

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6935429号  
(P6935429)

(45) 発行日 令和3年9月15日(2021.9.15)

(24) 登録日 令和3年8月27日(2021.8.27)

(51) Int.Cl.

E01C 11/02 (2006.01)  
E01D 19/06 (2006.01)

F 1

E01C 11/02  
E01D 19/06

A

請求項の数 17 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2018-563882 (P2018-563882)  
 (86) (22) 出願日 平成29年8月22日 (2017.8.22)  
 (65) 公表番号 特表2019-530815 (P2019-530815A)  
 (43) 公表日 令和1年10月24日 (2019.10.24)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2017/071169  
 (87) 國際公開番号 WO2018/068935  
 (87) 國際公開日 平成30年4月19日 (2018.4.19)  
 審査請求日 令和2年7月22日 (2020.7.22)  
 (31) 優先権主張番号 102016219852.1  
 (32) 優先日 平成28年10月12日 (2016.10.12)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
ドイツ(DE)

(73) 特許権者 515269464  
マウレル エンジニアリング ゲーエム  
ペーハー  
ドイツ ミュンヘン フランクフルター  
リング 193  
(74) 代理人 110001210  
特許業務法人 Y K I 国際特許事務所  
(72) 発明者 リル ダニエル  
ドイツ ミュンヘン アムスターダマー  
ストラーセ 3  
審査官 荒井 良子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液圧制御装置を有するコンストラクションジョイント用橋絡装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第1施工部品・第2施工部品間コンストラクションジョイント向けのラメラ施工の橋絡装置(1)であり、複数個のラメラ(2)と、それらラメラ(2)間のギャップ幅(S)を制御する少なくとも1個の液圧制御装置(3)と、を有し、その液圧制御装置(3)が、1本の可動ピストン(5)と、そのピストン(5)上に配置された1本のピストンロッド(6)と、を各々有する複動液圧シリンダ(4)を有し、各液圧シリンダ(4)が1個のラメラ(2)上に配置され且つ各ピストンロッド(6)が他の1個のラメラ(2)に連結されており、且つ対応する液圧シリンダ(4)の第1作動ボリューム(7a)及び第2作動ボリューム(7b)の縁が上記ピストン(5)により定まる橋絡装置であって、

上記液圧制御装置(3)が、液圧連結器(10)を介し互いに連結された少なくとも3本の複動液圧シリンダ(4)を有し、各液圧シリンダ(4)の第1作動ボリューム(7a)が他の1本の液圧シリンダ(4)の第2作動ボリューム(7b)に液圧連結されており、それにより上記少なくとも3本の液圧シリンダ(4)間に液圧ループが形成されることを特徴とする橋絡装置。

## 【請求項 2】

請求項1に記載の橋絡装置(1)であって、

上記液圧制御装置(3)が、所定の補償運動を行えるよう工夫されていることを特徴とする橋絡装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の橋絡装置 (1) であって、  
上記液圧連結器 (10) が少なくとも 1 個のフローレジスタ (16) を有することを特徴とする橋絡装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の橋絡装置 (1) であって、  
上記少なくとも 1 個のフローレジスタ (16) が、液圧シリンダ (4) の第 1 作動ボリューム (7a) と、他の 1 本の液圧シリンダ (4) の第 2 作動ボリューム (7b) と、の間に配置されていることを特徴とする橋絡装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の橋絡装置 (1) であって、  
上記液圧制御装置 (3) が液圧予荷重されていることを特徴とする橋絡装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のうちいずれか一項に記載の橋絡装置 (1) であって、  
少なくとも 1 個の液圧アキュムレータ (18) を有する橋絡装置 (1) であることを特徴とする橋絡装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の橋絡装置 (1) であって、  
上記少なくとも 1 個の液圧アキュムレータ (18) が、ガス充填装置を有し且つ例えば  
プラダ、ピストン又はダイアフラムアキュムレータであることを特徴とする橋絡装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の橋絡装置 (1) であって、  
上記少なくとも 1 個の液圧アキュムレータ (18) が逆止弁 (19) を介し上記液圧制  
御装置 (3) に連結されていることを特徴とする橋絡装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の橋絡装置 (1) であって、  
上記逆止弁 (19) がオリフィスプレート逆止弁であることを特徴とする橋絡装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のうちいずれか一項に記載の橋絡装置 (1) であって、  
上記液圧制御装置 (3) が、上記液圧シリンダ (4) の作動ボリューム (7a, 7b)  
を結びつけるホース (11) を備えることを特徴とする橋絡装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の橋絡装置 (1) であって、  
上記ホース (11) がプラグインカプリング (12) を介し上記液圧シリンダ (4) に  
連結されていることを特徴とする橋絡装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のうちいずれか一項に記載の橋絡装置 (1) であって、  
少なくとも 1 本のピストンロッド (6) が上記ラメラ (2) に蝶番連結されていることを特徴とする橋絡装置。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のうちいずれか一項に記載の橋絡装置 (1) であって、  
上記液圧制御装置 (3) が少なくとも 1 個のポンプ向け連結ポート (13) を有することを特徴とする橋絡装置。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 13 のうちいずれか一項に記載の橋絡装置 (1) であって、  
圧力変化を検出する監視装置 (14) を有する橋絡装置 (1) であることを特徴とする橋絡装置。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 のうちいずれか一項に記載の橋絡装置 (1) であって、  
少なくとも 1 個の機械及び / 又は弾性ステアリング装置 (17)、例えば枢動クロスビームを有する橋絡装置 (1) であることを特徴とする橋絡装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の橋絡装置（1）であって、

