(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT

(12) Ausschließungspatent

(11) DD 289 081 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) E 04 C 3/38
E 04 B 7/00
E 04 H 15/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD E 04 C / 334 622 6	(22)	16.11.89	(44)	18.04.91

(71) siehe (73)
(72) Konrad, Wolfgang, Dr.-Ing.; Püschel, Christian, Dipl.-Ing., DE
(73) VEB (B) Bauinvest Dresden, Hospitalstraße 20, O - 8060 Dresden, DE

(54) Bogenförmiges oder abgewinkeltes Tragwerk

(55) Tragwerk, bogenförmig aufrichtbar; Überdachung, zeitweilig; Spannseil; Einzelelement; Stirnflächenpressung; Gelenk; Durchgangskanal; Anspannen; Baustellen

(57) Die Erfindung betrifft ein bogenförmiges oder abgewinkeltes Tragwerk, das insbesondere zur Errichtung zeitweiliger Überdachungen, wie z. B. auf Baustellen, geeignet ist. Ziel der Erfindung ist es, ein durch Anspannen aufrichtbares Tragwerk aus einzelnen Elementen zu entwickeln, bei dem die Zuglieder keine Behinderung darstellen. Die Aufgabe besteht im Verzicht auf die Unterspannung. Erfindungsgemäß besteht das Tragwerk aus einzelnen Elementen 1 von vorgegebener oder einstellbarer Ungleichzeit der Länge von Ober- und Unterseite durch die ein oder mehrere Spannseile 2 geführt und an ihren Enden gegen die Elemente 1 verspannt sind. In einer Hauptvariante werden die Stirnflächen 4 benachbarter Elemente 1 aufeinandergepreßt. Es ist zweckmäßig, die Elemente 1 an der Oberseite durch Gelenke 3 miteinander zu verbinden und zur Führung des Spannseils 2 Durchgangskanäle 8 vorzusehen. Fig. 2

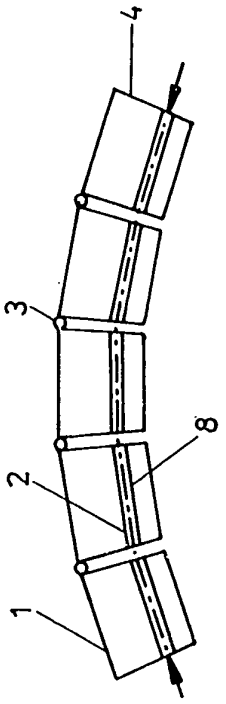


Fig. 2

ISSN 0433-6461

6 Seiten

Patentansprüche:

