

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-90678

(P2010-90678A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.
E 2 1 F 17/00 (2006.01)F 1
E 2 1 F 17/00

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-264443 (P2008-264443)
(22) 出願日 平成20年10月10日 (2008.10.10)(71) 出願人 508306381
趙 ▲庸▼成
大韓民国ソウル特別市蘆原区中溪洞364
ドンジンシナンアパート101-701
(74) 代理人 100093779
弁理士 服部 雅紀
(72) 発明者 趙 ▲庸▼成
大韓民国ソウル特別市蘆原区中溪洞364
ドンジンシナンアパート101-701

(54) 【発明の名称】 走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネル

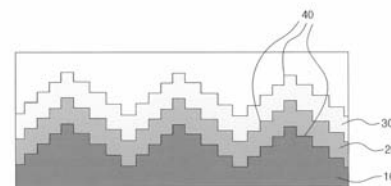
(57) 【要約】

【課題】 走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネルを提供する。

【解決手段】

車両走行方向に沿ってトンネルの内壁面に横方向に形成された第1パターン層10と、第1パターン層10の上部に接して横方向に形成され、第1パターン層10と異なる明度を有する第2パターン層20と、を含む走行安全のためのトンネルの内壁面のパターンを形成することにより、トンネルの内部を走行する走行者の緊張感と安定感とを適切に調節し、速度感知能力及び走行安全性を向上させて、結果的にトンネル内の各種事故を予防する効果を期待することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の走行方向に沿って、トンネルの内壁面に横方向に形成された第 1 パターン層と、前記第 1 パターン層の上部に接して横方向に形成され、前記第 1 パターン層と異なる明度を有する第 2 パターン層と、を含む走行安全のためのトンネル内壁面のパターン。

【請求項 2】

前記第 1 パターン層及び前記第 2 パターン層は、連続して連結された「V」字型又は「s i n 曲線」形態であることを特徴とする請求項 1 に記載の走行安全のためのトンネル内壁面のパターン。

【請求項 3】

前記第 1 パターン層と前記第 2 パターン層との境界面を中心に、マッハバンドが形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の走行安全のためのトンネル内壁面のパターン。

【請求項 4】

前記第 1 パターン層及び前記第 2 パターン層がトンネルの内壁面にタイルで付着されて形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の走行安全のためのトンネル内壁面のパターン。

【請求項 5】

前記第 1 パターン層及び前記第 2 パターン層がトンネルの内壁面に塗料で塗装して形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の走行安全のためのトンネル内壁面のパターン。

【請求項 6】

前記第 2 パターン層の上部に横方向に接して形成され、前記第 2 パターン層と異なる明度の少なくとも一つ以上の第 3 パターン層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の走行安全のためのトンネル内壁面のパターン。

【請求項 7】

前記第 2 パターン層の明度が前記第 1 パターン層の明度より高く、前記第 3 パターン層の明度が前記第 2 パターン層の明度より高いことを特徴とする請求項 6 に記載の走行安全のためのトンネル内壁面のパターン。

【請求項 8】

前記第 2 パターン層の明度が前記第 1 パターン層の明度より低く、前記第 3 パターン層の明度が前記第 2 パターン層の明度より低いことを特徴とする請求項 6 に記載の走行安全のためのトンネル内壁面のパターン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パターンの形成された内壁面を有するトンネルに関し、さらに詳細には、走行者の適切な緊張感及び走行安定感、速度感知能力の向上が著しく、かつ走行者に安定した水平感を与え、走行安定性を顕著に改善するトンネルに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、トンネルは、高速道路などを走行する車両の迅速な通行のために、山などを貫通して形成されたもので、車両の走行距離を減らして走行時間及び走行距離を最小化することができるという長所があるが、その内部空間が暗いか、又は空気が濁っているから、走行条件が劣悪な短所がある。このためトンネルの中で交通事故が頻繁に発生している。

【0003】

具体的に説明すると、トンネルの内部に運転者が進入すると、まず突然の環境の変化によって、いろいろな感覚機能が低下する。その中でも視覚的な機能と聴覚的な機能が著しく低下する。特に、トンネルでは、運転中に視覚が歪む現象により、速度感と距離感を感知し難い。また、トンネルの内部に進入する際に、突然に暗くなるため、瞳孔の適応時間が長くかかるという現象が発生する。そして、トンネルの内部照明をずっと見つめれば、錯視を起こして近くにある運転者を視覚的に遠くにいると考えてしまう心理的な要因も発

10

20

30

40

50

生する。

【0004】

また、トンネルの内部に進入すると、共鳴現象により耳の感覚が異常をおこし、心理的に浮き立つようになってスピードの出しすぎをするおそれがある。また、トンネルのような閉鎖空間から抜け出そうとする運転者の心理的な特性のためにスピードの出しすぎをするおそれがある。そして、トンネル内の、外部の温度差によってトンネルの内部から発生する霧と狭いトンネルの内部から吹く交通風によって、トンネル内でスピードの出しすぎをするようになれば、それだけ事故の発生率が増加するおそれがある。