少なくとも 1 本の液圧シリンダが第 1 断面を有する第 1 液圧シリンダ（4 a）であり、他の 1 本の液圧シリンダ（4 b）が第 2 断面を有する第 2 液圧シリンダであり、第 1 断面が第 2 断面と異なることを特徴とする橋絡装置。

## 【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の橋絡装置（1）であって、

第 1 液圧シリンダ（4 a）の第 1 作動ボリューム（7 a）と第 2 作動ボリューム（7 b）との合計が、第 2 液圧シリンダ（4 b）の第 1 作動ボリューム（7 a）と第 2 作動ボリューム（7 b）との合計と等しいことを特徴とする橋絡装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本発明は、ラメラ（層状材）施工における橋絡装置であり、第 1 施工部品・第 2 施工部品間コンストラクションジョイント（施工継手）向けで、数個のラメラを有するものに関する。本橋絡装置はラメラ間ギャップ幅を制御する液圧制御装置を有し、その液圧制御装置が複動液圧シリンダを有し、各複動液圧シリンダが可動ピストンとそのピストン上に配置されたピストンロッドとを有する。各液圧シリンダがある 1 個のラメラ上に配置され、各ピストンロッドが他の 1 個のラメラに連結される。ピストンにより、対応する液圧シリンダにおける第 1 作動ボリューム（容量）及び第 2 作動ボリュームの縁が定まる。用途の目的を踏まえれば、ラメラを橋絡装置のエッジガーダ（端桁）としても理解することができる。

20

## 【背景技術】

## 【0 0 0 2】

コンストラクションジョイントはムーブメントジョイント（運動継手）又はエキスパンションジョイント（伸縮継手）としても知られており、施工部品同士の運動を補償し損傷を防ぐのに用いられている。特に、それら構造部品に該当しうるものには、橋梁構造の二部品、例えば橋頭又は橋台と橋面又は橋桁や、隣り合う橋桁がある。それら施工部品の相互接近運動は不可避で発生しうるものであり、例えば使用施工素材の熱膨張又はクリープ及び収縮がその原因となる。更に、人間又は車両の通過に起因する荷重、例えば車両制動中の制動荷重に起因するそれによつても、運動が発生しうる。特に急制動中には、衝撃荷重がまさにその橋絡装置付近にて発生する。

30

## 【0 0 0 3】

そのため、2 個の施工部品間にコンストラクションジョイントを架け、一方の施工部品から次の施工部品へと車両及び生物が安全に移動できるようにする橋絡装置が、広く用いられている。ラメラ施工（センターガーダ（中心桁）施工としても知られるそれ）における橋絡装置の使用については、うまくいくことが判明している。橋絡装置は数個のラメラを備えるものであり、2 個の構造部品上に実装されたクロスピーム（横桁）上にそれらラメラが可動配置される。いわゆる制御装置を用いることで、それら施工部品の運動中に、相互関係上、隣接ラメラ間又はラメラ・エッジガーダ間の可変ギャップ幅を一定に保つことができる。これら制御装置は一般に機械的に構成されており、いわゆる枢動クロスピームで以て運動論的に設計されることや、いわゆるガーダグリッドジョイントたるバネ要素で以て弾性的に設計されることが多い。この構成、別称モジュラーエキスパンションジョイントでは、従つて、施工部品間の橋絡対象合計ギャップが、概ね均等な態で数個の個別ギャップへと分割される。

40

## 【0 0 0 4】

これら機械的解決策には、不可避的な可撓性、余儀なき遊び及び摩耗が原因で制御不正確性が発生し、それと共に可変ギャップ幅が不均等になる、という短所がある。ひいては、制御装置の摩耗が増すし、コンストラクションジョイント上を車両が通過する際に高レ

50

ベルのノイズが発生するし、更にはギャップ幅が大きくなりすぎて危険な状況につながることすらありうる。

#### 【0005】

従来技術による解決策として、液圧制御装置を用いるものが知られている。液圧制御装置には、その作動液がほぼ非圧縮性であるため、ラメラ間又はラメラ・エッジガーダ間ギャップ幅を均等設定することができる、という長所がある。

#### 【0006】

例えば、特許文献1により、差動シリンダに相互連結された気圧又は液圧作動式制御装置が知らしめられている。詳細には、可動ピストンとそのピストン上に配置されたピストンロッドとを各々有する複動作動シリンダの使用が提案されている。各ピストンロッドがラメラ又はエッジガーダに連結され、対応する作動シリンダにおける第1作動ボリューム及び第2作動ボリュームの縁がそのピストンにより定められている。

#### 【0007】

数個のラメラを有するコンストラクションジョイントを架けるため、特許文献1では、第1作動シリンダの第1作動ボリュームを第2作動シリンダの第2作動ボリュームと結びつけること並びに第2作動シリンダの第1作動ボリュームを第1作動シリンダの第2作動ボリュームと結びつけることによって、それら作動シリンダをペア連結することが、提案されている。第1作動シリンダのピストンロッドがラメラに連結されており、更にそのラメラ上に第2作動シリンダが配置されている。そのため、特大コンストラクションジョイント向けの場合、それぞれ2本の作動シリンダを有するこの種の制御装置が、数個用いられる。加えて、特許文献1では、可圧縮圧力媒体を用い潜在的衝撃荷重を吸収することが提案されている。

