明　細　書

発明の名称 ： 旅客搭乗橋

技術分野

[0001]　本開示は旅客搭乗橋に関する。

背景技術

[0002]　空港において、航空機に乗降する際には、ターミナルビルと航空機とを連結する旅客搭乗橋を用いる場合がある。

[0003]　旅客搭乗橋は、ターミナルビルの乗降口に接続されたロタンダと、基端がロタンダに接続されて伸縮可能なトンネル部と、トンネル部の先端に設けられて航空機と接続されるキャブ（ヘッド）とを備えている。

[0004]　トンネル部は、入れ子式に嵌合された複数のトンネルを備え、トンネル部が前後方向（長手方向）に伸縮可能に構成されている。これにより、ターミナルビルと航空機との距離の変化に適切に対応できる。このとき、各トンネルの床部材は、空港のターミナルビルの乗降口と航空機の乗降口との間の乗客の歩行通路を構成する。

[0005]　ここで、上記旅客搭乗橋のトンネル部では、隣り合うトンネルが、外側と内側の相対関係において入れ子状に嵌合されているので、外側トンネルと内側トンネルの隙間からトンネル部の歩行通路へ雨水が浸入しないように、従来から様々な排水構造が提案されている。例えば、特許文献１には、トンネル歩行通路の端部に沿うように上記前後方向に延伸する排水ガータを設けることが開示されている。

[0006]　また、上記旅客搭乗橋のトンネル部では、隣り合うトンネル同士が上記前後方向に滑らかに相対移動するように、従来から様々なスライド機構が提案されている。例えば、特許文献２には、トンネル歩行通路の端部に沿うようにトンネルローラを案内するためのローラ面を設けることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００５－１９３８３０号公報

特許文献2：特開２００７－２１６９０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本開示の一態様(aspect)は、一例として、トンネル歩行通路の端部領域の見栄えを従来よりも向上させ得る、旅客搭乗橋を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の一態様は、複数のトンネルが入れ子式に嵌合されて、前後方向に伸縮可能なトンネル部を備える旅客搭乗橋であって、隣り合う前記トンネルのうちの外側トンネルの歩行通路を構成する床部材と、隣り合う前記トンネルのうちの内側トンネルに連結されている仕切部材と、を備え、前記仕切部材は、乗客が前記床部材を通行するトンネル空間と前記床部材の端部に沿って前後方向に延伸する前記外側トンネルの端部領域とを仕切るとともに、前記トンネル部の伸縮に追従するように移動する。

発明の効果

[0010] 本開示の一態様の旅客搭乗橋は、トンネル歩行通路の端部領域の見栄えを従来よりも向上させ得る、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、実施形態の旅客搭乗橋の一例を示す図である。

[図2A]図２Ａは、図１のトンネル部をＡ－Ａ矢視した図である。

[図2B]図２Ｂは、図１のトンネル部をＢ－Ｂ矢視した図である。

[図3]図３は、実施形態の旅客搭乗橋における仕切部材の移動機構の一例を平面視した図である。

[図4]図４は、図３の仕切部材の移動機構のスプロケット近傍部を右側から側面視した図である。

[図5A]図５Ａは、実施形態の旅客搭乗橋における継手の一例を示す図である。

[図5B]図５Ｂは、実施形態の旅客搭乗橋における継手の一例を示す図である。

[図6A]図６Ａは、実施形態の旅客搭乗橋における弾性機構の一例を示す図である。

[図6B]図６Ｂは、図６Ａの弾性機構をＢ－Ｂ矢視した図である。

[図6C]図６Ｃは、図６Ａの弾性機構のＣ－Ｃ断面を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 旅客搭乗橋では、特許文献１の如く、トンネル歩行通路の端部に沿うように雨水を排水するための排水ガータを設けることが一般的であるところ、この排水ガータの露出によってトンネル歩行通路の端部領域の見栄えが損なわれやすい。また、仮に、乗客が排水ガータに踏み込み、排水ガータの排水などが乗客に付着すると、トンネル歩行通路上のカーペットが排水で汚れる可能性がある。

[0013] また、旅客搭乗橋では、特許文献２の如く、トンネル歩行通路の端部に沿うようにトンネルローラを案内するためのローラ面を設けることが一般的であるところ、このローラ面の露出によってトンネル歩行通路の端部領域の見栄えが損なわれやすい。また、仮に、乗客がローラ面を踏み、ローラ面の油などが乗客に付着すると、トンネル歩行通路上のカーペットが油で汚れる可能性がある。

[0014] そこで、本開示者らは、以上のトンネル歩行通路の端部領域の見栄えの改善策について鋭意検討した結果、以下の本開示の一態様に想到した。

[0015] すなわち、本開示の第１態様は、複数のトンネルが入れ子式に嵌合されて、前後方向に伸縮可能なトンネル部を備える旅客搭乗橋であって、隣り合うトンネルのうちの外側トンネルの歩行通路を構成する床部材と、隣り合うトンネルのうちの内側トンネルに連結されている仕切部材と、を備え、仕切部材は、乗客が床部材を通行するトンネル空間と床部材の端部に沿って前後方

向に延伸する外側トンネルの端部領域とを仕切るとともに、トンネル部の伸縮に追従するように移動する。

[0016] かかる構成によると、本態様の旅客搭乗橋は、トンネル歩行通路の端部領域の見栄えを従来よりも向上させ得る。

[0017] なお、本開示において、「連結」とは、２つの部材同士が直接的につなぎ合わされる場合、および、２つの部材が適宜の連結部材を介してつなぎ合わされる場合の両方を含み得る。

[0018] 一例として、本開示の第２態様の旅客搭乗橋は、第１態様の旅客搭乗橋において、外側トンネルの端部領域には、雨水を排水するための排水ガータが設けられていてもよい。