1. Bogenförmiges oder abgewinkeltes Tragwerk bestehend aus Bauelementen von vorgegebener oder einstellbarer Ungleichheit der Länge von Ober- und Unterseite, wobei die Bauelemente durch Zugglieder miteinander verbunden sind, **gekennzeichnet dadurch,** daß ein oder mehrere Spannseile (2) durch sämtliche Bauelemente (1) hindurchgeführt und an ihren Enden gegen die Bauelemente (1) verspannt sind.
2. Tragwerk nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Stirnflächen aufeinanderfolgender Bauelemente (1) zueinander passend ausgebildet sind und bei Anspannung des Spannseils (2) dicht aufeinanderliegen.
3. Tragwerk nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Bauelemente (1) an ihrer längeren Seite durch Gelenke (3) miteinander verbunden sind.
4. Tragwerk nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Bauelemente (1) trapezförmig mit mindestens einem Durchgangskanal (8) für ein oder mehrere Spannseile (2) ausgebildet sind.
5. Tragwerk nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Bauelemente (1) rahmenförmig mit mindestens einem Durchgangskanal (8) für ein oder mehrere Spannseile (2) ausgebildet sind.
6. Tragwerk nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Bauelemente (1) aus einem Druckglied (5) mit mindestens einem Durchgangskanal (8) für ein oder mehrere Spannseile (2) und seitlichen Flanschen (6) bestehen.
7. Tragwerk nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch,** daß im Wechsel trapezförmige Bauelemente (1') und Bauelemente (1") mit parallelen Stirnflächen mit mindestens je einem Durchgangskanal (8) für ein oder mehrere Spannseile (2) hintereinander angeordnet werden.
8. Tragwerk nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Spannseile (2) an der kürzeren Seite des Bauelements (1) geführt sind.
9. Tragwerk nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch,** daß das Bauelement (1) aus einem Druckglied (5) mit einem festen Flansch (6) und einem drehbaren Flansch (9) besteht, wobei die Endpunkte der Flansche (6), (9) jedes Bauelements (1) auf einer Seite des Druckgliedes (5) durch ein Zugglied (7) und die aneinanderliegenden Flansche benachbarter Bauelemente (1) zugfest verbunden sind, während durch die gegenüberliegenden Endpunkte aller Flansche (6), (9) das Spannseil (2) geführt ist.
10. Tragwerk nach Anspruch 9, **gekennzeichnet dadurch,** daß das Spannseil (2) an der Unterseite des Tragwerks geführt ist.
11. Tragwerk nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch,** daß das Bauelement (1) aus einem Druckglied (5) mit einem festen Flansch (6) besteht, wobei der dem festen Flansch (6) gegenüberliegende Endpunkt des Druckgliedes (5) am festen Flansch (6) des nächsten Bauelements (1) gelenkig gelagert ist, sowie die Endpunkte der Flansche (6) der aufeinanderfolgenden Bauelemente (1) auf einer Seite des Druckgliedes (5) durch ein in jedem Endpunkt befestigtes Zugglied (7) verbunden sind, während durch die gegenüberliegenden Endpunkte aller Flansche (6) das Spannseil (2) geführt ist.
12. Tragwerk nach Anspruch 11, **gekennzeichnet dadurch,** daß das Spannseil (2) an der Unterseite des Tragwerks geführt ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein bogenförmiges oder abgewinkeltes Tragwerk, das insbesondere zur Errichtung zeitweiliger Überdachungen, wie z.B. auf Baustellen, geeignet ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Starre Tragwerke aus prismatischen oder pyramidenförmigen Elementen oder Fachwerkgliedern, die durch Anspannen von Zuggliedern aufrichtbar und fest miteinander verbindbar gestaltet sind, gehören bereits seit vielen Jahrzehnten zum Stand der Technik.
Im DRP 248435 wird ein Bogenträger beschrieben, der in einer Variante aus gelenkig verbundenen dreieckigen Elementen besteht, durch deren Außenseite ein Seil geführt ist.
Die Verspannung erfolgt durch ein horizontales Zugband, das die unteren Endpunkte des Bogens verbindet.

