

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4967117号  
(P4967117)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>EO1D</b>	<b>15/12</b>	<b>(2006.01)</b>	EO1D 15/12
<b>EO4B</b>	<b>5/08</b>	<b>(2006.01)</b>	EO4C 1/30
<b>EO4G</b>	<b>27/00</b>	<b>(2006.01)</b>	EO4G 27/00

請求項の数 17 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-37668 (P2006-37668)	(73) 特許権者	504136568
(22) 出願日	平成18年2月15日(2006.2.15)		国立大学法人広島大学
(65) 公開番号	特開2007-107369 (P2007-107369A)		広島県東広島市鏡山1丁目3番2号
(43) 公開日	平成19年4月26日(2007.4.26)	(74) 代理人	100121795
審査請求日	平成21年1月21日(2009.1.21)		弁理士 鶴亀 國康
(31) 優先権主張番号	特願2005-267230 (P2005-267230)	(72) 発明者	有尾 一郎
(32) 優先日	平成17年9月14日(2005.9.14)		広島県東広島市鏡山一丁目4番1号 広島
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		大学大学院工学研究科内

審査官 小山 清二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 構造体及びその主フレームの伸張・縮収装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

並設され伸張方向へ伸縮可能な二以上のサイドフレームが一体に連結されてなる主フレームと、

前記サイドフレームの伸縮を阻止する固定部材と、

前記主フレームの基端部を一の基盤に固定するベース部材と、

前記主フレームの先端部を他の基盤に固定するトップ部材と、からなる構造体であって、

前記サイドフレームは、中央部分でピン結合された2本のフレーム部材からなる多数のフレーム要素が該フレーム部材の先端部で相互にピン結合されてなる構造体。

【請求項2】

サイドフレームの基端部と先端部を一体に連結し、サイドフレームの伸び方向の移動を阻止するタイドケーブルを設けてなることを特徴とする請求項1に記載の構造体。

【請求項3】

伸張されたサイドフレームの全長にわたり、該サイドフレームを構成するフレーム部材を支持するガイドレールを設けてなることを特徴とする請求項1～2のいずれかに記載の構造体。

【請求項4】

基盤に固定された支柱を介してサイドフレームをつり上げるワイヤを配設してなることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の構造体。

10

20

## 【請求項 5】

サイドフレームの基端部に、該サイドフレームを伸縮させるためのレバーアームを設けてなることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の構造体。

## 【請求項 6】

主フレームは可搬できるように車両取付部が設けられてなることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の構造体。

## 【請求項 7】

2本のフレーム部材の中央部分のピン結合部が可変に構成されてなることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の構造体。

## 【請求項 8】

タイドケーブルは、並設されるサイドフレームを連結する基端部の連結部材から各連結部材を経て先端部の連結部材を通り、さらにサイドフレームの先端部から基端部にわたるものであることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の構造体。

## 【請求項 9】

サイドフレーム間に相互にかみ合い構造を有するデッキプレートが接続された床版を配設してなることを特徴とする 1 ~ 8 のいずれかに記載の構造体。

## 【請求項 10】

サイドフレーム間に、相互にかみ合い構造を有する多数のデッキプレートと、該デッキプレートを連結するワイヤとを有して一体に構成された床版を配設してなることを特徴とする 1 ~ 8 のいずれかに記載の構造体。

## 【請求項 11】

中央部分でピン結合された2本のフレーム部材からなる多数のフレーム要素が該フレーム部材の先端部で相互にピン結合されてなるスタンドフレームと、該スタンドフレームが所定の高さに伸びた状態を保持するとともに該スタンドフレームを基盤に固定させるベース部材とを有するベントフレームが、サイドフレームに連結されてなることを特徴とする 1 ~ 10 のいずれかに記載の構造体。

## 【請求項 12】

中央部分でピン結合された2本のフレーム部材からなる多数のフレーム要素が該フレーム部材の先端部で相互にピン結合されてなるスタンドフレームと、該スタンドフレームが所定の高さに伸びた状態を保持するとともに該スタンドフレームを基盤に固定させるベース部材とを有してなるベントフレーム。

## 【請求項 13】

並設され伸張方向へ伸縮可能な二以上のサイドフレームが一体に連結されてなる主フレームと、

前記サイドフレームの伸縮を阻止する固定部材と、からなる構造体であって、

前記サイドフレームは、多数のフレーム要素がピン結合してなり、該フレーム要素は、等間隔に離隔されて配設される三以上のフレーム部材からなる一組の後傾斜部材とその各フレーム部材のそれぞれと所定の分割点で交差する一組の前傾斜部材とからなるとともに、該各フレーム部材の交差部及び端部はピン結合されてなる構造体。

## 【請求項 14】

中央部分でピン結合された前傾斜部材と後傾斜部材からなる多数のフレーム要素が該前傾斜部材と後傾斜部材の先端部で相互にピン結合されてなるサイドフレームを二以上一体に伸張方向へ並設してなる主フレームを、一の基盤から対岸の基盤に伸張させ又はその伸張させた主フレームを一の基盤に縮収させる主フレームの伸張・縮収装置であって、

前記主フレームの基端部フレーム要素を構成する前傾斜部材の下端部がピン結合されるアンカーと、前記基端部フレーム要素を構成する後傾斜部材と一体に結合されるレバーアームと、該レバーアームの上端部をローラ支持する案内支柱と、前記前傾斜部材と後傾斜部材とが成す鋭角を拡げ又は狭める複動シリンダと、を有してなる主フレームの伸張・縮収装置。

## 【請求項 15】

10

20

30

40

50

さらに、主フレームの先端部を吊り揚げる吊り揚げ装置を有するものであることを特徴とする請求項 14 に記載の主フレームの伸張・縮収装置。

【請求項 16】

吊り揚げ装置は、吊りワイヤ及び滑車と、該吊りワイヤを巻き取り又は繰り出す巻取ドラムと、該巻取ドラムを回転駆動するモータと、を有するものであることを特徴とする請求項 15 に記載の主フレームの伸張・縮収装置。

【請求項 17】

案内支柱は、主フレームの前方転倒モーメントが負荷される前ガイド部と、主フレームの後方転倒モーメントが負荷される後ガイド部とを有するものであることを特徴とする請求項 14 ~ 16 のいずれかに記載の主フレームの伸張・縮収装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、構成部材をトラックで災害現場等に搬送し、これを現地で組み立てて使用することができる応急用の構造体に関し、特に軽車両が通行可能な応急架設橋あるいはトンネルやドームの支保工として好適に使用することができる構造体に関する。また、その構造体を応急架設橋として用いる場合に、その主フレームを迅速に設置し又撤収することができる主フレームの伸張・縮収装置に関する。

【背景技術】

【0002】

地震、大雨、地すべり又は津波等の災害により道路や橋が破損し、交通路が遮断されるような場合は、交通路を確保するための緊急措置が求められる。このような場合に、従来は通常施工される架設橋を緊急的な手法によりできるだけ早急に完成させるとい程度の対策がなされているだけで適切な手段がなかった。

20

【0003】

しかしながら、構成上比較的短期に完成することができる以下のような架設橋の提案はある。例えば、特許文献 1 に、横桁、床版などの種々の構造部材から構成される歩道橋のようにケーブルを支持用構造部材として用いてなる構造物において、構築の初期に張架したケーブルに沿って構造部材を単独に又は連結しながら搬送したり、仮設ロープを緊張した状態で構造部材を搬送後にケーブルを緊張して構造部材を移設したりすることによって、構造部材を容易かつ安全に搬送及び設置することができる構造物の架設工法が提案されている。