[0019] 旅客搭乗橋では、トンネル歩行通路の端部に沿うように上記排水ガータを設けることが一般的である。そして、この排水ガータの露出によってトンネル歩行通路の端部領域の見栄えが損なわれやすいが、本態様の旅客搭乗橋は、トンネル部の伸縮に追従する仕切部材によって排水ガータをトンネル空間から見えにくくすることができる。また、仮に、乗客が排水ガータに踏み込み、排水ガータの排水などが乗客に付着すると、トンネル歩行通路上のカーペットが排水で汚れる可能性があるが、本態様の旅客搭乗橋は、トンネル部の伸縮に追従する仕切部材によって乗客が排水ガータに踏み込むことを適切に抑止することができる。

[0020] 一例として、本開示の第３態様の旅客搭乗橋は、第１態様または第２態様の旅客搭乗橋において、隣り合うトンネルのうちの内側トンネルに設けられたトンネルローラを備え、外側トンネルの端部領域には、トンネルローラが転がるローラ面が設けられていてもよい。

[0021] 旅客搭乗橋では、トンネル歩行通路の端部に沿うようにトンネルローラを案内するためのローラ面を設けることが一般的である。そして、このローラ面の露出によってトンネル歩行通路の端部領域の見栄えが損なわれやすいが、本態様の旅客搭乗橋は、トンネル部の伸縮に追従する仕切部材によってローラ面をトンネル空間から見えにくくすることができる。また、仮に、乗客

がローラ面を踏み、ローラ面の油などが乗客に付着すると、トンネル歩行通路上のカーペットが油で汚れる可能性があるが、本態様の旅客搭乗橋は、トンネル部の伸縮に追従する仕切部材によって乗客がローラ面を踏むことを適切に抑止することができる。

[0022] 本開示の第４態様の旅客搭乗橋は、第１態様から第３態様のいずれか一つの旅客搭乗橋において、仕切部材は、複数の板材と、板材に連結されたチェーンと、チェーンが巻き付けられたスプロケットと、を備え、チェーンの一端が内側トンネルの開口端に連結され、スプロケットが外側トンネルの開口端近傍に取り付けられ、チェーンは、スプロケットを介して折り返されていてもよい。

[0023] かかる構成によると、本態様の旅客搭乗橋は、トンネル部の伸縮に追従可能なように、仕切部材を構成する板材を適切に移動させることができる。具体的には、トンネル部が伸びた状態においては、内側トンネルの開口端から外側トンネルの開口端に至るまで、チェーンで垂直に立てられた複数の板材の配列によって外側トンネルの端部領域をトンネル空間から視認しにくくできる。また、トンネル部が縮んだ状態においては、チェーンで垂直に立てられた複数の板材を、チェーンがスプロケットを介して折り返すことで外側トンネルの側部に適切に収納することができる。

[0024] 本開示の第５態様の旅客搭乗橋は、第４態様の旅客搭乗橋において、外側トンネルの端部領域を下方から覆うように板材と接触または近接する第１部材と、外側トンネルの端部領域を上方から覆うように板材と接触または近接する第２部材と、を備え、第１部材は、外側トンネルの床部材に固定され、第２部材は、外側トンネルの側壁に固定されており、板材は、上記前後方向に直交する方向の移動が第１部材および第２部材によって規制されていてもよい。

[0025] かかる構成によると、本態様の旅客搭乗橋は、仕切部材を構成する板材が第１部材および第２部材によってトンネル部が伸縮する前後方向に適切に案内され得る。

[0026] 本開示の第６態様の旅客搭乗橋は、第５態様の旅客搭乗橋において、板材は、第１部材から垂直に立てられた第１板部材と、第１板部材から第２部材に向かって上方に傾倒する第２板部材と、を備えていてもよい。

[0027] かかる構成によると、本態様の旅客搭乗橋は、仕切部材を構成する板材として、外側トンネルの端部領域の上方を覆うように屈曲された曲げ板が使用されることで、ストレート板などが使用される場合に比べて、トンネル部の幅を小さくすることができるとともに、板材の強度を向上させることができる。

[0028] 本開示の第７態様の旅客搭乗橋は、第５態様の旅客搭乗橋において、板材と第１部材との間に設けられた走行ローラを備えていてもよい。

[0029] かかる構成によると、本態様の旅客搭乗橋は、仕切部材を構成する板材と第１部材との間に設けられた走行ローラを備えることで、走行ローラによってトンネル部が伸縮する前後方向に、第１部材上の板材をスムーズに移動させることができる。

[0030] 本開示の第８態様の旅客搭乗橋は、第５態様の旅客搭乗橋において、チェーンと内側トンネルとを接続させるための継手を備え、継手は、上記前後方向に直交する方向における、内側トンネルと外側トンネルとの間の相対位置変化によって移動してもよい。

[0031] 旅客搭乗橋のトンネル部が伸縮する際に、トンネル部が伸縮する前後方向に直交する方向（例えば、トンネル部の幅方向または重力が作用する上下方向など）にも内側トンネルおよび外側トンネルは揺動する。すると、内側トンネルと外側トンネルとの間の相対位置が変化する場合が多い。

[0032] ここで、仕切部材を構成する板材の動きは、上記のとおり、外側トンネルに固定された第１部材および第２部材によって規制されている。よって、仕切部材と内側トンネルとをボルト固定する場合、内側トンネルと外側トンネルとの間の相対位置が変化するとき、仕切部材と内側トンネルとの固定部には、内側トンネルと外側トンネルとの間の相対位置変化に起因する外力がかかる。すると、当該固定部が破損する可能性がある。

[0033] これに対して、本態様の旅客搭乗橋は、仕切部材のチェーンと内側トンネルとを接続させるための継手が内側トンネルと外側トンネルとの間の相対位置変化によって移動することで、仕切部材と内側トンネルとをボルト固定する場合に比べて、トンネル部が伸縮する際に、内側トンネルと外側トンネルとの間の相対位置変化に起因する外力を継手にかかりにくくすることができる。