#### 【0008】

これには、全てのラメラを制御したい場合、大型橋絡装置即ち1個超のラメラを有する装置については、数個の制御装置を用いなければならない、という明白な短所がある。従って、特許文献1に係る解決策では多数の作動シリンダ、即ち第2のラメラ以降の制御対象ラメラ毎に2本の作動シリンダが必要となる。これにより、コストが増加するだけでなく、ある作動シリンダから第2の作動シリンダへはギャップ幅が間接的にしか転写されないため均等なギャップ幅分布が損なわれてしまう。不可避的に遊びが生じるため冒頭で言及した短所が抑えられるものの、些少ではあれ制御誤差がなおも発生しうる。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0009】

#### 【特許文献1】独国特許出願公開第2060482号明細書( A )

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

即ち、本発明の目的は、少なくとも1個の液圧制御装置を有する橋絡装置であり、ラメラやエッジビームの間の可変ギャップ幅のひときわ均等な制御が可能であると同時に、より低コストで提供できるものを、提供することにある。

#### 【0011】

この問題の解決は請求項1に係る橋絡装置で果たされる。従属形式請求項には有益な詳細手法が記されている。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

本発明に係る橋絡装置は、特に従来技術との関係では、その液圧制御装置が少なくとも3本の複動作動液圧シリンダを備えそれらが液圧連結器を介し相互連結されていること、各液圧シリンダの第1作動ボリュームが他の1個の液圧シリンダの第2作動ボリュームに液圧的に結びつけられていること、それによって液圧ループがそれら少なくとも3本の液圧シリンダ間に形成されることを、特徴としている。それら複動作動液圧シリンダを共運動液圧シ

10

20

30

40

50

リンダとし、それらにおける第1作動ボリューム及び第2作動ボリュームを等サイズとすることが、特に有益である。これにより、流入する作動液の体積と流出するそれを、同じにすることができる。

【0013】

本発明、即ち少なくとも3本の複動液圧シリンダを有するそれによれば、建造部材の相対運動と併せ、少なくとも4個のラメラ又はエッジビーム間の可変ギャップ幅を均等分布させることができる。液圧ループにより全ての液圧シリンダが直に相互連結されているため、ある1個の液圧シリンダの運動が他の液圧シリンダ全てに直に液圧転写される。この手法によれば、液圧シリンダの第1作動ボリュームと、それに連結されている別の液圧シリンダの第2作動ボリュームとの合計容積が、一定に保たれる。概ねバックラッシュがない液圧シリンダ間運動直接転写であるため、制御誤誘導が理論的に起こりえない。更に、液圧ループがあるため2本の液圧シリンダを介しラメラを作動させる必要がないことから、本発明に係る液圧制御装置により橋絡装置を実現するに当たり少数の液圧シリンダしか要らなくすることができる。

【0014】

所定の補償運動を行えるよう液圧制御装置を工夫することが有益である。これにより液圧制御装置の剛性を目論見に従い減らすことが可能になるので、汚れ由来の制御装置内目詰まりや温度由来の作動液体積変化によりその機能が損なわることを、なくすことができる。言い換えれば、液圧制御装置に一種の「内的柔軟性」を持たせることで、ギャップ幅制御における意図的遊びを実現することができる。

【0015】

この文脈によれば、液圧連結器に少なくとも1個のフローレジスタを具備させることが、特に有益である。これは、例えばスロットル又はオリフィスとして設計することができる。即ち、緩慢になるよう液圧制御装置を設計することや、限界圧力超過時だけギャップ幅が制御されるようにすることができる。これにより不要な小運動、例えばごく短時間のピーク荷重時に起こるそれが回避される。ひいては摩耗低減により保守間隔を長くすることができる。好ましくは、当該少なくとも1個のフローレジスタを、液圧シリンダの第1作動ボリュームと他の1本の液圧シリンダの第2作動ボリュームとの間に配置する。液圧シリンダの第1作動ボリュームそれぞれと他の1本の液圧シリンダの第2作動ボリュームとの間に、フローレジスタを配置することも考えられる。或いは、液圧制御装置を液圧予荷重することが有益である。これは、液圧制御装置の作動圧を周囲圧より高めることを意味している。この手法によれば、その液圧制御装置がこの場合特に剛性となることから、ひときわ精密なギャップ幅制御を達成することができる。この場合、作動荷重（例・橋絡装置上で駆動される際の加速又は制動によるそれ）が、ラメラの変位無しで直に施工に持ち込まれることとなる。

【0016】

橋絡装置に少なくとも1個の液圧アキュムレータを具備させることが有益である。その液圧アキュムレータにより、特に、予荷重された液圧制御装置を用いる際に作動圧を保つことが可能となる。この手法によれば、例えば温度由来の作動液体積変化を、許容できないほど予荷重作動圧を昇降させることなく補償することができる。

【0017】

上掲の少なくとも1個の液圧アキュムレータにはあえてガス充填装置を具備させ、例えばプラダ、ピストン又はダイアフラムアキュムレータとする。プラダ、ピストン又はダイアフラムアキュムレータには、その効率がごく極高水準である、またその反応時間がごく短いため圧力ふらつきを補償できる、という長所がある。

【0018】

上掲の少なくとも1個の液圧アキュムレータは、更なる発展形態では逆止弁を介し液圧制御装置に連結される。オリフィスプレート逆止弁を用いることが、ここでは特に役立つ。この手法では、その制御装置を短時間圧力上昇によって容易に制御することができ、またその一方でゆっくりとした圧力上昇、例えば温度変化によるそれが液圧アキュムレータ