【0005】

このような問題点を解決し、トンネル内での運行時に発生しうる交通事故を予防するための多様な研究が行われている。

例えば、韓国公開実用新案公報第20-2000-0017885号(2000年10月5日公開)には、「運転者視線誘導表紙」が開示されている。しかしながら、前記考案を適用しても、運転者がトンネル中を走行する時にトンネルの壁面によって運転者は何ら視覚上の刺激を受けないので、速度感をほとんど感じる事ができないから、運転者自身も知らないうちにスピードの出しすぎをしやすくなる。特に、前車との距離を容易に認知できないため、トンネル内で追突事故及びトンネル側面との接触事故が頻繁に発生するという問題点がある。

【0006】

そして、韓国実用新案登録第20-0290019号(2002年9月9日登録)には、「トンネル安全表示装置」が開示されている。前記発明の場合、運転者の注意力を向上させ、かつ速度感を増大させるという効果はあるが、壁面に別途の施設物を設置しなければならないので、面倒でかつ管理が容易でなく、安定した水平感、均衡感、及び緊張感を与えるなどの効果を提供することはできないという問題点がある。

【特許文献1】韓国実用新案公報第20-2000-0017885号明細書

【特許文献2】韓国実用新案登録第20-0290019号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明の目的は、トンネルの内部に別途の装置を設置しなくても、トンネルの内部を走行する運転者に速度感知能力を向上させ、運転者に安定した水平感、均衡感、及び緊張感を与えることができる走行安全のためのトンネルの内壁面のパターンを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の本発明の目的を達成すべく、本発明によれば、車両の走行方向に沿って、トンネルの内壁面に横方向に形成された第1パターン層と、前記第1パターン層の上部に接して横方向に形成され、前記第1パターン層と異なる明度を有する第2パターン層と、を含む走行安全のためのトンネル内壁面のパターンを提供する。

【0009】

前記第2パターン層上部には、第2パターンと互いに異なる明度を有する第3パターン層をさらに形成することができる。前記各パターン層間には、明度の差がある色相を有するパターンが接しているため、いわゆるマッハバンドが形成される。前記パターンは、トンネル施工時に、例えば、タイルなどで仕上げるか、又は塗料を使用して彩色できる。

【0010】

本発明によれば、前記パターンは、トンネルを施工する時に内壁面に仕上げ工事中に共に実施できるので、別途の費用又は時間がかからず、一度設置しておく、洗浄等の別途の管理が要らないので、維持費用がかからず半永久的である。すなわち、トンネル内の走行安全を確保することができる極めて経済的な方法である。

【0011】

そして、このように一度施工しておく、前記トンネルの内壁面のパターンは、走行者の視覚疲労度の上昇を抑制し、速度感知能力の低下を防止してスピードの出しすぎによる追突事故及び交通事故を予防することができる。

また、トンネルの内壁面を連続的に連結された「V」字型又は「sin曲線」形態を有する変形マッハバンドパターンを形成することによって、トンネルの内部を走行する走行者に視覚的な刺激を与えて、走行者の緊張感と安定感とを適切に調節できる。結局、速度感知能力及び走行安全性を向上させて、結果的にトンネル内の各種交通事故を予防する効果を期待することができる非常に経済的な方法である。

【0012】

(発明の効果)

本発明による走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネルを施工すれば、そのトンネルを通過する走行者の視覚疲労度の上昇を抑制し、速度感知機能の低下を防止してスピードの出しすぎによる追突事故を予防することができる。

【0013】

そして、連続的に連結された「V」字型又は「sin曲線」形態を有する変形マッハバンドパターンを使用することによって、トンネルの内部を走行する走行者に視覚的な刺激を与えて、好奇心の誘発及び躍動的な変化による速度感知機能の向上、緊張感、安定した水平感及び均衡感を与える効果がある。

結局、前記パターンをトンネルの内壁面に適用すれば、速度感知能力の向上及び走行安全性の向上を期待することができる。

以上本発明の好ましい実施の形態を参照して説明したが、該当技術分野の熟練した当業者は、下記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させることを理解することができるはずである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して、本発明の好ましい実施の形態による走行安全のためのパターンが形成された内壁面を有するトンネルを詳細に説明する。

(一実施形態)

本発明の一実施形態による変形マッハバンドを利用したトンネルの内壁面のパターンを図1及び図2に示す。図1は、本発明の走行安全のためのトンネルの内壁面のパターンを説明するための変形マッハパターンの模式図であり、図2は、前記図1のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

【0015】

図1及び図2に示すように、本実施の形態による走行安全のためのトンネルの内壁面のパターンは、第1パターン層10及び第2パターン層20を有する。

まず、本実施の形態によるパターンは、第1パターン層10を含む。

前記第1パターン層10の下端は、連続的に連結された「V」字型又は「sin曲線」形態で形成されるか、又は前記図1に示すように、トンネル内の底面と接することができる。一方、前記第1パターン層10の上端は、連続的に連結された「V」字型又は「sin曲線」形態で形成されることが好ましい。