[0034] 本開示の第９態様の旅客搭乗橋は、第８態様の旅客搭乗橋において、上記継手は、内側トンネルおよび仕切部材のうちの一方側に連結されたレールと、内側トンネルおよび仕切部材のうちの他方側に連結されたキャリッジと、を備え、キャリッジは、レールとの間で上記前後方向に直交する第１方向に直線状に相対運動してもよい。

「内側トンネルおよび仕切部材のうちの一方側に連結されたレール」とは、内側トンネルおよび仕切部材のうちの一方の部材が、レールと接触またはレールに他方の部材よりも近接することで、レールと連結されていることを意味する。「内側トンネルおよび仕切部材のうちの他方側に連結されたキャリッジ」とは、内側トンネルおよび仕切部材のうちの上記一方の部材と異なる他方の部材が、キャリッジと接触またはキャリッジに上記一方の部材よりも近接することで、キャリッジと連結されていることを意味する。

[0035] かかる構成によると、本態様の旅客搭乗橋は、継手がレールおよびキャリッジを備えることで、仕切部材と内側トンネルとをボルト固定する場合に比べて、トンネル部が伸縮する際に、内側トンネルと外側トンネルとの間の第１方向における相対位置変化に起因する外力を継手にかかりにくくすることができる。

[0036] 本開示の第１０態様の旅客搭乗橋は、第８態様の旅客搭乗橋において、上記継手は、内側トンネルおよび仕切部材のうちの一方側に連結されたブラケットと、内側トンネルおよび仕切部材のうちの他方側に連結されたブロックと、を備え、ブロックには、ブラケットに固定されたピンが差し込まれており、ブロックは、ピンとの間で前後方向に直交する第２方向に直線状に相対

運動してもよい。

「内側トンネルおよび仕切部材のうちの一方側に連結されたブラケット」とは、内側トンネルおよび仕切部材のうちの一方の部材が、ブラケットと接触またはブラケットに他方の部材よりも近接することで、ブラケットと連結されていることを意味する。「内側トンネルおよび仕切部材のうちの他方側に連結されたブロック」とは、内側トンネルおよび仕切部材のうちの上記一方の部材と異なる他方の部材が、ブロックと接触またはブロックに上記一方の部材よりも近接することで、ブロックと連結されていることを意味する。

[0037] かかる構成によると、本態様の旅客搭乗橋は、継手がピン付きのブラケットおよびブロックを備えることで、仕切部材と内側トンネルとをボルト固定する場合に比べて、トンネル部が伸縮する際に、内側トンネルと外側トンネルとの間の第２方向における相対位置変化に起因する外力を継手にかかりにくくすることができる。

[0038] 本開示の第１１態様の旅客搭乗橋は、第４態様の旅客搭乗橋において、ワイヤーを介してチェーンに連結された弾性機構を備えてもよい。

[0039] かかる構成によると、本態様の旅客搭乗橋は、仕切部材を構成する板材に連結されたチェーンの張力として、弾性機構の弾性力が付与される。

[0040] 本開示の第１２態様の旅客搭乗橋は、第１１態様の旅客搭乗橋において、上記弾性機構は、圧縮コイルバネと、圧縮コイルバネの一方端に当接するプレートと、圧縮コイルバネの他方端に当接するブラケットと、ブラケットを介して圧縮コイルバネを圧縮させる押圧部材と、を備え、プレートが内側トンネルに固定され、押圧部材が、ワイヤーに連結されていてもよい。

[0041] かかる構成によると、本態様の旅客搭乗橋は、プレートおよびブラケット間の圧縮コイルバネが押圧部材により圧縮されると、圧縮コイルバネの圧縮反力が、ワイヤーを引っ張る方向に押圧部材に付与される。このため、本態様の旅客搭乗橋は、仕切部材を構成する板材に連結されたチェーンの張力として、圧縮コイルバネの圧縮力が付与され得る。

[0042] 本開示の第１３態様の旅客搭乗橋は、第１１態様の旅客搭乗橋において、

弾性機構は、圧縮コイルバネの圧縮量を検知する検知器を備えてもよい。

[0043] かかる構成によると、本態様の旅客搭乗橋は、弾性機構が圧縮コイルバネの圧縮量を検知する検知器を備えることで、かかる検知器を備えない場合に比べて、仕切部材を構成する板材に連結されたチェーンの張力が所定範囲から外れたことを容易に知ることができる。

[0044] 以下、添付図面を参照しながら、本開示の実施形態について説明する。以下で説明する実施形態は、上記各態様の一具体例を示すものである。よって、以下の実施形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置および接続形態などは、あくまで一例であり、上記の各態様を限定するものではない。また、以下の実施形態における構成要素のうち、本開示の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。また、図面において、同じ符号が付いたものは、説明を省略する場合がある。また、図面は理解しやすくするために、それぞれの構成要素を模式的に示したもので、形状および寸法比などについては正確な表示ではない場合がある。

[0045] （実施形態）

図１は、実施形態の旅客搭乗橋の一例を示す図である。ここでは、トンネル部１０の全長の一部が示されている。

[0046] なお、本開示において、便宜上、トンネル部１０が伸縮する方向を前後方向、旅客搭乗橋１００に重力が作用する方向を上下方向、旅客搭乗橋１００の幅方向（上記前後方向および上下方向に直交する方向）を左右方向として、以下の旅客搭乗橋１００の構成を説明する。

[0047] また、キャブ２０側を「前」とし、キャブ２０と反対側を「後」として、以下の旅客搭乗橋１００の構成を説明する。

[0048] 図１に示すように、旅客搭乗橋１００は、図示しないロタンダ（後方円形室）と、トンネル部１０と、キャブ（前方円形室）２０と、ドライブコラム１５と、補助階段１６と、を備える。

