

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6068681号  
(P6068681)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

(51) Int.Cl. F I  
E O 1 D 15/12 (2006.01) E O 1 D 15/12

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-556302 (P2015-556302)	(73) 特許権者	504136568 国立大学法人広島大学 広島県東広島市鏡山1丁目3番2号
(86) (22) 出願日	平成26年6月17日(2014.6.17)	(73) 特許権者	708004670 星軽金属工業株式会社 大阪府富田林市喜志新家町二丁目2番1号
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/003252	(73) 特許権者	391023518 一般社団法人日本建設機械施工協会 東京都港区芝公園三丁目5番8号 機械振興会館内
(87) 国際公開番号	W02015/193930	(73) 特許権者	592131995 株式会社アカシン 広島県福山市新浜町一丁目6番34号
(87) 国際公開日	平成27年12月23日(2015.12.23)		
審査請求日	平成27年11月25日(2015.11.25)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シザーズ式伸縮構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

伸張方向へ伸縮可能なシザーズ式伸縮構造であって、

中央部分で互いにピン結合された2本のフレーム部材を含むフレーム要素が複数個該フレーム部材の先端部で互いにピン結合されたシザーズフレームを有し、

上記シザーズフレームの伸張時において、上記フレーム要素における手前側の上記フレーム部材が直線状にそれぞれ互いに連結されると共に、奥側の上記フレーム部材が直線状にそれぞれ互いに連結されることにより、上記フレーム部材の上面が連続した平坦面が形成される

ことを特徴とするシザーズ式伸縮構造。

【請求項2】

請求項1に記載のシザーズ式伸縮構造において、

上記シザーズフレームが奥側に向かって複数並べられることにより、上記シザーズフレームの伸張時に橋桁となる

ことを特徴とするシザーズ式伸縮構造。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のシザーズ式伸縮構造において、

フレーム部材は、中央部分に設けた中央ピン挿通孔を有するシザーズ本体と、該シザーズ本体の上側に設けられ、上記平坦面を形成する床部材とを備えている

ことを特徴とするシザーズ式伸縮構造。

10

20

## 【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載のシザース式伸縮構造において、  
 上記伸張時のシザースフレームは、平面視で互いのフレーム部材の接続する箇所が、手前側と奥側とでずれている  
 ことを特徴とするシザース式伸縮構造。

## 【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載のシザース式伸縮構造において、  
 上記シザースフレームの下端側が複数のポンツーンに支持され、伸張時に隣接するポンツーン間の距離を広げることで伸張される  
 ことを特徴とするシザース式伸縮構造。

10

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載のシザース式伸縮構造において、  
 トレーラの荷台に載置可能であると共に、該荷台の外側で上下方向に延びて自重を支えるアウトリガーを備えている  
 ことを特徴とするシザース式伸縮構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、シザース構造を含むシザース式伸縮構造に関するものである。

## 【背景技術】

20

## 【0002】

従来より、台風や梅雨の大雨、ゲリラ豪雨、津波などによって、橋が流される事象や地震等によって橋が損傷する事象が数多く発生し、橋を迅速に復旧させる技術が求められている。また、小さな橋でも建設コストを抑えるために、橋を短期に建設することは重要なことである。

## 【0003】

従来は、災害現場であれば、民間の工事用車両を通行可能とするため、重厚な鋼鉄製の仮設桁橋やトラス橋の各部材が運搬され、現場の状況に応じた組立で架設されてきた。災害に限らず、張出し工法やベント支持工法、押出し工法による構造物の架設方法は一般的であり、その架設の工期も数日はかかっていた。

30

## 【0004】

ところで、特許文献 1 のような、せん断補強用展開型シザースリンクが知られている。このシザースリンクは、運搬、保管等のときは嵩張らず使用時には展開して所望の構成及び長さとすることができる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開平 11 - 210161 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0006】

特許文献 1 のような、シザース（はさみ）機構は、従来より橋などの大型の建造物には適用されにくかった。その理由として、機能に対する効用が少なく、制御装置を伴うために製造コストが割高となる、構造体として制御部材を入れないと不安定な構造体になりかねない、一方向は堅牢な剛性を持つがそれと異なる方向はぜい弱な剛性となりがちである等という点が考えられる。また、部材交差部のヒンジ部（ピボット）の存在による応力集中や摩耗など構造強度に対する保証が設計上難しいという問題がある。

## 【0007】

そこで、伸張時に安定すると共に、車等が走行可能となるように床版を設けると、部品点数が増えると共に、再び折り畳むときに床版を水平な状態から起立させるためには、水

50

平な方向からでは非常に大きな力が必要となる上、床版の分だけ部品点数が増えて構造や機構が複雑となる。

【0008】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、簡単な構造で、運搬、収納及び展開が容易なシザーズ式伸縮構造を得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、この発明では、床版部材を設けることなく、シザーズ構造を完全に伸張させた状態で上面をほぼ平坦にするようにした。

【0010】

具体的には、第1の発明では、伸張方向へ伸縮可能なシザーズ式伸縮構造を対象とする。

【0011】

そして、上記シザーズ式伸縮構造は、

中央部分で互いにピン結合された2本のフレーム部材を含むフレーム要素が複数個該フレーム部材の先端部で互いにピン結合されたシザーズフレームを有し、

上記シザーズフレームの伸張時において、上記フレーム要素における手前側の上記フレーム部材が直線状にそれぞれ連結されると共に、奥側の上記フレーム部材が直線状にそれぞれ連結されることにより、上記フレーム部材の上面が連続した平坦面が形成される。

【0012】

上記の構成によると、シザーズフレームを完全に伸張させたときにフレーム部材の上面が平坦となるので、床版部材を別に設けなくても、安定し、フレーム部材の上面を床版と同じ役割を有するような版を兼ね、その上を人や車が通行することができる。シザーズ式伸縮橋が床版部材を含まないので、床版部材を含むときのような水平な状態から起立させて収納するときに大きな力が必要とならない。また、床版部材を含まないため、部品点数が減って構造が簡単になると共に、軽量化を図ることができる。なお、ここでいう平坦面とは、完全にフラットな状態のみをいうのではなく、人や車が通過可能な状態をつくり、路面が多少のこぼこがある場合も含む。また、伸張後の床部材の上にさらに板状の部材を載置してボルト等によって強固に一体化させてもよい。

