

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6889875号
(P6889875)

(45) 発行日 令和3年6月18日 (2021.6.18)

(24) 登録日 令和3年5月26日 (2021.5.26)

(51) Int. Cl.

F 1

E 2 1 D 11/10 (2006.01)

E 2 1 D 11/10 Z

E 2 1 D 11/00 (2006.01)

E 2 1 D 11/00 Z

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2017-118176 (P2017-118176)
 (22) 出願日 平成29年6月16日 (2017.6.16)
 (65) 公開番号 特開2019-2210 (P2019-2210A)
 (43) 公開日 平成31年1月10日 (2019.1.10)
 審査請求日 令和2年6月2日 (2020.6.2)

(73) 特許権者 000158725
 岐阜工業株式会社
 岐阜県瑞穂市田之上8 1 1 番地
 (73) 特許権者 000002299
 清水建設株式会社
 東京都中央区京橋二丁目1 6 番1 号
 (74) 代理人 100107700
 弁理士 守田 賢一
 (72) 発明者 澤田 哲真
 岐阜県瑞穂市田之上8 1 1 番地 岐阜工業
 株式会社内
 (72) 発明者 井藤 宏司
 岐阜県瑞穂市田之上8 1 1 番地 岐阜工業
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 覆工コンクリートの養生装置および養生台車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トンネル長手方向へ移動可能で互いに、所定間隔で位置させられ、トンネル内周に沿った形状の枠体を有する複数の養生台車と、

前記複数の養生台車の間に、これら養生台車の枠体の周方向で間隔をおいて複数張設されたワイヤ体と、

前記ワイヤ体に支持されて、覆工コンクリートの内周面に沿う内方に敷設されて、覆工コンクリートの内周面を覆う閉鎖された養生空間を形成するシート体と

を備える覆工コンクリートの養生装置。

【請求項 2】

前記ワイヤ体の一端を前方ないし後方の前記養生台車に固定するとともに、前記ワイヤ体の他端にウエイトを装着して当該他端を後方ないし前方の前記養生台車に設けた懸架部材に懸架した請求項 1 に記載の覆工コンクリートの養生装置。

【請求項 3】

トンネル長手方向へ移動可能で、トンネル内周に沿った形状の枠体を有し、当該枠体の周方向で間隔をおいて複数の懸架部材を備えて、これら懸架部材に、一端にウエイトが装着されたワイヤ体が懸架可能となっている覆工コンクリートの養生台車。

【請求項 4】

トンネル底部にトンネル長手方向へ平行に敷設されたレール上を走行可能な車輪を有し、トンネル幅方向の左右位置にそれぞれ設けられた一対の基台を備え、前記枠体を一対設け

て、各枠体を前記一対の基台のトンネル長手方向の前端間および後端間に架設した請求項 3 に記載の覆工コンクリートの養生台車。

【請求項 5】

トンネル底部にトンネル長手方向へ平行に敷設されたレール上を走行可能な車輪を有し、トンネル幅方向の左右位置にそれぞれ設けられた一対の基台を備え、単一の前記枠体を前記一対の基台のトンネル長手方向の中央部間に架設した請求項 3 に記載の覆工コンクリートの養生台車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は特にトンネルの覆工コンクリートの養生装置および養生台車に関するものである。

【背景技術】

【0002】

セメントによってトンネル内周面に覆工コンクリートを打設した後、コンクリートのひび割れ等を防止するためにコンクリートの急激な乾燥や温度変化を抑える養生が行われる。従来は例えば特許文献 1 に示されるように、枠体の外周に養生用シートを予め張ったセメントとほぼ同長の養生台車をセメントに続いて進行させて、打設されたコンクリートの内周面を覆うように閉鎖空間を形成して養生を行うものが提案されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 156133

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記従来の養生台車を使用したものでは、一定長のセメントを使用して 1 スパンづつ覆工コンクリートの打設を繰り返して、数スパンの覆工コンクリートの養生を行う場合、養生台車は複数台必要であり、結果、養生区間全長に亘って鋼材の枠体を取り付けた養生台車が必要で、養生台車を構成する枠体の鋼材が多量に必要であり、トンネルの建設コストが膨大になるという問題がある。

