

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5795549号
(P5795549)

(45) 発行日 平成27年10月14日(2015. 10. 14)

(24) 登録日 平成27年8月21日(2015. 8. 21)

(51) Int. Cl. F 1
EO1F 13/02 (2006.01)
 EO1F 13/02 A
 EO1F 13/02 Z

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-100584 (P2012-100584)	(73) 特許権者	591216473 一般財団法人首都高速道路技術センター 東京都港区虎ノ門三丁目10番11号
(22) 出願日	平成24年4月26日(2012. 4. 26)	(73) 特許権者	510273798 首都高メンテナンス神奈川株式会社 神奈川県横浜市神奈川区栄町3番地4
(65) 公開番号	特開2013-227784 (P2013-227784A)	(73) 特許権者	505389695 首都高速道路株式会社 東京都千代田区霞が関1-4-1
(43) 公開日	平成25年11月7日(2013. 11. 7)	(73) 特許権者	599043781 エヌティーダブリュー株式会社 千葉県柏市今谷上町19-56
審査請求日	平成26年5月15日(2014. 5. 15)	(74) 代理人	100087848 弁理士 小笠原 吉義
特許法第30条第2項適用 平成23年10月27日から28日に開催されたハイウェイテクノフェア2011(東京ビックサイト)で道路用規制器材を展示した。		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 道路用規制器材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

道路の工事規制に使用される道路用規制器材において、
 ベースとなる台部が、全重量に対して、重量が10%ないし30%の範囲のウレタン樹脂が含有され、さらに重量が20%ないし60%の範囲の重量増量用の粒状物が含有されたゴム系チップを含有する素材で構成され、
 前記台部に立設する本体上部が、ウレタンエラストマーのフィルムで構成されたことを特徴とする道路用規制器材。

【請求項2】

請求項1に記載された道路用規制器材において、
 前記本体上部を構成するウレタンエラストマーのフィルムが、0.3mmないし1.5mmの厚みであり、そのウレタンエラストマーの硬度が80Aないし55Dであることを特徴とする道路用規制器材。

【請求項3】

請求項1または請求項2のいずれか1項に記載の道路用規制器材において、
 前記本体上部と前記台部との重量比が、1:n(ただし、n≧6)であることを特徴とする道路用規制器材。

【請求項4】

請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の道路用規制器材において、
 前記台部の上面または下面に、溝状の肉薄部が形成されている

ことを特徴とする道路用規制器材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、道路の工事規制等に使用される道路用規制器材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

道路工事などのために一時的に車線を規制するような場合に、車の走行路を誘導するために道路用規制器材が利用される。道路用規制器材は、ラバーコーンとも呼ばれ、一般に円錐状のコーン本体が台座の上に立設したものとなっている。

10

【0003】

従来、道路用規制器材は軟質塩化ビニル等のプラスチックで製造されているものが多いが、車の接触による破壊を防ぐために、ゴム製のものも多く利用されている。

【0004】

また、道路用規制器材として、従来のゴム配合物を使用するものよりも安価に製造するために、特許文献1に記載されているように、タイヤ廃棄物から作製されたゴムチップをバインダーで固めたゴムシートを使用して製造するものが考案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】実用新案登録第3046097号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

現在、使用されている規制器材は、現象的には次のような問題を生じさせている。

【0007】

1. 現行で使用されている軟質塩化ビニルの規制器材は、冬季に気温が下がると樹脂が硬くなるため、衝突された時の衝撃が大きく、移動してしまう量が多い。この後、規制器材に回転力がかかるとさらに動きやすい状況となる。

【0008】

2. また、夏季の気温が高い状況の場合には、樹脂が柔らかくなり、車両の下に規制器材が入り込みやすくなり、巻き込まれる状況となる。このとき、車両下部と路面との間で規制器材が回されることにより回転力がかかる。この場合にも、規制器材は少し跳ねたり、移動しやすい状況となる。

30

【0009】

3. 規制器材に回転力がかかると移動しやすい状態となるが、これには規制器材の台座（ベース）部分の構造が大きく影響する。特に、車両の下に巻き込まれた状況では規制器材は横倒しになった状態で回転する。このとき、ベースが反発力のある素材で製造されていると力が逃げずに回転力がかかりやすくなる。