10

20

30

40

50

により補償される。即ち、ゆっくりとした圧力上昇が液圧アクチュエータにより補償され、且つ圧力下降が即時に補償される。従って、それらラインが空になることはほとんどあり得ない。そのため、液圧アクチュエータへの流入をオリフィス経由とする一方で流出を基本的に逆止弁経由とすることが特に役立つ。

【0019】

その液圧制御装置にホースを具備させそれらのホースで液圧シリンダの作動ボリュームを結びつけることが有益である。ホースには、可撓であるため引っ張りも食い込みもなしでラメラ又は液圧シリンダの相互運動に追従できる、という長所がある。それにより液圧制御装置の実装、特に液圧制御装置を後刻実装する際のそれが容易にもなる。部分的にパイプを用いること、例えばロータリコネクタ又は伸縮機構と共に用いることも考えられる。

10

【0020】

それらホースをカプリング、特にプラグインカプリングを介し液圧シリンダに連結することが推奨される。これにより、液圧制御装置の保守、交換、実装及び充填、中身抜き及び排出が容易になる。

【0021】

少なくとも1本のピストンロッドをラメラに蝶番連結することが有益である。一軸型枢動ジョイントや数通りの自由度を有するジョイント、例えばボールジョイント又はソケットジョイントを用いることが考えられる。それにより、非直線運動を実現又は補償することもできる。この状況では、抗押し性だが可回動な態で液圧シリンダをラメラ又はエッジガーダに固定することも考えられる。それら液圧シリンダをラメラに蝶番装着することも可能である。これは、あらゆる非直線運動を損傷無しで吸収できることを意味している。

20

【0022】

液圧制御装置がポンプ用に少なくとも1個の連結ポートを有することが役立つ。外部ポンプが連結されていれば、ラメラを、例えば保守中に個別分離又は後退させることができる。加えて、液圧予荷重を調整することや、必要なら再調整することもできる。更に、そのポンプの連結によってシステムの充填や中身抜きを簡略化することもできる。ここでは、その連結部をカプリング付近に所在させることが有益である。

【0023】

橋絡装置に圧力変化検出用の監視装置を具備させることが有益である。監視装置上の好適なセンサを介し液圧制御装置の圧力を監視することで、漏れやライン破損を早期段階で検出できるようにすることが、ひときわ役立つ。

30

【0024】

橋絡装置に少なくとも1個の機械及び/又は弾性制御装置、特に枢動クロスピームを具備させることが考えられる。この場合、有益にもその液圧制御装置を支援器として企図し、ギャップ幅の均等分布を達成するのに役立てることができる。特に、この場合、液圧制御装置により個々のラメラを制御する必要がない。寧ろ、例えばn個毎に1個のラメラ(例. 2個又は3個毎に1個のラメラ)だけをその液圧制御装置により付加的に制御すればよい。

【0025】

機械又は弾性制御装置を有する従来の橋絡装置では、その橋絡装置の一端が他端よりも制御不調になりやすいのが普通である。まず、一端方向のラメラ運動がより優勢なことがその原因となりうる。他方、一般に片側的な制御動作もその原因となる。こうした制御不調が特に強く発生するのは長手方向沿い勾配があるときであり、それは大きめの荷重が谷側で生じるためである。

40

【0026】

従って、少なくとも1本の液圧シリンダを第1断面を有する第1液圧シリンダとし、他の1本の液圧シリンダを第2断面を有する第2液圧シリンダとし、第1断面を第2断面と異なるものにすることが、有益である。特に、第1液圧シリンダの第1作動ボリュームと第2作動ボリュームとの合計を、第2液圧シリンダの第1作動ボリュームと第2作動ボリ

50

ュームとの合計と等しくする。言い換えれば、第1液圧シリンダの断面を、第2液圧シリンダの断面よりも大きくするか小さくする。それに伴い、大断面液圧シリンダのピストンストロークを小断面液圧シリンダよりも小さくする。断面積とピストンストロークとの積を一定にすることで、なおも液圧ループを実現することができる。

【0027】

これには、小断面液圧シリンダが大断面液圧シリンダよりも大きな制御ストロークを有するものになる、という長所がある。その制御ストロークが大きいため、従って、多数のラメラをスキップする態で小断面液圧シリンダを設けることができる。断面が小さく従つて制御ストロークが短い液圧シリンダを用いることで、通常は誤制御が比較的大きくなる橋絡装置付近で支持を行うことができる。

10

【0028】

以下、図示実施形態を用い本発明につきより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の第1実施形態に係る橋絡装置の一部分の斜視外観を模式的に示す図である。

【図2】図1に示した部分エリアであり収縮状態にあるものを模式的に示す図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係る橋絡装置の底面を模式的に示す図である。

【図4】図3に示した橋絡装置であり収縮状態にあるものを模式的に示す図である。

【図5】本発明の第3実施形態に係る橋絡装置の底面を模式的に示す図である。

20

【図6】本発明の第4実施形態に係る橋絡装置の底面を模式的に示す図である。

【図7】本発明の第5実施形態に係る橋絡装置の底面を模式的に示す図である。

【図8】断面が異なる液圧シリンダを有する第6実施形態に係る液圧制御装置について底面を模式的に示す図である。

【図9】液圧制御装置の底面を液圧アキュムレータと併せ模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図中、同一部品には同じ参照符号を付してある。更に、重ね重ね現れる部品については概観改善のため幾つかの参照符号を表していない。