このような屈曲のあるパターンがトンネルの内壁面に形成される場合、走行者が走行速度を容易に感知することができ、運転時に安定感と均衡感を感じることができる。しかしながら、前記第1パターン層10のみから形成された場合、走行者は視覚的に水平基準に対する錯視現象を発生する。すなわち、高速走行時に路面が周期的に上がる感じをもたらすので、走行安定感を阻害することができる。

【0016】

そして、本実施の形態に用いられるパターンは、第2パターン層20を含む。前記第2パターン層20は、前記第1パターン層10の上部に接して車両の走行方向に沿って横方向に形成され、前記第1パターン層10と異なる明度で形成される。明度差を表す複数のパターン層が接する場合、各々のパターン層の境界面でマッハバンド40が形成される。

このように形成されたマッハバンドによって、走行者がパターン層の躍動的な変化を感知できるようにし、錯視現象を減少させ、窮極的にトンネル内の安全運行を可能にする。

前記マッハバンド40は、明度差を表す前記第1パターン層10と第2パターン層20との境界面に形成される。前記マッハバンド40は、互いに異なる明るさステップを有するパターンが隣接する時に、明るい所と暗い所との境界で、人間の視覚は、あたかも帯状のパターンが存在したかの様に見える。このとき、マッハバンドによって現れる効果がマッハバンド効果(Mach band effect)であるが、これは、具体的に、明るさの異なる灰色帯の境界線では、外側抑制によって明るさの差がより大きく見える現象である。ここで、外側抑制(lateral inhibition)とは、人の視神経をなす各々の神経細胞は、両側の隣接細胞を抑制し、自分も、両側の隣接細胞から抑制を受ける。したがって、最初の反応から抑制の量を引いたものが各神経細胞の最終出力になるということである。この外側抑制の結果として、輪郭付近が強調されて知覚される。これは、一種の錯視現象である。

【0017】

したがって、前記第1パターン層10と前記第2パターン層20との境界面に前記マッハバンド40が形成されることによって、走行者の視覚により明確かつ鮮明に認知され、好奇心の誘発及び躍動的な変化により適当な緊張感で安定した走行を可能にする。

そして、前記第2パターン層20の上部面に横方向に接して形成され、前記第2パターン層20と異なる明度の少なくとも一つ以上の第3パターン層30をさらに含むことができる。複数のパターン層を形成すればするほど、走行者の速度感知機能及び走行安全性をさらに向上させることができる。

前記第3パターン層30の明度が隣接する前記第2パターン層20と異なりさえすれば、パターンが互いに接する部分からマッハバンド40が現れ、マッハバンド効果を期待することができる。このような互いに異なる明度を有するパターンは、多様な方法で配置できる。例えば、前記第2パターン層20の明度が前記第1パターン層10の明度より高く、前記第3パターン層30の明度が前記第2パターン層20の明度より高くなるように、すなわち上部パターンへ行くほど明度が高まるように配置することもできる。反対に、前記第2パターン層20の明度が前記第1パターン層10の明度より低く、前記第3パターン層30の明度が前記第2パターン層20の明度より低くなるように、すなわち上部パターンへ行くほど明度が低くなるように配置することもできる。

【0018】

前記第3パターン層30上には、第3パターン層30と互いに異なる明度を有するパターン層を一つ以上連続して第4パターン層、第5パターン層... (第3パターン層以後のパターン層を一つ以上の第3パターン層とする)として配置することができる。

次に、前記第1パターン層10及び前記第2パターン層20は、連続的に連結された「V」字型又は「sin曲線」形態である。縦縞のパターンをトンネルの内壁面に適用すれば、走行者の視覚的な速度感知は著しくなるが、混乱及び錯視現象が発生して走行者の視覚疲労度が上昇する。そして、横縞のパターンをトンネルの内壁面に適用すれば、トンネルの内部を走行する走行者は、視覚的に優れた安定感と均衡感とを感じるが、速度感知能力は低下する。

しかしながら、トンネルの内壁面のパターンが連続的に連結された「V」字型又は「sin曲線」形態を有し、これに加えてマッハバンドが形成されるように互いに異なる明度を有する複数のパターン層を形成すれば、パターンの躍動的な変化により走行者の好奇心を誘発し、速度感知機能を向上させることができるから、トンネル内の事故を予防する効果を期待することができる。

【0019】

そして、前記第1パターン層10と前記第2パターン層20とは、トンネルの内壁面に多様な方法により形成されうる。

例えば、トンネルの内壁面にタイルを付着して形成することができる。一般に、トンネル内の仕上げ材を施工した後、安全装置を設置することがほとんどであるが、色を有する

10

20

30

40

50

タイルをトンネルの内壁面に接着剤を利用して付着して、本発明によるパターンを形成することができる。すなわち「V」字型又は「sin曲線」形態で互いに異なる明度を有する複数のパターン層に付着すれば、別途の費用をかけずに、トンネル内の仕上げ材効果と安全装置効果を同時に得ることができる。また、タイルの場合、表面が滑らかでホコリや自動車の粉塵のような異物の汚染が少なく、補修が容易であるという長所がある。