[0049] ロタンダは、ターミナルビルの出入口に接続されている。トンネル部１０

は、ロタンダに接続されている。キャブ２０は、トンネル部１０の前方端部に接続されている。

[0050] トンネル部１０は、隣り合う内外トンネルが、外側と内側の相対関係において入れ子状に嵌合されており、トンネル部１０が前後方向に伸縮可能に構成されている。具体的には、ドライブコラム１５が、トンネル部１０を挟むようにトンネル部１０の適所に連結されている。よって、ドライブコラム１５の下端の駆動輪がエプロン１８の上を走行すると、トンネル部１０に、前後方向の伸縮運動の動力が伝わる。そして、トンネル部１０の全長が長くなることにより、キャブ２０が航空機の乗降部に到達すると、空港のターミナルビルの乗降部と航空機の乗降部との間の乗客の歩行通路が形成される。

[0051] キャブ２０内には、図示しない操作盤が配置されている。これにより、操作者が、操作盤を用いて、トンネル部１０の前後方向の相対移動を操作できる。なお、旅客搭乗橋１００の操作は、キャブ２０内の操作盤により行う場合に限らず、旅客搭乗橋１００の外部から遠隔機器により操作が行われる場合も含まれる。

[0052] 補助階段１６は、トンネル部１０の内部とエプロン１８とを連絡するように、トンネル部１０のサイドに設けられている。補助階段１６の設置は任意であり、例えば、操作者がキャブ２０に出入りするのに使用される。

[0053] 次に、本実施形態の旅客搭乗橋１００におけるトンネル部１０内の構成について説明する。

[0054] 図２Ａは、図１のトンネル部をＡ－Ａ矢視した図である。図２Ｂは、図１のトンネル部をＢ－Ｂ矢視した図である。

[0055] 図１に示すように、旅客搭乗橋１００は仕切部材３０を備える。仕切部材３０は、隣り合う内外トンネルのうちの内側トンネル１０Ａに、後述する連結機構によって連結されている。

[0056] 本実施形態の旅客搭乗橋１００は、図２Ａに示す如く、隣り合う内外トンネルのうちの外側トンネル１０Ｂの歩行通路を構成する床部材１１と、隣り合う内外トンネルのうちの内側トンネル１０Ａに設けられたトンネルローラ

１２とを備える。図２Ａおよび図２Ｂに示す例では、内側トンネル１０Ａの構造梁における水平板の裏面に、トンネルローラ１２がブラケットを介して取り付けられている。

[0057] 仕切部材３０は、図２Ｂに示す如く、乗客が床部材１１を通行するトンネル空間Ｓ１と床部材１１の端部に沿って前後方向（図２Ｂの紙面に垂直な方向）に延伸する外側トンネル１０Ｂの端部領域Ｓ２とを仕切るとともに、トンネル部１０の伸縮に追従するように移動する。仕切部材３０の移動機構の詳細は後で説明する。

[0058] ここで、外側トンネル１０Ｂの端部領域Ｓ２には、雨水を排水するための排水ガータ４１が設けられ、排水ガータ４１は、床部材１１の端部に沿って前後方向に延伸している。図２Ａおよび図２Ｂに示す例では、床部材１１の端部に段差が設けられ、外側トンネル１０Ｂの構造梁における垂直板と上記段差とによって上記前後方向に延伸する凹部が形成されている。この凹部が、排水ガータ４１に相当する。

[0059] また、外側トンネル１０Ｂの端部領域Ｓ２には、トンネルローラ１２が転がるローラ面４２が設けられ、ローラ面４２は、床部材１１の端部に沿って前後方向に延伸している。図２Ａおよび図２Ｂに示す例では、外側トンネル１０Ｂの構造梁における水平板の表面（おもて面）が、ローラ面４２に相当する。

[0060] 以上のとおり、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、トンネル歩行通路の端部領域の見栄えを従来よりも向上させ得る。

[0061] 一例として、旅客搭乗橋１００では、トンネル歩行通路の端部に沿うように排水ガータ４１を設けることが一般的である。そして、この排水ガータ４１の露出によってトンネル歩行通路の端部領域の見栄えが損なわれやすいが、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、トンネル部１０の伸縮に追従する仕切部材３０によって排水ガータ４１をトンネル空間Ｓ１から見えにくくすることができる。また、仮に、乗客が排水ガータ４１に踏み込み、排水ガータ４１の排水などが乗客に付着すると、トンネル歩行通路上のカーペットが排水

で汚れる可能性があるが、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、トンネル部１０の伸縮に追従する仕切部材３０によって乗客が排水ガータ４１に踏み込むことを適切に抑止することができる。

[0062] また、一例として、旅客搭乗橋１００では、トンネル歩行通路の端部に沿うようにトンネルローラ１２を案内するためのローラ面４２を設けることが一般的である。そして、このローラ面４２の露出によってトンネル歩行通路の端部領域の見栄えが損なわれやすいが、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、トンネル部１０の伸縮に追従する仕切部材３０によってローラ面４２をトンネル空間Ｓ１から見えにくくすることができる。また、仮に、乗客がローラ面４２を踏み、ローラ面４２の油などが乗客に付着すると、トンネル歩行通路上のカーペットが油で汚れる可能性があるが、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、トンネル部１０の伸縮に追従する仕切部材３０によって乗客がローラ面４２を踏むことを適切に抑止することができる。

[0063] ＜仕切部材３０の移動機構＞

図３は、実施形態の旅客搭乗橋における仕切部材の移動機構の一例を平面視した図である。図４は、図３の仕切部材の移動機構のスプロケット近傍部を右側から側面視した図である。

[0064] なお、図３には、トンネル１０部内の右側端部領域の仕切部材３０の移動機構が示されているが、トンネル部１０の左側端部領域においても、図３の仕切部材３０の移動機構と同様に構成されている。また、図３では、便宜上、旅客搭乗橋１００のトンネル部１０の内側トンネル１０Ａおよび外側トンネル１０Ｂを二点鎖線で示している。