【0031】

30

図1に、ラメラ施工の橋絡装置1の一部分を示す。橋絡装置1は2個の施工部品(図示せず)間にコンストラクションジョイントを架けるものである。こうした目的で、橋絡装置1は、互いに可動な数個のラメラ2を有している。加えて、橋絡装置1は液圧制御装置3を有している。液圧制御装置3はラメラ2間ギャップ幅Sを制御するためのものである。図1及び図2に示すこの実施形態では、その液圧制御装置3が3本の液圧シリンダ4で構成されている。それら液圧シリンダ4は全て同じ設計であるので、以下、1本の液圧シリンダ4の設計について述べることにする。

【0032】

液圧シリンダ4はピストン5及びピストンロッド6を有しており、そのピストンロッド6がブッシュブルーフな態でピストン5に連結されている。ピストン5により液圧シリンダ4における第1(可変)作動ボリューム7a及び第2(可変)作動ボリューム7bの縁が定まる。各液圧シリンダ4はラメラ2(又は施工部品上にある図示しないエッジガーダ)に連結されている。本実施形態では、その液圧シリンダ4がクランプ8を介しラメラ2に固定されている。クランプ8は、自身の縦軸及びそれに交差する軸周りで液圧シリンダ4を可回動担持するよう設計されている。図示の通り液圧シリンダ4は共運動シリンダであり、その内部ではピストンロッド6がピストン5の両側に延びている。

40

【0033】

ピストンロッド6は一端9にて第2ラメラ2に蝶番連結されている。本実施形態では、そのピストンロッド6の端9が、その上に液圧シリンダ4及びピストンロッド6が配置されているラメラ2のすぐ隣にあるラメラ2に、蝶番連結されている。

50

## 【0034】

液圧シリンダ4は液圧連結器10を介し相互連結されている。その液圧連結器10は3本のホース11で構成されており、それらホース11の端がカプリング12を介し液圧シリンダ4の作動ボリューム7a, 7bにそれぞれ液圧連結されている。特に、液圧シリンダ4の第1作動ボリューム7aが、ホース11を介し他の1本の液圧シリンダ4の第2作動ボリューム7bに、常時液圧連結されている。これにより、それら液圧シリンダ4間に液圧ループが生成されている。

## 【0035】

液圧シリンダ4からなる液圧ループでは、隣り合うラメラ2間、或いはラメラ2と施工又は橋梁部品のエッジガーダ（図示せず）との間のギャップ幅Sが、均等であることが求められる。液圧シリンダ4の合計容積は、常に第1作動ボリューム7a及び第2作動ボリューム7bで組成されることから、ピストン5ひいてはピストンロッド6が動いても一定に保たれる。更に、この合計容積は、液圧シリンダ4の第1作動ボリューム7aの容積と、ホース11を介しそれに連結されている第2の液圧シリンダ4の第2作動ボリューム7bの容積と、の合計に対応している。

10

## 【0036】

施工部品が動くとその運動がラメラ2に転写される。ラメラ2は蝶番連結先のピストンロッド6を介し液圧シリンダ4内の個別ピストン4を動かす。これにより、各液圧シリンダ4における第1作動ボリューム7a対第2作動ボリューム7b比率が変化する。3本の液圧シリンダ4の作動ボリューム7a, 7b間にある液圧連結器10により、液圧シリンダ4の第1作動ボリューム7aにおける変化が、それに液圧連結されている液圧シリンダ4の第2作動ボリューム7bへと、直に且つ損失無しで転写される。結果として、ラメラ2間又はラメラ2・エッジガーダ間ギャップ幅Sが均等に分布する。言い換えれば、全てのギャップ幅Sが事実上同一となるため誤制御がなくなる。

20

## 【0037】

実際上、これは、施工部品が互いに向かって動きその結果ラメラ2が押され近づき合っているときに、ピストン5を挟みピストンロッド6の働きで第2作動ボリューム7bが増え第1作動ボリューム7aが減ることを、意味している。ピストン5は図2に示す如く右側に動く。作動ボリューム7a, 7bのこうした容積変化は、液圧連結器10がループ連結器として設計されているため3本の液圧シリンダ4全てに均等転写される。このことは図1（伸展状態）及び図2（収縮状態）の併覧で明瞭に看取することができる。ギャップ幅Sが同一、諸液圧シリンダ4にてピストン5が同一位置となっている。

30

## 【0038】

図3及び図4に第2実施形態の平面外観を示す。本実施形態は図1及び図2に示した実施形態に本質的に対応しており、その液圧制御装置3が都合6本の液圧シリンダ4を有している。都合7個のラメラ2が、或いは5個のラメラ2と2本のエッジガーダとが、それら6本の液圧シリンダ4を介し制御されている。液圧シリンダ4（例・図3及び図4中で一番下に示されている液圧シリンダ4）の第1作動ボリューム7aが、すぐ隣にある液圧シリンダ4の第2作動ボリューム7bにホース11経由で液圧連結されているか否かが、基本的に肝要でない場合でも、こうすることが実際上の理由から推奨される。一方、これにより見栄えが改善されると共に、ホース内容積を少なく保てるため応答性向上が可能となる。

40

## 【0039】

図3及び図4の併覧により、これもまた容易に認識できるように、ラメラ2間又はラメラ2・エッジガーダ間ギャップ幅Sは、伸展状態の橋絡装置1（図3参照）でも一定、収縮状態の橋絡装置1（図4参照）でも一定である。