In der zweiten Variante werden trapezförmige Elemente verwendet, die sich bei Anspannung an ihren unparallelen Seitenflächen gegeneinanderlegen. Diese Elemente sind an ihren Außenseiten gelenkig miteinander verbunden. Die Verspannung erfolgt ebenfalls durch ein horizontales Zugband.
Der Nachteil beider Verfahren ist darin zu sehen, daß die Bogenkonstruktion durch ein in Fußbodenhöhe befindliches Zugband gehalten wird. Dadurch wird die Nutzungsmöglichkeit der mit diesen Tragwerken hergestellten Überdachungen behindert.
Weiterhin sind Luftschiffhallen bekannt (DRP 259664), bei der jeweils zwei gelenkig miteinander verbundene Fachwerkglieder durch ein Seil aufgerichtet werden. Danach erfolgt die Verbindung durch steife Fachwerkglieder. Nacheinander werden die weiteren gelenkig angeschlossenen Fachwerkglieder auf die gleiche Weise angeschlossen. Bei diesen Konstruktionen ist in Bodenhöhe kein behinderndes Zugband vorhanden. Das Aufrichten erfordert aber mehrere Arbeitsschritte und ist für kleinere Konstruktionen zu aufwendig.
Ferner ist bekannt, horizontale Träger oder Decken aus einzelnen miteinander durch ansgespannte Zugeisen verbundenen Elementen herzustellen (DRP 145781). Die Zugglieder sind dabei in Kanälen durch die einzelnen Elemente geführt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Entwicklung eines bogenförmigen oder abgewinkelten Tragwerks aus einzelnen Elementen, das durch Anspannen durchgehender Zugglieder aufrichtbar ist, wobei die Zugglieder die Nutzbarkeit der Konstruktion nicht behindern sollen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein bogenförmiges oder abgewinkeltes Tragwerk aus einzelnen Elementen zu entwickeln, bei dem auf eine Untergpannung verzichtet wird.
Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einem bogenförmigen oder abgewinkelten Tragwerk aus einzelnen Elementen von vorgegebener oder einstellbarer Ungleichheit der Länge von Ober- und Unterseite erfindungsgemäß ein oder mehrere Spannseile durch sämtliche Bauelemente hindurchgeführt und an ihren Enden gegen die Bauelemente verspannt sind.
In einer Hauptvariante ist vorgesehen, die Stirnflächen der aufeinanderfolgenden Bauelemente zueinander passend auszubilden, so daß sie bei Anspannung des Spannseils dicht aufeinanderliegen. In einer Ausführungsform dieser Hauptvariante sind die Bauelemente an ihrer längeren Seite mittels Gelenken verbunden.
Die Bauelemente sind entweder trapezförmig oder rahmenförmig bzw. bestehen aus einem Druckglied mit seitlichen Flanschen und besitzen mindestens einen Durchgangskanal für ein oder mehrere Spannseile. Es ist auch möglich, im Wechsel trapezförmige und Bauelemente mit parallelen Stirnflächen zu verwenden. Es ist vorteilhaft, die Spannseile an der kürzeren Seite der Bauelemente, in der Regel in der Nähe der Unterseite, zu führen.
Um den Bogenradius bzw. die Abwinkelung einstellen zu können, besteht das einzelne Bauelement in einer weiteren Ausführungsform aus einem Druckglied mit einem festen Flansch und einem drehbaren Flansch. Die Endpunkte der Flansche jedes Bauelements sind auf einer Seite des Druckgliedes durch ein Zugglied verbunden Ebenso sind die aneinander liegenden Flansche benachbarter Bauelemente auf dieser Seite zugfest miteinander verbunden, während durch die gegenüberliegenden Endpunkte aller Flansche das Spannseil geführt ist. Das Spannseil ist vorzugsweise an der Unterseite des Tragwerks angeordnet.
In einer zweiten Hauptvariante wird auf das Aneinanderpressen der Stirnseiten benachbarter Elemente verzichtet. Das einzelne Bauelement besteht aus einem Druckglied mit einem festen Flansch, wobei der dem festen Flansch gegenüberliegende Endpunkt des Druckgliedes am festen Flansch des nächsten Bauelements gelenkig gelagert ist. Die Endpunkte der Flansche der aufeinanderfolgenden Bauelemente sind auf einer Seite des Druckgliedes durch ein an jedem Endpunkt befestigtes Zugglied verbunden. Durch die gegenüberliegenden Endpunkte aller Flansche wird vorzugsweise an der Unterseite des Tragwerks das Spannseil geführt.
Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Tragwerks ist darin zu sehen, daß das Spannseil innerhalb der bogenförmigen oder abgewinkelten Konstruktion geführt wird und dadurch keine Nutzungseinschränkungen entstehen. Bei der ersten Hauptvariante werden beim Anspannen die Stirnflächen der benachbarten Elemente in gleicher Weise wie bei den bekannten horizontalen, aus Einzelementen bestehenden verspannten Träger aufeinandergepreßt. Je nach der Form der Elemente können verschiedene Bögen und Abwinkelungen bei selbständigem Aufrichten hergestellt werden. Wenn ein Flansch gelenkig am Druckglied gelagert ist, erfolgt die Einstellung der Bogenform durch Veränderung der Länge des Zuggliedes.
In der zweiten Hauptvariante sind die Druckglieder direkt durch Gelenke miteinander verbunden. Der gelenkige Flansch entfällt. Hier erfolgt die Einstellung der Bogenform durch die Vorgabe des Abstandes der Endpunkte der benachbarten Flansche.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an 7 Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen erläutert werden. Die Figuren zeigen folgende Darstellungen

Fig. 1: Tragwerk aus trapezförmigen gelenkig verbundenen Elementen vor dem Anspannen
Fig. 2: Tragwerk aus trapezförmigen gelenkig verbundenen Elementen
Fig. 3: Tragwerk aus rahmenförmigen Elementen
Fig. 4: Tragwerk aus Elementen, bestehend aus Druckgliedern und Flanschen
Fig. 5: Tragwerk nach Fig. 4 in abgewinkelter Form
Fig. 6: Tragwerk aus trapezförmigen Elementen und Elementen mit parallelen Stirnflächen
Fig. 7: Tragwerk aus Elementen mit einem festen und einem drehbaren Flansch
Fig. 8: Tragwerk aus Elementen mit nur einem Flansch.