30

【0004】

また、特許文献 2 に、土木工事、建設現場において、たとえば地中梁を施工するために掘削された溝、あるいは未だ床面が連結していない構造物の間などの地面の開口部を乗り越えるための仮設の架橋（ブリッジ）に係り、特に、軽量で運搬が容易であり且つ架設、撤去、再利用が容易な仮設架橋が提案されている。

【0005】

【特許文献 1】特開 2000-186310 号公報

【特許文献 2】特開 2003-55906 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献 1 又は 2 に提案されている架設橋は、人又は二輪車が通行可能な程度の架設橋であり、地震、大雨、地すべり又は津波等の災害により道路や橋が破損し、交通路が遮断されたような場合に、緊急に交通路を確保し速やかな復旧・復興を可能にするという目的を十分に果たすことができない。また、これらの提案に係る架設橋は短期間に完成することができるとしても、さらに完成期間の短縮が求められている。

【0007】

本発明は、係る従来の問題点及び要請を考慮し、地震、大雨、地すべり又は津波等の災

50

害により道路や橋が破損し、交通路が遮断されたような場合に緊急に交通路が確保できるような、容易かつ短期間に施工することができ軽車両の通行が可能な応急架設橋として好適に使用することができる構造体を提供することを目的とする。また、緊急用のトンネルやドームを構築するための支保工を提供することを目的とする。さらに、本構造体を応急橋架設橋として用いる場合に、その主フレームを迅速に設置し又撤収することができる主フレームの伸張・縮収装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る構造体は、並設され伸縮方向へ伸縮可能な二以上のサイドフレームが相互に連結されてなる主フレームと、前記サイドフレームの伸縮を阻止する固定部材と、からなる構造体であって、前記サイドフレームは、中央部分でピン結合された2本のフレーム部材からなる多数のフレーム要素が該フレーム部材の先端部で相互にピン結合されてなる。

10

【0009】

上記構造体において、主フレームを基盤に固定するベース部材をサイドフレームの基端部に設けるのがよく、サイドフレームの基端部と先端部を一体に連結し、サイドフレームの伸び方向の移動を阻止するタイドケーブルを設けるのがよい。また、伸張されたサイドフレームの全長にわたり、該サイドフレームを構成するフレーム部材を支持するガイドレールを設けるのがよく、サイドフレームの先端部にこれを固定するトップ部材を設けるのがよい。また、基盤に固定された支柱を介してサイドフレームをつり上げるワイヤを配設してなるのがよい。さらに、サイドフレームの基端部に、該サイドフレームを伸縮させるためのレバーアームを設けるのがよく、主フレームは可搬できるようにこれを車両に取り付ける車両取付部が設けられているのがよい。

20

【0010】

また、トンネルやドームを構築するための支保工として使用することができるように、サイドフレームのフレーム要素を形成する2本のフレーム部材は、その中央部分のピン結合部が可変に構成してなるものとするのがよい。

【0011】

タイドケーブルは、並設されるサイドフレームを連結する基端部の連結部材から各連結部材を経て先端部の連結部材を通り、さらにサイドフレームの先端部から基端部にわたるように配設することができる。

30

【0012】

上記の構造体において、サイドフレーム間に床版を配設することによって応急架設橋を構成することができる。床版は、多数のデッキプレートと、該デッキプレートを連結するワイヤとを有して一体に構成することができる。

【0013】

また、本発明に係る構造体は、中央部分でピン結合された2本のフレーム部材からなる多数のフレーム要素が該フレーム部材の先端部で相互にピン結合されてなるスタンドフレームと、該スタンドフレームが所定の高さに伸びた状態を保持するとともに該スタンドフレームを基盤に固定させるベース部材とを有するベントフレームが、サイドフレームに連結されてなるものとする事ができる。

40

【0014】

上記、中央部分でピン結合された2本のフレーム部材からなる多数のフレーム要素が該フレーム部材の先端部で相互にピン結合されてなるスタンドフレームと、該スタンドフレームが所定の高さに伸びた状態を保持するとともに該スタンドフレームを基盤に固定させるベース部材とを有してなるベントフレームは、それ自体として既設の架設橋の緊急的な支柱として使用することができる。

【0015】

また、本発明に係る構造体は、並設され伸縮可能な二以上のサイドフレームが一体に連結されてなる主フレームと、前記サイドフレームの伸縮を阻止する固定部材と、からなる

50

構造体であって、前記サイドフレームは、多数のフレーム要素がピン結合してなり、該フレーム要素は、等間隔に離隔されて配設される三以上のフレーム部材からなる一組の後傾斜部材とその各フレーム部材のそれぞれと所定の分割点で交差する一組の前傾斜部材とからなるとともに、該各フレーム部材の交差部及び端部はピン結合されてなるものとする事もできる。

【0016】

さらに、上記構造体を応急橋架設橋として用いる場合に、その主フレームを迅速に設置し又撤収することができる以下の主フレームの伸張・縮収装置を用いることができる。すなわち、その主フレームの伸張・縮収装置は、中央部分でピン結合された前傾斜部材と後傾斜部材からなる多数のフレーム要素が該前傾斜部材と後傾斜部材の先端部で相互にピン結合されてなるサイドフレームを二以上一体に伸張方向へ並設してなる主フレームを、一の基盤から対岸の基盤に伸張させ又はその伸張させた主フレームを一の基盤に縮収させる主フレームの伸張・縮収装置であって、前記主フレームの基端部フレーム要素を構成する前傾斜部材の下端部がピン結合されるアンカーと、前記基端部フレーム要素を構成する後傾斜部材と一体に結合されるレバーアームと、該レバーアームの上端部をローラ支持する案内支柱と、前記前傾斜部材と後傾斜部材とが成す鋭角を拡げ又は狭める複動シリンダと、を有してなるものである。

10

【0017】

上記主フレームの伸張・縮収装置は、さらに、主フレームの先端部をつり上げる吊り揚げ装置を設けるのが良く、その吊り揚げ装置は、ワイヤ及び滑車と、該吊りワイヤを巻き取り又は繰り出す巻取ドラムと、該巻取ドラムを回転駆動するモータと、からなるものとする事ができる。

20

【0018】

また、上記主フレームの伸張・縮収装置において、案内支柱は、主フレームの前方転倒モーメントが負荷される前ガイド部と、主フレームの後方転倒モーメントが負荷される後ガイド部とを有してなるものであるのがよい。

【発明の効果】

【0019】

本発明に係る構造体は、容易かつ短期間に施工することができ軽車両が通行可能な応急架設橋として好適に使用することができ、災害時の速やかな交通路の確保に資することができる。また、復旧後容易に収納・撤収し、再利用に供することができる。さらに、本発明に係る構造体は、トンネルやドームを構築するための支保工として好適に使用することができる。また、本発明に係る主フレームの伸張・縮収装置によって、より迅速、容易に応急橋架設橋を設置し又撤収することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明に係る構造体の実施の形態を図面に基づいて説明する。先ず本発明に係る構造体が応急架設橋として使用される場合の一例に取り上げて説明する。図1～3は、そのような実施例の一つである構造体を模式的に示す図面である。図1は本構造体の全体を示し、図1(a)は本構造体の正面図を示し、図1(b)は、図1(a)のAA断面を示す。図2及び3は、図1のB部及びC部の詳細図を示す。