## 【0040】

本発明に係る橋絡装置1の第2実施形態が図1及び図2に示した実施形態と異なる点は、一番下に示されている液圧シリンダ4が外部ポンプ（図示せず）向けの更なる連結器13を有しており、それが第1作動ボリューム7aのカプリング12付近にあることである

50

。この連結器 13 を介し、対応する点における液圧制御装置 3 の作動圧をそのポンプの働きで変化させることで、橋絡装置 1 に備わり隣り合っているラメラ 2 を選択的に引き離すことや近づけることができる。これは、例えば、機能試験や保守作業の際に必要となりうる。

【 0 0 4 1 】

本発明に係る橋絡装置 1 の第 3 実施形態の平面外観を図 5 に示す。この橋絡装置 1 は図 3 に示した橋絡装置 1 に概ね対応するものであり、その液圧制御装置 3 が都合 12 本の液圧シリンダ 4 を有している。図 3 に示した実施形態でそうであったように、7 個のラメラ 2 が、或いは 5 個のラメラ 2 と 2 本のエッジガーダとが、液圧制御装置 3 を介し制御されている。それら 12 本の液圧シリンダ 4 は、更にホース 11 による液圧連結器 10 を介し連結され液圧ループを形成している。液圧シリンダ 4 の第 1 作動ボリューム 7a が、他の 1 本の液圧シリンダ 4 の第 2 作動ボリューム 7b に結びつけられている。

【 0 0 4 2 】

図 3 に示した実施形態とは対照的に、ここではラメラ 2 が 2 本の液圧シリンダ 4 により制御されている。言い換えれば、2 本のピストンロッド 6 が、5 個の中葉ラメラ 2 (即ちエッジガーダではないもの；本実施形態ではエッジガーダが 2 個の外側ラメラ 2 により形成されている) それぞれに、その端 9 で以て連結されている。液圧制御装置 3 によるラメラ 2 のこうしたダブル制御は比較的大きな橋絡装置 1 向けに有益であり、例えば幅広なコンストラクションジョイントを架ける際にラメラ 2 が傾斜することを防ぐことができる。

【 0 0 4 3 】

図 6 に、本発明に係る橋絡装置 1 の第 4 実施形態を示す。本実施形態では、橋絡装置 1 が都合 4 個の分離した液圧制御装置 3 を有しており、それらがそれぞれ 3 本の複動液圧シリンダ 4 を有している。各液圧制御装置 3 に備わる 3 本の液圧シリンダ 4 は、ホース 11 による液圧連結器 10 を介し連結され、それにより液圧ループが形成されている。このように、本実施形態では、液圧ループ閉路を有する液圧制御装置 3 が数個設けられている。

【 0 0 4 4 】

この第 6 実施形態は監視装置 14 をも有している。この監視装置 14 は液圧制御装置 3 の作動圧を監視している。液圧連結器 10 は対応するセンサ 15 を介し監視されている。液圧連結器 10 内圧力降下が検出された場合、監視装置 14 はそのことを通知する。一例として、このことが、一番上に示されている液圧制御装置 3 に関し破線により示されている。無論、監視装置 14 は橋絡装置 1 の液圧制御装置 3 全てを監視している。

【 0 0 4 5 】

更に、監視装置 14 は、施工部品の運動による短時間圧力ふらつきをありのままに検出するよう構成されている。監視装置 14 による漏れの通知は、こうした短時間圧力変化があったときには行われない。監視装置 14 による漏れの通知は、例えば、所定時間に亘り作動圧が目標圧力に相当するものにならなかったときに行われよう。この手法によれば、作動圧の漸次降下さえも初期段階で検出することができる。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、一番下の液圧制御装置 3 の液圧連結器 10 内にフローレジスタ 16 が併設されている。特に、そのフローレジスタ 16 がオリフィスとしてホース 11 内に配置されている。それらフローレジスタにより液圧制御装置 3 を格別に緩慢なものとすることで、短時間荷重が橋絡装置 1 のどのような運動にもつながらないようにすることができる。これは、図示の如く液圧制御装置 3 にて液圧予荷重が必要とされない場合に肝要である(図 9 も参照あれ)。無論、図示の如くフローレジスタ 16 は数個設けることができる。フローレジスタ 16 を 1 個だけ設けることも考えられる。フローレジスタ 16 をカプリング 12 上の弁ユニットとして設計することも考えられる。

【 0 0 4 7 】

本発明に係る橋絡装置 1 の第 5 実施形態を図 7 に示す。本実施形態では、液圧制御装置 3 が、枢動クロスピームの形態を探る機械制御装置 17 の支援に用いられている。その枢動クロスピーム 17 は、主に、ラメラ 2 間ギャップ幅 S を、従来からのなじみある手法で

10

20

30

40

50

制御している。本実施形態では、液圧制御装置 3 が、3 本の液圧シリンダ 4 で構成されると共に、図 1 に従い第 1 実施形態にて示した液圧制御装置 3 と本質的には同様に構成されている。その相違点は、第 5 実施形態では液圧制御装置 3 がラメラ 2 を 1 個おきにしか制御していない、という事実に見いだすことができる。即ち、枢動クロスピーム 17 を支援するよう液圧制御装置 3 が設計され、液圧制御装置 3 により誤制御の蓋然性が抑えられている。この第 5 実施形態は、ギャップ幅 S の実制御が枢動クロスピーム 17 を介し機械的に実行されるため、既存の橋絡装置 1 向けの改造策として特に適している。それにもかかわらず、この手法により誤制御を概ね回避することができる。

