

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5096909号
(P5096909)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int. Cl.	F 1
E 2 1 F 11/00 (2006.01)	E 2 1 F 11/00
E 0 5 F 17/00 (2006.01)	E 0 5 F 17/00 A
E 0 5 F 1/02 (2006.01)	E 0 5 F 1/02 A
E 0 5 F 11/54 (2006.01)	E 0 5 F 11/54 Z

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-335494 (P2007-335494)	(73) 特許権者	505389695
(22) 出願日	平成19年12月27日(2007.12.27)		首都高速道路株式会社
(65) 公開番号	特開2009-155913 (P2009-155913A)		東京都千代田区霞ヶ関1-4-1
(43) 公開日	平成21年7月16日(2009.7.16)	(73) 特許権者	390034463
審査請求日	平成22年9月30日(2010.9.30)		株式会社オリエンタルコンサルタンツ
			東京都渋谷区本町3丁目12番1号
		(73) 特許権者	307038540
			三和シャッター工業株式会社
			東京都板橋区新河岸二丁目3番5号
		(74) 代理人	100085394
			弁理士 廣瀬 哲夫
		(72) 発明者	石川 博一
			東京都千代田区霞ヶ関1-4-1 首都高 速道路株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トンネル用避難扉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トンネル内を仕切り壁を介して上下に仕切り、仕切り壁の上側に本通路と該本通路の側部に位置し本通路より高位となる立ち上がり体とを形成し、仕切り壁の下側に避難通路を形成し、前記立ち上がり体の一部に切り欠き部を形成し、該切り欠き部に対向する仕切り壁に、避難通路に続く避難口を形成するにあたり、前記立ち上がり体の切り欠き部には、立ち上がり体に続く上片部と側片部とを備え、切り欠き部を閉鎖する全閉姿勢から跳ね上げ式に開放したとき全開姿勢に保持される外側扉体が設けられ、該外側扉体が切り欠き部を開放することで露出する仕切り壁の避難口には、前記切り欠き部に対向する仕切り壁に沿ってスライド式に避難口を開閉する内側扉体が設けられているトンネル用避難扉。

10

【請求項2】

内側扉体は、開放作動した後に自動的に閉鎖する自閉式に構成される一方、内側扉体と外側扉体とのあいだには、外側扉体の開放作動に連動して内側扉体が開放作動するよう連繫され、外側扉体が全開姿勢になることに伴い内側扉体との前記連繫が解除される連繫手段が設けられるものとし、内側扉体は、外側扉体が全開して連繫手段が解除されると手動による自閉式の開閉操作ができるように構成されている請求項1に記載のトンネル用避難扉。

【請求項3】

外側扉体は、立ち上がり体に設けた操作具の操作に伴い切り欠き部を開放するように構成されている請求項1または2に記載のトンネル用避難扉。

20

【請求項 4】

外側扉体は、側片部の下端縁に本通路側に延出する延出片部が一体に形成されており、仕切り壁に形成される避難口は、前記延出片部対向部位にまで延出形成できるように構成されている請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のトンネル用避難扉。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車道や鉄道等の交通機関が通行するためのトンネル用避難扉の技術分野に属するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、土木建築技術の発達に伴い、長い全長を有したトンネルが建設されている。このような長いトンネルにおいては、避難トンネル通路（避難通路）を本トンネル通路（本通路、例えば車道）とは別に設け、火災等の非常時に避難トンネル通路を用いることでトンネルの外に避難できるようにしている。この場合では、避難トンネル通路と本トンネル通路とのあいだに設けられる連絡路（例えば階段等）への入口部（避難口）を形成し、該入口部に、開閉式の扉体を設けることができるが、該入口部の扉体を開放したままにすると、本トンネル通路内に発生した火煙や有毒ガスが避難トンネル通路側に侵入してしまうため、扉体を開放後に自動的に閉鎖する自閉式にすることが要求されている。

【0003】

これに対し、近年、トンネル空間を円形状とし、該トンネル内を仕切り壁により上下に仕切り、上側に車両が通行する本通路と該本通路の側部に位置し本通路より高位となる立ち上がり体とを形成し、下側に避難トンネル通路を形成する構成としたものが提唱されている。このような場合では、立ち上がり体の一部に切り欠き部を設け、該切り欠き部に対向する仕切り壁に避難トンネル通路に続く連絡路への入口部を形成し、前記立ち上がり体の切り欠き部に、立ち上がり体に続く上片部と側片部とを備えた扉体をスライド開閉自在に設け、該扉体の開放で避難口から連絡路を経由して避難通路側に避難できるように構成し、前記扉体を自動的に閉鎖する自閉式に構成したものが知られている。

【特許文献 1】特許登録第 2 5 3 8 8 2 8 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、前記特許文献 1 のものは、自閉式に構成される扉体が、立ち上がり体に続く上片部と側片部とを備えて構成されるが故に、大型になるばかりでなく重量体となるため、自閉式にするための構成部品が大がかりなものになって、コスト高になるという問題がある。