【0020】

また、他の実施の形態として、前記第1パターン層10と前記第2パターン層20とを含むパターンは、トンネルの内壁面に塗料を塗装して形成されることもある。既に完工して使用中であるトンネルの場合、施工時間と費用を減らすためにタイルを使用して本実施の形態を適用することより、トンネルの内壁面を塗料で塗装することがより好ましいこと

10

【0021】

以下、実施形態及び比較例により、本発明をより詳細に説明する。但し、実施形態は、本発明を例示するためのものであり、これに限定するものではない。

(実施形態)

本発明による変形マッハパターンのトンネル内の走行者に対する視覚心理学的影響を分析するために、3次元シミュレーション方式で図3に示すパターンをトンネルの内部に適用した。図4は、前記図3のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

(比較例1)

図5に示す縦縞のパターンがトンネル内の走行者に与える視覚心理学的影響を分析するために、3次元シミュレーションの方式により、トンネルの内部に比較例1による縦縞のパターンをトンネルの内部に適用した。図6は、前記図5のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

20

(比較例2)

図7に示す横縞のパターンがトンネル内の走行者に与える視覚心理学的影響を分析するために、3次元シミュレーションの方式によりトンネルの内部に比較例2による横縞のパターンをトンネルの内部に適用した。図8は、前記図7のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

【0022】

(比較例3)

図9に示すマッハバンドパターンがトンネル内の走行者に与える視覚心理学的影響を分析するために、3次元シミュレーションの方式によりトンネルの内部に比較例3によるマッハバンドパターンをトンネルの内部に適用した。図10は、前記図9のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

30

(比較例4)

図11に示す連続的に連結された「V」字縞のパターンがトンネル内の走行者に与える視覚心理学的影響を分析するために、3次元シミュレーションの方式によりトンネルの内部に比較例4による連続的に連結された「V」字縞のパターンをトンネルの内部に適用した。図12は、前記図11のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

40

【0023】

(実験例)－実施形態の速度認知及び走行安全性を向上させる効果の測定

図4を参照すれば、前記実施形態による変形マッハバンドパターンをトンネルの内壁面に適用すると、好奇心の誘発及び躍動的な変化により速度感知機能の向上及び均衡感を与え、走行者に安定した水平感を与えた。したがって、トンネルの内部を運転するとき、事故予防及び運転者の疲労感を予防することができることが期待される。

すなわち、後述する比較実験例3及び比較実験例4によるパターンの長所を組み合わせた効果が現れた。

【0024】

(比較実験例1) 比較例1の速度認知及び走行安全性を向上させる効果の測定

50

図 6 を参照すれば、縦縞のパターンをトンネルの内壁面に適用すると、走行者の視覚的な速度感知能力は高くなったが、混乱及び錯視現象が発生して走行者の視覚疲労度が上昇した。

(比較実験例 2) 比較例 2 の速度認知及び走行安全性を向上させる効果の測定

図 8 を参照すれば、横縞のパターンをトンネルの内壁面に適用すると、トンネルの内部を走行する走行者は、視覚的に優れた安定感と均衡感を感じることができたが、速度感知能力は低下した。

【0025】

(比較実験例 3) 比較例 3 の速度認知及び走行安全性を向上させる効果の測定

図 10 を参照すれば、マッハバンドパターンをトンネルの内壁面に適用すると、好奇心の誘発と安定感と均衡感が高くなり、緊張感を与えるが、速度感知能力が低下した。

10

(比較実験例 4) 比較例 4 の速度認知及び走行安全性を向上させる効果の測定

図 12 を参照すれば、連続的に連結された「V」字縞のパターンをトンネルの内壁面に適用すると、弛緩的で躍動的に走行感が向上し、走行者の好奇心を刺激し、速度感知能力が上昇するようになった。しかしながら、水平を基準に錯視現象が発生した。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】本発明の一実施形態に用いられる走行安全のためのトンネルの内壁面のパターンを説明するための変形マッハパターンの模式図である。