【0013】

第2の発明では、第1の発明に加え、

上記シザーズフレームが奥側に向かって複数並べられることにより、上記シザーズフレームの伸張時に橋桁となる構成とする。

【0014】

上記の構成によると、橋桁として使用するとき奥側に複数のシザーズフレームを並べれば、幅方向の距離を稼ぐことができる。

【0015】

第3の発明では、第1又は第2の発明に加え、

フレーム部材は、中央部分に設けた中央ピン挿通孔を有するシザーズ本体と、該シザーズ本体の上側に設けられ、上記平坦面を形成する床部材とを備えている構成とする。

【0016】

上記の構成によると、1つのフレーム部材でシザーズ構造と床版構造の機能を有するので、部品点数が減って組立が容易である。

【0017】

第4の発明では、第1乃至第3のいずれか1つの発明において、

上記伸張時のシザーズフレームは、平面視で互いのフレーム部材の接続する箇所が、手前側と奥側とでずれている。

【0018】

上記の構成によると、接続箇所をずらすことで、重量物が通過するときに加わる荷重による応力集中が分散される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

第5の発明では、第1乃至第4のいずれか1つの発明において、  
上記シザーズフレームの下端側が複数のポンツーンに支持され、伸張時に隣接するポンツーン間の距離を広げることで伸張される。

## 【 0 0 2 0 】

上記の構成によると、ポンツーンを連結して水面上を曳航し、現場でポンツーン間の距離を広げれば、ポンツーンに下端が支持された状態で水面上に仮設橋を容易に設置することができる。

## 【 0 0 2 1 】

第6の発明では、第1乃至第4のいずれか1つの発明に加え、  
トレーラの荷台に載置可能であると共に、該荷台の外側で上下方向に延びて自重を支えるアウトリガーを備えている。

10

## 【 0 0 2 2 】

上記の構成によると、収納状態のシザーズ式伸縮構造をトレーラの荷台に積んで運搬でき、現場でアウトリガーを用いて荷台を地面等に載置した後、トレーラを移動させ、展開することにより、仮設橋等を極めて迅速且つ容易に設けることができる。撤去時も収納してトレーラで運び出すときにアウトリガーがあるので、クレーンで吊り上げなくても荷台上に載せることができる。このように、アウトリガーを用いることで、クレーンなどの特別な機械を用意しなくても、シザーズ式伸縮構造の積み込み及び積み降ろしを容易に行うことができる。

20

## 【発明の効果】

## 【 0 0 2 3 】

以上説明したように、本発明によれば、シザーズフレームを伸張させた状態でその上面が平坦になるようにしたので、簡単な構造で、運搬、収納及び展開が容易で展開時には安定した構造となるシザーズ式伸縮構造を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 2 4 】

【図1】本発明の実施形態に係るシザーズ式伸縮橋を伸張させる様子を示す正面図である。

【図2】収納時を示す図1相当図である。

30

【図3】起立した伸張前を示す図1相当図である。

【図4】伸張中の連鎖シザーズを示す正面図である。

【図5】伸張した連鎖シザーズを示し、(a)が正面図で、(b)が平面図で、(c)が斜視図である。

【図6】フレーム部材を拡大して示し、(a)が正面図を、(b)が平面図を、(c)が底面図を、(d)が斜視図をそれぞれ示す。

【図7】幅方向に3組連設した連鎖シザーズを示し、(a)が平面図を、(b)が斜視図を示す。

【図8】変形例1に係る吊橋による展開例の概略を示す正面図である。

【図9】変形例2に係るポンツーンによる展開例の概略を示し、(a)が収納時の正面図であり、(b)が伸張時の正面図である。

40

【図10】変形例3に係るトレーラの荷台上のシザーズ式伸縮橋を示す正面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 2 5 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【 0 0 2 6 】

図1は、本発明の実施形態のシザーズ式伸縮構造としてのシザーズ式伸縮橋1を伸張させる状態を示し、図2は、このシザーズ式伸縮橋1の収納時を示し、図3は、図2の状態から起立させた状態を示す。このシザーズ式伸縮橋1は、伸張方向へ伸縮可能で最大伸張時にフラットとなるように構成されている。具体的には、図4～図6にも示すように、こ

50

のシザーズ式伸縮橋 1 は、中央部分の中央ピン挿通孔 2 a ( 図 6 に示す ) でピン結合された 2 本のフレーム部材 2 ( 図 6 及び図 7 参照 ) を含むフレーム要素 3 ( 図 4 には 4 つある ) が、複数個、フレーム部材 2 の先端部で互いにピン結合されたシザーズフレーム 4 を備えている。フレーム部材 2 は、両端に先端ピン挿通孔 2 d が開口され、軽量化のための複数の貫通孔 2 b が設けられたシザーズ本体 7 と、このシザーズ本体 7 の上側に設けられ、平坦面を形成する床部材 8 とを備えている。フレーム部材 2 は、例えば軽量で剛性の高い中空のアルミニウム合金押出材で一体や、3次元最適形状のビルト部材で構成してもよいし、シザーズ本体 7 と床部材 8 とを別々の材料で構成して組み付けるようにしてもよい。1つのフレーム部材 2 でシザーズ構造と床版構造の機能を有するので、部品点数が減って組立が容易であるとともに、床版の幾何学的な構造に伴う抵抗も少なくて済む。

10

**【 0 0 2 7 】**

図 6 に詳しく示すように、シザーズ本体 7 の基端側には、支持用切欠部 7 a が設けられ、先端側には、隣接するシザーズ本体 7 の支持用切欠部 7 a に当接して支持される被支持用切欠部 7 b が形成されている。支持用切欠部 7 a と被支持用切欠部 7 b とは、最も伸張させたときまで互いに干渉しないように、且つ最大伸張時に水平となったときには安定し、床部材 8 上を通る人や車の自重を支持できるような形状にする必要がある。