30

また、多量の鋼材を使用するので、重量が重く、トンネル方向に移動する場合、移動作業が困難であるという問題がある。

さらに養生区間の断面方向に鋼材の枠体が組まれているので、トンネル作業空間断面が狭くなり作業の障害になるという問題もある。

【0005】

そこで、本発明はこのような課題を解決するもので、数スパンに亘って養生する場合でも、低コストかつ軽量で、トンネル作業の支障にならない覆工コンクリートの養生装置および養生台車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】

40

【0006】

上記課題を解決するために、本第 1 発明の覆工コンクリートの養生装置 (1) は、トンネル長手方向へ移動可能で互いに、所定間隔で位置せられ、トンネル内周に沿った形状の枠体 (22) を有する複数の養生台車 (2A ~ 2C) と、

前記複数の養生台車 (2A ~ 2C) の間に、これら養生台車 (2A ~ 2C) の枠体 (22) の周方向で間隔をおいて複数張設されたワイヤ体 (3) と、

前記ワイヤ体 (3) に支持されて、覆工コンクリート (Cr) の内周面に沿う内方に敷設されて、覆工コンクリート (Cr) の内周面を覆う閉鎖された養生空間 (S) を形成するシート体 (4) と

を備える。

50

【 0 0 0 7 】

本第 1 発明における養生装置においては、養生台車を所定間隔に配して、その間はワイヤ体で連結されているので、数スパンに亘って養生する場合でも、使用する鋼材が少なく、軽量であると共にコストダウンが図れる。また、外気遮断養生に続く、覆工コンクリートの湿潤養生を行うための養生装置を簡易に実現することができる。

【 0 0 0 8 】

本第 2 発明では、前記ワイヤ体 (3) の一端を前方ないし後方の前記養生台車 (2 A , 2 B) に固定するとともに、前記ワイヤ体 (3) の他端にウエイト (3 2) を装着して当該他端 (3 2) を後方ないし前方の前記養生台車 (2 B , 2 C) に設けた懸架部材 (3 1) に懸架する。

10

【 0 0 0 9 】

本第 2 発明によれば、養生台車間のワイヤ体は常に一定の張力が付与されるので、シート体を常に良好に支持でき、覆工コンクリートの養生ができる。また、養生台車間の間隔が変動しあるいは当該間隔が調整変更された場合でも、これに応じてワイヤ体が繰り出されあるいは戻されて、ワイヤ体の張力はウエイトによって一定に保たれる。

【 0 0 1 0 】

本第 3 発明の覆工コンクリートの養生台車 (2 A ~ 2 C) は、トンネル長手方向へ移動可能で、トンネル内周に沿った形状の枠体 (2 2) を有し、当該枠体 (2 2) の周方向で間隔をおいて複数の懸架部材 (3 1) を備えて、これら懸架部材 (3 1) に、一端にウエイト (3 2) が装着されたワイヤ体 (3) が懸架可能となっている。

20

【 0 0 1 1 】

本第 3 発明によれば、ワイヤ体でトンネル長手方向に長い養生装置を構成することができ、軽量で簡素な養生装置を実現できる。また、作業断面が広がるので、トンネル作業に支障にならない養生装置を実現できる。

【 0 0 1 2 】

本第 4 発明の覆工コンクリートの養生台車 (2 A ~ 2 C) は、トンネル (T) 底部にトンネル長手方向へ平行に敷設されたレール (R) 上を走行可能な車輪を有し、トンネル幅方向の左右位置にそれぞれ設けられた一对の基台 (2 1) を備え、前記枠体 (2 2) を一对設けて、各枠体 (2 2) を前記一对の基台 (2 1) のトンネル長手方向の前端間および後端間に架設する。本第 4 発明によれば、一对の基台上に一对の枠体を架設するだけであるから、養生台車を製作するために必要な鋼材が少なくできる。

30

【 0 0 1 3 】

本第 5 発明の覆工コンクリートの養生台車 (2 A ~ 2 C) は、トンネル (T) 底部にトンネル長手方向へ平行に敷設されたレール (R) 上を走行可能な車輪を有し、トンネル幅方向の左右位置にそれぞれ設けられた一对の基台 (2 1) を備え、単一の前記枠体 (2 2) を前記一对の基台 (2 1) のトンネル長手方向の中央部間に架設する。本第 5 発明においては、単一の枠体を設けるだけなので養生台車を製作するために必要な鋼材がさらに少なくなる。

【 0 0 1 4 】

上記カッコ内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を参考的に示すものである。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