40

【0021】

本構造体は、図1に示すように、並設されたサイドフレーム11A、11Bが連結部材15で一体に連結されてなる主フレーム10と、サイドフレーム11A、11Bの間に配設される床版30を有しており、主フレーム10の基端部には、サイドフレーム11(11A、11B)の伸縮を阻止する固定部材52と主フレーム10を基盤61に固定するベース部材51とを有している。固定部材52とベース部材51とは一体に連結されており、ベース部材51は基盤61にアンカー66、67を介して固定されている。

【0022】

サイドフレーム11は、図1(a)に示すように、その基端部のフレーム要素12A、これに

50

図中小丸印で表されるピン結合により連結されるフレーム要素12Bと、さらに次々にフレーム要素がピン結合され先端部にフレーム要素12Nが連結されて形成されている。そして、各フレーム要素は、2本のフレーム部材13、14が図中大丸印で示すようにその中央部分でピン結合されている。なお、フレーム要素の数は、応急架設橋の設計仕様によって異なるが、例えば、図1に示す構造の幅2m、長さ35m、耐荷重5トンの応急架設橋において、フレーム要素の数が6~10個の応急架設橋を構成することができる。

【0023】

ピン結合部は、ピン結合される部材がピンを中心に回転可能に結合されていればよい。例えば、2本のフレーム部材13、14の中央部分のピン結合部の構造を図2に示す構造にすることができる。すなわち、この例では、フレーム部材13、14は、その中央部分でサイドフレームを連結する連結部材15に貫通され、固定板16、保持板17及びベアリング18が設けられており、フレーム部材13、14は連結部材15を中心として回転可能にピン結合されている。なお、本発明において、中央部分とは、フレーム部材の中央及び中央からずれた範囲を含む意味である。例えば、上に凸の曲面形状の応急架設橋や本構造体を以下に説明するトンネルやドームの支保工として用いる場合は、各フレーム要素の中央部分のピン結合位置はそれが要求される形状に沿うように中央及び中央からずれた位置に設けられる。

10

【0024】

サイドフレーム11A、11Bを連結する連結部材15は、図2に示すように、例えば芯部を中空15aにしてその重量を軽減するのがよく、以下に説明する床版30を連結するためのワイヤ38(図4)あるいはタイドケーブル40を案内する溝15bを設けることができる。なお、連結部材15は、フレーム部材13、14の上端部または/および下端部に設けることができる。

20

【0025】

サイドフレーム11A、11Bの基端部のフレーム要素12Aを構成するフレーム部材13、14の動き、すなわちサイドフレーム11の伸縮を阻止する固定部材52は、上述のようにベース部材51と一体に連結されている。しかしながら、固定部材52は、ベース部材51と別個に設けることができ、また、必要に応じ基端部以外にさらにサイドフレームの伸縮を阻止する多数の固定部材を設けることができる。

【0026】

床版30は、図1及び図4に示すように、多数のデッキプレート31がワイヤ38で連結された構造をしている。この場合、例えばデッキプレート31A、31Bを連結する締結部36及び37を設けるのがよい。これによって、構造体の組み立て時にデッキプレート31を連続して繰り出すことができ、迅速に床版30を形成することができる。ワイヤ38は、図1(a)に示すように、その両端部を基盤61、62に設けたアンカー63、64に固定することができる。

30

【0027】

また、図4に示すように、連続するデッキプレート31(31A、31B)間にデッキプレート31の回転を規制する回転規制部材39を設けることができる。これによって、デッキプレート31の上面からの負荷に対してデッキプレート31の回転が規制され、床版30の上面は滑らかになり円滑な通行を確保することができる。なお、図4の例は床版30の重量を軽減するため内部を中空にし、格子状のリブを設けているが、軽量ハニカム構造にすることもできる。

40

【0028】

以上本発明に係る構造体の構成を説明したが、本構造体には、サイドフレーム11の基端部と先端部を一体に連結し、サイドフレーム11の伸び方向の移動を阻止するタイドケーブル40を設けるのがよい。これにより、構造体全体の強度を向上させ、本構造体の軽量化に資することができる。このタイドケーブル40は、サイドフレーム11の伸び方向の移動を阻止するものであればよく、図1(a)に示すように、 $P_1$ 部分と $P_n$ 部分を連結するものであってもよく、また、 $Q_1$ 部分と $Q_n$ 部分を連結するものであってもよい。

【0029】

タイドケーブル40のサイドフレーム11への取付は、例えば図3に示す構造を採用するこ

50

とができる。この例は、フレーム部材13又は14の端部に取り付けられた締付具45により、タイドケーブル40の端部がフレーム部材13又は14の端部P又はQに固定されるようになっている。

【0030】

また、主フレーム10を基盤62に固定するためのトップ部材53を設けるのがよい。このトップ部材53とベース部材51により主フレーム10を確実に基盤61、62に固定することができるようになる。なお、本例のトップ部材53は、サイドフレーム11の伸縮を阻止する固定部材の機能を併せ持つように構成されている。これにより主フレーム10の強度をさらに向上することができる。

【0031】

上述の構造体は、以下に説明するように組み立てることができる。すなわち、図5(a)に示すように、地盤61にアンカー66及び67を設け、先ず、主フレーム10の基端部のP<sub>1</sub>部分をアンカー66に回動可能に固定する。次に、主フレーム10(サイドフレーム11)の基端部のP<sub>1</sub>部分とQ<sub>1</sub>部分の間隔を縮め、主フレーム10を伸張させる。例えば、図5(a)の例に示すように、P<sub>1</sub>部分とQ<sub>1</sub>部分を経て、アンカー67を通るワイヤ68を矢印方向に引っ張る。

【0032】

主フレーム10の先端部が、図1(a)に示すように、対岸の地盤62に達するまでエクステンションワイヤ68を矢印方向に引いた後、サイドフレーム11の基端部を固定部材52に固定するとともにベース部材51を取り付けこれをアンカー66、67を介して地盤61に固定する。さらに、主フレーム10の先端部にトップ部材53を取り付けこれを基盤62に固定する。

【0033】

なお、主フレーム10の伸張の際、図5(a)に示すように、タイドケーブル40、ワイヤ38を同時に伸張させるようにするのがよい。これにより構造体をより迅速に組み立てることができる。なお、タイドケーブル40とワイヤ38とを一本のケーブルで代用することができる。

【0034】

また、図5(b)に示すように、主フレーム10の基端部にレバーアーム131を設けることができる。これにより主フレーム10の伸張作業が容易になる。なお、レバーアーム131は、フレーム部材13又は14と共用される形態のものでも、フレーム部材13又は14とは別個であるがそれと一体に結合されるものであってもよい。

【0035】

以上本構造体の実施例について説明した。本構造体によれば、幅2~3m、長さ10~35mで、耐荷重5トンの架設橋を短期間に形成することができ、災害時の軽車両が通行可能な交通路の確保の要請に答えることができる。また、本構造体は、災害の復旧が進み本格的な橋が架設された後、解体して撤収し再利用に供することができる。