**【 0 0 2 8 】**

図 4 に示すように、1つのフレーム要素 3 には、2本のフレーム部材 2 が含まれ、互いに中央の中央ピン挿通孔 2 a に水平に延びる中心軸 2 c を通すことで、この中心軸 2 c を中心にそれぞれの 2 本のフレーム部材 2 が、はさみのように揺動可能に連結されている。シザーズフレーム 4 の伸張時において、フレーム要素 3 における手前側のフレーム部材 2 が直線状にそれぞれ連結されると共に、奥側のフレーム部材 2 が直線状にそれぞれ連結されることにより、図 5 ( a ) に示すように、フレーム部材 2 の上面が連続した平坦面が形成されるようになっている。また、図 5 ( b ) に示すように、伸張時のシザーズフレーム 4 は、平面視で手前側のフレーム部材 2 の接続する接続ライン A が奥側のフレーム部材 2 の接続する接続ライン B とでずれている。このように、接続箇所をずらすことで、応力集中が避けられる。なお、図 1 ~ 図 7 では、簡略化のためにフレーム部材 2 等の個数は限定して書かれているが、その個数は限定されない。

20

**【 0 0 2 9 】**

そして、例えば図 7 に示すように、幅方向に 3 つのシザーズフレーム 4 が並ぶようにして幅を大きくするとよい。このシザーズフレーム 4 を並べる個数は、床部材 8 の幅と、通過物に必要な橋桁の幅との関係で決めるとよい。

30

**【 0 0 3 0 】**

さらに、上下に配置される端部の先端ピン挿通孔 2 d には、それぞれシザーズ式伸縮橋 1 の幅方向に延びる水平軸 2 e が連結されている。このことで、伸張方向に隣接される他のフレーム要素 3 に連結されると共に、適切な間隔で幅方向に長い水平軸 2 e を用いれば、幅方向に並んで配置されるフレーム要素 3 を互いに連結して強度の向上を図ることもできる。なお、伸張時に全ての床部材 8 が平坦となるのが理想であるが、人や車が通過可能な状態をつくり、路面に多少の凹凸があってもよい。例えば、幅方向に一对のシザーズフレーム 4 を設け、その間隔を自動車のタイヤの幅 ( 車幅 ) に合わせることで、車両がシザーズフレーム 4 上を通行可能となっている。なお、連鎖シザーズ 6 の幅方向のサイズを大きくして複数の普通自動車 C が同時に通過できるようにしてもよく、その場合には、少なくとも普通自動車 C のタイヤの部分にシザーズフレーム 4 を複数平行に設ければよい。

40

**【 0 0 3 1 】**

シザーズ式伸縮橋 1 では、このようなフレーム部材 2 を含むフレーム要素 3 が設置場所の希望の橋桁の長さとなるように、複数連結されている。図 1 等に示すように、これらの複数のフレーム部材 2 よりなるフレーム要素 3 を含む連鎖シザーズ 6 の一端が架台フレーム 10 に固定されている。架台フレーム 10 は、シザーズ式伸縮橋 1 の設置面 P に設置されるものであり、側面視 L 字状に組まれた例えば溶接構造物よりなり、展開時に垂直となる部分にフレーム部材 2 の伸張方向を定めるレール状のガイド部材 11 を備えている。詳

50

しくは図示しないが、この上下に延びるガイド部材 1 1 内を最も基端側のフレーム部材 2 に設けたローラ 1 1 a が上下に移動し、各フレーム要素 3 の伸張方向を制御するようになっている。

#### 【 0 0 3 2 】

架台フレーム 1 0 は、伸張方向に長い矩形棒状のベース 1 2 に起伏可能に連結されている。具体的には、ベース 1 2 の伸張方向基端側に起伏シリンダ 1 3 の一端が連結され、この起伏シリンダ 1 3 の他端が架台フレーム 1 0 に連結されている。架台フレーム 1 0 の基端側は、ベース 1 2 の回転軸 1 2 a に回転可能に連結されている。これにより、起伏シリンダ 1 3 の伸縮動作に伴って架台フレーム 1 0 がベース 1 2 に対して起伏可能となっている。

10

#### 【 0 0 3 3 】

例えばベース 1 2 の伸張方向先端側には、架台フレーム 1 0 を連結して固定するための固定部 1 8 が設けられている。固定部 1 8 の有無やその形状は、特に限定されない。

#### 【 0 0 3 4 】

シザーズ式伸縮橋 1 は、連鎖シザーズ 6 の展開及び収納を補助する展開補助装置 2 3 を備えている。具体的には、架台フレーム 1 0 の幅方向両側には、展開速度調整手段としてそれぞれ展開速度調整用シリンダ 1 4 が設けられており、これらの展開速度調整用シリンダ 1 4 が連鎖シザーズ 6 の展開及び収納を補助するように構成されている。例えば、展開速度調整用シリンダ 1 4 の先端には、第 1 スプロケット 1 5 が設けられており、展開速度調整用シリンダ 1 4 を伸縮させることで架台フレーム 1 0 の下側に固定した第 2 スプロケット 1 6 との間の距離を変更可能となっている。第 1 スプロケット 1 5 及び第 2 スプロケット 1 6 には、展開用チェーン 1 7 が掛けられており、この展開用チェーン 1 7 の一端が架台フレーム 1 0 に固定され、他端が伸張方向基端側から 2 番目のフレーム部材 2 の先端に連結されている。

20

#### 【 0 0 3 5 】

また、展開補助装置 2 3 は、例えば 1 本の展開用シリンダ 1 9 を備えている。展開用シリンダ 1 9 のシリンダチューブがベース 1 2 に固定され、ロッド先端には、垂直に延びるアーム 1 9 a が突設されている。このアーム 1 9 a が、展開用シリンダ 1 9 の縮小時に例えば伸張方向基端側から 2 番目の水平軸 2 e を伸張方向に押し出すことで、連鎖シザーズ 6 の伸張が開始される。その後は、自重により連鎖シザーズ 6 が展開されるようになっている。