【図 2】図 1 のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

20

【図 3】一実施形態による変形マッハパターンを示した平面図である。

【図 4】図 3 のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

【図 5】第 1 比較例による縦縞のパターンを示した平面図である。

【図 6】図 5 のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

【図 7】第 2 比較例による横縞のパターンを示した平面図である。

【図 8】図 7 のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

【図 9】第 3 比較例によるマッハバンドパターンを示した平面図である。

【図 10】図 9 のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

【図 11】第 4 比較例による連続的に連結された「V」字縞のパターンを示した平面図である。

30

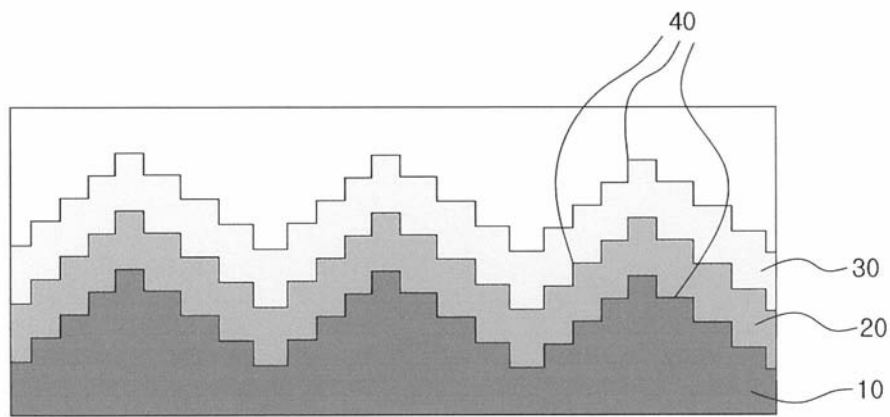
【図 12】図 11 のパターンをトンネルの内壁に適用した例示図である。

【符号の説明】

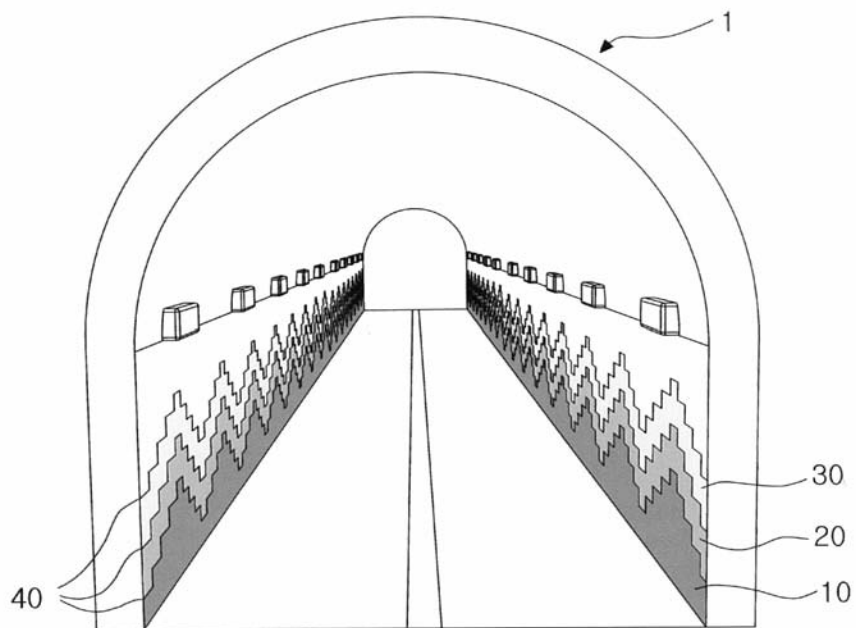
【0027】

1：トンネル、10：第 1 パターン層、20：第 2 パターン層、30：第 3 パターン層、40：マッハバンド (Mach band)