また、扉体は手動操作で開放するように構成されているため、緊急を要し避難者がパニック状態になっていることを想定すると、さらなる操作性の改善が望まれ、これらに本発明の解決すべき課題がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記の如き実情に鑑みこれらの課題を解決することを目的として創作されたものであって、請求項 1 の発明は、トンネル内を仕切り壁を介して上下に仕切り、仕切り壁の上側に本通路と該本通路の側部に位置し本通路より高位となる立ち上がり体とを形成し、仕切り壁の下側に避難通路を形成し、前記立ち上がり体の一部に切り欠き部を形成し、該切り欠き部に対向する仕切り壁に、避難通路に続く避難口を形成するにあたり、前記立ち上がり体の切り欠き部には、立ち上がり体に続く上片部と側片部とを備え、切り欠き部を閉鎖する全閉姿勢から跳ね上げ式に開放したとき全開姿勢に保持される外側扉体が設けられ、該外側扉体が切り欠き部を開放することで露出する仕切り壁の避難口には、前記切り欠き部に対向する仕切り壁に沿ってスライド式に避難口を開閉する内側扉体が設けら

10

20

30

40

50

れているトンネル用避難扉である。

請求項 2 の発明は、内側扉体は、開放作動した後に自動的に閉鎖する自閉式に構成される一方、内側扉体と外側扉体とのあいだには、外側扉体の開放作動に連動して内側扉体が開放作動するよう連繋され、外側扉体が全開姿勢になることに伴い内側扉体との前記連繋が解除される連繋手段が設けられるものとし、内側扉体は、外側扉体が全開して連繋手段が解除されると手動による自閉式の開閉操作ができるように構成されている請求項 1 に記載のトンネル用避難扉である。

請求項 3 の発明は、外側扉体は、立ち上がり体に設けた操作具の操作に伴い切り欠き部を開放するように構成されている請求項 1 または 2 に記載のトンネル用避難扉である。

請求項 4 の発明は、外側扉体は、側片部の下端縁に本通路側に延出する延出片部が一体に形成されており、仕切り壁に形成される避難口は、前記延出片部対向部位にまで延出形成できるように構成されている請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のトンネル用避難扉である。

【発明の効果】

【0006】

請求項 1 の発明とすることにより、外側扉体が開放されたままであっても内側扉体を閉鎖すれば本通路側と避難通路とが連通することがないようにでき、重量体である外側扉体をいちいち閉鎖する必要がないようにできる。

請求項 2 の発明とすることにより、内側扉体を開放した後に自動的に閉鎖するようにしたので、自閉装置の小型化を図れるうえ、外側扉体の開放操作で内側扉体を開放することができ、操作性が一層優れ、迅速な開放操作を行なうことができ、さらには、内側扉体が全開姿勢となった後に、内側扉体を自由に手動開閉させることができ、本通路と避難通路とを有効に遮断し、しかも、円滑な避難を実現できる。

請求項 3 の発明とすることにより、大型の外側扉体を手動操作することなく、簡単な操作で開放することができ、操作性に優れる。

請求項 4 の発明とすることにより、トンネルの径を大きくすることなく避難口を大きく確保でき、コスト削減を図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

つぎに、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

図面において、1 はトンネル（坑道）であって、該トンネル 1 は地中を円形状に割り抜いて円環状の外壁 2 を備えて構成されており、円形状空間となったトンネル 1 内空間は、水平方向を向く仕切り壁 3 を介して上下二層に区画形成されている。そして、トンネル 1 内の仕切り壁 3 の上側部位は、車両や鉄道等交通手段が通行するための空間となっており、仕切り壁 3 の中央部が車道（本発明の本通路に相当する）4 として用いられ、該車道 4 の左右方向外方にはそれぞれ立ち上がり体 5 が形成されている。

一方、仕切り壁 3 の下側部位には、火災等の非常時に人がトンネル 1 の外に避難するときに通行するための避難通路 6 が形成されており、さらに、避難通路 6 の左右には、上下に仕切る仕切り壁 6 a により仕切られて、電線等のケーブルの配線スペースにする等、適宜利用することができる多目的通路 6 b がそれぞれ区画形成されている。

【0008】

前記左右の立ち上がり体 5 は、図 1、2 に示すように、それぞれ車道 4 の左右側部から起立する垂直壁 5 a と、トンネル 1 を構成する円環状の外壁 2 から車道 4 側に延出する水平壁 5 b とを備えて構成されており、水平壁 5 b の位置は、車道 4 より高位に位置するように形成されている。尚、立ち上がり体 5 は、車道 4 を通行する車両から外壁 2 を保護するための防護体として機能するように構成されているが、立ち上がり体 5 の水平壁 5 b 上を監視員が通行することにより、照明器具や通気装置等、トンネル 1 内に配設される諸設備の点検、補修や、路面状況の監視を行なう監査路として使用することも可能である。

【0009】

さらに、車道 4 の左右側部に形成される路肩には、車道 4 の走行面よりも上方に膨出す

る地覆 4 a が、それぞれ左右の立ち上がり体 5 の垂直壁 5 a 下端部に接する状態で形成されている。

そして、前記左右の立ち上がり体 5 には、それぞれ車道 4 の走行方向において適宜間隔を存して切り欠き部 5 c が形成されている。これら切り欠き部 5 c は、後述するように、上側の車道 4 から下側の避難通路 6 に避難するための入口部を構成しており、各切り欠き部 5 c にはそれぞれ外側扉体 7 が開閉自在に設けられ、平常時では切り欠き部 5 c を閉鎖するように構成されている。