30

#### 【 0 0 3 6 】

自重による伸張時には、展開用チェーン 1 7 が引っ張られ、展開速度調整用シリンダ 1 4 が伸張してシザーズフレーム 4 が開くのを許容する。このときの展開速度調整用シリンダ 1 4 からの作動油の流量を図示しない油圧機器で制御することで、展開速度が調整されるようになっている（いわゆるメータアウト制御）。なお、収納時には、展開速度調整用シリンダ 1 4 に作動油を送り込んで強制的に縮小させて展開用チェーン 1 7 を引きつけて開いたフレーム部材 2 を閉じるようにしてもよい。展開用チェーン 1 7 の掛け数を調整することで、展開速度調整用シリンダ 1 4 のストロークが制限されている場合でも、展開用チェーン 1 7 の進む速さや距離を調整することができる。

40

#### 【 0 0 3 7 】

例えば、起伏シリンダ 1 3、展開速度調整用シリンダ 1 4 及び展開用シリンダ 1 9 の油圧源として、例えば図示しない電動の油圧ユニットを別途用意すればよい。

#### 【 0 0 3 8 】

そして、架台フレーム 1 0 の上端には、展開用シープ 2 0 が設けられ、設置面 P に載置した手動式ウインチ 2 1 のワイヤー 2 2 が展開用シープ 2 0 に掛けられ、このワイヤー 2 2 の先端が伸張方向最先端のフレーム部材 2 の一端に連結されている。例えば、連鎖シザーズ 6 の自重で伸張が行われるような場合、手動式ウインチ 2 1 を繰り出すことによって、連鎖シザーズ 6 の自重による展開速度を調整できるので、展開速度調整手段として用いることもできる。手動式ウインチ 2 1 は、油圧式や電動式で構成してもよいが、手動式

50

であれば、人力でも展開できる点で有利である。電動式ウインチであれば、車のバッテリーを利用することもできる。

【 0 0 3 9 】

次に、実施形態のシザーズ式伸縮橋 1 の作動について説明する。

【 0 0 4 0 】

まず、図 2 に示す収納状態では、架台フレーム 1 0 がベース 1 2 の伸張方向基端側に固定されている。起伏シリンダ 1 3、展開速度調整用シリンダ 1 4 及び展開用シリンダ 1 9 は、縮小状態である。これらを縮小状態に保つことで、収納状態を維持可能に構成することもできる。なお、別途収納状態を維持するためのロック装置が設けられていてもよい。このコンパクトに収容された状態で、トレーラ、船舶、大型ヘリコプター等で運搬が可能となる。

10

【 0 0 4 1 】

次いで、別途用意した油圧ユニットを起伏シリンダ 1 3、展開速度調整用シリンダ 1 4 及び展開用シリンダ 1 9 に連結する。

【 0 0 4 2 】

次いで、起伏シリンダ 1 3 を徐々に伸張させ、図 3 に示すように、架台フレーム 1 0 を起立させる。この状態では、連鎖シザーズ 6 は縮小されたままである。

【 0 0 4 3 】

次いで、展開用シリンダ 1 9 に作動油を送り込んで徐々に伸張させる。すると、展開用シリンダ 1 9 のアーム 1 9 a によって幅方向に延びる水平軸 2 e が強制的にスライド移動されると共に、展開用チェーン 1 7 が繰り出される。同時に、手動式ウインチ 2 1 からワイヤー 2 2 が繰り出される。展開速度調整用シリンダ 1 4 のチューブロッド側から吐出される作動油の量を調整することで、展開速度が制御される。これにより、全てのフレーム部材 2 間の間隔が徐々に広がる。このようにして、シザーズフレーム 4 が一気に広がることなく安定して徐々に延びていく。

20

【 0 0 4 4 】

そして、図 5 に示すように、支持用切欠部 7 a と被支持用切欠 7 b とが当接して平坦になると伸張が停止し安定する。この状態で、安定させるために何らかのロック手段を設けてもよいし、伸張後の床部材 8 の上面に板状の部材を載置してボルト等によって強固に一体化してもよい。そのようにして仮設橋が形成される。これにより、床部材 8 が安定した橋桁となり、普通自動車や人が通行可能となる。このため、災害時に災害現場に持ち込んで橋を迅速に復旧させることができる。

30

【 0 0 4 5 】

逆に収納時には、例えば手動式ウインチ 2 1 を手動で巻き取り、又は展開速度調整用シリンダ 1 4 を強制的に縮小させながら、床部材 8 をシザーズフレーム 4 と共に折り畳めばよく、展開及び収納が容易であり、撤去も極めて容易である。このような手動式ウインチ 2 1 を用いれば、人力でも展開及び収納を行える。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、フレーム部材 2 は、アルミニウム合金、マグネシウム合金等よりなる軽量且つ剛性の高い構造であるため、運搬が容易であると共に、強度確保も容易である。

40

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、シザーズフレーム 4 を完全に伸張させたときにフレーム部材 2 の上面が平坦となるので、床版部材を別に設けなくても、安定し、フレーム部材 2 の上面を床版と同じ役割を有するような版を兼ね、その上を人や車が通行することができる。シザーズ式伸縮橋が床版部材を含まないので、床版部材を含むときのような水平な状態から起立させて収納するときに大きな力が必要とならない。また、床版部材を含まないため、部品点数が減って構造が簡単になると共に、軽量化を図ることができる。

【 0 0 4 8 】

シザーズフレーム 4 が奥側に向かって複数並べられることにより、シザーズフレーム 4 の伸張時に橋桁となるようにしたので、橋桁として使用するとき幅方向の距離を容易に

50

稼ぐことができる。

【 0 0 4 9 】

したがって、本実施形態に係るシザース式伸縮橋 1 によると、シザースフレーム 4 を伸張させた状態でその上面が平坦になるようにしたので、簡単な構造で、運搬、収納及び展開が容易で展開時には安定した構造となるシザース式伸縮橋 1 を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

本実施形態のシザース式伸縮橋 1 は、予め工場等で製作されるので品質と完成度が高く、コンパクトに折り畳むことができるので、運搬等が極めて容易である。

【 0 0 5 1 】

また、災害現場での困難な復旧施工にも対応策の選択肢を増やすことができ、現場適合性を向上させることができる。

10

【 0 0 5 2 】

また、老朽化してきた橋の寿命を延命的に修理する際に、通常、主桁等の主構部の大掛かり補修工事では、橋が通行止となって問題となる。しかし、本実施形態の連鎖シザース 6 を有するシザース式伸縮橋 1 を用いれば、車両制限を行った上で、橋本体の伸縮構造体を利用して橋脚又は橋台上の反力が取れる箇所にて固定し、橋を暫定的に補強することによって、老朽化した橋の負担を緩和することができると共に、その橋の補修も同時に行える利点が生まれる。

