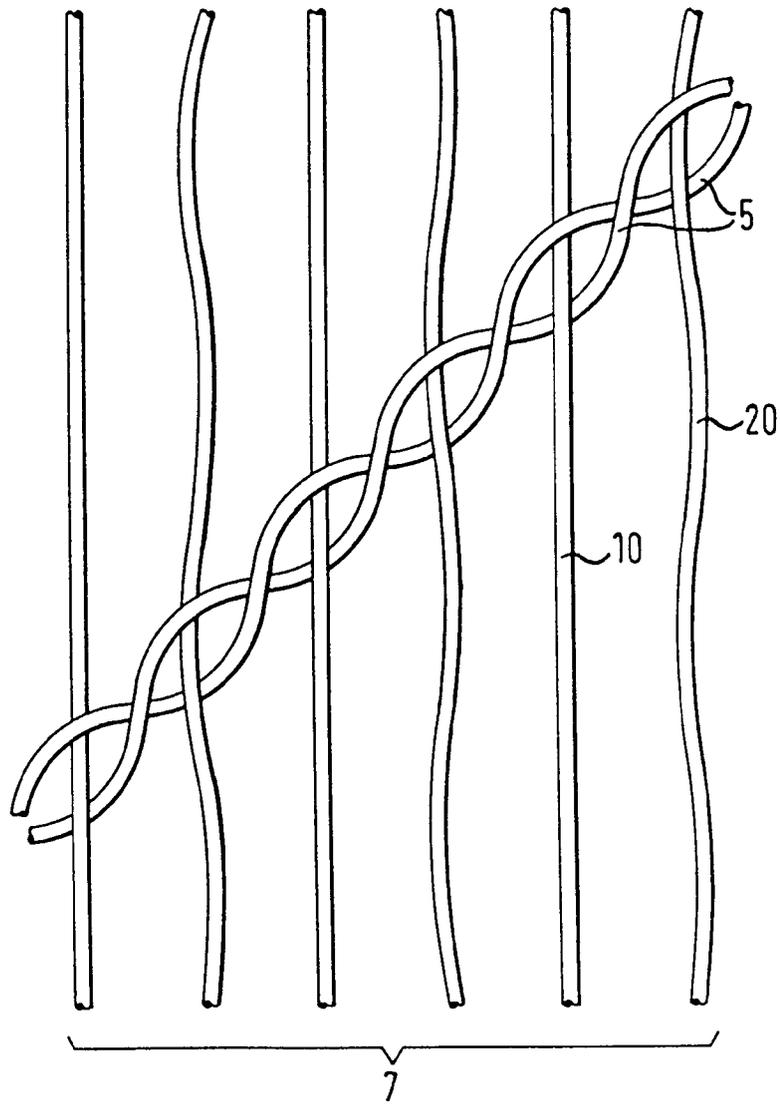


FIG. 2





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 10 5282

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-3 464 459 (BALLARD) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 24; Anspruch 1; Abbildungen 4,5; Beispiele 3,4 *	1-6	D03D1/00 B60R22/12
X	EP-A-0 046 911 (RATHGEBER JUTE LEINENIND H R) 10.März 1982 * Seite 3, Zeile 7 - Zeile 26; Ansprüche 1,4,9; Abbildungen *	1-5	
X	US-A-3 530 904 (BALLARD) * Spalte 2, Zeile 59 - Zeile 75; Abbildungen *	1-5	
X	DE-A-19 46 853 (UNIROYAL) * das ganze Dokument *	1-5	
X	US-A-4 228 829 (KIKUCHI) * Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildungen 9,10 *	1,2,5	
X	US-A-5 376 440 (KOSEKI) * Spalte 1, Zeile 67 - Spalte 2, Zeile 8; Abbildungen *	1,2,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) D03D
A	DE-A-19 10 288 (RHODIACETA) * das ganze Dokument *	1-5	
A	EP-A-0 163 778 (IPERLAND) * Ansprüche 1-3 *	1-5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4.Juli 1996	Prüfer Rebiere, J-L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)