尚前記切り欠き部 5 c は、外側扉体 7 の走行方向における長さよりも長い範囲で切り欠かれており、外側扉体 7 の走行方向両側に切り欠かれた切り欠き部 5 c は、入口部に設けられる外側扉体 7、後述する内側扉体 1 2 の両者をそれぞれ開閉作動するために必要な部材装置の配設スペースとなっている。これら配設スペースは立ち上がり体 5 として機能するよう、垂直壁 5 a、水平壁 5 b に相当する側板 5 a、5 b により覆蓋されている。

【 0 0 1 0 】

前記外側扉体 7 は、図 4、8 に示すように、切り欠き部 5 c を閉鎖する全閉姿勢において、水平方向を向く水平フレーム材 7 a と垂直方向を向く垂直フレーム材 7 b とを枠組みしたものに面板 7 c を組み込むことにより、立ち上がり体 5 の垂直壁（側板）5 a に続く側片部 7 d と、水平壁（側板）5 b に続く上片部位 7 e とが形成されている。さらに、外側扉体 7 は、側片部 7 d の下端縁から車道 4 側に延出し、車道 4 の側部に形成される地覆 4 a に続く地覆相当片部（本発明の延出片部に相当する）7 f とが形成されており、これによって、側面視で略 Z 字形状に形成されている。そして、扉体 7 の上片部 7 e の左右方向外側端部であって、トンネル 1 の外壁 2 側となる端縁部には、筒状の回転支軸 7 g が一体的に固定されている。前記回転支軸 7 g の筒軸方向（車両の走行方向）両端部は、躯体（仕切り壁 3 あるいは外壁 2）側に一体的に支持された支持片 7 h にそれぞれ回転自在に軸承されている。これによって、外側扉体 7 は、回転支軸 7 g の軸芯部を回転中心として回転作動することにより上下動する跳ね上げ式に構成されており、平常時の姿勢であって、上片部 7 e、側片部 7 d が立ち上がり体切り欠き部 5 c を閉鎖し、地覆相当片部 7 f が車道 4 に形成される地覆 4 a に隣接する全閉姿勢と、非常時の姿勢であって、上片部 7 e、側片部 7 d、地覆相当片部 7 f とが一体に上動して（跳ね上げられて）、上片部 7 e がトンネル外壁 2 に近接し、地覆相当片部 7 f が上方を向いて立ち上がり体切り欠き部 5 c を開放する全開姿勢とに揺動変姿するように構成されている。

【 0 0 1 1 】

さらに、前記回転支軸 7 g の外周面には、外側扉体 7 の前記全閉姿勢において左右方向外方（トンネル外壁 2 側）に向けて突出する作動アーム 7 i が一体的に固定されているが、該作動アーム 7 i は、回転支軸 7 g の筒軸方向に所定間隙を存して複数箇所（本実施の形態では四箇所）位置して設けられている。一方、8 はウエイト体であって、該ウエイト体 8 は、回転支軸 7 g の筒軸方向（車両の走行方向）に長尺状に形成されており、下端部が複数の作動アーム 7 i に対し、枢軸 8 a を介して枢支連結されている。これによって、ウエイト体 8 の全荷重は、作動アーム 7 i を下動させる方向に作用するように構成されており、その荷重の大きさは、作動アーム 7 i に連結される外側扉体 7 を上動可能な大きさに設定されている。

尚、8 b はウエイト体 8 の前方を覆うように設けられるカバー体である。

【 0 0 1 2 】

一方、9 は外側扉体 7 に連動連結される開閉機であって、該開閉機 9 は、回転支軸 7 g の筒軸方向（走行方向）一端部側となる仕切り壁 3 に一体的に固定されている。前記開閉機 9 は、図示しない调速装置、ブレーキ装置を内装して構成されており、開閉機 9 の出力軸 9 a は、仕切り壁 3 に回転自在に軸承される複数のスプロケット 9 b、チェーン 9 c、回転軸 9 d からなる動力伝動機構を介して回転支軸 7 g の一端部に連動連結されており、回転支軸 7 g には、開閉機 9 の出力が減速された状態で入力されるように構成されている。そして、外側扉体 7 は、平常時の使用状態では、ウエイト体 8 の荷重に抗して全閉姿勢となるように設定されており、この状態において、開閉機 9 のブレーキ装置が作動するこ

とにより回転支軸 7 g の回転規制がなされ、外側扉体 7 の全閉姿勢が保持されるように構成されている。

【 0 0 1 3 】

そして、前記開閉機 9 にはブレーキ装置に連繋するブレーキ解除レバー 9 e が設けられており、該ブレーキ解除レバー 9 e は、外側扉体 7 に隣接する立ち上がり体 5 の垂直壁 5 a に設けられた操作具 1 0 に連繋されている。そして、非常時に避難者が操作具 1 0 を操作することにより、ブレーキ解除レバー 9 e がブレーキ装置を解除するように構成されており、該ブレーキ装置の解除状態となると、回転支軸 7 g が回転規制状態から自由状態となり、これによって、作動アーム 7 i がウエイト 8 の荷重を受けて下動することにより回転支軸 7 g が回転せしめられ、外側扉体 7 が跳ね上げ式に上動して切り欠き部 5 c を全閉姿勢に揺動変姿するように構成されている。このとき、開閉機 9 は调速装置が機能することにより、外側扉体 7 が急激に跳ね上げられるようなことがなく、好適な一定の速度で上動するように構成されている。