【 0 0 5 3 】

また、漁港や港湾の棧橋に本実施形態を利用する価値は大きい。つまり、棧橋利用の制限、台風、高潮等による損傷を避けることができ、橋を利用するときだけに架設できることは管理者や利用者にとって利便性がある。

20

【 0 0 5 4 】

さらに、中低層ビル火災等で避難路を確保する場合に、隣のビルまでに避難橋が架けられるように本実施形態を備えていれば、非常時にその効果は大きい。

【 0 0 5 5 】

- 変形例 1 -

図 8 は、実施形態の変形例 1 に係るシザース式伸縮橋 1 0 1 の吊橋 1 3 0 による展開例の概略を示す正面図である。なお、以下の各変形例では、図 1 ~ 図 7 と同じ部分については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

30

【 0 0 5 6 】

本変形例では、例えば連鎖シザース 6 の一端側を一方の吊橋 1 3 0 に固定しておき、他端に設けた展開用シーブ 1 2 0 にワイヤー 1 2 2 を掛け、その先端側を他方の吊橋 1 3 0 の展開用シーブ 1 2 0 に掛け、先端をクレーンやウインチで引っ張ることで連鎖シザース 6 が伸張し、その他端側を他方の吊橋 1 3 0 に固定すれば、シザース式伸縮橋 1 0 1 が仮設される。

【 0 0 5 7 】

なお、他方の吊橋 1 3 0 の展開用シーブ 1 2 0 にワイヤー 1 2 2 を掛けずに直接クレーン等でワイヤー 2 2 を引っ張ってもよい。

【 0 0 5 8 】

このように構成すれば、これまで現場で問題であった本体の仮組立や橋の長さ分の仮設ヤードは必要なく、押出し工法等による特殊な装置や慎重なバランスを保持することなく、クレーンで短時間に橋の主要な本体を架設することが可能である。

40

【 0 0 5 9 】

- 変形例 2 -

図 9 は、実施形態の変形例 2 に係るポンツーン 2 3 0 によるシザース式伸縮橋 2 0 1 の展開例の概略を示し、( a ) が収納時の正面図であり、( b ) が最大伸張時の正面図である。

【 0 0 6 0 】

シザースフレーム 4 の下端側が複数のポンツーン 2 3 0 ( 底が平らな舟であり、平底舟

50

、橋脚舟ともいう)に支持され、伸張時に隣接するポンツーン 230 間の距離を広げることで連鎖シザーズ 6 が伸張される。

【0061】

本変形例では、図 9 (a) のように、ポンツーン 230 を連結して水面 231 上をタグボートなどで曳航し、現場でポンツーン 230 に連鎖シザーズ 6 の下端を支持した状態で、ポンツーン 230 間の距離を広げて床部材 8 を水平にして連結すれば、図 9 (b) のように水面 231 上に仮設橋を容易に設置することができる。このとき、橋脚は不要である。

【0062】

このように、複数のポンツーン 230 間を、連鎖シザーズ 6 で連鎖して容易に河川又は港湾に渡橋システムを構築することも可能となる。いくつかのポンツーン 230 をコンパクトに集約させることによって、それ自体大きな舟橋システムを容易に構築できる。このシステムで大規模洪水での避難路の確保も可能である。

10

【0063】

本変形例の応用として、船上から着岸の目的で「渡し」が必要な場合(特に、港湾施設も大きく被災した震災を想定した場合)に、船上にコンパクトな連鎖シザーズ 6 が装備されていると、機動的な運用が可能となるとともに、船から別の船に移動する場合にも、安全に渡ることが可能となる。

【0064】

- 変形例 3 -

図 10 は、実施形態の変形例 3 に係るトレーラ 330 の荷台 331 上にシザーズ式伸縮橋 1 を設けた状態を示す正面図である。

20

【0065】

本変形例では、架台フレーム 10 を含むベース 12 が、トレーラ 330 の荷台 331 に載置されている。この荷台 331 を現場までトレーラ 330 で運んで現地でシザーズ式伸縮橋 1 を降ろして連鎖シザーズ 6 が伸張される。

【0066】

具体的には、収納状態のシザーズ式伸縮橋 1 をトレーラ 330 の荷台 331 に積んで運搬し、現場でアウトリガー 332 を伸張して上昇させた後、トレーラ 330 を前進させることで、シザーズ式伸縮橋 1 を地面等に載置可能である。

30

【0067】

載置後は、アウトリガー 332 を伸張させた状態で連鎖シザーズ 6 を伸張させてもよいし、アウトリガー 332 を縮めて展開させてもよい。このように、現場でアウトリガー 332 を用いて荷台を地面等に載置した後、展開することにより、仮設橋等を極めて迅速且つ容易に設けることができる。

【0068】

逆に撤収するときには、連鎖シザーズ 6 を縮小後、アウトリガー 332 で上昇させた状態でその下にトレーラ 330 の荷台 331 を挿入し、アウトリガー 332 を縮めることで、クレーンで吊り上げることなく、荷台 331 に載せて撤収することができる。

【0069】

本変形例では、アウトリガー 332 を用いることで、クレーンなどの特別な機械を用意しなくても、シザーズ式伸縮橋 1 の積み込み及び積み降ろしを極めて容易に行うことができる。

40

【0070】

- 変形例 4 -

詳しくは図示しないが、片持ち状態で自立展開できるシザーズ式伸縮橋 1 を両岸から張り出し、その中央においてベントなどでサポートさせ、双方の連鎖シザーズ 6 を中央で結合した後、ベントなどのサポートを除去することによって、所望の橋を素早く構築することができる。

【0071】

50

## - 変形例 5 -

詳しくは図示しないが、シザーズ式伸縮橋 1 を複数の柱となるベントから所定のスパンの両張出し状態で展開させ、両方向からの連鎖シザーズ 6 を結合し、ベントのサポートを除去することによって、所望の橋を素早く構築してもよい。