[0065] 仕切部材３０は、図３および図４に示すように、複数の板材３１と、板材３１に連結されたチェーン３２と、チェーン３２が巻き付けられたスプロケット３５と、を備える。

[0066] チェーン３２の一端が、継手５０を介して内側トンネル１０Ａの開口端（前端）に連結され、スプロケット３５が外側トンネル１０Ｂの開口端（前端）近傍に取り付けられている。チェーン３２の他端は、スプロケット３５を

介して折り返され、ワイヤー６０の一端に連結されている。つまり、ワイヤー６０で引っ張られたチェーン３２は、外側トンネル１０Ｂの開口端で固定されたスプロケット３５によって１８０°近く曲げられている。なお、チェーン３２とワイヤー６０との連結箇所は任意であるが、トンネル部１０の全長が最も伸びた状態において、図３に示す如く、チェーン３２で垂直に立てられた複数の板材３１の配列によって外側トンネル１０Ｂの端部領域Ｓ２を隠す必要がある。

[0067] また、プーリ６２は、外側トンネル１０Ｂの後端近傍に取り付けられている。ワイヤー６０の他端は、プーリ６２を介して折り返され、弾性機構７０に連結されている。つまり、弾性機構７０で引っ張られたワイヤー６０は外側トンネル１０Ｂの後端近傍で固定されたプーリ６２によって１８０°近く曲げられている。弾性機構７０の詳細構成は後で説明する。

[0068] ここで、図２Ｂ、図３および図４に示すように、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、外側トンネル１０Ｂの端部領域Ｓ２を下方から覆うように板材３１と接触または近接する第１ガイド部材４３と、外側トンネル１０Ｂの端部領域Ｓ２を上方から覆うように板材３１と接触または近接する第２ガイド部材４４と、を備える。第１ガイド部材４３は、外側トンネル１０Ｂの床部材１１に固定され、第２ガイド部材４４は、外側トンネル１０Ｂの側壁に固定されている。そして、複数の板材３１はそれぞれ、トンネル部１０が伸縮する前後方向に直交する方向の移動が第１ガイド部材４３および第２ガイド部材４４によって規制されている。

[0069] また、図２Ｂおよび図４に示すように、複数の板材３１はそれぞれ、第１ガイド部材４３の上面から垂直に立てられた第１板部材３１Ａと、第１板部材３１Ａから第２ガイド部材４４に向かって上方に傾倒する第２板部材３１Ｂと、を備える。つまり、板材３１として、外側トンネル１０Ｂの端部領域Ｓ２の上方を覆うように屈曲された曲げ板が使用されている。なお、本例では、チェーン３２は、第１板部材３１Ａの上端近傍で連結されている。

[0070] 第１ガイド部材４３は、一例として、図２Ｂの拡大図に示す如く、排水ガ

ータ４１（凹部）を形成する垂直板４３Ａと、垂直板４３Ａの上面に設けられたローラ受部４３Ｂと、を備える。ローラ受部４３Ｂは、第１板部材３１Ａの下端に設けられた走行ローラ４０をトンネル部１０が伸縮する前後方向に適切に案内するように、走行ローラ４０を囲んでいる。なお、走行ローラ４０は、必ずしも全ての板材３１に設ける必要はない。例えば、図４に示す如く、走行ローラ４０を一つ置きの板材３１に設けてもよい。

[0071] 第２ガイド部材４４は、一例として、図２Ｂの拡大図に示す如く、外側トンネル１０Ｂの側壁を構成する構造梁（角パイプ）に固定された一対の傾斜板４４Ａを備える。傾斜板４４Ａの端部は、両傾斜板４４Ａの間で隙間が設けられ、かかる隙間に第２板部材３１Ｂの端部が挟み込まれている。これにより、傾斜板４４Ａは、トンネル部１０が伸縮する前後方向に適切に案内するように構成されている。

[0072] 以上のとおり、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、トンネル部１０の伸縮に追従可能なように、板材３１を適切に移動させることができる。具体的には、トンネル部１０が伸びた状態においては、内側トンネル１０Ａの開口端から外側トンネル１０Ｂの開口端に至るまで、チェーン３２で垂直に立てられた複数の板材３１の配列によって外側トンネル１０Ｂの端部領域Ｓ２をトンネル空間Ｓ１から視認しにくくできる。また、トンネル部１０が縮んだ状態においては、チェーン３２で垂直に立てられた複数の板材３１を、チェーン３２がスプロケット３５を介して折り返すことで外側トンネル１０Ｂの側部に適切に収納することができる。

[0073] また、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、板材３１が第１ガイド部材４３および第２ガイド部材４４によってトンネル部１０が伸縮する前後方向に適切に案内され得る。

[0074] また、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、板材３１として、外側トンネル１０Ｂの端部領域Ｓ２の上方を覆うように屈曲された曲げ板が使用されることで、ストレート板などが使用される場合に比べて、トンネル部の幅を小さくすることができるとともに、板材３１の強度を向上させることができる。

[0075] さらに、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、板材３１と第１ガイド部材４３との間に設けられた走行ローラ４０を備えることで、走行ローラ４０によってトンネル部１０が伸縮する前後方向に、第１ガイド部材４３上の板材３１をスムーズに移動させることができる。

[0076] ＜内側トンネル１０Ａと仕切部材３０との間の連結機構＞

図３に示すように、旅客搭乗橋１００は、仕切部材３０のチェーン３２と内側トンネル１０Ａとを接続させるための継手５０を備える。上記のとおり、継手５０は、内側トンネル１０Ａの開口端（前端）の適所に設けられ、仕切部材３０のチェーン３２の一端と連結されている。

[0077] 継手５０は、トンネル部１０が伸縮する前後方向に直交する方向における、内側トンネル１０Ａと外側トンネル１０Ｂとの間の相対位置変化によって移動するように構成されている。

