

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 232 549
A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 86118084.2

(51)

Int. Cl.4: **E04C 3/07**

(22)

Anmeldetag: 27.12.86

(30)

Priorität: 08.01.86 DE 8600280 U

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.87 Patentblatt 87/34

(64)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71)

Anmelder: **Spelten, Hans**
Frankstrasse 21
D-4054 Nettetal 2(DE)

(72)

Erfinder: **Spelten, Hans**
Frankstrasse 21
D-4054 Nettetal 2(DE)

(74)

Vertreter: **Türk, Gille, Hrabal**
Bruckner Strasse 20
D-4000 Düsseldorf 13(DE)

(54)

Profilstab.

(57)

Es ist ein Profilstab (1) offenbart, der zwei Gurte (2,3) und einen diese verbindenden, an denselben befestigten Steg (4) aufweist. Der Steg (4) hat Ausbuchtungen (5,6), die abwechselnd zur einen und zur anderen Seite des Profilstabes (1) weisen. Er ist aus Flachmaterial gebogen, so daß er keine scharfen Ecken und Kanten aufweist. Die Gurte (2,3) sind an den beiden Längskanten des Steges (4) über die gesamte Kantenlänge desselben ohne Unterbrechungen befestigt.

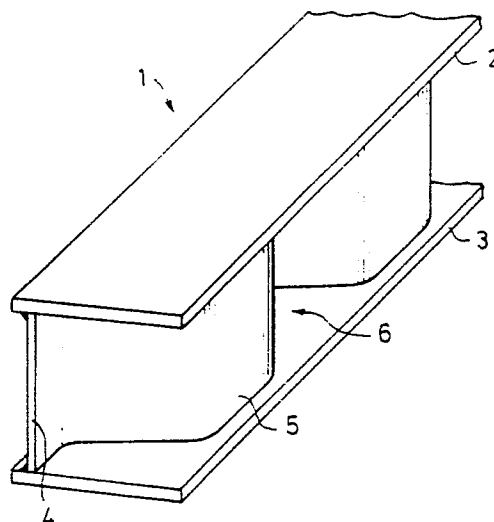


FIG.1

EP 0 232 549 A1

Profilstab

Die Erfindung betrifft einen Profilstab, der zwei Gurte und einen diese verbindenden, an den Gurten befestigten Steg aufweist, welcher mit Ausbuchtungen versehen ist, die abwechselnd zur einen und zur anderen Seite des Profilstabes weisen.

Profilstäbe dieser Art sind beispielsweise aus der DE-GM 84 20 684.5 bekannt. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 dieser Vorveröffentlichung ist der Profilstab im Bereich der Ausbuchtungen jeweils auf der Außenseite mit einer örtlich begrenzten Schweißnaht an den beiden Gurten befestigt. Gemäß Figur 2 dieser Vorveröffentlichung erfolgt die Befestigung des Steges an den Gurten mittels zweiseitiger Schweißnähte, die im Bereich mittlerer Abschnitte des Steges zwischen den jeweiligen Ausbuchtungen örtlich begrenzt angebracht sind.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß trotz der vielseitigen Anwendbarkeit derartiger Metallprofile bzw. Profilstäbe es nicht möglich ist, die Belastbarkeit derselben exakt nachzuweisen, so daß Überdimensionierungen die zwangsläufige Folge sind. Überdimensionierungen bedeuten aber erhöhtes Gewicht der Profilstäbe und dementsprechend Unwirtschaftlichkeit bei der Handhabung und im praktischen Einsatz.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die aus der DE-GM 84 20 684.5 bekannten Profilstäbe derart zu verbessern, daß deren Belastbarkeit genau nachgewiesen werden kann, damit unnötige Überdimensionierungen vermieden werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Gurte des Profilstabes an den beiden Längskanten des zwischen diesen angeordneten Steges über die gesamte Kantenlänge des Steges ohne Unterbrechungen befestigt sind. Auf diese Weise wird ein Leichtbau-Metallprofil geschaffen, welches universell bei allen statischen Systemen und Belastungsarten einsetzbar ist, ohne unnötig überdimensioniert werden zu müssen. Auf diese Weise ist es möglich, derartige Profilstäbe einfach und günstig herzustellen und gleichzeitig enorme Materialmengen bzw. Massen und Gewichte einzusparen. Derartige Profilstäbe können ohne spezielle Produktionseinrichtungen überall und somit auch in sogenannten Entwicklungsländern preisgünstig und sachgerecht hergestellt werden.