このように、外側扉体 7 は、操作具 1 0 の操作で開放する構成となっているが、前記操作具 1 0 操作によるブレーキ解除レバー 9 e の解除操作は電氣的になされるものではないので、非常事態で停電が発生したとしても外側扉体 7 を開放作動させることができるように構成されている。

【 0 0 1 4 】

一方、外側扉体 7 が開放することにより露出する仕切り壁 3 は、車道 4 の路面より下位となるよう段差面 3 a を介して段差状部 3 b に形成されており、該段差状部 3 b に、トンネル 1 の下方空間に形成される避難通路 6 の側部に形成される多目的通路 6 b に連繋する避難口 3 c が切り欠き形成されており、該避難口 3 c に、避難者が多目的通路 6 b から避難通路 6 に移動するための手段となる連絡路 1 1 が設けられている。因みに、本実施の形態では、連絡路 1 1 として円環状の外壁 2 に沿って湾曲状に形成された滑り台が設置されている。

前記避難口 3 c の走行方向一端側の一端側部位 3 d と他端側の他端側部位 3 e では車道側 4 における切り欠き位置が異なり、他端側部位 3 e の方が一層車道 4 側に突出して（延出して）切り欠かれている。つまり、他端側部位 3 e における車道 4 側の切り欠き位置は、全閉姿勢の外側扉体 7 の側片部 7 d 対向部位よりも車道 4 側に位置しており、避難口 3 c が外側扉体 7 の地覆相当片部 7 f により覆われる部位にまで延出形成されている。これによって、円環状の外壁 2 に沿って湾曲状に形成される連絡路 1 1（滑り台）を移動する避難者の上方におけるスペース（避難スペース）が大きく確保されるように構成されている。

【 0 0 1 5 】

そして、前記避難口 3 c には、図 5 に示すように、該避難口 3 c を開閉する内側扉体 1 2 がスライド移動自在に設けられており、内側扉体 1 2 を開放することにより連絡路 1 1 にアクセスできるように構成されている。前記内側扉体 1 2 は、後述するように外側扉体 7 の開放作動に連動して開放するように構成されているが、該開放操作がなされた後は自動的に閉鎖する自閉式に構成されている。

前記内側扉体 1 2 は水平状の平板形状で、避難口 3 c の形状に対応して戸先側となる一端側部位 1 2 a は幅狭に、戸尻側となる他端側部位 1 2 b は幅広状に形成されており、幅広状の他端側部位 1 2 b の左右両側縁部には複数の走行ローラ 1 2 c が設けられている。一方、避難口 3 c の他端側部位 3 e における左右の孔縁となる仕切り壁 3 の段差面 3 a 部位には、内側扉体 1 2 の走行ローラ 1 2 c およびガイド片 1 2 d を移動自在に案内支持するガイドレール 1 3 が設けられている。そして、内側扉体 1 2 は、ガイドレール 1 3 に沿ってスライド移動することにより、平常時の姿勢であって、避難口 3 c を覆蓋する全閉姿勢と、非常時の姿勢であって、戸尻側に移動して避難口 3 c を開放する全開姿勢とに変姿するように構成されている。

【 0 0 1 6 】

さらに、図 6 に示すように、内側扉体 1 2 の他端側の端面（戸尻側の端面）には、左右

方向中間部に位置して戸尻側に突出する連結片12eが設けられており、該連結片12eと外側扉体7とのあいだに本発明の連繋手段に相当する連結ワイヤ14が設けられている。前記連結ワイヤ14の先端部は、外側扉体7の上片部7e下面の他端側（内側扉体12の戸尻側）に一体的に連結されており、基端部はジョイント部材14aを介して内側扉体12の連結片12eに連結されている。前記連結ワイヤ14は、複数のプーリ14bを介して外側扉体7と内側扉体12とのあいだを連結しており、両扉体7、12が全閉姿勢の状態に緊張状態に張設されている。そして、図7に示すように、外側扉体7が上動して全開姿勢となることにより連結ワイヤ14が上方変位することにより、内側扉体12を戸尻側にスライド移動させるように構成されている。

【0017】

また、内側扉体12の連結片12eには、係合アーム12fが下方に突出する状態で設けられており、該係合アーム12fは、戸尻側の仕切り壁3の段差状部3bに設けたストッパ片3fに当接するように構成され、外側扉体7に連動して開放作動がなされた場合に、係合アーム12fがストッパ片3fに当接することで内側扉体12が全開姿勢となり、該全開姿勢を越える内側扉体12の開放がないように構成されている。

一方、外側扉体7が全開姿勢に変姿するのに対応して変位する連結ワイヤ14の変位ストロークと、内側扉体12が全開姿勢に変姿するのに対応して変位する連結ワイヤ14の変位ストロークとはそれぞれ異なるように設定されており、本実施の形態では、外側扉体7が全開姿勢への変姿途中で内側扉体12が全開姿勢となるように設定されている。そして、内側扉体12の係合アーム12fがストッパ片3fに当接して内側扉体12の開放が規制されると、連結ワイヤ14に連結されるジョイント部材14aは、内側扉体12の連結片12eから脱落して外側扉体7と内側扉体12との連結を解除し、該脱落后は、遊端状となったジョイント部材14aを変位させる状態で外側扉体7が全開姿勢に変姿するように構成されている。これによって、内側扉体12は、全開姿勢になった後は外側扉体7との連動が解除されるように構成されている。