## 【 0 0 7 2 】

(その他の実施形態)

本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

## 【 0 0 7 3 】

すなわち、上記実施形態では、展開補助装置 2 3 として、展開用チェーン 1 7 を利用した展開速度調整用シリンダ 1 4 について説明したが、特に小型のシザーズ式伸縮橋 1 であ  
れば、展開用チェーン 1 7 及び展開速度調整用シリンダ 1 4 を設けずに、手動式ウインチ  
2 1 のみで展開及び収納を行うこともできる。

## 【 0 0 7 4 】

また、伸張方向先端側の水平軸 2 e に車輪を設ければ、連鎖シザーズ 6 をスムーズに展開できてよい。

## 【 0 0 7 5 】

なお、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物や用途の範囲を制限することを意図するものではない。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 7 6 】

以上説明したように、本発明は、シザーズ式伸縮橋などのシザーズ式伸縮構造について有用である。

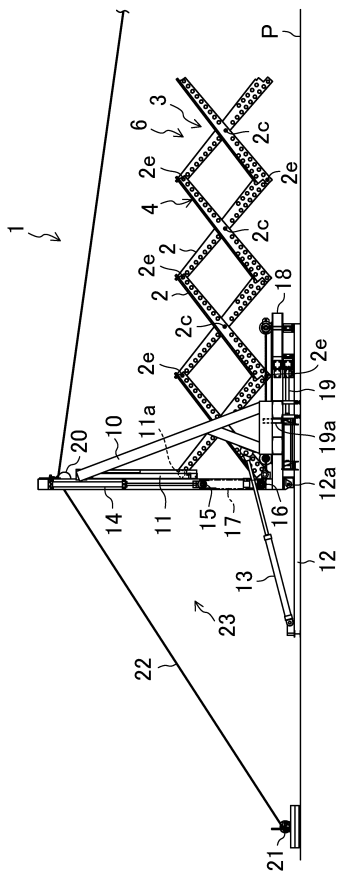
## 【符号の説明】

## 【 0 0 7 7 】

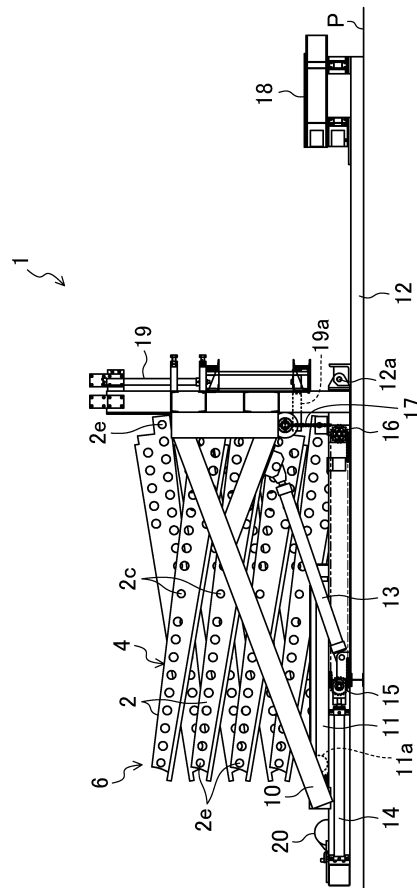
1	シザーズ式伸縮橋 (シザーズ式伸縮構造)	
2	フレーム部材	
2 a	中央ピン挿通孔	
2 b	貫通孔	
2 c	中心軸	
2 d	先端ピン挿通孔	30
2 e	水平軸	
3	フレーム要素	
4	シザーズフレーム	
5 a	ヒンジ部	
6	連鎖シザーズ	
7	シザーズ本体	
8	床部材	
1 0	架台フレーム	
1 1	ガイド部材	
1 1 a	ローラ	40
1 2	ベース	
1 2 a	回動軸	
1 3	起伏シリンダ	
1 4	展開速度調整用シリンダ	
1 5	第 1 スプロケット	
1 6	第 2 スプロケット	
1 7	展開用チェーン	
1 8	固定部	
1 9	展開用シリンダ	
1 9 a	アーム	50

- 2 0 展開用シーブ
- 2 1 手動式ウインチ
- 2 2 ワイヤー
- 2 3 展開補助装置
- 1 0 1 シザーズ式伸縮橋 (シザーズ式伸縮構造)
- 1 2 0 展開用シーブ
- 1 2 2 ワイヤー
- 1 3 0 橋
- 2 0 1 シザーズ式伸縮橋 (シザーズ式伸縮構造)
- 2 3 0 ポンツーン
- 2 3 1 水面
- 3 3 0 トレーラ
- 3 3 1 荷台
- 3 3 2 アウトリガー