#### 【 0 0 4 8 】

図 8 に、本発明に係る橋絡装置 1 の第 6 実施形態を示す。本実施形態では、橋絡装置 1 が、図 7 に示した実施形態と同様に枢動クロスピームの形態を採る機械制御装置 17 を有している。液圧制御装置 3 は支援器として採用されている。図 7 に示した橋絡装置 1 との違いは、その液圧制御装置が、第 1 断面を有する 2 本の第 1 液圧シリンダ 4 a と、第 2 断面を有する 2 本の第 2 液圧シリンダ 4 b とを、有していることである。描かれているように、第 1 液圧シリンダ 4 a がすぐ隣のラメラ 2 を制御するのに対し、第 2 液圧シリンダ 4 b は 1 個おいて隣のラメラ 2 を制御している。このために必要な短めの制御ストロークが、第 1 液圧シリンダ 4 a に備わるピストンロッド 6 を相応する短さとし、第 2 液圧シリンダ 4 b に比べ広い断面とすることで、達成されている。液圧シリンダ 4 a, 4 b からなる液圧ループは、断面積とピストンストロークとの積を一定にしたことに発しており、その積は第 1 液圧シリンダ 4 a でも第 2 液圧シリンダ 4 b でも同一である。これにより誤制御、特に第 1 液圧シリンダ 4 a 付近でのそれが概ね防止される。機械制御装置 17 又は弾性制御装置を支援するよう設計されたこの種の液圧制御装置 3 は、長手方向勾配を有する橋絡装置 1 向けにひときわ適している。

#### 【 0 0 4 9 】

図 1 ~ 図 8 に係る第 1 ~ 第 6 実施形態は、液圧予荷重無で作動する点で共通している。これに代え、図 9 に、本発明に係る橋絡装置 1 の第 7 実施形態であり、その液圧制御装置 3 が液圧予荷重されているもの即ち増強された作動圧を有しているものを示す。液圧予荷重されているため、この液圧制御装置 3 はひときわ迅速且つ精密に応答する。液圧制御装置 3 は図 1 に示した液圧制御装置 3 に本質的に対応しており、同液圧制御装置 3 にはガス充填装置付の液圧アキュムレータ 18 が備わっている。その液圧アキュムレータ 18 は、例えばダイアフラム、プラダ又はピストンアキュムレータとすることができます。液圧アキュムレータ 18 はバネ装荷オリフィスプレート逆止弁 19 を介し液圧制御装置 3 に連結されており、対応する連結ライン 20 を介し図示の如くホース 11 に連結することができる。これにより生成される補償容積を用いることで、例えば、温度誘起性の作動液体積変化を補償することができる。従って、許容できない作動圧上昇又は下降が防止される。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 5 0 】

1 橋絡装置、2 ラメラ、3 液圧制御装置、4 液圧シリンダ、4 a 第 1 液圧シリンダ、4 b 第 2 液圧シリンダ、5 ピストン、6 ピストンロッド、7 a 第 1 作動ボリューム、7 b 第 2 作動ボリューム、8 クランプ、9 ピストンロッドの端、10 液圧連結器、11 ホース、12 カプリング、13 連結器、14 監視装置、15 センサ、16 フローレジスタ、17 機械制御装置、18 液圧アキュムレータ、19 オリフィスプレート逆止弁、20 連結ライン、S ギャップ幅。