【0036】

しかしながら本構造体の実施の形態は、上記の実施例に限らない。例えば、図6に示すように、伸張されたサイドフレーム11の全長にわたり、サイドフレーム11を構成するフレーム部材13、14を支持するガイドレール55を設けることができる。サイドフレーム11は、支持部材56によりフレーム部材13、14の上端部がガイドレール55に支持されている。これにより、サイドフレーム11のねじれを阻止し、主フレーム10の強度を向上させることができる。なお、ガイドレール55は、フレーム部材13、14の下端部あるいは、中央部を支持するように設けることができる。

【0037】

また、図7に示すように、基盤61に固定された支柱58を介してサイドフレーム11をつり上げる吊りワイヤ69を配設することができる。これにより、主フレーム10の強度を向上させることができる。なお、本例においては、支柱58はベース部材51、固定部材52と一体に構成されている。また、サイドフレーム11の基端部のフレーム部材13、14は、固定位置が調整可能なフレーム部材係止穴52aによって固定されるようになっている。さらに、トッ

10

20

30

40

50

ブ部材53には、トップ部材53の位置を調整しやすいようにトップ部材転動輪54が設けられている。

【0038】

タイドケーブル40は、図8に示すように、サイドフレーム11の連結部材15の上面部で懸架されるように掛け渡すことができる。これにより、タイドケーブル40を案内として、デッキプレート31を連続して繰り出し、床版30を容易かつ迅速に形成することができる。また、タイドケーブル40は、デッキプレート31を保持する強度部材として利用できるようになる。

【0039】

床版30は、図9に示す構造にすることができる。すなわち、床版30はデッキプレート31の側端部に台形状のプレート33を有し、このプレート33により、床版30は全体として上に凸状には曲がるが、下に凸状には曲がりにくくなっており、床版30の上面に負荷される重量物に耐えるようになっている。なお、図9(a)に示すものは、ワイヤ38を通す連結穴34が設けられており、図9(b)に示すものは、デッキプレート31の前縁部及び後縁部に凹凸を設け、前後のデッキプレート31が相互にかみ合う構造を有し、連結穴35にピンを通して前後のデッキプレート31が連結されるようになっている。

【0040】

また、床版30はデッキプレート31をフレーム部材13又14と一体に連結して構成することができる。例えば、図10に示すように、フレーム部材13に回動自在に固定されたデッキプレート31C(図10(a))、31D(図10(b))がフレーム部材14に設けられた係止部14aに係合するようになっている。これにより、応急架設橋の迅速な架設に資することができる。

【0041】

さらに、床版30は、図11に示すように、主フレーム10の上路に設けることができる。また、主フレーム10の基端部にこれをトラックで輸送するための車両取付部を設けることによって、一層迅速な架設が可能になる。車両取付部としてベース部材51を利用することもできる。

【0042】

上記に説明した構造体に、さらに、図11に示すベントフレームを設けることができる。ベントフレーム100は、サイドフレーム11と同様に、中央部分でピン結合された2本のフレーム部材からなる多数のフレーム要素が該フレーム部材の先端部で相互にピン結合されてなるスタンドフレーム101と、該スタンドフレーム101が所定の高さに伸びた状態を保持するとともに該スタンドフレーム101を基盤に固定させるベース部材102とから構成されている。そして、このベントフレーム100が主フレーム10を構成するサイドフレーム11に連結されている。このベントフレーム100を設けることによって長尺の架設橋を容易に構成することができる。

【0043】

上記ベントフレーム100は、上述のように本構造体の補強手段として用いることができる。さらに、例えば既設の橋等の補強手段として用いることもできる。

【0044】

さらに、本発明に係る構造体においては、上述のサイドフレーム11を3以上並設することができる。これにより、より強度の高い橋を架設することができる。また、サイドフレームを構成するフレーム要素を、図12に示すような複列構造体にすることができる。すなわち、図12(a)又は(b)に示すように、等間隔に離隔されて配設される三以上のフレーム部材からなる一組の後傾斜部材Xとその各フレーム部材のそれぞれと所定の分割点で交差する一組の前傾斜部材Yとからなるとともに、該各フレーム部材の交差部及び端部はピン結合されてなるものとすることができる。これにより強度の高い主フレームを構成することができる。なお、破線で示した部材は、補助部材Zである

【0045】

このように、本発明に係る構造体は応急架設橋、その補強構造体として用いることがで

10

20

30

40

50



きるが、さらに、図13に示すように支保工としてトンネルやドームの構築に用いることができる。すなわち、支保工110は、並設され伸張方向へ伸縮可能な二以上のサイドフレーム11が一体に連結されてなる主フレーム10と、サイドフレーム11の伸縮を阻止する固定部材52と、からなる構造体であって、サイドフレーム11は、中央部分でピン結合された2本のフレーム部材13、14からなる多数のフレーム要素12がフレーム部材13、14の先端部で相互にピン結合されてなる。そして、主フレーム10は、ベース部材51及びトップ部材53により基盤61、62に固定されている。図13に示す支保工を紙面の垂直方向に多数配設することによりトンネル又はドームを容易にかつ迅速に構築することができる。なお、フレーム部材13、14の中央部分のピン結合位置は、図13に示すように、各フレーム要素において異なっている。

10

## 【0046】

以上本発明に係る構造体について説明したが、本構造体を応急架設橋として用いる場合は、以下に説明する主フレームの伸張・縮収装置を用いることによって、より迅速、容易に応急架設橋を設置又は撤収することができる。図14～16に本発明に係る主フレームの伸張・縮収装置の構造を示す。図14は、本主フレームの伸張・縮収装置の概念図である。図15～16は本主フレームの伸張・縮収装置の構造図を示し、図15は正面図、図16は側面図を示す。なお、図14において、a～c、eはピン結合部、dはローラ支持部、は鋭角を表す。W及びLは、以下に説明するレバーアーム211を含む主フレーム10の重量及びその重心位置のピン結合c部分までの距離、Rはレバーアーム211と案内支柱230との間に生ずる反力を表す。

20

## 【0047】

本主フレームの伸張・縮収装置は、図14に示すように、主フレーム10を一の基盤260上に取り付けるためのアンカー209と、主フレーム10を伸張・縮収するための複動シリンダ250と、主フレーム10の基端部に一体に結合されたレバーアーム211と、そのレバーアーム211を介して主フレーム10を伸張・縮収する際に生ずる転倒モーメントWLを支持する案内支柱230と、を有する。なお、本例の主フレームの伸張・縮収装置は、後述する主フレーム10の先端部を吊り揚げる吊り揚げ装置240を有するが、吊り揚げ装置240は必要に応じて設けられる。

## 【0048】

主フレーム10は、その基端部の基端部フレーム要素210Aを構成する前傾斜部材203の下端部がアンカー209にピン結合cされている。レバーアーム211は、基端部フレーム要素210Aを構成する後傾斜部材204と一体に結合されており、その上端部は、案内支柱230に対してローラ支持dされている。基端部フレーム要素210Aの前傾斜部材203と後傾斜部材204とが成す鋭角は、複動シリンダ250により拡げ又は狭められるようになっている。これにより主フレーム10を伸張・縮収させることができる。