[0078] 図５Ａおよび図５Ｂは、実施形態の旅客搭乗橋における継手の一例を示す図である。

[0079] 継手５０は、内側トンネル１０Ａ側の開口端に連結されたレール５１と、仕切部材３０側のチェーン３２の一端に連結されたキャリッジ５２と、を備える。図５Ａおよび図５Ｂに示す例では、キャリッジ５２は、内側トンネル１０Ａ側のピン付きのブラケット５３および仕切部材３０側のブロック５４を介してチェーン３２の一端に連結されている。

ただし、継手５０の上記構成は、例示であって本例に限定されない。図示を省略するが、継手５０は、内側トンネル１０Ａ側の開口端に連結されたキャリッジと、仕切部材３０側のチェーン３２の一端に連結されたレールと、を備えてもよい。

つまり、本開示の「レール」は、内側トンネル１０および仕切部材３０のうちの一方側に連結され、本開示の「キャリッジ」は、内側トンネル１０および仕切部材３０のうちの他方側に連結されている。

[0080] キャリッジ５２は、レール５１との間で、トンネル部１０が伸縮する前後方向に直交する左右方向に直線状に相対運動する。レール５１およびキャリ

ッジ５２を含む機械要素部材として、例えば、リニアガイドを挙げることができる。

[0081] 継手５０は、内側トンネル１０Ａ側の開口端に連結されたブラケット５３と、仕切部材３０側のチェーン３２の一端に連結されたブロック５４と、を備える。図５Ａおよび図５Ｂに示す例では、ブラケット５３は、内側トンネル１０Ａ側のレール５１および仕切部材３０側のキャリッジ５２を介して内側トンネル１０Ａの開口端に連結されている。

ただし、継手５０の上記構成は、例示であって本例に限定されない。図示を省略するが、継手５０は、内側トンネル１０Ａ側の開口端に連結されたブロックと、仕切部材３０側のチェーン３２の一端に連結されたブラケットと、を備えてもよい。

つまり、本開示の「ブラケット」は、内側トンネル１０および仕切部材３０のうちの一方側に連結され、本開示の「ブロック」は、内側トンネル１０および仕切部材３０のうちの他方側に連結されている。

[0082] ブロック５４には、図示しないブッシュが圧入されており、ブラケット５３に固定されたピン５５が、ブロック５４のブッシュ内に差し込まれている。これにより、ブロック５４は、ピン５５との間で、トンネル部１０が伸縮する前後方向に直交する上下方向に直線状に相対運動する。

[0083] 旅客搭乗橋１００のトンネル部１０が伸縮する際に、トンネル部１０が伸縮する前後方向に直交する方向（例えば、トンネル部１０の幅方向または、重力が作用する上下方向など）にも内側トンネル１０Ａおよび外側トンネル１０Ｂは揺動する。すると、内側トンネル１０Ａと外側トンネル１０Ｂとの間の相対位置が変化する場合が多い。

[0084] ここで、仕切部材３０を構成する板材３１の動きは、上記のとおり、外側トンネル１０Ｂに固定された第１ガイド部材４３および第２ガイド部材４４によって規制されている。よって、仕切部材３０と内側トンネル１０Ａとをボルト固定する場合、内側トンネル１０Ａと外側トンネル１０Ｂとの間の相対位置が変化するとき、仕切部材３０と内側トンネル１０Ａとの固定部には

、内側トンネル１０Ａと外側トンネル１０Ｂとの間の相対位置変化に起因する外力がかかる。すると、当該固定部が破損する可能性がある。

[0085] これに対して、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、仕切部材３０のチェーン３２と内側トンネル１０Ａとを接続させるための継手５０が内側トンネル１０Ａと外側トンネル１０Ｂとの間の相対位置変化によって移動することで、仕切部材３０と内側トンネル１０Ａとをボルト固定する場合に比べて、トンネル部１０が伸縮する際に、内側トンネル１０Ａと外側トンネル１０Ｂとの間の相対位置変化に起因する外力を継手５０にかかりにくくすることができる。

[0086] 具体的には、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、継手５０がレール５１およびキャリッジ５２を備えることで、仕切部材３０と内側トンネル１０Ａとをボルト固定する場合に比べて、トンネル部１０が伸縮する際に、内側トンネル１０Ａと外側トンネル１０Ｂとの間の左右方向における相対位置変化に起因する外力を継手５０にかかりにくくすることができる。

[0087] また、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、継手５０がピン付きのブラケット５３およびブロック５４を備えることで、仕切部材３０と内側トンネル１０Ａとをボルト固定する場合に比べて、トンネル部１０が伸縮する際に、内側トンネル１０Ａと外側トンネル１０Ｂとの間の上下方向における相対位置変化に起因する外力を継手５０にかかりにくくすることができる。

[0088] ＜弾性機構の詳細構成＞

図３に示すように、旅客搭乗橋１００は、チェーン３２に対して張力を付与するための弾性機構７０を備える。弾性機構７０は、上記のとおり、ワイヤー６０を介してチェーン３２の他端に連結されている。

[0089] 図６Ａは、実施形態の旅客搭乗橋における弾性機構の一例を示す図である。図６Ｂは、図６Ａの弾性機構をＢ－Ｂ矢視した図である。ただし、図６Ｂでは、内側トンネル１０Ａの図示は省略されている。図６Ｃは、図６Ａの弾性機構のＣ－Ｃ断面を示す図である。

[0090] 弾性機構７０は、圧縮コイルバネ７１と、圧縮コイルバネ７１の一方端に

当接するプレート７２と、圧縮コイルバネ７１の他方端に当接するブラケット７３と、ブラケット７３を介して圧縮コイルバネ７１を圧縮させる押圧部材７４と、圧縮コイルバネ７１の圧縮量を検知するリミットスイッチ７５を備える。