尚、連結片12eとジョイント部材14aとのあいだに設けられる連結手段としては、例えばマグネット構造とすることができ、この場合では、所定の一体化力（内側扉体12の荷重）を越える負荷が作用することで連結片12eとジョイント部材14aとを離間させる構成とすることができる。また、連結手段としては、係合アーム12fがストッパ片3fに当接することにより脱落するフック構造とすることもできる。

【0018】

さらに、図7に示すように、内側扉体12の係合アーム12fには、内側扉体12を自閉するための自閉装置15が連繋されている。

前記自閉装置15は、公知の構成のものが用いられている。つまり、自閉装置15は、内側扉体12の係合アーム12fに干渉する作動片15aが連結された作動ワイヤ15bを備えて構成されている。前記作動ワイヤ15bは、全開姿勢の内側扉体12の戸尻側に配設されたメインユニット15cに設けられる巻き取り装置15dから引き出され、全開姿勢の内側扉体12の係合アーム12fよりも戸先側に設けられた補助プーリ15eを巻回してメインユニット15cの戸尻側に配設された巻き取りプーリ15fに巻き取られるように構成されている。そして、作動ワイヤ15bに連結される作動片15aは、補助プーリ15eと巻き取りプーリ15fとのあいだに設けられ、内側扉体12の全閉姿勢において、係合アーム12fに対して戸尻側から当接するように設けられている。ここで、巻き取り装置15dの付勢力は、内側扉体12を閉鎖作動させるのに必要な大きさに設定される一方、巻き取りプーリ15fの付勢力は、作動ワイヤ15bを緊張させるのに必要な大きさに設定されている。これによって、平常時では、作動片15aが内側扉体12を閉鎖方向に押圧することにより内側扉体12を全閉姿勢に維持するとともに、作動ワイヤ15bの緊張状態を維持するように構成されている。

【0019】

そして、外側扉体7の開放がなされると、内側扉体12は、係合アーム12fが作動片15aを戸尻側に押圧する状態となり、図7に示すように、作動ワイヤ15bは巻き取り

10

20

30

40

50

装置 1 5 d の付勢力に抗して巻き出されて戸尻側に強制移送されるように設定されている。このとき、自閉装置 1 5 のメインユニット 1 5 c には、遅延機構を構成する機械式のタイマ装置が内装されており、内側扉体 1 2 の開放作動により作動ワイヤ 1 5 b が巻き出されると、前記タイマ装置が作動開始するように設定されている。さらに、メインユニット 1 5 c には、前記遅延機構に連動する巻き取り装置規制手段が設けられており、内側扉体 1 2 の開放作動（作動ワイヤ 1 5 b の巻き取り装置 1 5 d からの巻き出し作動）が開始すると、巻き取り装置 1 5 d の巻き取り方向（内側扉体 1 2 を閉鎖させる方向）の回転を規制し、前記タイマ装置に基づくタイマ時間が経過することに伴い巻き取り装置 1 5 d の回転規制を解除して、巻き取り装置 1 5 d の付勢力に基づいて作動ワイヤ 1 5 b を巻き取るように構成されており、この状態になると、作動片 1 5 a が係合アーム 1 2 f（内側扉体 1 2）を戸先側に押しやるように構成されている。

【 0 0 2 0 】

このように構成された内側扉体 1 2 は、外側扉体 7 の開放作動に連動して全開姿勢となると、連結片 1 2 e から連結ワイヤ 1 4 のジョイント部材 1 4 a が脱落して外側扉体 7 と内側扉体 1 2 との連結が解除され、開放方向への引っ張り力が解除される状態となっているが、この状態において、自閉装置 1 5 は巻き取り装置規制手段により巻き取り装置 1 5 d の巻き取り方向の回転規制をしているため、内側扉体 1 2 が作動片 1 5 a に押圧されて閉鎖方向に作動することなく、遅延機構のタイマ時間が経過した後に閉鎖作動を開始するように設定されている。これによって、一旦全開姿勢となった内側扉体 1 2 は、外側扉体 7 と連繋することなく内側扉体 1 2 だけがタイマ時間経過した後に自動的に閉鎖作動して、外側扉体 7 が立ち上がり体切り欠き部 5 c を開放している状態で内側扉体 1 2 が全開姿勢となって、車道 4 と避難通路 6 とのあいだに形成される避難口 3 c を閉鎖するように構成されている。

尚、内側扉体 1 2 は、全開姿勢に変姿した後、自閉装置 1 5 により閉鎖作動途中、または、自閉装置 1 5 により全開姿勢の状態に変姿した後においても手動で開閉作動することが可能であり、これによって、後続の避難者が内側扉体 1 2 を開放して連絡路 1 1 にアクセスすることができるようになっている。尚、手動により内側扉体 1 2 を開放操作した場合でも、内側扉体 1 2 は所定タイマ時間経過後に閉鎖して、車道 4 側の上側空間と避難通路 6 側の下側空間とが長時間にわたって連通状態にならないように構成されている。