Vorzugsweise sind die aus Metall bestehenden Gurte an dem ebenfalls aus Metall bestehenden Steg des Profilstabes jeweils mit wenigstens einer einseitig oder wechselseitig durchgehenden fortlaufenden Schweißnaht befestigt, die beispielsweise auf einer Seite des Steges verlaufen kann. Weiteren

Forderungen entsprechend ist vorgesehen, die Gurte an dem Steg jeweils mit zwei einander gegenüberliegenden durchgehenden, d.h. ununterbrochenen, Schweißnähten zu befestigen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Steg aus Flachmaterial gebogen, wobei seine winklig zueinander verlaufenden Abschnitte der einzelnen Ausbuchtungen über etwa teilkreisförmig gebogene integrale Abschnitte miteinander verbunden sind. Dementsprechend werden scharfkantige Übergänge oder Ecken vermieden, die zu Veränderungen der Materialstruktur und damit Schwächungen in den Eckbereichen der Ausbuchtungen und der Gurt-Steg-Verbindungen führen würden. Da derartige unkontrollierbare Schwächungen erfindungsgemäß mit Sicherheit vermieden werden, ist es erstmals möglich, über ihre gesamte Länge gleichförmige Eigenschaften zu erzielen und Schweißnähte für die Verbindung zwischen dem mittleren Steg und den von diesen verbundenen Gurten des Metall-Profilstabes zu setzen, ohne daß hierzu komplizierte Produktions- und Prüfeinrichtungen erforderlich wären.

Durch die Erfindung kann man aus Metall bestehende Profilstäbe herstellen, deren Belastbarkeit ohne weiteres zu prüfen und dementsprechend nachzuweisen ist. Es können Profilstäbe mit geraden, abgewinkelten, konisch zulaufenden und anderweitig gebogenen Abschnitten, deren Stegquerschnitte im wesentlich trapezförmig sind, hergestellt werden. Die Profilstäbe lassen sich sowohl aus Aluminium als auch aus Stahl oder anderen geeigneten Metall herstellen, wobei in jedem Falle Leichtbau weise gewährleistet ist. Es ist eine automatisch durchführbare fehlerfreie Herstellung möglich. Die abgerundet gebogenen Kanten zwischen den trapezförmigen oder wellenförmigen Abschnitten der Stege gewährleisten über ihre gesamte Länge gleichförmige und somit gleichmäßig belastbare Eigenschaften. Die erfindungsgemäßen Profilstäbe sind daher für alle Belastungsfälle optimal einsetzbar. Dabei können sowohl symmetrische als auch asymmetrische Querschnittsformen angewendet werden. Die Gurte können dementsprechend sowohl parallel als auch in einem Winkel zueinander bzw. rechtwinklig und auch schrägwinklig zu dem Steg verlaufen.

Die Ausbuchtungen des Steges bilden mit den Gurten einen Winkel zwischen 10° bis 170° und vorzugsweise von 60° bis 120°. Die Seitenwände der Ausbuchtungen verlaufen in einem Winkel von 1° bis 89° zur Längsachse bzw. Längsrichtung des Profilstabes bzw. des Steges des Profilstabes.

In der einfachsten Ausführungsform bestehen die Gurte des Profilstabes aus Bandmaterial oder sonstigem Flachmaterial. Sie können aber auch aus beliebigen offenen oder geschlossenen Profilen in beliebiger Anordnung gebildet sein. Ebenso können sie in einem Stück aus einem Metallblock warmgewalzt werden.