【0010】

本発明は、上記課題の解決を図り、道路の工事規制に使用される規制器材において、通行車両の衝突や踏み付け、巻き込みなどにより規制器材が移動されることで発生する事故を防ぐため、衝突や踏み付けにより移動されにくい規制器材を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、上記課題を解決するため、道路の工事規制に使用される道路用規制器材において、ベースとなる台部をゴム系チップを含有する素材で構成し、台部に立設する本体上部をウレタンエラストマーのフィルムで構成することを主要な特徴とする。

【0012】

50

この道路用規制器材の本体上部の製造に用いるウレタンエラストマーのフィルムは $t = 0.3 \text{ mm} \sim 1.5 \text{ mm}$ の厚みであり、その樹脂の硬度が 80A ~ 55D であると、特に良好な結果が得られる。

【0013】

また、上記道路用規制器材において、ゴム系チップ素材からなる台部は、ゴム系チップの重量に対してウレタン樹脂の含有量を 10% ~ 30% とし、これに 20% ~ 60% のケイ砂などの重量増量用の添加物を含有させることが望ましい。

【0014】

また、上記道路用規制器材は、ウレタンエラストマーのフィルムからなる本体上部と、ゴム系チップ素材からなる台部の重量比が、1 : 6 以上（例えば 1 : 6 から 1 : 20 の範囲内）であると好適である。

【0015】

また、上記道路用規制器材のベースとなる台部の一部に横断的に肉薄部を形成すると、車両に巻き込まれるなどした場合に反発力が逃げやすくなり、過大な回転力がかかりにくくなるので好適である。

【発明の効果】

【0016】

本発明の道路用規制器材は、本体上部がウレタンエラストマーのフィルムで構成されるので、車両の接触などによる衝撃を吸収しやすく、タイヤに踏まれたときにも煎餅状につぶれて進行方向に向かう水平方向の力が弱まるので、移動しにくくなる。また、ウレタンエラストマーのフィルムを適度な厚さにすることにより、車両の衝突によって規制器材が一時的に変形しても、元の形状に復帰させることができる。

【0017】

また、規制器材のベースとなる台部をゴム系チップ素材で構成することにより、安価に構成することができるだけでなく、全体を低重心にし、規制器材を安定して設置することができるという効果がある。車の接触時にも、本体上部が軽く柔軟性がある一方、台部が重いため、台部の端が浮き上がりにくく、規制器材が倒れにくくなる。

【0018】

特に、台部を形成するにあたって、ゴム系チップをウレタン樹脂で固めるとともに、ケイ砂などの重量のある粒状物を添加することによって、本体上部と台部との重量配分を適切に保つことが可能になる。また、規制器材が車の急激な衝突によって大きく移動してしまうことを避けるためには、台部が割れて壊れてしまったほうがよい場合もあり、ケイ砂などの粒状物は、通常の使用では悪影響がない程度に台部を脆くして危険を回避できるようにすることができる。

【0019】

また、台部の一部に肉薄の部分形成することにより、台部に対して折れ曲がりの力がかかったときに曲がりやすくするとともに、過大な力が急激にかかったときには、台部が肉薄の部分で割れるようにすることができる。台部が割れることによって、規制器材が大きく移動してしまうことを防止することができる。

【0020】

以上により、通行車両の衝突や踏み付け、巻き込みなどにより規制器材が移動することで発生する事故を防ぐことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】道路用規制器材の斜視図である。

【図2】道路用規制器材の正面図および台部の平面図と正面図である。

【図3】通行車両による衝突実験の様子を示す図である。

【図4】通行車両による衝突実験の結果の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

【0023】

図1は本発明の一実施形態である車線分離標の斜視図、図2は道路用規制器材の正面図および台部の平面図と正面図である。

【0024】

本実施形態の道路用規制器材は、図1および図2に示すように、本体上部のコーン部10と、ベースとなる台部11とから形成される。

【0025】

コーン部10は、一定の厚みと硬度を有するウレタンエラストマーのフィルムによって構成されている。これにより、規制器材の本体上部は薄く軽量となり、車両の衝突などにより発生するエネルギーを抑えることができ、また、高い強度を持たせることができる。コーン部10には、1または複数枚の反射シート12a、12bが接着され、夜間においても高い視認性を有する。