[0091] ここで、プレート７２が内側トンネル１０Ａに固定され、押圧部材７４が、ワイヤー６０に連結されている。

[0092] 図６Ａおよび図６Ｂに示す例では、ブラケット７３は、長孔が設けられた水平部７３Ａと、水平部７３Ａの前端から垂直かつ上方に折り曲げられた受部７３Ｂと、水平部７３Ａの裏面に設けられたトグル操作部７３Ｃと、を備える。なお、長孔は、圧縮コイルバネ７１とは干渉しない箇所の水平部７３Ａに設けられている。押圧部材７４は、ボルト７４Ａと、ナット７４Ｂと、を備える。

[0093] ここで、ボルト７４Ａは、プレート７２、圧縮コイルバネ７１およびブラケット７３の受部７３Ｂを貫通することで、ボルト７４Ａの一端が、ワイヤー６０の他端と連結されている。

[0094] また、受部７３Ｂの第１主面が、圧縮コイルバネ７１の他方端に当接するとともに、受部７３Ｂの第２主面（第１主面とは反対側の面）が、ボルト７４Ａに連結されたナット７４Ｂに当接している。

[0095] また、図６Ａおよび図６Ｃに示すように、水平部７３Ａの長孔には、円筒状の一対のカラー７８および一対のボルト７７が、長孔の長手方向に所定間隔を隔てて設けられている。カラー７８の直径は、長孔の短径とほぼ同一径であり、カラー７８の長さ（高さ）は、水平部７３Ａの厚みよりも大きい。そして、ボルト７７の軸のそれぞれがカラー７８の内部のそれぞれに挿入されている。これにより、ボルト７７の頭部と水平部７３Ａとの間に隙間が確保された状態でボルト７７は、内側トンネル１０Ａに固定されている。

[0096] さらに、図６Ｂに示すように、ブラケット７３のトグル操作部７３Ｃは、圧縮コイルバネ７１の圧縮量が所定の閾値に到達したとき、リミットスイッチ７５の本体部７５Ｂに設けられたアクチュエータ部７５Ａ（トグル）を操

作可能に構成されている。具体的には、トグル操作部７３Ｃの先端には、圧縮コイルバネ７１の圧縮量が所定の閾値に到達したとき、アクチュエータ部７５Ａを操作させ得る一対の操作片が設けられている。これにより、圧縮コイルバネ７１の圧縮量が、リミットスイッチ７５によって検知される。具体的には、圧縮コイルバネ７１の圧縮量が所定値以上になると、前方操作片によって、アクチュエータ部７５Ａが後方に倒れるように操作される。すると、チェーン３２の張力が強くなったことを操作者に知らせることができる。逆に、圧縮コイルバネ７１の圧縮量が所定値以下になると、後方操作片によってアクチュエータ部７５Ａが前方に倒されるように操作される。すると、チェーン３２の張力が弱くなったことを操作者に知らせることができる。なお、リミットスイッチ７５の本体部７５Ｂは、図示しないブラケットを介して内側トンネル１０Ａに固定されている。

[0097] このようにして、ブラケット７３および押圧部材７４は、圧縮コイルバネ７１の圧縮力に抗するように、圧縮コイルバネ７１の圧縮量相当分、ブラケット７３の長孔の長手方向（前後方向）に沿って移動可能に構成されている。また、ブラケット７３および押圧部材７４は、これらの左右方向および上下方向の動きが、ブラケット７３の長孔に挿入された２本のボルト７７によって規制されている。

[0098] つまり、ボルト７４Ａにおけるナット７４Ｂの締め付け量を変更することで、押圧部材７４によって、ブラケット７３を介して圧縮コイルバネ７１の圧縮量が制御される。その結果、ワイヤー６０に引っ張られるチェーン３２の張力を変化させることができる。

[0099] 以上のとおり、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、仕切部材３０を構成する板材３１に連結されたチェーン３２の張力として、弾性機構７０の弾性力が付与される。

[0100] 具体的には、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、プレート７２およびブラケット７３間の圧縮コイルバネ７１が押圧部材７４により圧縮されると、圧縮コイルバネ７１の圧縮反力が、図６Ａおよび図６Ｂの矢印で示す如く、ワ

イヤー６０を引っ張る方向に押圧部材７４に付与される。このため、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、仕切部材３０を構成する板材３１に連結されたチェーン３２の張力として、圧縮コイルバネ７１の圧縮力が付与され得る。

[0101] また、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、弾性機構７０が圧縮コイルバネ７１の圧縮量を検知するリミットスイッチ７５を備えることで、かかるリミットスイッチを備えない場合に比べて、仕切部材３０を構成する板材３１に連結されたチェーン３２の張力が所定範囲から外れたことを容易に知ることができる。

[0102] 例えば、ワイヤー６０の長年に亘る使用でワイヤー６０が伸びると、圧縮コイルバネ７１の圧縮量が小さくなるので、チェーン３２の張力が所定値以下になる可能性がある。しかし、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、このような圧縮コイルバネ７１の圧縮状態がリミットスイッチ７５によって検知されるので、操作者は、チェーン３２の張力を所望の値に復帰させるように速やかに対応を取ることができる。

[0103] また、例えば、板材３１と第１ガイド部材４３または第２ガイド部材４４との間で、トンネル部１０が伸縮する前後方向におけるスムーズな動きが何等かの要因で阻害された場合、圧縮コイルバネ７１の圧縮量が変化するので、チェーン３２の張力が所定値以上になる可能性、または、チェーン３２の張力が所定値以下になる可能性がある。しかし、本実施形態の旅客搭乗橋１００は、このような圧縮コイルバネ７１の圧縮状態がリミットスイッチ７５によって検知されるので、操作者は、チェーン３２の張力を所望の値に復帰させるように速やかに対応を取ることができる。

[0104] 上記説明から、当業者にとっては、本開示の多くの改良および他の実施形態が明らかである。従って、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきであり、本開示を実行する最良の態様を当業者に教示する目的で提供されたものである。本開示の精神を逸脱することなく、その構造および／または機能の詳細を実質的に変更できる。