30

## 【0049】

主フレーム10は、上記において説明したがその基本構造は同様である。すなわち、主フレーム10は、中央部分でピン結合aされた前傾斜部材203と後傾斜部材204からなる多数のフレーム要素210(210A、210B、・・・210N)が前傾斜部材203と後傾斜部材204の先端部で相互にピン結合bされてなるサイドフレーム200が、二以上(200A、200B)一体に伸張方向へ並設してなるものである。なお、多数のフレーム要素とは、上述のように、応急架設橋の長さ及び耐荷重等から決められる相当数を意味し、二以上のサイドフレームとは、本例で説明するように2つの場合が多いけれどもさらに多くの場合を含むことを意味する。

40

## 【0050】

このように、本主フレームの伸張・縮収装置は、主フレーム10を一の基盤260から対岸の基盤261に伸張させて応急架設橋を設置するとき、また、設置された応急架設橋を撤収するとき、主フレーム10が図14に示す状態にある場合に、荷重Wによって生ずる転倒モーメントWLをレバーアーム211と案内支柱230によって支持するとともに、主フレーム10の伸張・縮収を複動シリンダ250によって行わしめるものである。これによって、比較的小さなほぼ一定の推力Fで主フレーム10の伸張・縮収を行うことができ、主フレーム10を迅

50

速、容易に一の基盤260から対岸の基盤261に架け渡すことができる。また、対岸の基盤261に伸張させた主フレーム10を一の基盤260まで縮収させることができる。

【0051】

本主フレームの伸張・縮収装置の構造を、さらに図15及び16を基に具体的に説明する。主フレーム10は、図15に示すように、サイドフレーム200Aと200Bが連結部材215及びフレームヘッド218により一体に結合されている。このフレームヘッド218は主フレーム10のねじれ剛性を高めるのに有効であり、それ自身高いねじり剛性を有するものが使用される。なお、サイドフレーム200A、200Bは、前傾斜部材203と後傾斜部材204の中央部分が連結部材215により、また、それらの先端部分がピンB205によりピン結合され、伸張・縮収可能になっている。

10

【0052】

主フレーム10の基端部フレーム要素210Aを構成している前傾斜部材203の下端部は、ピンC208により一の基盤260に固定されたアンカー209にピン結合c(図14)されている。一方、基端部フレーム要素210Aを構成している後傾斜部材204には、レバーアーム211が一体に結合されている。左側のレバーアーム211Bにはシリンダロッド取付ブラケット207が設けられ、複動シリンダ250のシリンダロッド252がピンE258によりピン結合e(図14)されている。右側のレバーアーム211Bにはその上端部にピンD212が設けられ、ピンD212にはローラ213が案内支柱230に沿って回転可能に嵌入されている。なお、ローラ213の代わりに案内支柱230にそって摺動するスライダを用いることができる。また、基端部フレーム要素210Aの後傾斜部材204を省略してレバーアーム211で代用することも可能であるが、レバーアーム211は、上述のように複動シリンダ250からの推力F及び案内支柱230からの反力Rが負荷されるのでこれらの負荷に十分耐えることができるものでなければならないから、経済性又は操作・取り扱い性を考慮すると、後傾斜部材204とは別個の部材として設けるのがよい。レバーアーム211と後傾斜部材204との結合方法は種々の方式を採用することができ、ボルト締結による方法であっても溶接接合による方法であってもよい。

20

【0053】

複動シリンダ250は、シリンダチューブ251に設けたキャップブラケット254を介してピンF253により一の基盤260に設置されたシリンダ取付ブラケット255にピン結合f(図18~21)されている。これにより、複動シリンダ250はピンC253を中心として自在に回転することができる。そして、複動シリンダ250はピン結合e及びfにより支持されているので、その推力Fを主フレーム10に効果的に伝達することができる。

30

【0054】

案内支柱230は、図16に示すように、一の基盤260上に設置されており、前ガイド部231と後ガイド部232を有する。前ガイド部231と後ガイド部232とはスペース部材233により連結されている。なお、後ガイド部232及びスペース部材233は、後述するが、必要に応じて設けられる。

【0055】

本主フレームの伸張・縮収装置の作用について、図17~20を基に説明する。まず、図17に示すように、案内支柱230を一の基盤260上に設置し、レバーアーム211を主フレーム10に一体に取り付けた後、主フレーム10をアンカー209に取付けし、さらに複動シリンダ250をシリンダ取付ブラケット255に取り付け、シリンダロッド252をシリンダロッド取付ブラケット207に取り付ける。これにより、本主フレームの伸張・縮収装置の設置が完了する。この状態から複動シリンダ250を作動させるとシリンダロッド252が伸び、主フレーム10及びレバーアーム211はピン結合c部分を中心に一体になって矢印Yfの方向に回転し、まず主フレーム10が立ち上げられる。

40

【0056】

さらにシリンダロッド252が伸び、レバーアーム211が回転してローラ213が案内支柱230に当接すると、図18(a)の状態になる。次に、さらに複動シリンダ250のシリンダロッド252が伸びると、図19に示すように、主フレーム10は伸張させられ始めるとともに、ローラ213が案内支柱230の前ガイド部231に沿って矢印Ydの方向に転動し始める。

50

## 【 0 0 5 7 】

図20に示すように、主フレーム10がさらに伸張させられ、主フレーム10の先端が対岸の基盤261に達した後、主フレーム10に、図1に示したように固定部材52、床版30等が取り付けられる。これにより一の基盤260から対岸の基盤261に架け渡された応急架設橋を完成させることができる。なお、応急架設橋の完成後、複動シリンダ250を設置したままにするか、または、一次的に取り外すかは必要に応じていずれかが採用される。複動シリンダ250を設置したままにする場合は、シリンダロッド252の移動を阻止する対策をしたうえで固定部材52を省略することも可能である。

## 【 0 0 5 8 】

一方、設置された応急架設橋を撤収する場合は、既設の固定部材52、床版30等を撤去した後、複動シリンダ250のシリンダロッド252を縮めることによって主フレーム10を縮収させる。このとき、レバーアーム211を含む主フレーム10のピン結合c部分から重心までの距離Lは、図21(a)に示すように次第に小さくなる。また、レバーアーム211上端部のローラ213は案内支柱230の前ガイド部231に沿って矢印Yaのように上昇する。

## 【 0 0 5 9 】

距離Lが所定の値(Lf)になったとき案内支柱230の前ガイド231に沿って上昇していたローラ213は、図21(b)に示すように、ピン結合e及びfの位置により規定される複動シリンダ250の推力Fの方向の変化及び主フレーム10の縮収時の図上右方向の加速度によって後ガイド部232に当接する。これにより、距離Lは所定のマイナス値(-Lb)になり、主フレーム10を確実に縮収させることができるとともに、主フレーム10及びレバーアーム211をローラの軌跡Ybに沿うように回転させ、主フレーム10を最初の設置状態(図17)に戻すことができる。その後、複動シリンダ250、主フレーム10、案内支柱230等を撤収することによって応急架設橋の撤収を完了することができる。

## 【 0 0 6 0 】

なお、上記主フレーム10の作動において、距離Lを所定の値(-Lb)にするため、前ガイド部231と後ガイド部232との間隔を所定の間隔にする必要がある。このためスペース部材233が設けられており、その長さは必要に応じて決められる。また、主フレーム10の最初の設定状態を図18(a)の状態とする場合は、後ガイド部232及びスペース部材233を設ける必要がなく、案内支柱230の上端部の形状を、図18(b)のようなローラ213を案内支柱230に沿って上下動のみさせる形状にすることができる。この場合は、主フレーム10等を最初の状態に設置する際に高所作業の割合が多くなるが、案内支柱230の構造を簡単にできるという利点がある。