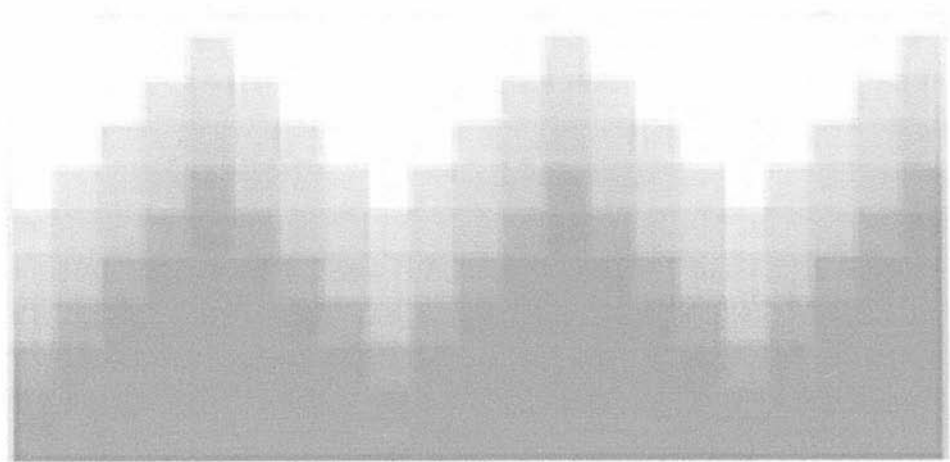
【図 1】



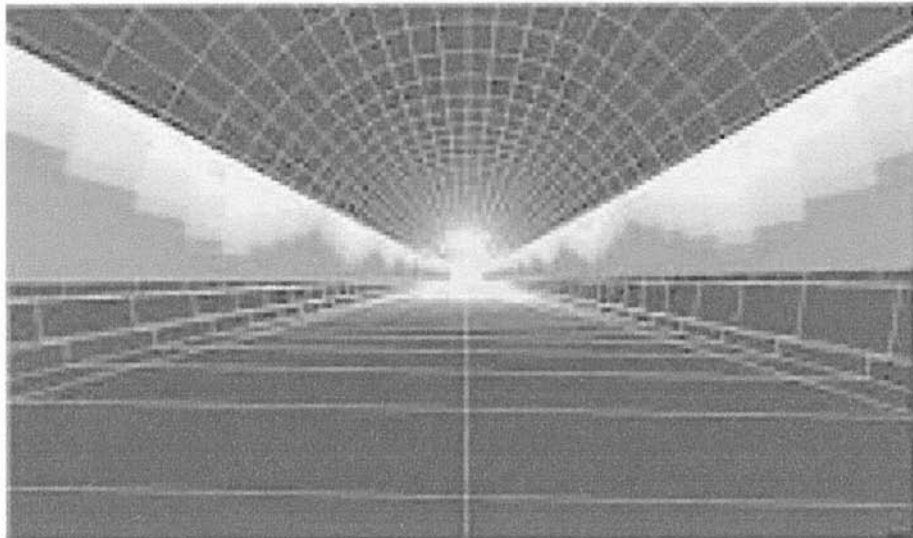
【図 2】



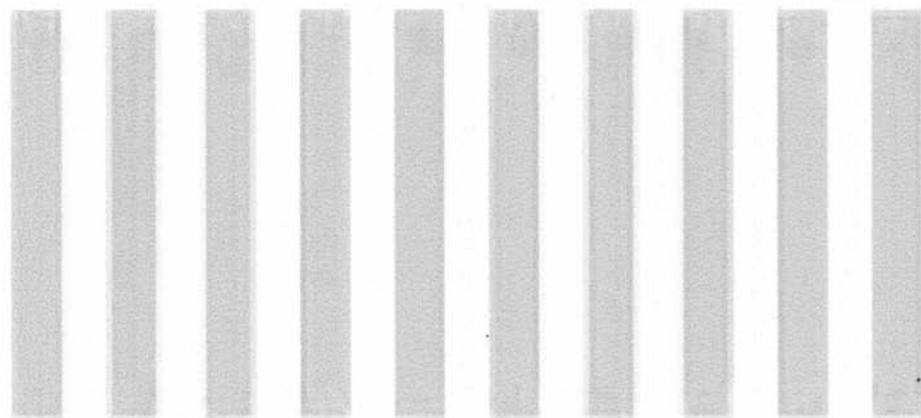
【図 3】



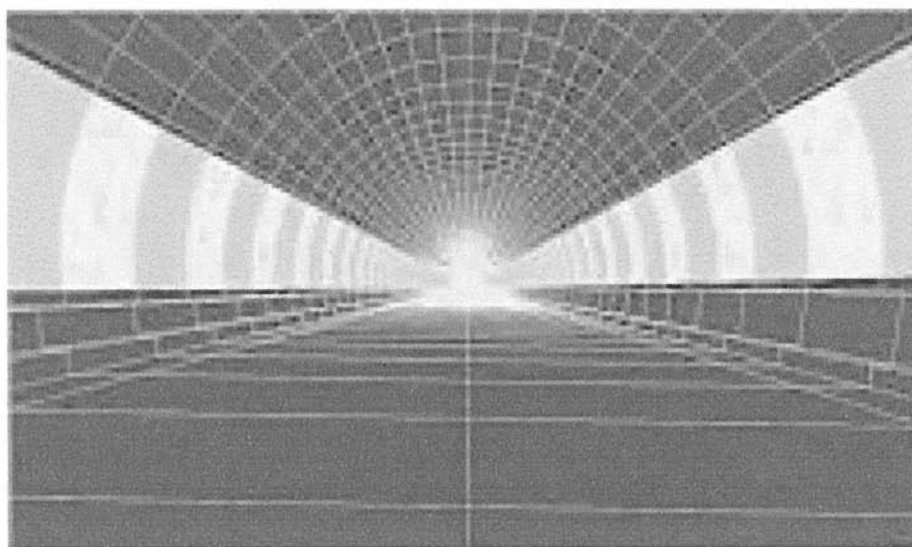
【図 4】



【図 5】



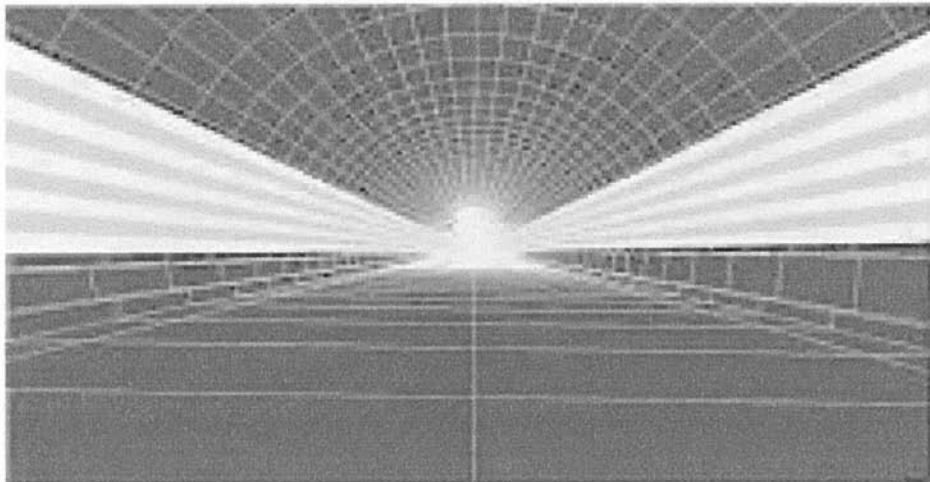
【図 6】



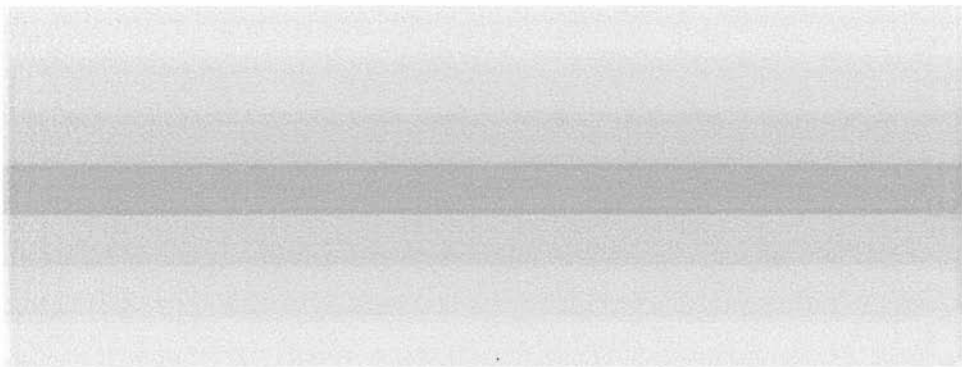
【図 7】



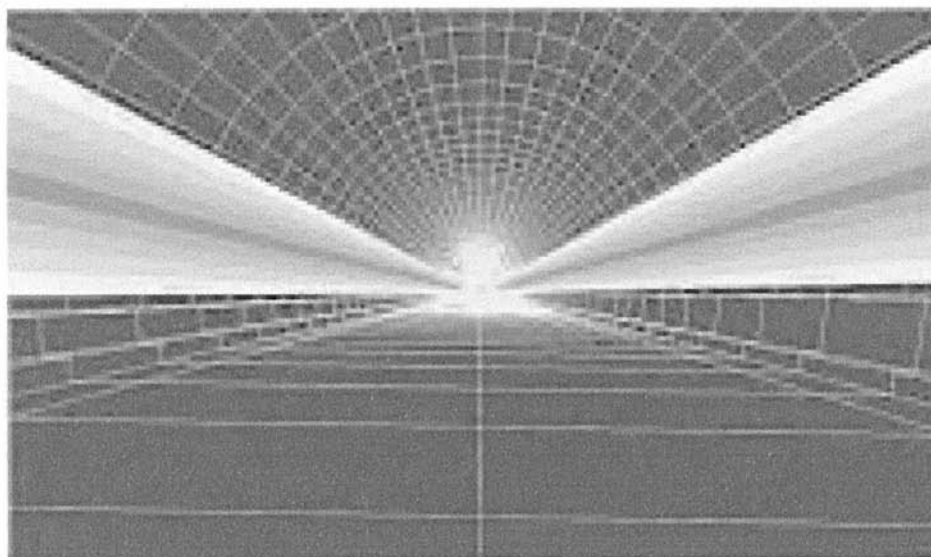
【図 8】



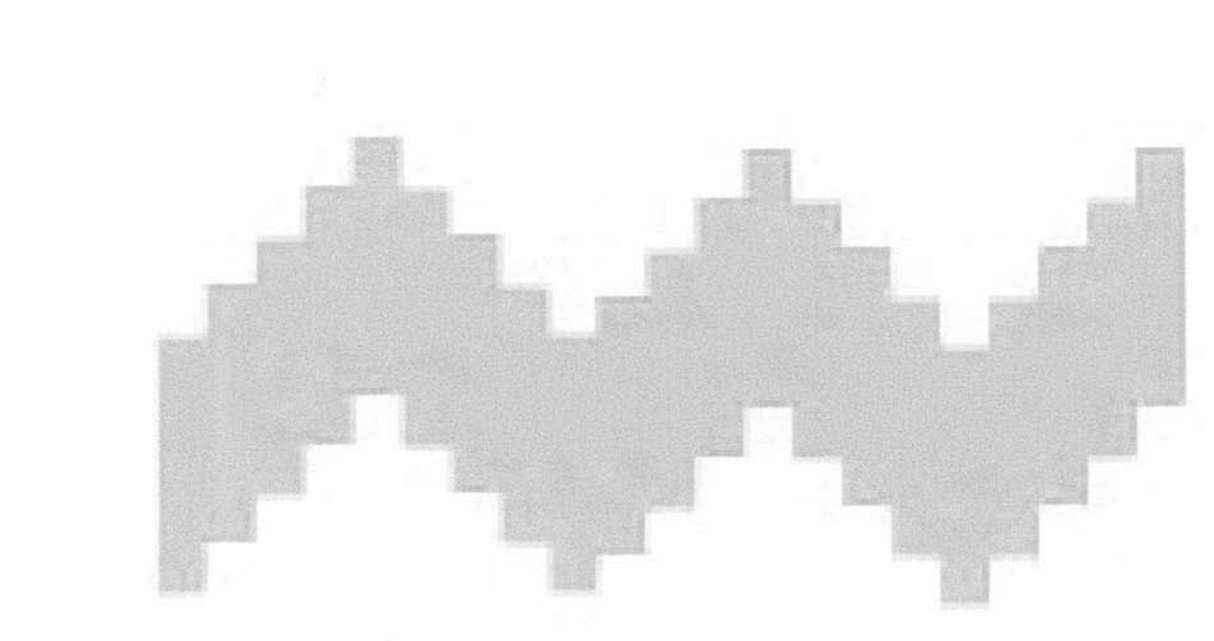
【図 9】



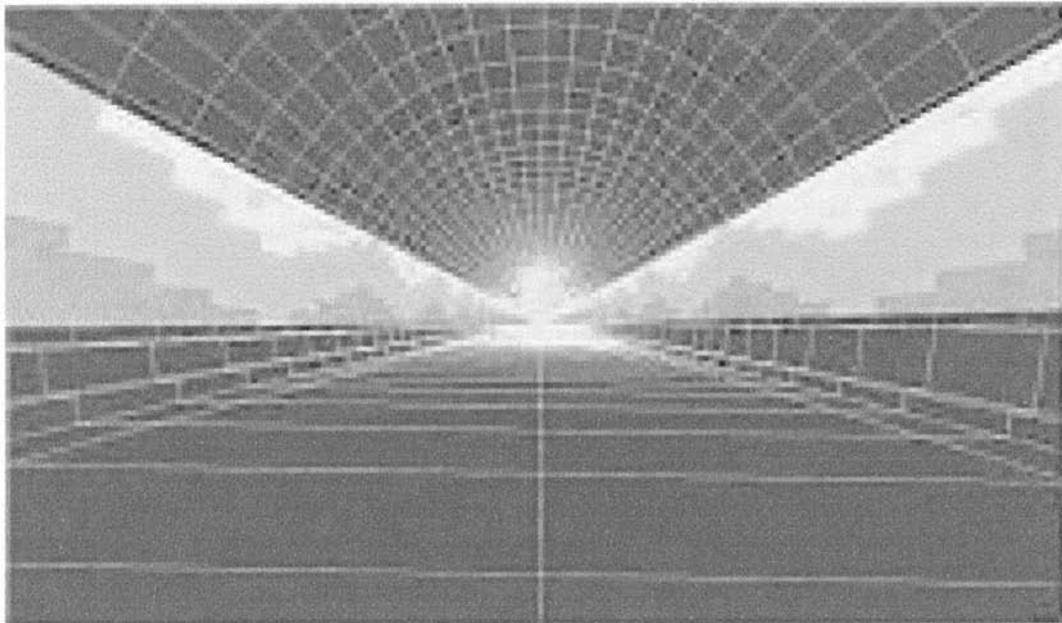
【図 10】



【図 11】



【図 1 2】



【手続補正書】

【提出日】平成20年10月16日(2008.10.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トンネルの内部を通過する車両の走行方向に沿って、前記トンネルの内壁面に横方向に形成された第 1 パターン層と、