以上のように、本発明の覆工コンクリートの養生装置および養生台車によれば、覆工コンクリートを数スパンに亘って養生する場合でも、低コストかつ軽量で、トンネル作業の支障にならない。また、製作時の鋼材使用量が少なく、軽量であり、コンクリート打設後からコンクリートが完全に硬化するまでの長期間養生することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態における、養生装置の全体側面図である。

50

【図 2】図 1 の II - II 線に沿った養生装置の横断面図で、養生台車の正面を併せて描いた図である。

【図 3】図 1 の II - II 線に沿った養生装置の横断面図で、養生台車の正面を省略した図である。

【図 4】ワイヤ体懸架部の側面図である。

【図 5】ワイヤ体懸架部の正面図である。

【図 6】仕切板設置部の側面図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態における、養生台車の側面図である。

【図 8】トンネル断面内に設置した養生台車の正面図である。

【図 9】養生装置の横断面図で、養生台車のさらに他の例を示す正面を併せて描いた図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0017】

なお、以下に説明する実施形態はあくまで一例であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が行う種々の設計的改良も本発明の範囲に含まれる。

【0018】

(第 1 実施形態)

図 1 は湿潤養生を行う場合の養生装置 1 の一例を示す全体側面図である。図 2 は図 1 の II - II 線に沿ったトンネルの横断面図で、この方向から見える養生台車 2 B の正面を併せて描いた図であり、図 3 は同じく II - II 線に沿ったトンネルの横断面図で、養生台車 2 の正面を省略した図である。養生装置 1 は、後述する三台の養生台車 2 A, 2 B, 2 C を、長さ調整可能なジャッキ部材 6 1, 6 1 で互いに連結したものである。そして、前側(トンネル開口から遠い側)の各養生台車 2 A, 2 B の枠体 2 2 の円弧状部材 2 2 1 (図 2) の後端部端縁全周に、複数のワイヤ体 3 の一端が周方向へ等間隔で固定されており、各ワイヤ体 3 はその一端から相互に平行でかつトンネル内周に略平行に後方へ延びて、その他端は、図 4、図 5 に示すように、後側の各養生台車 2 B, 2 C の枠体 6 2 の円弧状部材 2 2 1 の前端部端縁全周の対応位置に設けた懸架部材としてのシーブ 3 1 に懸架されて下方へ垂下している。垂下した各ワイヤ体 3 の下端にはウエイト 3 2 が装着されて、各ワイヤ体 3 に一定張力が付与されている。なお、最前位置の養生台車 2 A は図略のモータによってレール R に沿って前後に自立移動可能である。もちろん、自立移動に代えて、前方に位置するセントルや他の養生装置に連結されて従動するものであっても良い。

20

30

【0019】

図 2 において、養生台車 2 は、車輪によってレール R 上を移動可能な左右の基台 2 1 (図 2) 上に枠体 2 2 を架設したもので、枠体 2 2 は、トンネル形状に湾曲した円弧状部材 2 2 1 と、円弧状部材 2 2 1 を支持する柱部材 2 2 2 と、柱部材 2 2 2 と円弧状部材 2 2 1 とを連結する連結部材 2 2 3 とからなっており、円弧状部材 2 2 1 の外周がトンネル T の内周面に沿った円弧状をなし、トンネル T の内周面に打設されたコンクリート C r の内周面から一定距離だけ内方に位置してコンクリート C r の内周面との間に円弧断面の空間を形成している。そして、枠体 2 2 の外周部の円弧状部材 2 2 1 には周方向へ等間隔 E をおいて複数位置に、前方の養生台車 2 との間にワイヤ体 3 が張設されている。

40

【0020】

このような構造によって、各ワイヤ体 3 には一定の張力が付与されている。加えて、前後の養生台車 2 と養生台車 2 の間隔が走行中に変動しあるいは当該間隔が調整変更された場合でも、これに応じてシーブ 3 1 が回転してワイヤ体 3 が繰り出されあるいは戻されて、ワイヤ体 3 の張力はウエイト 3 2 によって常に一定に保たれる。特に、レール R の敷設状態によっては養生台車 2 が移動時に前後左右に揺れて前後の養生台車 2 と養生台車 2 の間隔が変動することがあるが、この場合にもワイヤ体 3 の張力は常に一定に保たれる。