【 0 0 2 1 】

このように、内側扉体 1 2 は、全開姿勢に変姿した状態で所定時間経過後に自閉装置 1 5 による自閉がなされるように構成され、これによって、多数の避難者を続けて避難通路 6 側に移動させることが可能でありながら、内側扉体 1 2 が全開姿勢のままとなって、仕切り壁 3 の上下が連通して上方空間の車道 4 側において発生した火煙や有毒ガスが下方空間の避難通路 6 側に流入するのを防止することができるように構成されている。

また、自閉装置 1 5 は電気を用いて作動する機構ではなく、機械的な機構となっているため、非常事態で停電が発生したとしても内側扉体 1 2 を自動的に閉鎖作動させることができるように構成されている。

【 0 0 2 2 】

尚、全開姿勢の外側扉体 7 は、地覆相当片部 7 f が車道 4 側に突出した状態となり、内側扉体 1 2 により閉鎖された避難口 3 c を覆蓋するように構成されている。そして、避難口 3 c の溝幅が狭い一端側部位 3 d 側の地覆相当片部 7 f の下面には受け金具 7 j が設けられ、該受け金具 7 j は、避難口一端側部位 3 d の車道 4 側の孔縁に支持されるように構成されている。

【 0 0 2 3 】

叙述の如く構成された本形態において、トンネル 1 内は上下に仕切る仕切り壁 3 を基準として、上方の空間には車道 4 が形成され、下方の空間には避難通路 6 が形成され、火災等の非常時には、車道 4 を通行する人たちが避難通路 6 側に移動することでトンネル 1 の外部に避難することができるが、車道 4 から避難通路 6 に至る避難路には、車道 4 の左右両側部に形成される立ち上がり体 5 の一部を切り欠いて形成された切り欠き部（入り口部

）5 c を閉鎖する外側扉体 7 と、切り欠き部 5 c を開放することで露出する仕切り壁 3 に形成された避難口 3 c を閉鎖する内側扉体 1 2 とが設けられて二重扉構造となっている。この場合に、外側扉体 7 は跳ね上げ式に形成され、内側扉体 1 2 はスライド式に形成されており、外側扉体 7 が開放されたままであっても内側扉体 1 2 を閉鎖すれば車道 4 側の火煙や有毒ガスが避難通路 6 側に流出することがないようにでき、重い外側扉体 7 をいちいち閉鎖する必要がなくなる。

しかも、この場合に、外側扉体 7 を開放したままにすることによって、立ち上がり体 5 の切り欠き部 5 c が露出された状態となり、後続の避難者が避難路を確認するのが容易になって、一層円滑な避難を期待できる。

【0024】

さらに、本発明が実施されたものによっては、外側扉体 7 は、立ち上がり体 5 の側片部 5 a に設けられた操作具 1 0 を操作することにより、自動的に開放させることができ、大型の外側扉体 7 を手動操作する必要がなくなって、非常時であっても外側扉体 7 を簡単に開放することが可能となり、操作性に優れる。

【0025】

しかも、このものでは、外側扉体に比べて軽量の内側扉体 1 2 に自閉装置 1 5 を設けて、開放した後に自動的に閉鎖するようにしたので、自閉装置 1 5 を小型化できるものでありながら、車道 4 側と避難通路 6 側とが連通状態のままになってしまいうことがない。

【0026】

また、このものでは、外側扉体 7 に、車道 4 の地覆 4 a に連続するよう車道 4 側に延出する地覆相当片部 7 f を設けて、外側扉体 7 で覆われる仕切り壁 3 の左右幅を大きくすることにより、仕切り壁 3 に形成される避難口 3 c の左右幅（避難スペース）を大きく確保できるようにしたので、連絡路 1 1 を介して避難通路 6 側へ移動する際に、避難者の頭が仕切り壁 3 にあたってしまうような不具合を防止することができる。この結果、トンネルの径を大きくすることなく避難スペースを大きく確保でき、コスト削減を果すことが可能となる。

【0027】

そのうえ、このものでは、外側扉体 7 と内側扉体 1 2 とは連繋手段である連結ワイヤ 1 4 により連結されて、外側扉体 7 の開放作動に連動して内側扉体 1 2 が開放するように構成されているので、操作具 1 0 の操作をすれば外側扉体 7 と内側扉体 1 2 との両者を開放

【0028】

また、このものでは、外側扉体 7 が全開姿勢となると、内側扉体 1 2 との連繋が解除されるので、内側扉体 1 2 を一旦全開姿勢とした後は、外側扉体 7 を全開姿勢としたままの状態であっても内側扉体 1 2 のみを自由に開閉作動させることができ、車道 4 と避難通路 6 とのあいだを有効に遮断し、しかも、円滑な避難を実現することができる。

【0029】

尚、前記実施の形態において、トンネルの本通路は車両が通行することを想定して記載しているが、鉄道や人等が通行するものとして採用することも勿論可能である。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】トンネルに設けた避難経路を説明する概略斜視図である。