【0026】

台部11は、本実施形態では、薄い四角錐台にコーン部10を差し込む孔を形成したものとになっている。図2(B)の台部平面図等に示されるように、四角錐台の向き合った側面の一对が緩やかな傾斜となるように形成され、この面が車両の進行方向に向くように道路上に載置される。図2(B)の例では、水平方向が車両の進行方向である。これによって、規制器材への車両の乗り上げ時における衝撃を緩和する。

【0027】

また、台部11には、車両の進行方向に対して直角に台部11を横断するように、台肉薄部11aが形成される。この例では、台部11の上面にU字状の溝によって台肉薄部11aを形成しているが、この溝は、台部11の底面に形成してもよく、V字状など他の形状であってもよい。この台肉薄部11aの作用については、後に詳しく述べる。

【0028】

台部11の配合は、ゴム系チップ素材、ウレタン樹脂、ケイ砂の3種類であり、ゴム系チップ素材にケイ砂を加えて、これらをウレタン樹脂で練り固めたものを使用する。これらを一定の配合で練り固めることにより、台部11は、適度な柔軟性と強度、重量を有するものとなる。

【0029】

この組み合わせにより、従来の規制器材と比較して台部11の重量配分を大幅に上げることができ、かつ軽量化された上部のコーン部10の強度を保つことが可能となる。

【0030】

車両が規制器材に衝突した時の衝撃を抑えるためには、上部のコーン部10の部分の重量を抑える必要がある。質量が下がれば衝撃も抑えられるため、動かされる方向へのエネルギーが落ちる。

【0031】

一方、規制器材全体の重量が軽過ぎると、風で動かされるなど、規制器材を安定して設置することができなくなる。因みに、首都高の規制器材に関する要領では、本実施形態のタイプの規制器材の重量が4kg以上と定められている(参考:「高速道路上工事の保安施設実施要領」,首都高速道路株式会社,平成21年4月)。したがって、規制器材の上部のコーン部10を軽量化した場合、台部11の重量を上げる必要がある。なお、規制器材全体が必要以上に重過ぎると、規制器材の設置作業などの取扱いに支障をきたすことになる。

【0032】

本実施形態の規制器材は、既存の従来品と比べて、コーン部10を軽量化する一方で、台部11の重量を上げているため、従来品と比較して非常に低重心であり、車両が衝突する上部の質量が軽いため、移動しにくい重量配分となる。このコーン部10と台部11の重量比が1:6以上(例えば1:6から1:20の範囲内)であると好適であることが実験により確かめられた。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

コーン部 1 0 には、厚さが $t = 0.75 \text{ mm}$ のウレタンエラストマーのフィルムのシートを使用するが、軟質塩ビなどでは同程度の厚みでは強度が得られない。このウレタンシートの厚さが 0.3 mm より薄い場合、十分な強度が得られず、また、 1.5 mm より厚い場合には、車両の衝突時における衝撃の吸収が十分ではなく、弾性力や変形後の復元力に難点があることが実験により確認された。ウレタンエラストマーの硬度は、 $80 \text{ A} \sim 55 \text{ D}$ が適切であることが確認された。

【 0 0 3 4 】

本実施形態の台部 1 1 の配合は、前述のように、ゴム系チップ素材、ウレタン樹脂、ケイ砂であるが、ゴム系チップの重量に対してウレタン樹脂の含有量が $10\% \sim 30\%$ であり、これに $20\% \sim 60\%$ のケイ砂など重量増量用の添加物を含有させると好適であることがわかった。

【 0 0 3 5 】

ゴム系チップ素材は、温度による硬度の変化が小さいという利点があり、また廃タイヤなどを利用することができるため、安価に構成できるという利点がある。ゴム系チップは、径が $0.5 \sim 3.5 \text{ mm}$ 程度のものをを用いる。

【 0 0 3 6 】

ウレタン樹脂は、ゴム系チップを接着し固めるために用いる。ウレタン樹脂の量が多い場合、弾性が強くなり反発力が上がる。一方、ウレタン樹脂の量が少ない場合、弾性が弱くなり反発力は下がるが、強度は下がる。その結果、ゴム系チップの重量に対してウレタン樹脂の含有量が $10\% \sim 30\%$ であれば好適であることが実験によりわかった。