Beispiel 1 (Fig. 1 und 2)
Das Beispiel zeigt ein bogenförmiges Tragwerk aus trapezförmigen Elementen 1, die an der Oberseite in Gelenken 3 miteinander verbunden sind. Im Drittelspunkt ist der Durchgangskanal 8 für das Spannseil 2 angeordnet, das benachbarte Stirnflächen 4 zusammenpreßt.

Beispiel 2 (Fig. 3)
Die Konstruktion gleicht Beispiel 1. Jedoch sind die Elemente 1 rahmenförmig ausgebildet. Das Spannseil 2 liegt deshalb teilweise frei.

Beispiel 3 (Fig. 4)
Die Konstruktion gleicht den Beispielen 1 und 2. Die Elemente 1 bestehen aus einem Druckglied 5 und festen Flanschen 6.

Beispiel 4 (Fig. 5)
Die Elemente 1 entsprechen dem Beispiel 3. Sie sind aber auf der rechten Seite so ausgebildet, daß beim Anspannen eine Abwinklung nach oben entsteht.

Beispiel 5 (Fig. 6)
Das Tragwerk besteht aus trapezförmigen Elementen 1' und Rohren 1" mit parallelen Stirnflächen 4. Auf Gelenke wird in diesem Beispiel verzichtet.

Beispiel 6 (Fig. 7)
Bei dieser Variante können mit denselben Elementen 1 unterschiedliche Bogenformen und Abwinklungen hergestellt werden. Die Elemente 1 bestehen aus einem Druckglied 5, einem festen Flansch 6 und einem drehbaren Flansch 9. Durch das als Seil ausgebildeten Zugglied 7 wird der Abstand der äußeren Enden der Flansche 6 und 9 und somit die Bogenform vorgegeben sowie eine obere gelenkige Verbindung der benachbarten Elemente 1 hergestellt. Mit Hilfe des durch die inneren Enden aller Flansche 6 und 9 geführten Spannseils 2 wird die Konstruktion aufgerichtet.

Beispiel 7 (Fig. 8)
Diese Konstruktion besteht aus Elementen 1, die an einer Seite einen festen Flansch 6 besitzen. Auf einen drehbaren Flansch 9 wird verzichtet. Die Druckglieder 5 sind am Flansch 6 des nächsten Elements 1 drehbar gelagert. Ein Aufeinanderpressen aneinanderstoßender Stirnflächen 4 benachbarter Elemente 1 ist bei dieser Variante nicht vorgesehen. Das Zugseil 7 ist an jedem äußeren Endpunkt der Flansche 6 befestigt. Damit ist die Bogenform vorgegeben. Durch die inneren Enden der Flansche 6 ist das Spannseil 2 geführt, mit dem die Konstruktion aufgerichtet wird. Das Anspannen des Spannseiles 2 kann sowohl in einem Zug als auch für jedes Bauelement 1 getrennt erfolgen.
Um bei größeren Tragwerken die Stabilität beim Aufstellvorgang zu erhöhen, ist ein schrittweises Anspannen des Spannseiles 2, vorzugsweise von der Mitte ausgehend, möglich. Dabei ist eine Zwischenverankerung an jedem Bauelement 1 erforderlich.