前記第 1 パターン層の上部に接して横方向に形成され、前記第 1 パターン層と異なる明度を有する第 2 パターン層と、を含み、

前記第 1 パターン層及び前記第 2 パターン層は、連続して連結された「V」字型又は「sin 曲線」形態であることを特徴とする走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネル。

【請求項 2】

前記第 1 パターン層と前記第 2 パターン層との境界面を中心に、マッハバンドが形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネル。

【請求項 3】

前記第 1 パターン層及び前記第 2 パターン層がトンネルの内壁面にタイルで付着されて形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネル。

【請求項 4】

前記第 1 パターン層及び前記第 2 パターン層がトンネルの内壁面に塗料で塗装して形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネル。

【請求項 5】

前記第 2 パターン層の上部に横方向に接して形成され、前記第 2 パターン層と異なる明

度の少なくとも一つ以上の第 3 パターン層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネル。

【請求項 6】

前記第 2 パターン層の明度が前記第 1 パターン層の明度より高く、前記第 3 パターン層の明度が前記第 2 パターン層の明度より高いことを特徴とする請求項 5 に記載の走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネル。

【請求項 7】

前記第 2 パターン層の明度が前記第 1 パターン層の明度より低く、前記第 3 パターン層の明度が前記第 2 パターン層の明度より低いことを特徴とする請求項 5 に記載の走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネル。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上述の本発明の目的を達成すべく、本発明によれば、トンネルにおいて、車両の走行方向に沿って、トンネルの内壁面に横方向に形成された第 1 パターン層と、第 1 パターン層の上部に接して横方向に形成され、第 1 パターン層と異なる明度を有する第 2 パターン層と、を含む走行安全のためのパターンの形成された内壁面を有するトンネルを提供する。