Da aufgrund der Erfindung die Verformung und damit die Belastbarkeit der Profilstäbe zuverlässig nachweisbar ist, können diese nicht nur optimal ausgelegt, sondern auch in allen Querschnittsformen und/oder Profilierungen bestimmt und wirtschaftlich sinnvoll hergestellt werden.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Profilstabes schematisch dargestellt, und zwar zeigt

Figur 1 eine schaubildliche Ansicht eines Endes des Profilstabes nach einer Ausführungsform,

Figur 2 einen horizontalen Teilschnitt durch den Profilstab aus Figur 1 im Bereich des seine beiden Gurte verbindenden Steges und

Figur 3 bis 9 horizontale Teilschnitte wie in Figur 2 abgewandelter Ausführungsformen des Profilstabes.

Der Profilstab (1) hat einen Obergurt (2) und einen Untergurt (3), die gemäß Figur 1 über einen hochkant stehenden Steg (4) miteinander verbunden sind. Obwohl die Gurte (2 und 3) in Figur 1 parallel zueinander und im wesentlichen rechtwinklig zu dem Steg (4) angeordnet sind, können sie auch unter einem von 90° abweichenden Winkel zum Steg (4) verlaufen, ebenso wie sie gegeneinander einen Winkel einschließen können. Der Winkel zum Steg kann von 30° bis 150° betragen und liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 60° und 120° und besonders bevorzugt zwischen 75° und 105°.

Die Gurte (2 und 3) sind gemäß Figur 1 aus Bandmaterial bzw. Flachmaterial gebildet. Sie können auch aus beliebigen Profilstäben U-förmigen, H-förmigen, winkelförmigen oder sonstigen Querschnittes bestehen, ebenso aus im Querschnitt runden, rechteckigen oder quadratischen Hohlkastenprofilen.

Der Steg (4) ist in Längsrichtung desselben derart gebogen ausgebildet, daß er abwechselnd nach der einen oder anderen Seite weisende Ausbuchtungen (5 und 6) bildet, deren Flanken (7) in einem Winkel zwischen 1° und 89° zur Längsachse des Profilstabes (1) verlaufen, während der die Flanken (7 und 8) verbindende Abschnitt (9) jeder Ausbuchtung (5 bzw. 6) sich praktisch in Längsrichtung des Profilstabes (1) erstreckt.

Die Übergänge zwischen den Flanken (7) und dem Abschnitt (9) jeder Ausbuchtung sind durch Abrundungen (8) gebildet, die nach einem Radius gebogen sind. Auf diese Weise sind scharfkantige

Übergänge zwischen den einzelnen Abschnitten der Ausbuchtungen (5 und 6) und zwischen diesen Ausbuchtungen selbst vermieden, die zu unkontrollierbaren Veränderungen der Materialeigenschaften im Steg (4) führen würden.

Die Gurte (2 und 3) sind an die entsprechenden Enden des Steges (4) gemäß Figur 2 mittels einer durchgehenden, d.h. ununterbrochenen Schweißnaht (10) angeschweißt. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 erfolgt die Befestigung mit zwei doppelseitig angebrachten Schweißnähten (11 und 12). Es ist erkennbar, daß aufgrund der Abrundungen (8) zwischen den einzelnen Abschnitten (7 und 9) der Ausbuchtungen (5 und 6) die betreffenden Schweißnähte (10 bzw. 11 und 12) gleichförmig und absatzlos verlaufen und dementsprechend auch gleichförmig erzeugt werden können.

Bei der Ausführungsform aus Figur 4 sind abwechselnd auf der einen und der anderen Seite des Steges (4) Schweißnähte (13 und 14) endlicher Länge vorgesehen, die sich aber insgesamt zu einer durchgehenden Verbindung zwischen Steg (4) und den Gurten (2 und 3) ergänzen.