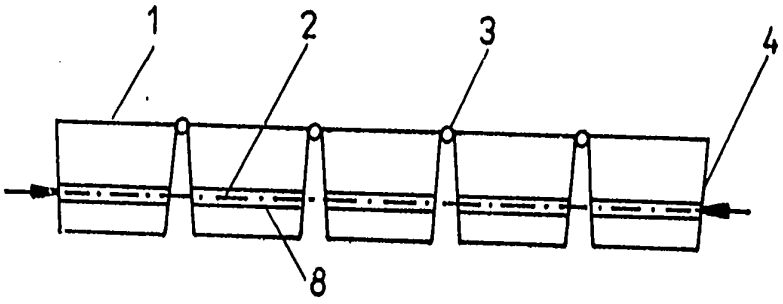


Fig. 1

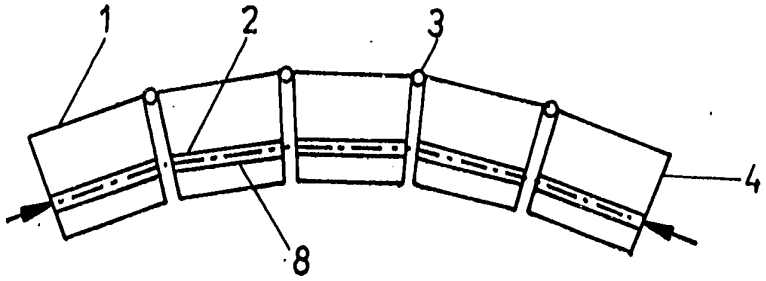


Fig. 2

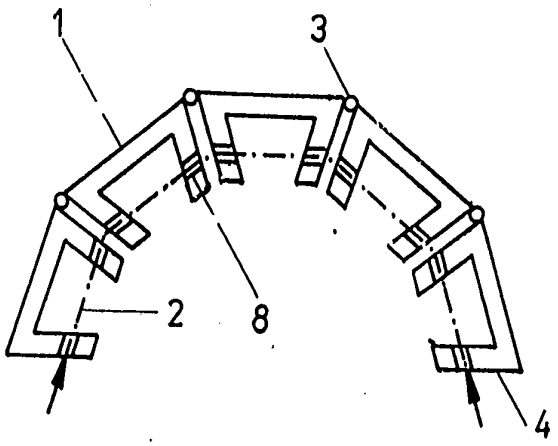


Fig.3

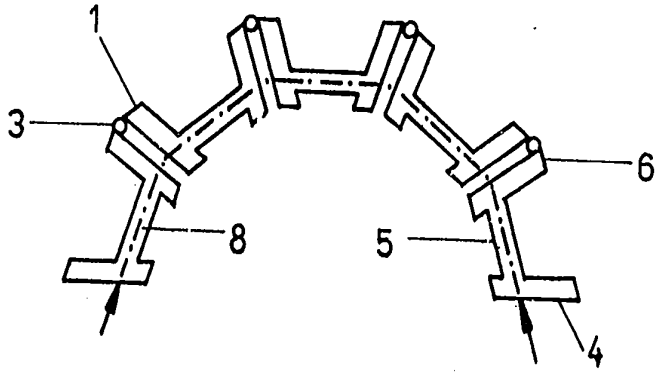


Fig.4