## 【 0 0 6 1 】

以上本発明に係る主フレームの伸張・縮収装置について説明した。本発明は上記の実施例に限定されない。例えば、図22に示すように、複動シリンダ250を主フレーム10の中心線上に配設した構造を採用することができる。この例の主フレームの伸張・縮収装置は、複動シリンダ250が主フレーム10の中心線上に配設され、シリンダロッド252が主フレーム10と一体に結合されたフレームボトム219に設けられたシリンダロッド取付ブラケット207にピンE258によりピン結合されている。

## 【 0 0 6 2 】

また、案内支柱230は上記のように一つでなく、図22に示すように、2つの案内支柱230A及び230Bを設けることができる。さらに、上記の複動シリンダ250及び案内支柱230について種々の組み合わせ及び配置を採用することができ、また、主フレーム10の左右に一对の複動シリンダ250を設け、案内支柱230を設けないこともできる。なお、一对の複動シリンダ250によって主フレーム10の伸張・縮収を行う場合は、主フレーム10の限界強度以上のねじれの発生を防止するため左右の複動シリンダ250の同期制御装置を設けるのがよい。

## 【 0 0 6 3 】

さらに、本発明に係る主フレームの伸張・縮収装置は、図14に示すように、主フレーム10の伸張・縮収の際のレバーアーム211に負荷される荷重Rを軽減するため、主フレーム

10

20

30

40

50

10の先端部248を吊り上げる吊り揚げ装置を設けることができる。この例の吊り揚げ装置240は、吊りワイヤ245及び滑車246と、吊りワイヤ245を巻き取り又は繰り出す巻取ドラム242と、巻取ドラム242を回転駆動するモータ241と、を有している。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明に係る構造体の構造を示す模式図である。

【図2】図1(a)のB部拡大断面図である。

【図3】図1(a)のC部拡大図である。

【図4】床版の構造を示し、図4(a)は正面断面図、図4(b)はE矢視図である。

【図5】構造体の組み立てを説明する模式図である。

10

【図6】図1の構造体にガイドレールを設けた場合の例を示す模式図である。

【図7】図1の構造体に吊りワイヤを設けた場合の例を示す模式図である。

【図8】タイトケーブルの他の実施例を示す模式図である。

【図9】床版の他の一の実施例を示す斜視図である。

【図10】床版の他の二の実施例を示す斜視図である。

【図11】床版の他の三の実施例及びベントフレーム例の実施例を示す模式図である。

【図12】サイドフレームのフレーム要素の他の実施例を示す模式図である。

【図13】支保工の例の実施例を示す模式図である。

【図14】本発明に係る主フレームの伸張・縮収装置の概念図である。

【図15】本主フレームの伸張・縮収装置の正面図である。

20

【図16】本主フレームの伸張・縮収装置の側面図である。

【図17】本主フレームの伸張・縮収装置の設定の初期状態を説明する模式図である。

【図18】本主フレームの伸張・縮収装置の伸張時の作動状態を説明する模式図である。

【図19】本主フレームの伸張・縮収装置の伸張時の作動状態を説明する模式図である。

【図20】本主フレームの伸張・縮収装置の伸張時の作動状態を説明する模式図である。

【図21】本主フレームの伸張・縮収装置の縮収時の作動状態を説明する模式図である。

【図22】本主フレームの伸張・縮収装置の他の実施例の正面図である。

【符号の説明】

【0065】

10 主フレーム

30

11、11A、11B サイドフレーム

12、12A、12B、12N フレーム要素

13、14 フレーム部材

131 レバーアーム

15 連結部材

16 固定板

17 保持板

18 ベアリング

30 床版

31、31A、31B デッキプレート

40

33 プレート

34、35 連結穴

36、37 締結部

38 ワイヤ

39 回転規制部材

40 タイドケーブル

45 締付具

51、51A、51B ベース部材

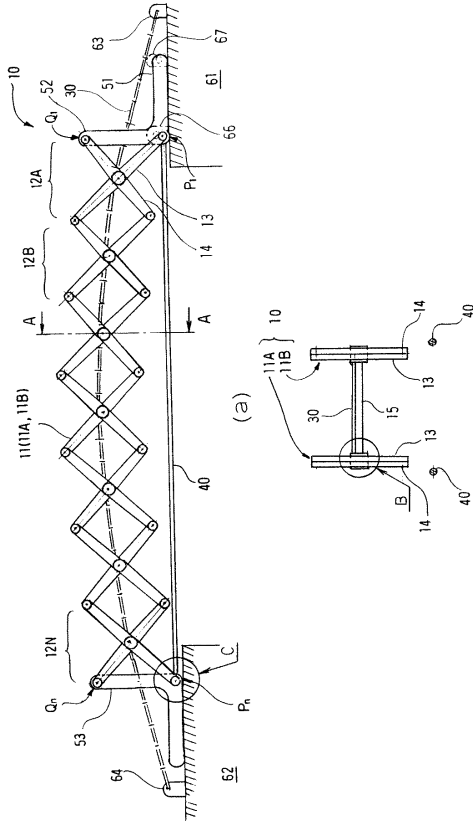
52 固定部材

52a フレーム部材係止穴

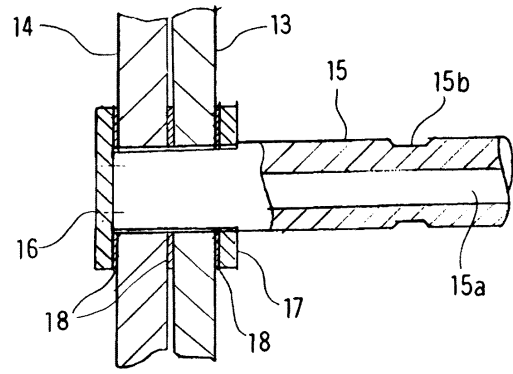
50

53	トップ部材	
54	トップ部材転動輪	
55	ガイドレール	
56	支持部材	
58	支柱	
61、62	基盤	
63、64、66、67	アンカー	
68	エクステンションワイヤ	
69	吊りワイヤ	
100	ベントフレーム	10
101	スタンドフレーム	
102	ベース部材	
110	支保工	
200、200A、200B	サイドフレーム	
203	前傾斜部材	
204	後傾斜部材	
205	ピンB	
207	シリンダロッド取付ブラケット	
208	ピンC	
209	アンカー	20
210	フレーム要素	
210A	基端部フレーム要素	
211	レバーアーム	
212	ピンD	
213	ローラ	
218	フレームヘッド	
219	フレームボトム	
230	案内支柱	
231	前ガイド部	
232	後ガイド部	30
233	スペース部材	
240	吊り揚げ装置	
241	モータ	
242	巻取ドラム	
245	吊りワイヤ	
246	滑車	
248	先端部	
250	複動シリンダ	
251	シリンダチューブ	
252	シリンダロッド	40
253	ピンF	
254	キャップブラケット	
255	シリンダ取付ブラケット	
258	ピンE	
260	一の基盤	
261	対岸の基盤	