Während bei den Ausführungsformen gemäß Figur 1 bis 4 der Profilstab (1) einen aus Flachmaterial gebogenen Steg (4) aufweist, sind bei den Ausführungsformen gemäß Figur 5 und 6 die Gurte (2 und 3) mittels zweier Stege (14 und 15) miteinander verbunden, die jeweils mittels einer von außen angebrachten Schweißnaht (16 bzw. 17) mit den Gurten verbunden sind. Während bei der Ausführungsform gemäß Figur 5 die nach außen weisenden Ausbuchtungen (18 und 19) der Stege (14 und 15) einander gegenüber liegen, sind sie bei der Ausführungsform gemäß Figur 6 gegeneinander versetzt. Im übrigen sind auch die Stege (14 und 15) aus Flachmaterial gebogen, so daß sie keine scharfkantigen Ecken aufweisen.

Die Gurte (2 und 3) können aber auch mittels mehr als zwei aus Flachmaterial gebogenen Stegen miteinander verbunden sein.

Die Abrundungen (8) sind derart gewählt, daß deren Radius mindestens dem 1,5-fachen der Wandstärke oder Blechstärke des Materials des bzw. der Stege (4) bzw. (14, 15) entspricht. So können sicher Materialschwächungen an den Umlenkstellen der ununterbrochenen Stege vermieden werden.

Wesentlich ist, daß die Stege (4 bzw. 14, 15) aus ununterbrochenem Blech- oder Bandmaterial bestehen und etwa trapezförmig mit abgerundeten Umlenkstellen (8) ausgebildet sind, weil andernfalls eine Berechnung der Belastbarkeit und damit eine optimale Dimensionierbarkeit des Trägers oder Profilstabes nicht möglich ist.

Es hat sich gezeigt, daß im Sinne der Erfindung hergestellte Profilstäbe oder Profilträger bezüglich ihrer Belastbarkeit auch berechnet werden können, wenn deren trapezförmig gebogene Stege nur teilweise, nämlich streckenförmig, mit den Gurten verbunden sind. Fig. 7 bis 9 zeigen entsprechende Ausführungsformen.

Gemäß Figur 7 sind einseitig Schweißnähte - (21) endlicher Länge an den in Längsrichtung des Profilstabes (1) verlaufenden Abschnitten (22) des etwa trapezförmig ausgebildeten Steges (4) vorgesehen, mit denen dieser Steg (4) zwischen den Gurten (2 und 3) befestigt wird. Der Steg (4) ist also nur im Bereich der in Längsrichtung des Profilstabes (1) verlaufenden Abschnitte (22) mit den Gurten (2 und 3) verschweißt, während die dazwischen befindlichen, schräg verlaufenden Abschnitte (23) nicht mit den Gurten (2 und 3) verbunden sind. Es hat sich gezeigt, daß auch derart hergestellte Profilstäbe oder Profilträger auf ihre Tragbarkeit und Belastbarkeit berechnet werden können, so daß sie aus Flachmaterial und sozusagen in Leichtbauweise herstellbar sind.

Gemäß Figur 8 ist der senkrecht zwischen den Gurten (2 und 3) verlaufende Steg (4) ähnlich wie in Figur (7) nur im Bereich der gerade bzw. in Längsrichtung des Profilstabes (1) verlaufenden Abschnitte (22) mit den Gurten (3 und 4) verschweißt, jedoch sind die Schweißnähte (21) abwechselnd von der einen und der anderen Seite angebracht.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 9 sind wiederum nur die in Längsrichtung des Profilstabes oder Profilträgers (1) verlaufenden Abschnitte (22) des Steges (4) mit den Gurten (2 und 3) verbunden, jedoch sind in diesem Falle Schweißnähte - (21) von beiden Seiten an den Abschnitten (22) vorgesehen.

Obwohl die Erfindung vorstehend anhand von aus Metall bestehenden Profilstäben oder Profilträgern erläutert worden ist, können die Profilstäbe auch aus Kunststoff oder einer Kombination aus Kunststoff/Holz oder Kunststoff/Metall bestehen. Wichtig ist, daß die trapezförmig gewellten mittleren Stege (4) aus einem ununterbrochenen Band oder Streifen bestehen und keine deren Festigkeit beeinträchtigende Knickstellen aufweisen. Bestehen die Teile der Profilstäbe aus Kunststoff und/oder Holz oder auch Metall, werden sie durch Kleben miteinander verbunden.