【図1】

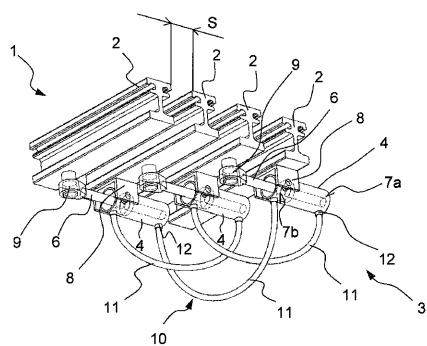


FIG. 1

【図2】

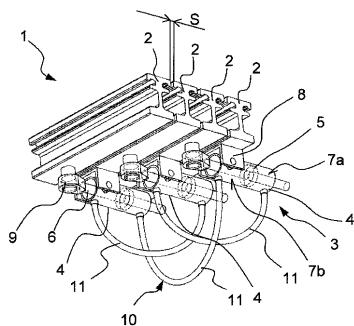


FIG. 2

【図3】

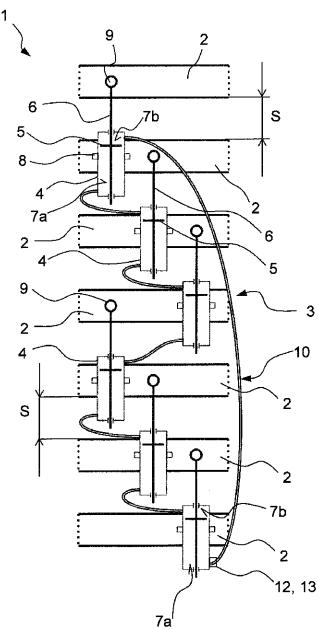


FIG. 3

【図4】

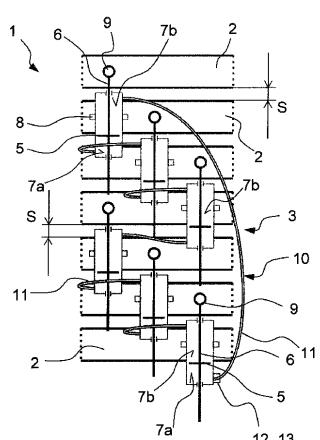


FIG. 4

【図5】

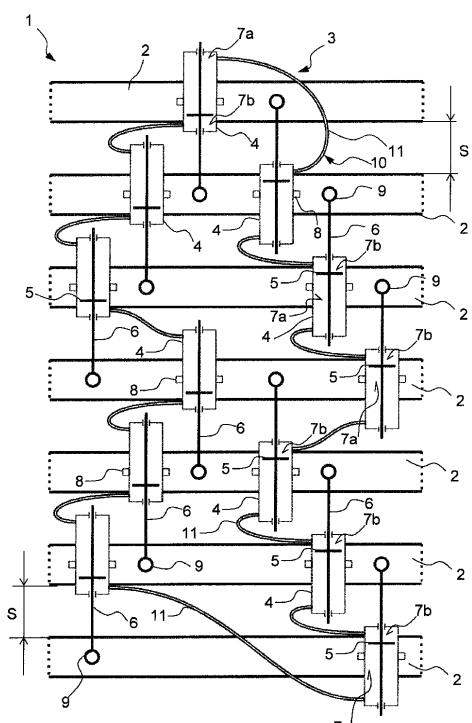


FIG. 5

【図6】

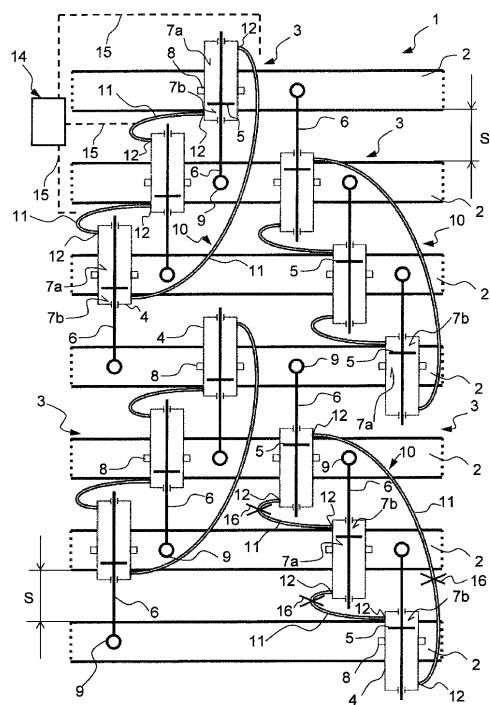


FIG. 6

【図7】

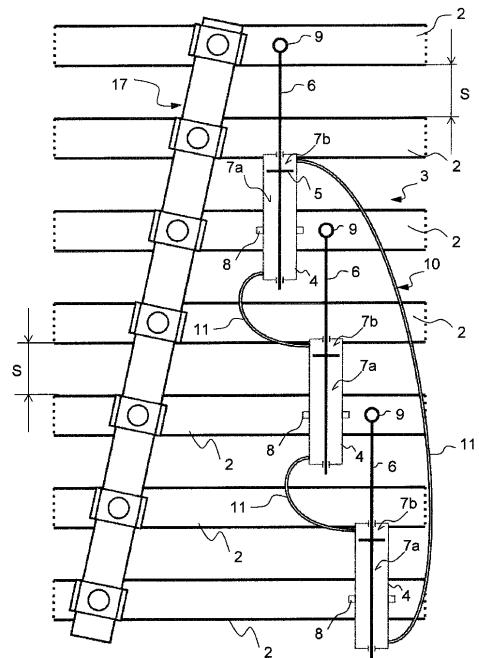


FIG. 7

【図8】

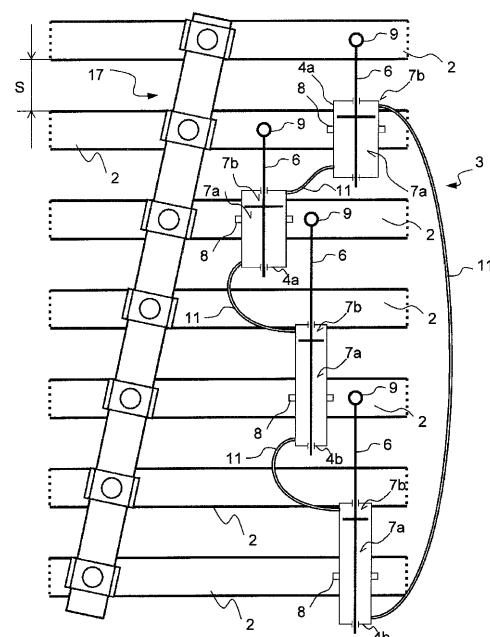


FIG. 8

【図9】

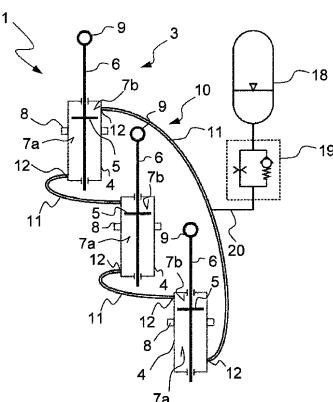


FIG. 9

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-229326(JP, A)  
特開平07-286305(JP, A)  
特開平10-204813(JP, A)  
米国特許出願公開第2005/0244228(US, A1)  
米国特許出願公開第2005/0262650(US, A1)  
韓国公開特許第10-2009-0127691(KR, A)  
西獨国特許出願公開第2060482(DE, A)  
スイス国特許発明第666303(CH, A5)  
特公昭55-032842(JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 01 C 11/02  
E 01 D 19/06