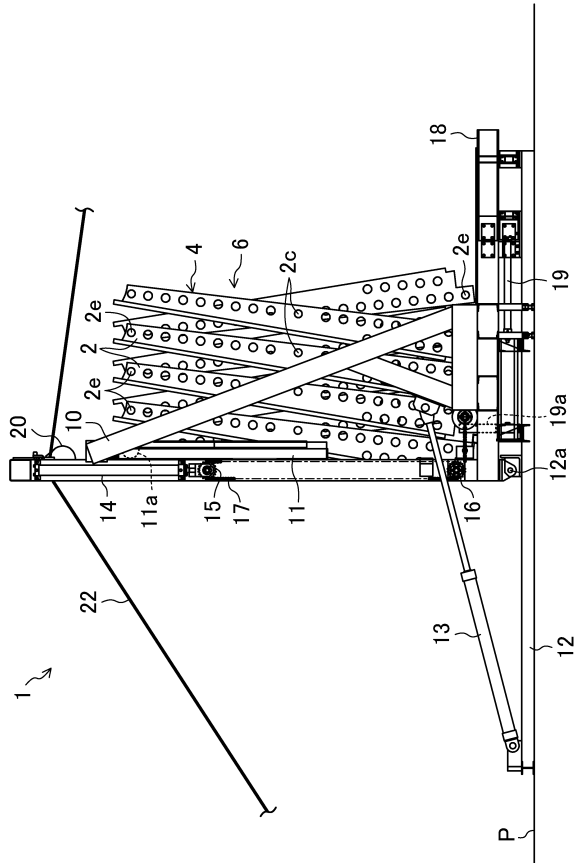
【図 1】



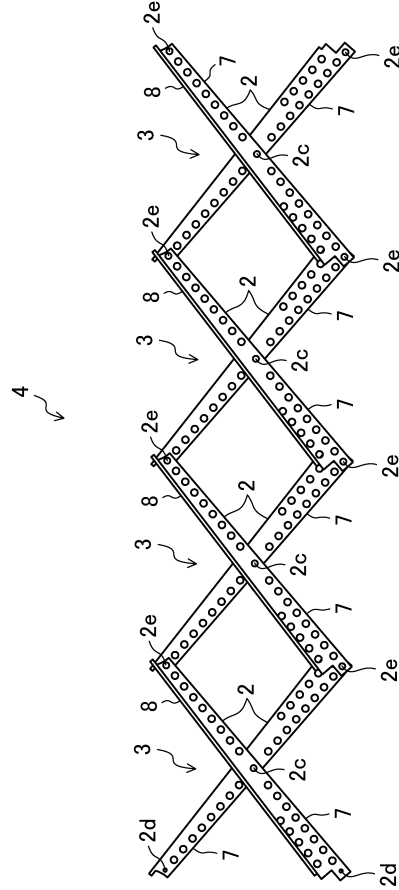
【図 2】



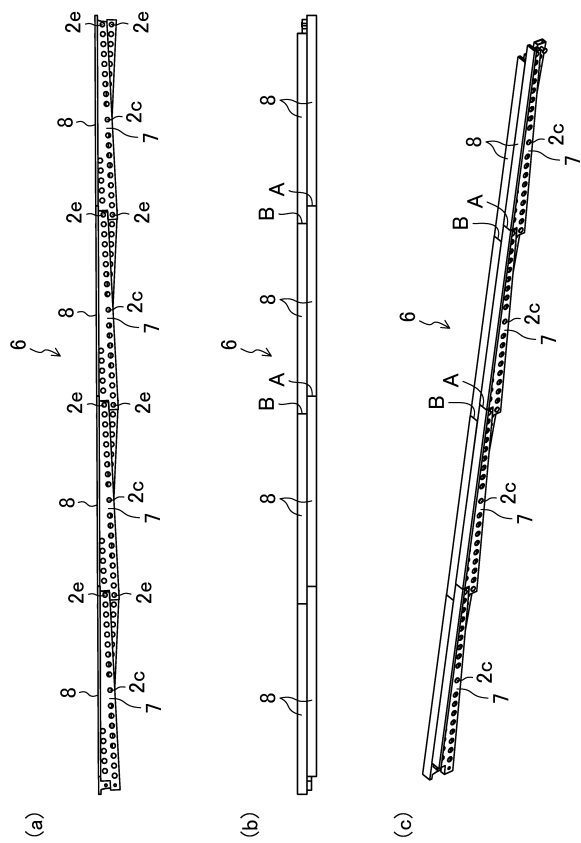
【図3】



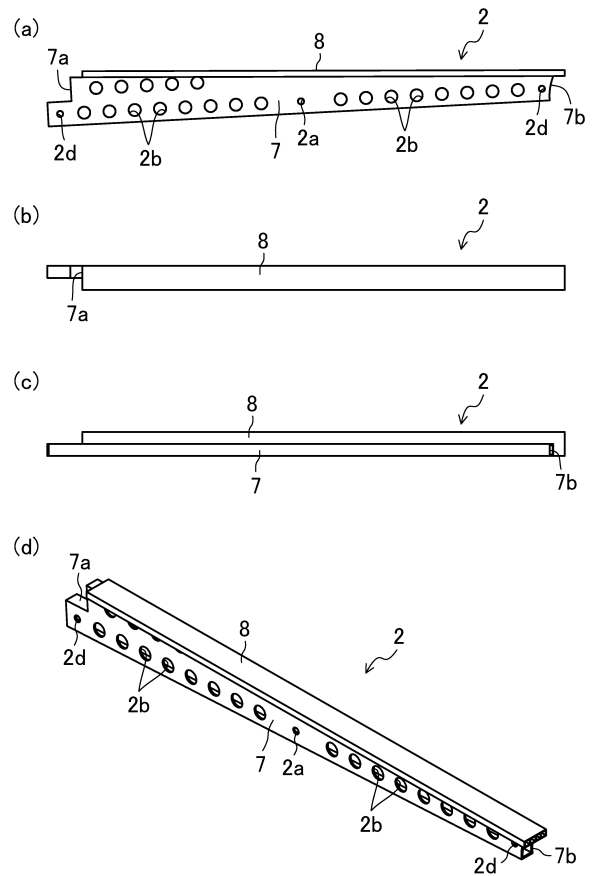
【図4】



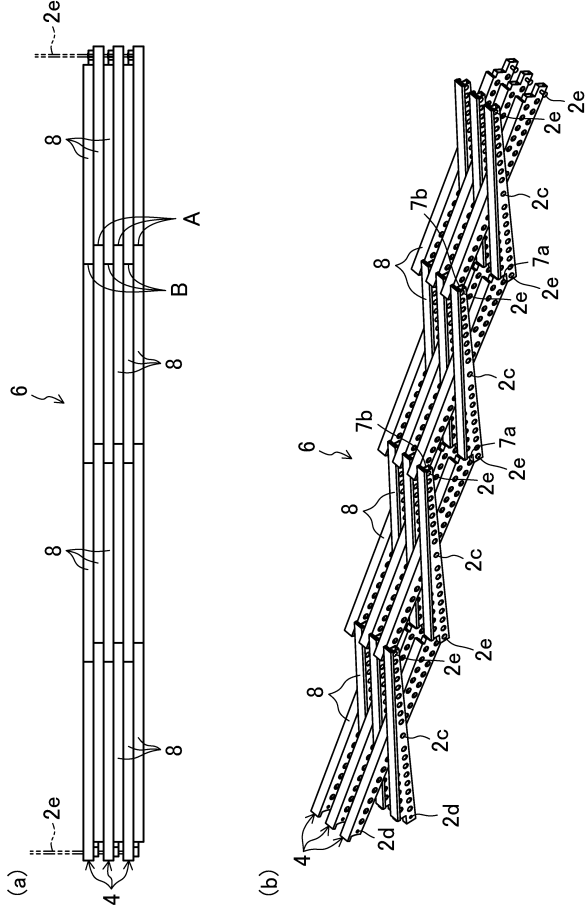
【図5】



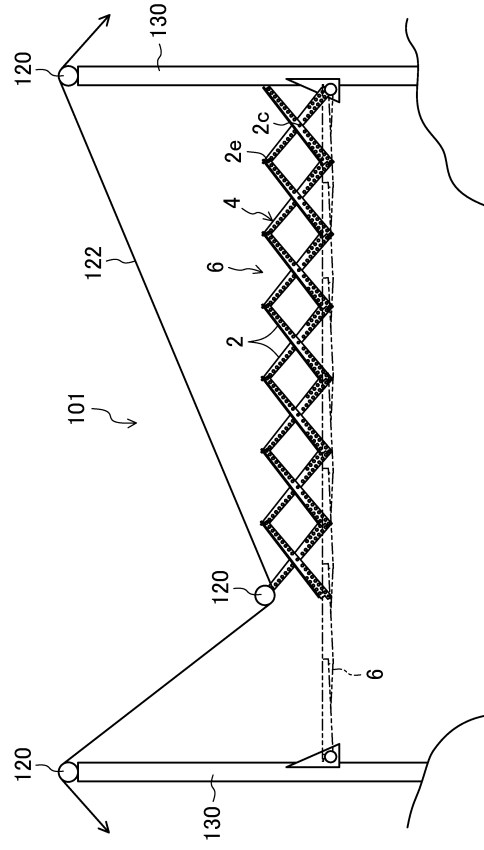
【図6】



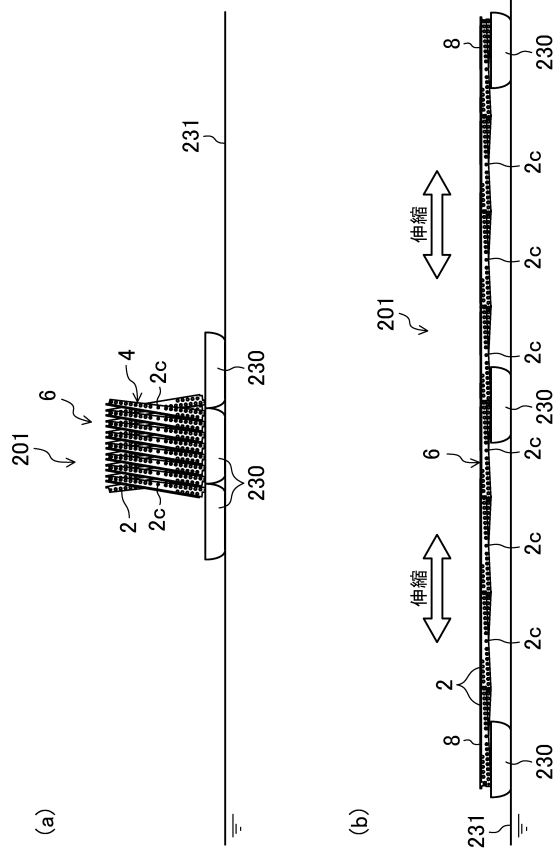
【図 7】



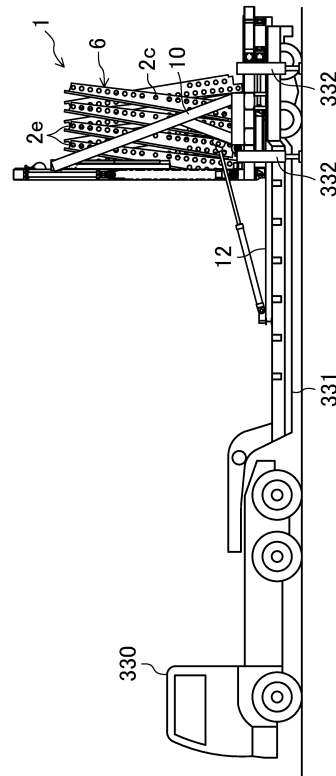
【図 8】



【図 9】



【図 10】



## フロントページの続き

- (73)特許権者 000175560  
三協立山株式会社  
富山県高岡市早川70番地
- (74)代理人 110001427  
特許業務法人前田特許事務所
- (72)発明者 有尾 一郎  
広島県東広島市鏡山一丁目4番1号 国立大学法人広島大学大学院工学研究院内
- (72)発明者 田中 義和  
広島県東広島市鏡山一丁目4番1号 国立大学法人広島大学大学院工学研究院内