【0021】

そして、上記ワイヤ体 3 の外方には、トンネル T の内周面との間に、市販の防災シートのようなシート体 4 が展開されて、図 3 に示すように、シート体 4 を複数のワイヤ体 3 で

50

支持するようにこれらに被せられている。シート体 4 は区間 D (図 1) の長さとはほぼ等しい長さが確保されており、トンネル周方向にもその円弧形状の長さに等しい幅の長さが確保されており、また、養生台車 2 のトンネル断面方向の左右下端においてはシート体 4 の下端 4 2 に適宜押さえ部材 4 2 1 が置かれている。これによって養生区間である区間 D の全域にわたって、打設されたコンクリート C r の内周面に沿った内方に円弧断面空間すなわち養生空間 S (図 3) が形成される。なお、シート体 4 には必要箇所にこれをワイヤ体 3 に係止固定するための係止具 (図示略) が取り付けられている。

【 0 0 2 2 】

なお、各養生台車 2 A ~ 2 C の枠体 2 2 の外周にはワイヤ体 3 は無くシート体 4 が直接張設される。また、最前位置の養生台車 2 A の前端縁全周と最後位置の養生台車 2 C の後端縁全周には、図 6 に示すように仕切板 5 が突設されていて、これらシート体 4 と仕切板 5 で養生空間 S が閉鎖されている。

10

【 0 0 2 3 】

養生台車 2 の外周にはワイヤ体 3 は無いので上記シート体 4 のみが張設されている (図 1)。また、養生台車 2 の外周部の、トンネル入り口側端縁全周には、ウレタン等の弾性変形可能な樹脂製の仕切板 5 がトンネル T の内周面に向けて立設されており、養生空間 S のトンネル方向後端部を閉塞している。その詳細を図 6 に示す。

【 0 0 2 4 】

図 6 において、養生台車 2 の端縁全周に立設された仕切板 5 はコンクリート C r の内周面に向けて突出し、その先端部はコンクリート C r の内周面に当接して湾曲している。このような、養生台車 2 A の前端と養生台車 2 C の後端に設けられた仕切板 5 とシート体 4、および押さえ部材 4 2 1、4 2 1 によって捲れないようにしたシート体 4 の両側方の下端 4 2、4 2 によって、コンクリート C r の内周面を覆う、区間 D (図 1) の長さにはほぼ等しい、円弧断面の閉鎖された養生空間 S が形成される。

20

【 0 0 2 5 】

なお、養生台車 2 B、2 C の前方 (図 1 の右方) の円弧状部材 2 2 1、2 2 1 に設けたブラケット 3 1 1 およびシーブ 3 2 は、養生台車 2 A、2 B の後方の円弧状部材 2 2 1、2 2 1 に設けてもよい。また、ワイヤ体 3 を養生台車 2 A の前端に固定し、養生台車 2 C の後端まで 1 本のワイヤ体 3 を張設してもよい。この場合、ワイヤ体 3 が枠体 2 2 の上部にも張り巡らせるので、養生台車 2 の上部のシート体 4 をワイヤ体 3 に支持させることができる。

30

【 0 0 2 6 】

ここで、最前位置の養生台車 2 A には液体を貯留するタンク 6 4 が設けられ、さらに養生台車 2 A、2 B の枠体 2 2 の外周には周方向へ間隔をおいて複数の噴霧ノズル 6 5 が設けられてその先端はシート体 4 を貫通して養生空間 S 内に位置している。養生台車 2 A に搭載された図略のポンプによって配管を経て各噴霧ノズル 6 5 に圧力液体が供給され、養生空間 S 内に細粒化された液体が噴霧される。また、養生台車 2 A にはブローア (図示略) が搭載されており、ブローアから延びるダクトがシート体 4 を貫通して養生空間 S 内に開口している。これにより、養生空間 S 内に噴霧された液体が、ダクトから送出される気流によって満遍なく養生空間 S 内に行き渡る。ここで、上記液体は、水や温度調節された湯、あるいはコンクリートの養生液、スチーム等である。

40

【 0 0 2 7 】

このような養生装置 1 を、外気遮断養生する養生装置に続いて設置することによって、外気遮断養生したコンクリートを、さらにコンクリート打設の長距離にわたって湿潤養生することができる。もちろん、湿潤養生することなく外気遮断養生をすることもできる。なお、本実施形態において、養生台車は必ずしも三台とする必要は無く、必要な複数台を設ければよい。