Ansprüche

1. Profilstab, mit zwei Gurten und einem diese verbindenden, an denselben befestigten Steg, der Ausbuchtungen aufweist, die abwechselnd zur einen und zur anderen Seite des Profilstabes weisen,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Gurte (2,3) an den beiden Längskanten des Steges (4; 14, 15) über die gesamte Kantenlänge desselben ohne Unterbrechungen befestigt sind.

2. Profilstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurte (2,3) an dem Steg (4; 14, 15) jeweils mit einer einseitig oder wechselseitig durchgehenden forlaufenden Schweißnaht (10; 11, 12, 13, 14; 16, 17) befestigt sind.

3. Profilstab nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurte (2,3) an dem Steg - (4) jeweils mit zwei einander gegenüberliegenden ununterbrochenen Schweißnähten (11 und 12) befestigt sind.

4. Profilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (4; 14, 15) aus Flachmaterial gebogen ist und seine winklig zueinander verlaufenden Abschnitte (7 und 9) der einzelnen Ausbuchtungen (5,6; 18, 19) über teilkreisförmige integrale gebogene Abschnitte (8) miteinander verbunden sind.

5. Profilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbuchtungen (5, 6; 18, 19) des Steges (4; 14, 15) mit den Gurten (2,3) einen Winkel von 10° bis 170° sowohl im Längsschnitt als auch im Querschnitt des Profilstabes (1) bilden.

6. Profilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flanken (7) der Ausbuchtungen (5, 6; 18, 19) in einem Winkel von 1° bis 89° zur Längsachse des Profilstabes (1) verlaufen.

7. Profilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg aus zwei oder mehr gebogenen Flachmaterialstreifen (14 und 15) besteht.

8. Profilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurte (2,3) und der Steg (4) einstückig aus einem warmverformten Metallblock bestehen.

9. Profilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (4) aus einem fortlaufenden, ununterbrochenen Streifen oder Band besteht und daß der Radius der gebogenen Abschnitte (8) wenigstens dem 1,5-fachen der Dicke des den Steg bildenden Bandes entspricht.

10. Profilstab nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die fortlaufenden Schweißnähte (21) nur an den in Längsrichtung des Profilstabes (1) verlaufenden Abschnitten (22) des Steges (4) vorgesehen sind.