- (72)発明者 近広 雄希  
広島県東広島市鏡山一丁目4番1号 国立大学法人広島大学大学院工学研究院内
- (72)発明者 中谷 伸  
大阪府富田林市喜志新家町二丁目21番1号 星軽金属工業株式会社内
- (72)発明者 谷倉 泉  
静岡県富士市大淵3154 一般社団法人日本建設機械施工協会施工技術総合研究所内
- (72)発明者 小野 秀一  
静岡県富士市大淵3154 一般社団法人日本建設機械施工協会施工技術総合研究所内
- (72)発明者 赤松 俊治  
広島県福山市新浜町一丁目6番34号 株式会社アカシン内
- (72)発明者 佐藤 隆夫  
広島県福山市新浜町一丁目6番34号 株式会社アカシン内
- (72)発明者 花木 悟  
富山県射水市奈呉の江8-3 三協立山株式会社 三協マテリアル社内
- (72)発明者 中村 繁央  
富山県射水市奈呉の江8-3 三協立山株式会社 三協マテリアル社内

審査官 須永 聡

- (56)参考文献 特開2011-256586(JP,A)  
特開2007-107369(JP,A)  
特開平01-062600(JP,A)  
実公昭48-029377(JP,Y1)  
特開2014-145203(JP,A)  
米国特許出願公開第2008/0010912(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
E01D 15/12