【 0 0 2 8 】

(第 2 実施形態)

図 7 には、本発明の第 2 実施形態における養生台車の側面図を示す。また、図 8 はこの

50

場合の図2と同様のトンネルの横断面図である。第1実施形態における養生台車2は基台21のトンネル長さ方向の両端に枠体22を架設し、枠体22同士をブレースで連結しているが、本実施形態の養生台車2'では、車輪によってレールR上を移動可能な左右の基台21'（図8）上の、前後方向の略中央（図7）に枠体22'を架設している。枠体22'は、前記枠体22と同一構造である。すなわち、トンネル形状に湾曲した円弧状部材221'と、円弧状部材を前記基台21'を支える柱部材222'と、柱部材222'と円弧状部材221'とを連結する連結部材223'とからなっている。

【0029】

円弧状部材221'の外周がトンネルTの内周面に沿った円弧状をなし、トンネルTの内周面に打設されたコンクリートCrの内周面から一定距離だけ内方に位置してコンクリートCrの内周面との間に円弧断面の空間を形成している。そして、枠体22の外周部の円弧状部材221'には周方向へ等間隔Eをおいて複数位置に、前方の養生台車2'との間にワイヤ体3が張設されている。

10

【0030】

このような養生台車2'は、前記養生台車2Aと2B、2Bと2Cとの間に設置して、養生台車2Aと2B間のワイヤ体3やシート体4の弛みを支えることができる。また、養生台車2Aと2Cの間に設置して養生台車2Bを省略することもできる。この場合には、養生台車2'には、ワイヤ体3を固定せず、シーブ31も設けない。

【0031】

（その他の実施形態）

20

上記各実施形態では、ワイヤ体への張力の付与をシーブとウエイトによって行っているが、例えばバネ部材等で行うようにしても良い。

なお、シーブに代えて例えば単なる棒体を、ワイヤ体を懸架する懸架部材として使用することができる。

また、養生台車と養生台車同士の間隔が変化しない場合は、ワイヤ体の両端を養生台車に固定する構造としても良い。

上記各実施形態で説明したものと異なって、養生台車2に、図9に示すように、円弧状枠部材221（図2参照）、221'（図8参照）を設けない構造としても良い。すなわち、養生台車2の上記枠体22、22'に、トンネル内周に沿った形状の枠部材221、221'を設けずに、トンネル内周方向に間隔を置いて複数の懸架部材を取り付けるようにしてもよい。たとえば、柱部材222、222'のトンネル内周面側先端や連結部材223、223'のトンネル内周面側の先端をトンネル内周に沿った形状に配して、それら先端に懸架部材を取り付けるようにしても良い。

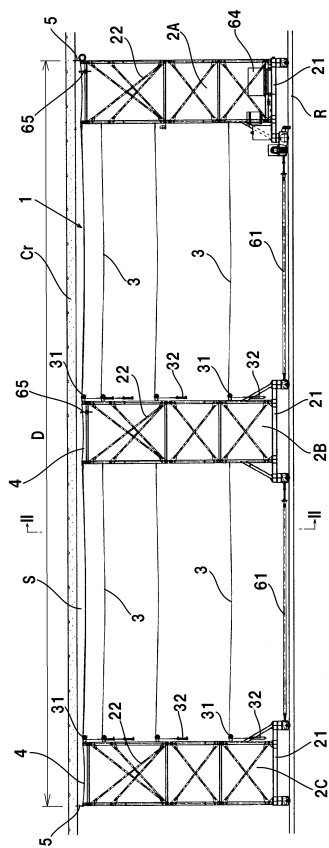
30

【符号の説明】

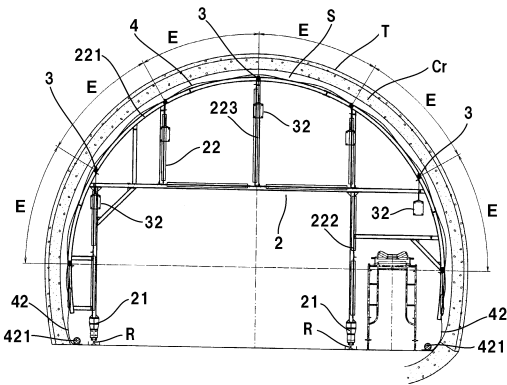
【0032】

1...養生装置、2、2'...養生台車、22、22'...枠体、3...ワイヤ体、31...シーブ、32...ウエイト、4...シート体、2A、2B、2C...養生台車、22、22'...枠体、Cr...覆工コンクリート、S...養生空間、T...トンネル。