【図2】トンネルに設けた避難経路を説明する斜視図である。

【図3】トンネルに設けた避難経路を説明する正面図である。

【図4】図3におけるA - A断面図である。

【図5】図3におけるB - B断面図である。

【図6】外側扉体と内側扉体との連動状態を説明する説明図である。

【図7】図4におけるA - A断面図である。

【図8】図3におけるC - C断面図である。

【符号の説明】

10

20

30

40

50

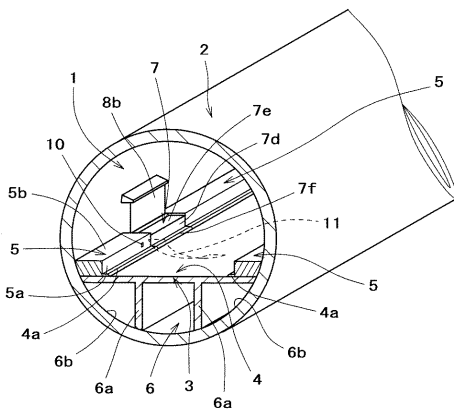
【 0 0 3 1 】

- 1 トンネル
- 2 外壁
- 3 仕切り壁
- 3 c 避難口
- 4 車道
- 5 立ち上がり体
- 5 c 切り欠き部
- 6 避難通路
- 7 外側扉体
- 7 d 側片部
- 7 e 上片部
- 7 f 地覆相当片部
- 7 g 回転支軸
- 8 ウェイト体
- 9 開閉機
- 9 e プレーキ解除レバー
- 1 0 操作具
- 1 1 連絡路
- 1 2 内側扉体
- 1 4 連結ワイヤ
- 1 4 a ジョイント部材
- 1 5 自閉装置