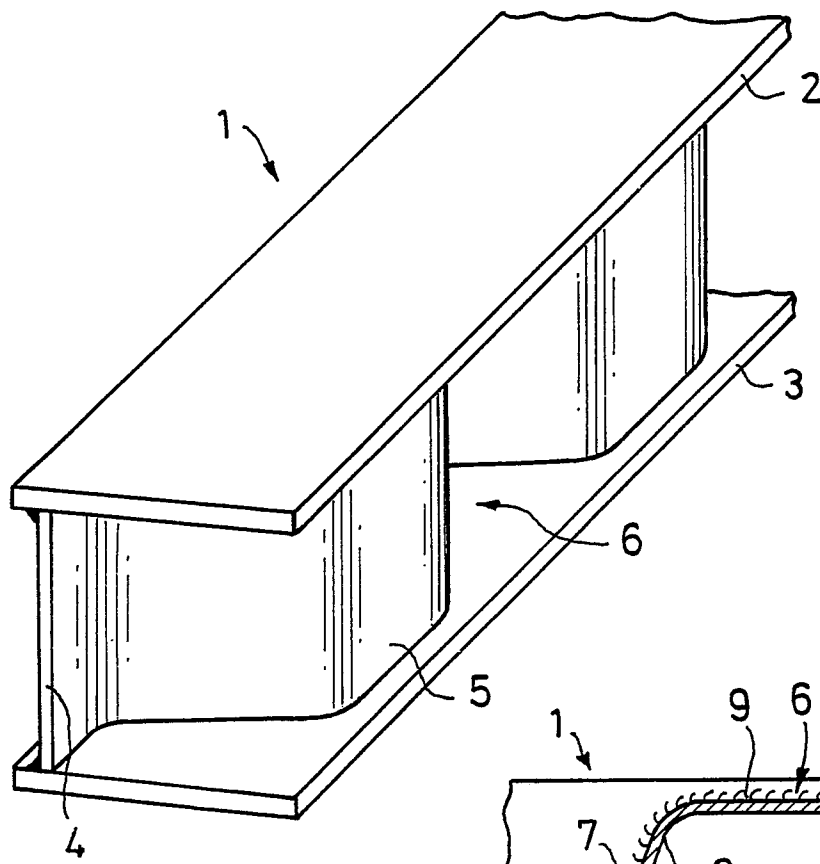


FIG. 1

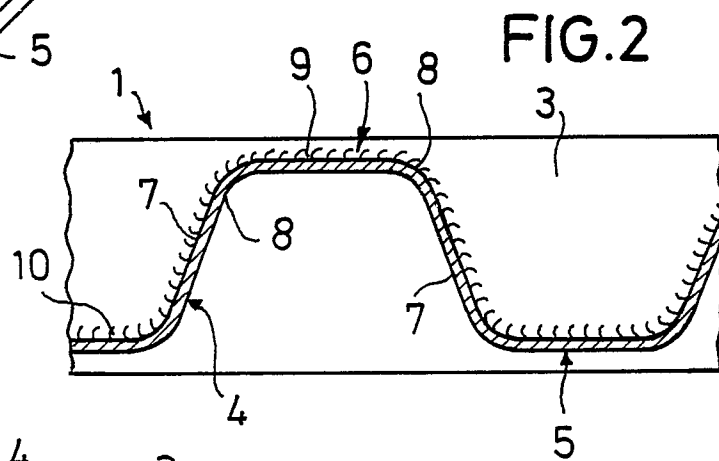


FIG. 2

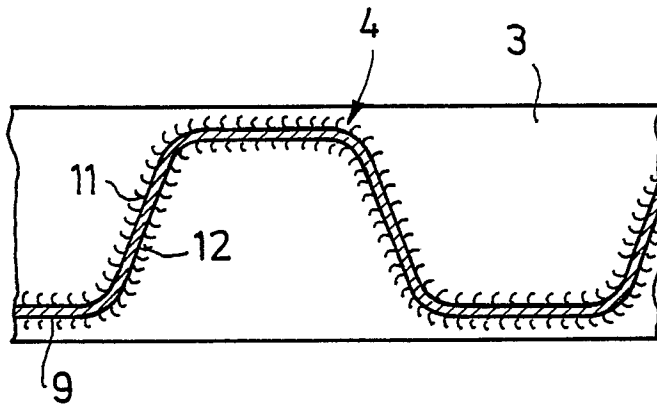


FIG. 3

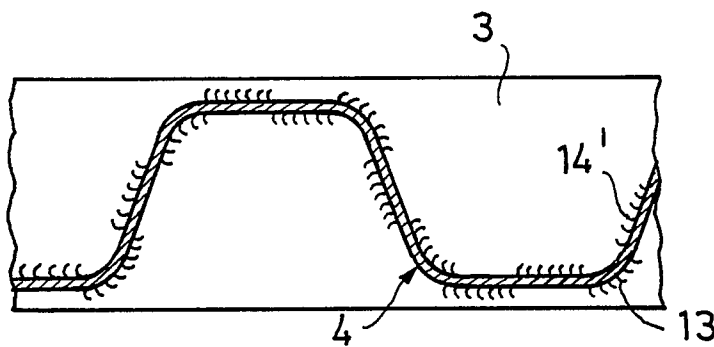


FIG. 4

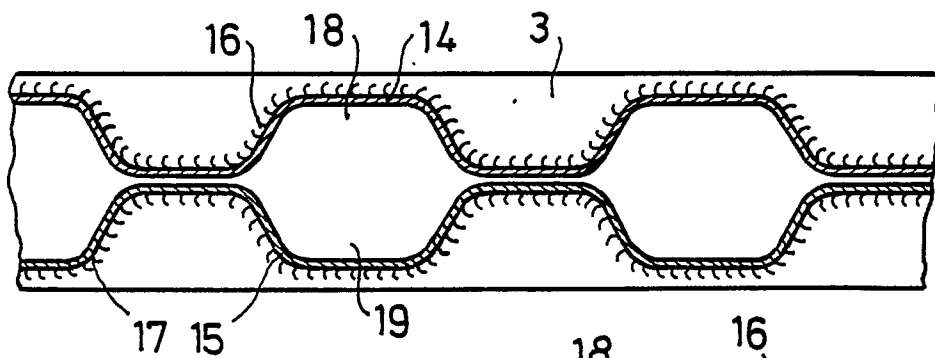


FIG. 5

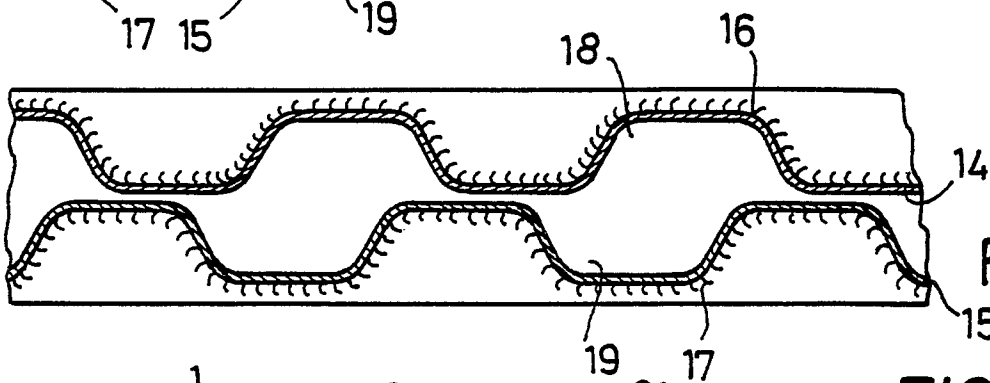


FIG. 6

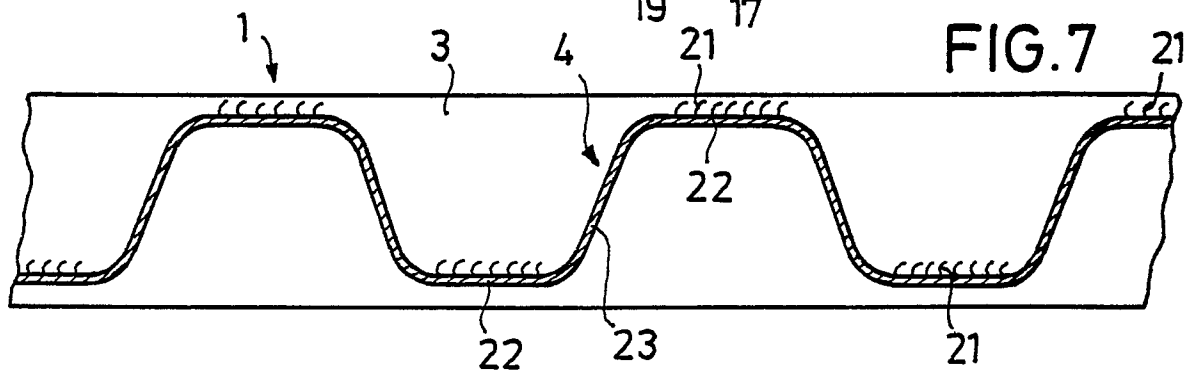


FIG. 7

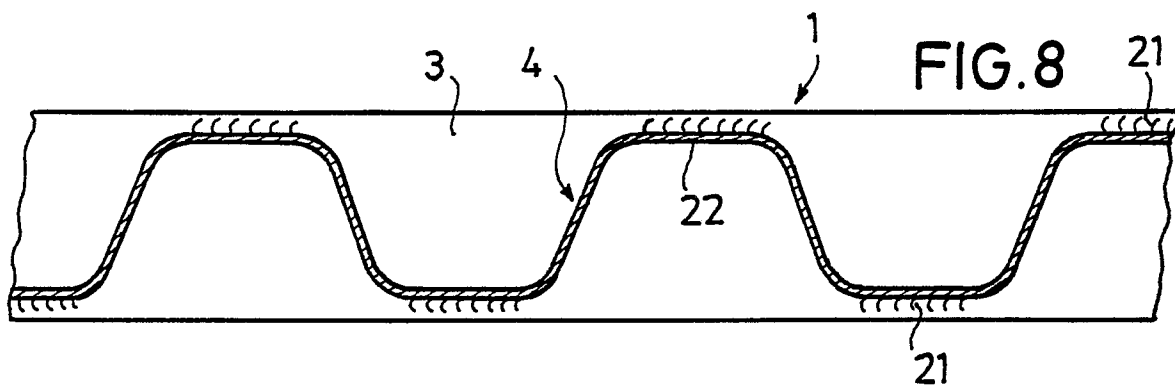


FIG. 8

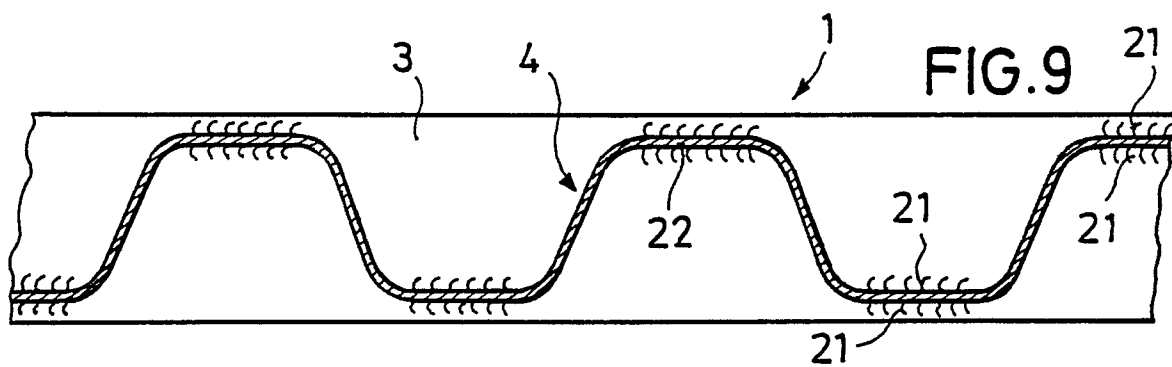


FIG. 9



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
X	DE-B-1 058 458 (REPPPEL) * Spalte 2, Zeilen 23-52; Figuren 1-3 *	1,5,6,8	E 04 C 3/07														
Y	---	3,4,10															
X	FR-A-2 108 984 (BOUTARD) * Seite 2, Zeilen 24-32; Figuren 1-3,7-9 *	1,2,5-7															
Y		4															
A		3,10															
Y	DE-B-1 125 137 (BABCOCK) * Figuren 1a,1c *	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) E 04 C														
A		1,2															
Y,D	DE-U-8 420 684 (CLEEF) * Figuren 1-3 *	10															
A		1,3															
	--- -/-																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-04-1987	Prüfer CHESNEAUX J.C.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Seite 2

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	CH-A- 435 183 (WUPPERMANN) * Spalte 1, Zeilen 1-8, Figuren *	1, 4, 8	
A	FR-A-1 353 612 (SELAM) * Figuren 4, 7, 8 *	1, 2	
A	US-A-2 065 493 (GREULICH) * Figuren *	1-3	
A	DE-A-2 444 015 (VOLKSWAGENWERK) * Figur 1 *	1, 10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-04-1987	Prüfer CHESNEAUX J.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			