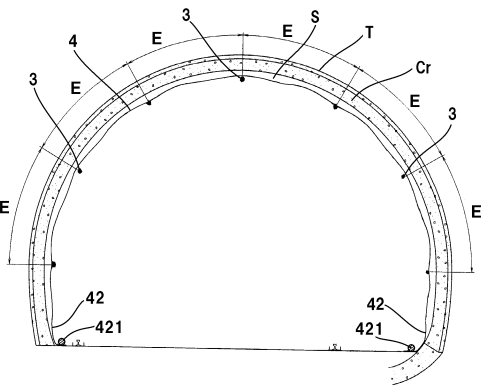
【図 1】



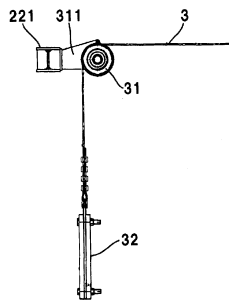
【図 2】



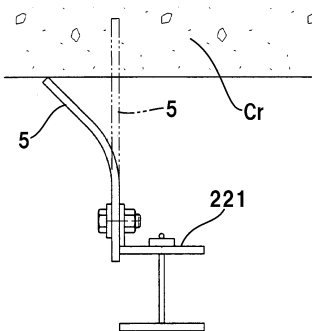
【図 3】



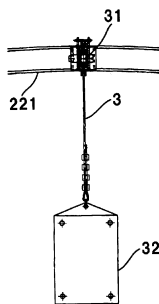
【図 4】



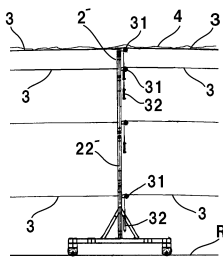
【図 6】



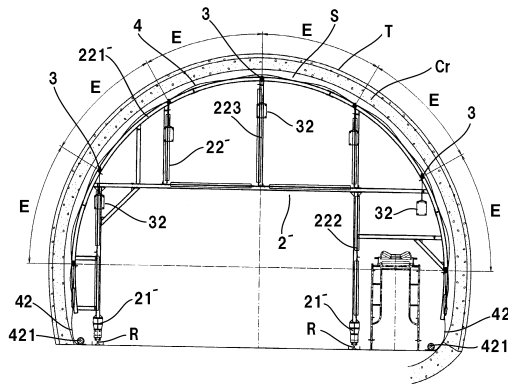
【図 5】



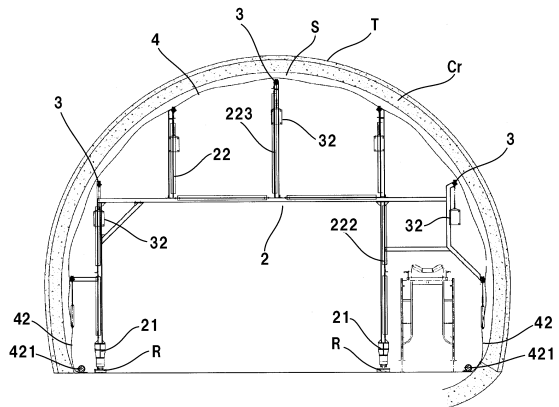
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 棚瀬 富弘
岐阜県瑞穂市田之上 8 1 1 番地 岐阜工業株式会社内
- (72)発明者 宮島 克英
岐阜県瑞穂市田之上 8 1 1 番地 岐阜工業株式会社内
- (72)発明者 青井 雅人
岐阜県瑞穂市田之上 8 1 1 番地 岐阜工業株式会社内
- (72)発明者 木村 厚之
東京都中央区京橋二丁目 1 6 番 1 号 清水建設株式会社内

審査官 湯本 照基

- (56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 9 1 6 9 0 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 4 1 7 3 3 (J P , A)
特開昭 6 3 - 1 7 6 5 7 7 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 2 0 3 2 5 0 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 8 4 3 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 8 9 9 9 5 (J P , A)
韓国登録特許第 1 0 - 1 0 0 7 6 9 1 (K R , B 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| E 2 1 D | 1 1 / 1 0 |
| E 2 1 D | 1 1 / 0 0 |