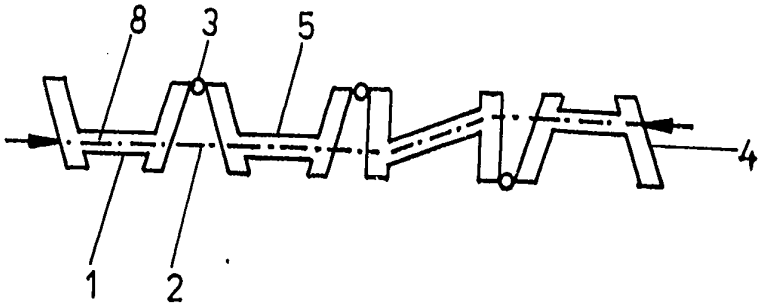


Fig.5

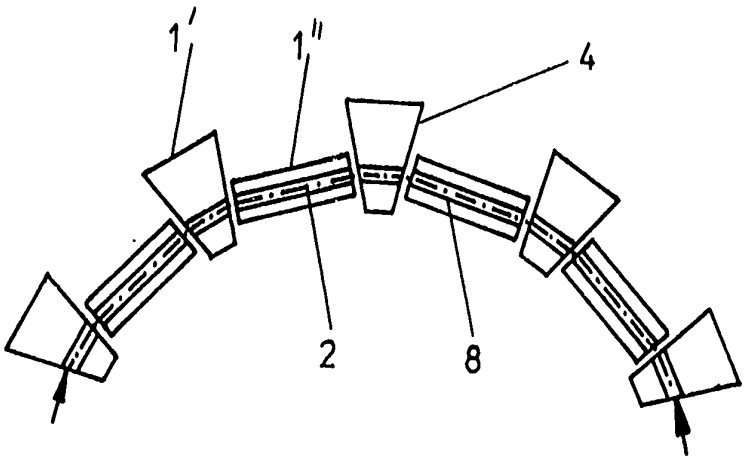


Fig. 6

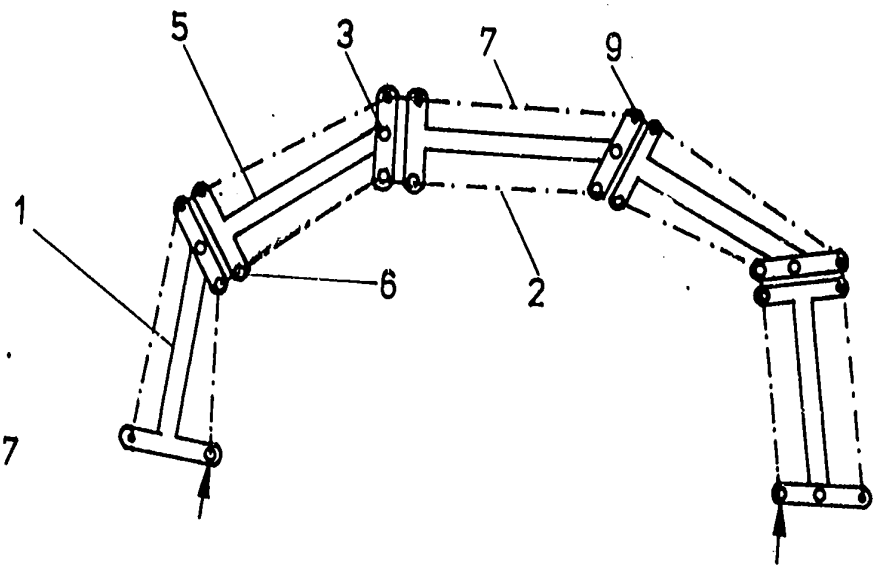


Fig. 7

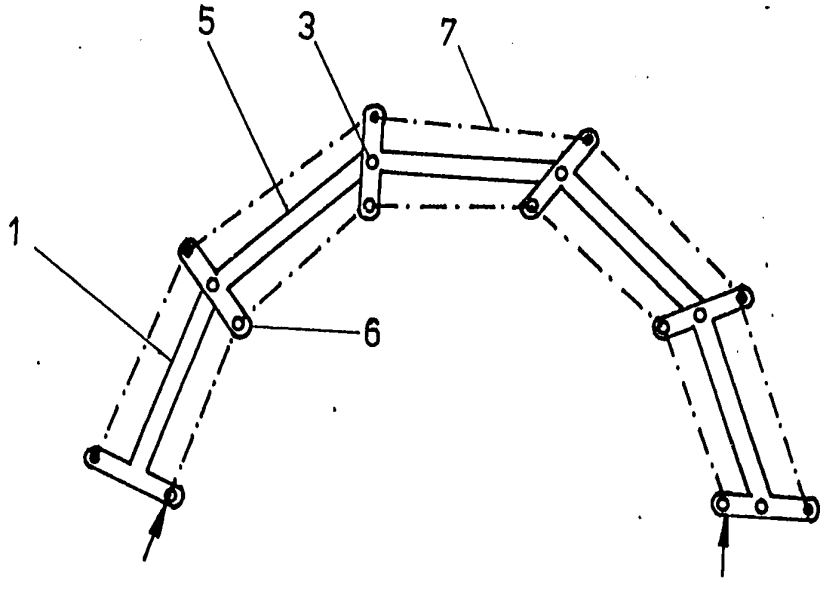


Fig. 8