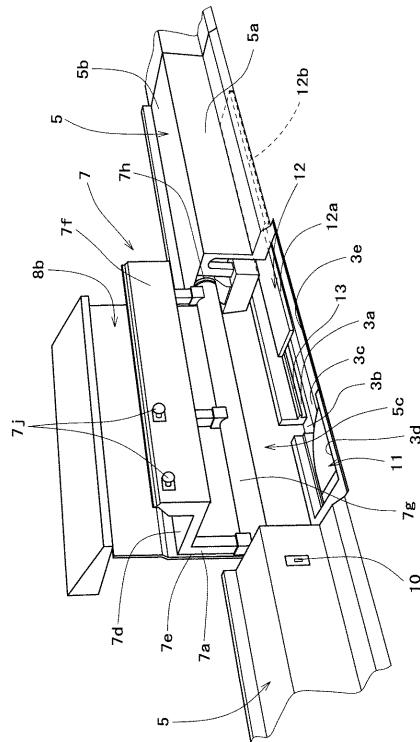
10

20

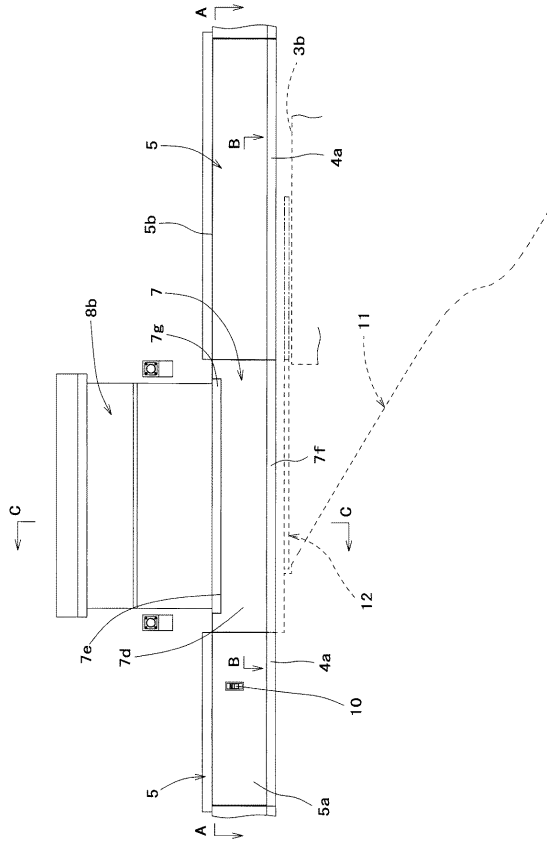
【 図 1 】



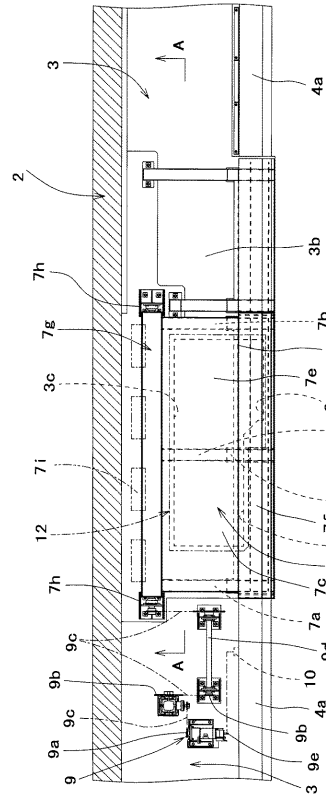
【 図 2 】



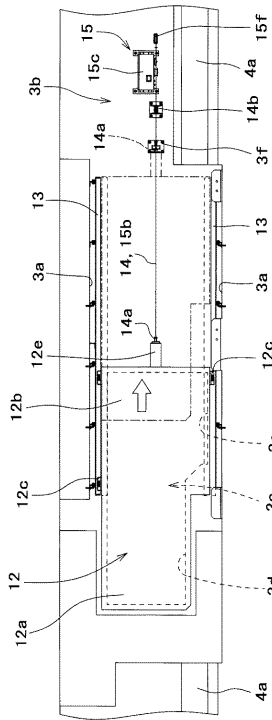
【図 3】



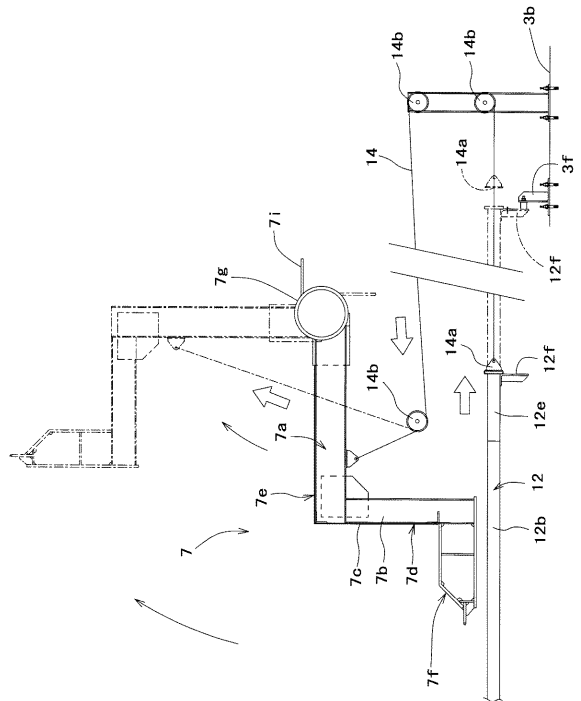
【図 4】



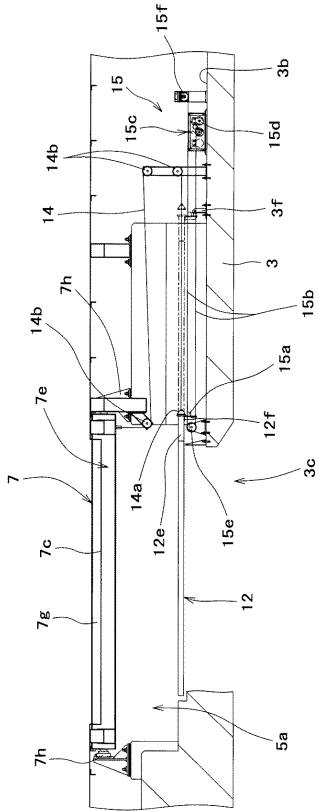
【図 5】



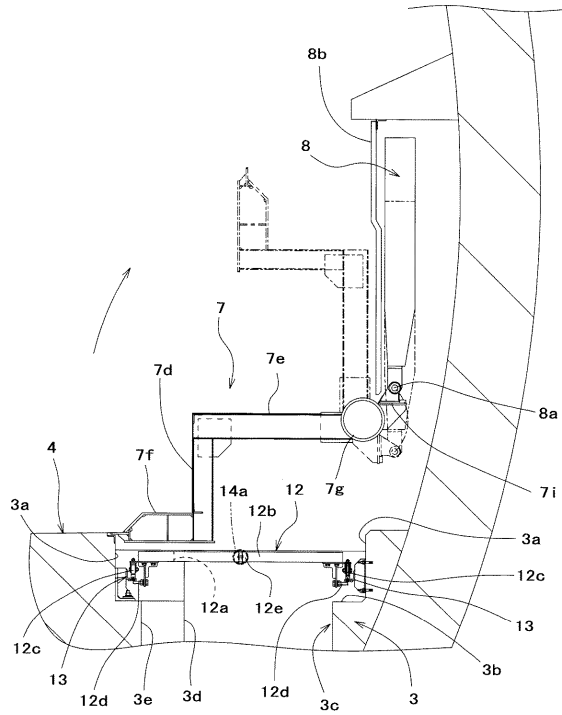
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 中原 格
東京都千代田区霞ヶ関 1 - 4 - 1 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 藤井 健司
東京都千代田区霞ヶ関 1 - 4 - 1 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 西浦 武
東京都千代田区霞ヶ関 1 - 4 - 1 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 松浦 正樹
東京都千代田区霞ヶ関 1 - 4 - 1 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 澤島 正厳
東京都千代田区霞ヶ関 1 - 4 - 1 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 長谷川 勉
東京都渋谷区南平台町 1 6 番 2 8 号 株式会社オリエンタルコンサルタンツ内
- (72)発明者 野永 正夫
東京都板橋区新河岸二丁目 3 番 5 号 三和シャッター工業株式会社内

審査官 苗村 康造

- (56)参考文献 特許第 2 5 3 8 8 2 8 (J P , B 2)
特開平 0 6 - 1 6 7 1 9 9 (J P , A)
特公昭 5 0 - 7 8 7 8 (J P , B 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E 2 1 F 1 1 / 0 0
E 0 5 F 1 / 0 0 ~ 1 7 / 0 0
B 6 2 B 1 / 0 0 ~ 5 / 0 0