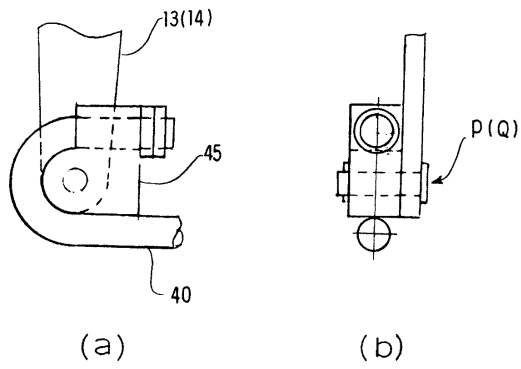
【 図 1 】



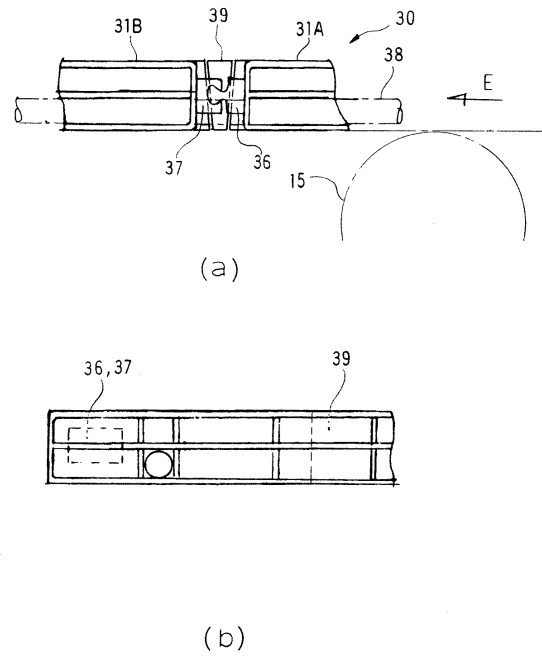
【 図 2 】



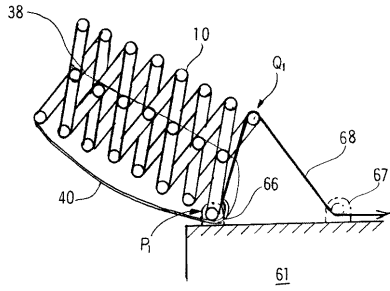
【 図 3 】



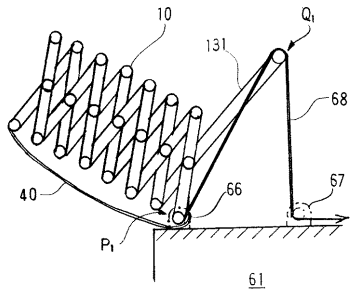
【 図 4 】



【 図 5 】

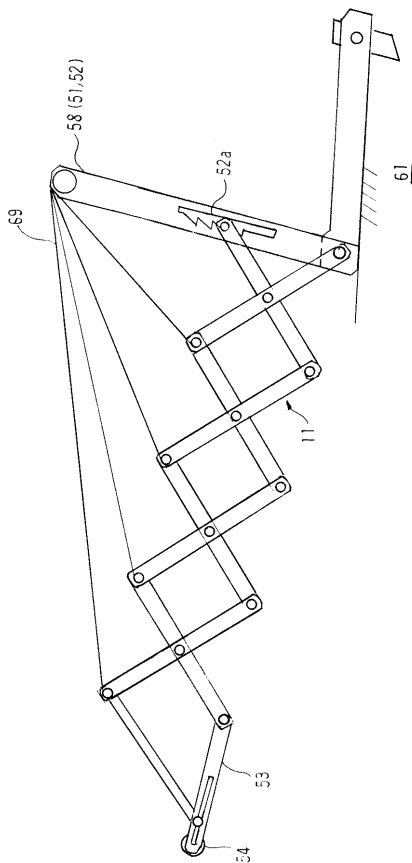


(a)

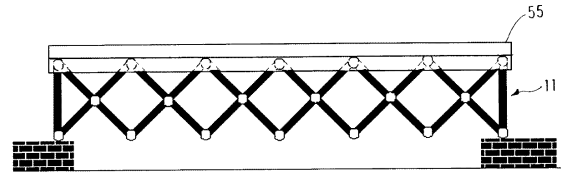


(b)

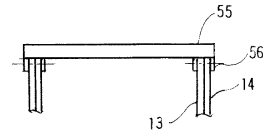
【 図 7 】



【 図 6 】

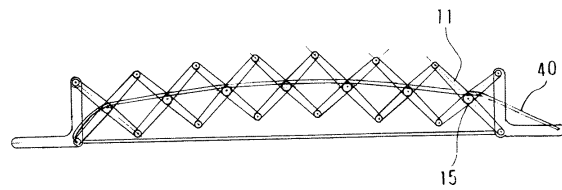


(a)

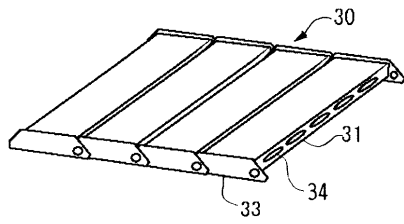


(b)

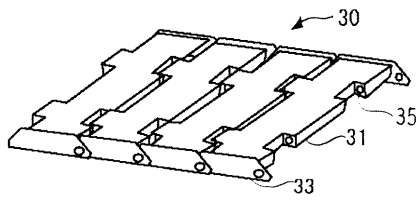
【 図 8 】



【図9】

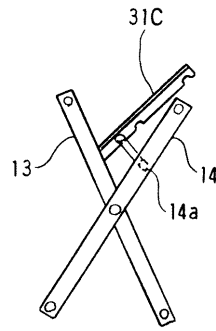


(a)

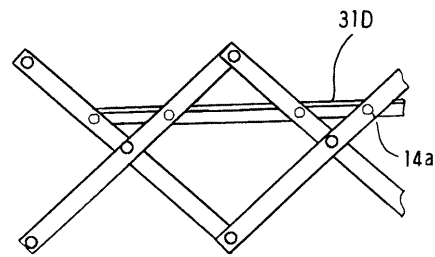


(b)

【図10】

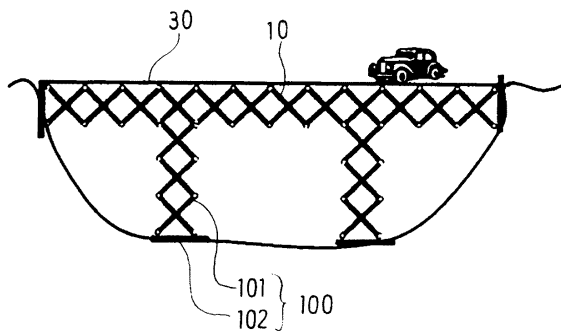


(a)

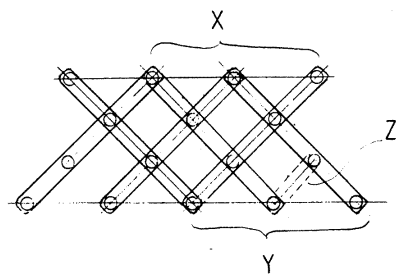


(b)