[0105] 例えば、上記では、トンネル部１０が、２段の内側トンネル１０Ａおよび

外側トンネル１０Ｂを備える場合について説明したが、本開示は、トンネル個数は３つ以上の旅客搭乗橋にも適用できる。

産業上の利用可能性

[0106] 本開示の一態様は、トンネル歩行通路の端部領域の見栄えを従来よりも向上させ得る旅客搭乗橋に利用することができる。

符号の説明

[0107]
１０　：トンネル部
１０Ａ　：内側トンネル
１０Ｂ　：外側トンネル
１１　：床部材
１２　：トンネルローラ
１５　：ドライブコラム
１６　：補助階段
１８　：エプロン
２０　：キャブ
３０　：仕切部材
３１　：板材
３１Ａ　：第１板部材
３１Ｂ　：第２板部材
３２　：チェーン
３５　：スプロケット
４０　：走行ローラ
４１　：排水ガータ
４２　：ローラ面
４３　：第１ガイド部材
４３Ａ　：垂直板
４３Ｂ　：ローラ受部
４４　：第２ガイド部材

４４Ａ　：傾斜板
５０　：継手
５１　：レール
５２　：キャリッジ
５３　：ブラケット
５４　：ブロック
５５　：ピン
６０　：ワイヤー
６２　：プーリ
７０　：弾性機構
７１　：圧縮コイルバネ
７２　：プレート
７３　：ブラケット
７３Ａ　：水平部
７３Ｂ　：受部
７３Ｃ　：トグル操作部
７４　：押圧部材
７４Ａ　：ボルト
７４Ｂ　：ナット
７５　：リミットスイッチ
７５Ａ　：アクチュエータ部
７５Ｂ　：本体部
７７　：ボルト
７８　：カラー
１００　：旅客搭乗橋
Ｓ１　：トンネル空間
Ｓ２　：端部領域

請求の範囲

[請求項1] 複数のトンネルが入れ子式に嵌合されて、前後方向に伸縮可能なトンネル部を備える旅客搭乗橋であって、

隣り合う前記トンネルのうちの外側トンネルの歩行通路を構成する床部材と、

隣り合う前記トンネルのうちの内側トンネルに連結されている仕切部材と、

を備え、

前記仕切部材は、乗客が前記床部材を通行するトンネル空間と前記床部材の端部に沿って前後方向に延伸する外側トンネルの端部領域とを仕切るとともに、前記トンネル部の伸縮に追従するように移動する、旅客搭乗橋。

[請求項2] 前記端部領域には、雨水を排水するための排水ガータが設けられている、請求項１に記載の旅客搭乗橋。

[請求項3] 隣り合う前記トンネルのうちの内側トンネルに設けられたトンネルローラを備え、

前記端部領域には、前記トンネルローラが転がるローラ面が設けられている、請求項１または２に記載の旅客搭乗橋。

[請求項4] 前記仕切部材は、複数の板材と、前記板材に連結されたチェーンと、前記チェーンが巻き付けられたスプロケットと、を備え、

前記チェーンの一端が前記内側トンネルの開口端に連結され、前記スプロケットが前記外側トンネルの開口端近傍に取り付けられ、前記チェーンは、前記スプロケットを介して折り返されている、請求項１から３のいずれか１項に記載の旅客搭乗橋。

[請求項5] 前記端部領域を下方から覆うように前記板材と接触または近接する第１部材と、

前記端部領域を上方から覆うように前記板材と接触または近接する第２部材と、

を備え、

前記第１部材は、前記外側トンネルの前記床部材に固定され、前記第２部材は、前記外側トンネルの側壁に固定されており、前記板材は、前記前後方向に直交する方向の移動が前記第１部材および前記第２部材によって規制されている、請求項４に記載の旅客搭乗橋。

[請求項6] 前記板材は、前記第１部材から垂直に立てられた第１板部材と、前記第１板部材から前記第２部材に向かって上方に傾倒する第２板部材と、を備える、請求項５に記載の旅客搭乗橋。

[請求項7] 前記板材と前記第１部材との間に設けられた走行ローラを備える、請求項５に記載の旅客搭乗橋。

[請求項8] 前記チェーンと前記内側トンネルとを接続させるための継手を備え、

前記継手は、前記前後方向に直交する方向における、前記内側トンネルと前記外側トンネルとの間の相対位置変化によって移動する、請求項５に記載の旅客搭乗橋。

[請求項9] 前記継手は、前記内側トンネルおよび前記仕切部材のうちの一方側に連結されたレールと、前記内側トンネルおよび前記仕切部材のうちの他方側に連結されたキャリッジと、を備え、

前記キャリッジは、前記レールとの間で前記前後方向に直交する第１方向に直線状に相対運動する、請求項８に記載の旅客搭乗橋。

[請求項10] 前記継手は、前記内側トンネルおよび前記仕切部材のうちの一方側に連結されたブラケットと、前記内側トンネルおよび前記仕切部材のうちの他方側に連結されたブロックと、を備え、

前記ブロックには、前記ブラケットに固定されたピンが差し込まれており、

前記ブロックは、前記ピンとの間で前記前後方向に直交する第２方向に直線状に相対運動する、請求項８に記載の旅客搭乗橋。

[請求項11] ワイヤーを介して前記チェーンに連結された弾性機構を備える、請

求項４に記載の旅客搭乗橋。

[請求項12] 前記弾性機構は、圧縮コイルバネと、前記圧縮コイルバネの一方端に当接するプレートと、前記圧縮コイルバネの他方端に当接するブラケットと、前記ブラケットを介して前記圧縮コイルバネを圧縮させる押圧部材と、を備え、

前記プレートが前記内側トンネルに固定され、前記押圧部材が、前記ワイヤーに連結されている、請求項１１に記載の旅客搭乗橋。

[請求項13] 前記弾性機構は、前記圧縮コイルバネの圧縮量を検知する検知器を備える、請求項１１に記載の旅客搭乗橋。