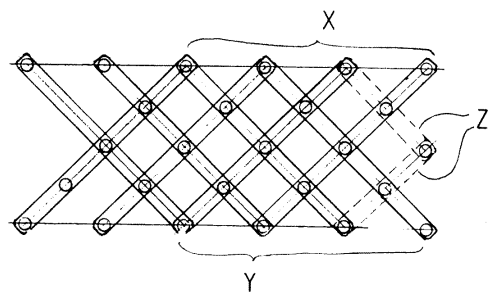
【図11】



【図12】



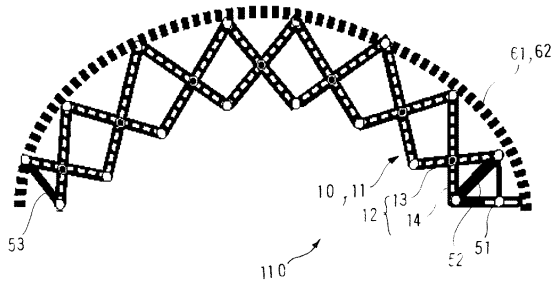
(a)



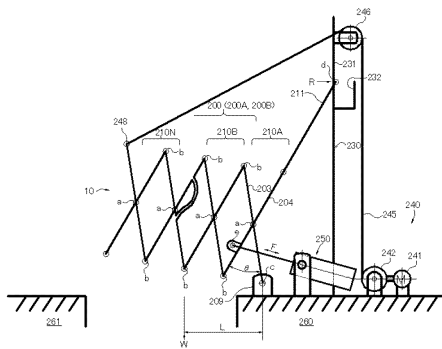
(b)



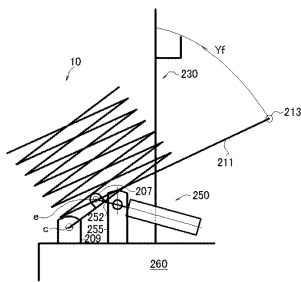
【 13 】



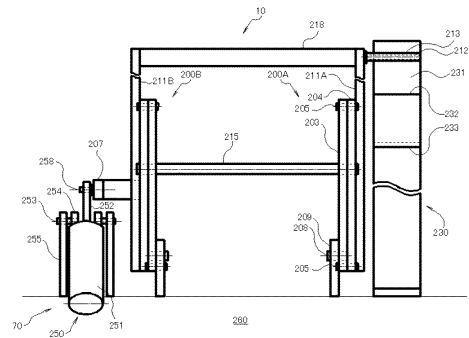
【 14 】



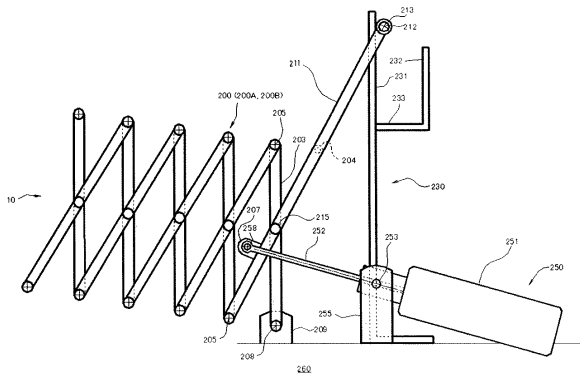
【 17 】



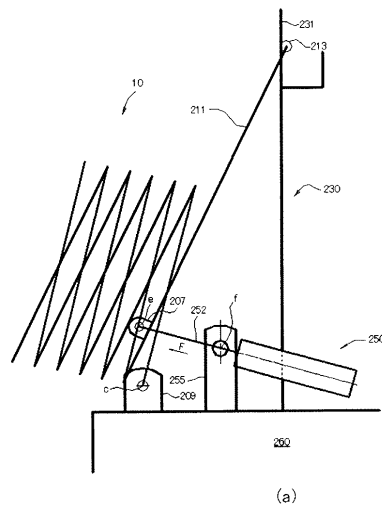
【 15 】



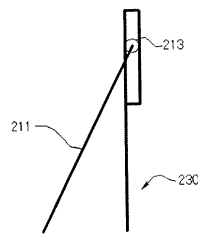
【 16 】



【 18 】

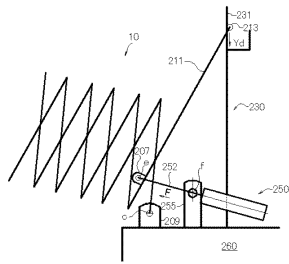


(a)

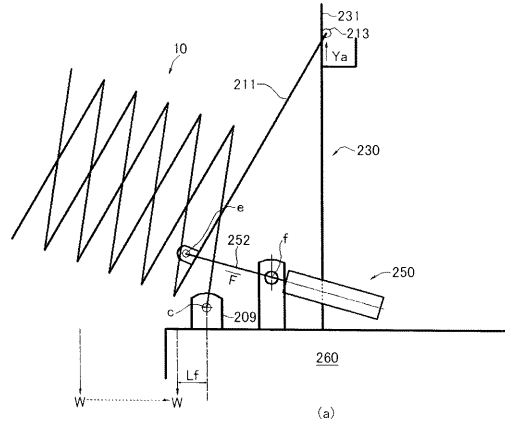


(b)

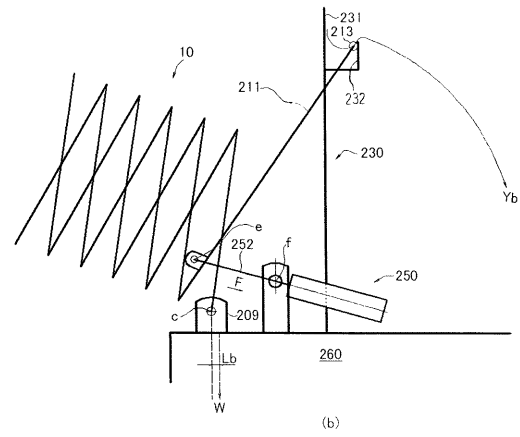
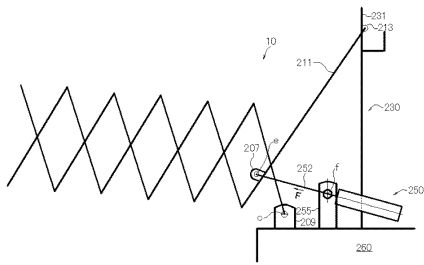
【図 19】



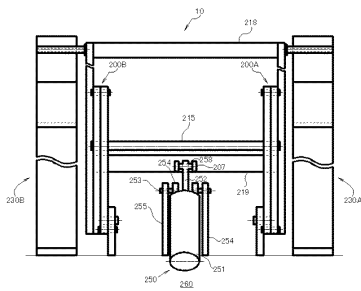
【図 21】



【図 20】



【図 22】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭64-062600(JP,A)  
実公昭48-029377(JP,Y1)  
特開昭49-129333(JP,A)  
実公昭18-004577(JP,Y1)  
実開昭59-065023(JP,U)  
実開昭59-080505(JP,U)  
特開平07-042113(JP,A)  
特開平04-120375(JP,A)  
特開2001-182024(JP,A)  
特開平07-292619(JP,A)  
特開2003-055906(JP,A)  
特開昭48-015332(JP,A)  
特公昭48-044330(JP,B1)  
特開2002-013103(JP,A)  
特公昭38-021583(JP,B1)  
実開昭50-079221(JP,U)  
特開2004-268634(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 15/12  
E04B 5/00  
E04G 27/00