【 0 0 3 7 】

ケイ砂は、台部 1 1 の比重を上げ、重量を重くする役割を有する。また、素材として安価なため、コストダウンにもなる。ケイ砂の量が多い場合、重量が重くなるが脆くなり、壊れやすくなる。一方、量が少ない場合、重量が軽くなる。ウレタンの接着、反発力に対する影響は少ない。実験の結果、ケイ砂の量が、ゴム系チップの重量に対して $20\% \sim 60\%$ が好適であることがわかった。なお、素材としては、ケイ砂の代わりに他の同等な重量増量用の粒状物を用いてもよい。

【 0 0 3 8 】

本実施形態の規制器材の製造は、次の手順で行う。

(1) 厚さが 0.75 mm 前後のウレタンシートを扇状に裁断する。

(2) 扇状のウレタンシートに、円弧の帯状に裁断された反射シート 1 2 a , 1 2 b を接着する。

(3) 扇状のウレタンシートの両端部を接着し、円錐状（正確には円錐台形状）に形成する。

(4) 円錐台形状の上部に、同質の素材で作ったキャップを装着させ、接着する。

(5) 以上のようにして作製したコーン部 1 0 を、台部 1 1 の中央部に形成された孔に差し込み、台部 1 1 の孔とコーン部 1 0 の側面の接触する部分を接着材により接着する。

【 0 0 3 9 】

以上のような構成による本実施形態に係る規制器材の特性は、以下のとおりである。

【 0 0 4 0 】

1 . 規制器材上部のコーン部 1 0 としてウレタンシートを使うことで、薄さ（軽さ）と強度を両立させることができる。また、車両が衝突した時にかかる衝撃力を分散させ、エネルギーを抑えることができる。また、下部ベース部分の台部 1 1 が重いため、低重心であり、上部分であるコーン部 1 0 の特性と合わせて、移動しにくい構造となる。

【 0 0 4 1 】

2 . 下部ベース部分の台部 1 1 で、折れ曲がり時に応力がかかる部分を肉薄にし、また、素材の配合を適切なもの（ウレタン樹脂少なめ・ケイ砂を多め）にすることにより、反発力を抑え、車両に巻き込まれるなどして回転力がかかろうとした場合に、かかる応力を逃がす構造を実現することができる。規制器材に対する過大な衝撃力に対して、台肉薄部

11aの部分が割れやすいことにより、台部11が破壊されて応力を逃がすこともあり得る。このため、台部11が壊れにくい構造のときよりも、規制器材が大きく移動してしまうことを防ぐことができるようになる。

【0042】

図3は、通行車両による衝突実験の様子を示している。この図は、本実施形態による道路用規制器材を、時速40kmの普通車で踏みつける衝突実験を行ったときに撮影した写真を図示したものである。この例は、規制器材がちょうど右側の前後のタイヤの位置にくるような配置で車両を走行させて実験を行ったときの例である。

【0043】

図3(B)、(D)に示すように、規制器材がタイヤで踏みつけられているときには、規制器材の上部のコーン部がほぼ偏平につぶされた状態になったが、車両が通過した後は、図3(E)に示すように、規制器材のコーン部は反動で一旦左側(後方側)へ傾き、その後図3(F)に示すように、ほぼ直立した状態に復帰した。

【0044】

以下に、実験により知見した結果について述べる。ゴム系チップの粒径は、1mm以下が5%であり、1mm~2.38mmが80%であり、2.38mm~3.36mmが15%であった。

【0045】

コーン部のウレタンシートの厚さが0.3mm未満の場合には、自立復元性が低く十分ではなかった。一方、コーン部のウレタンシートの厚さが1.5mm以上の場合には、質量が大きく、車両の衝突、踏み付けにより、規制器材全体が移動してしまうという難点があることが確認された。

【0046】

また、コーン部のウレタンシートの硬度が80A未満の場合には、柔らかすぎて自立復元性が低く、ウレタンシートの硬度が55D以上の場合には、硬すぎて車両の衝突、踏み付けにより、規制器材全体を動かさないで元の位置に留まらせることはできなかった。

【0047】

図4(A)は、ウレタンシートの厚みが0.2mm、硬度が75Aのときの衝突実験の結果の例を示しており、同図のように、コーン部が元の状態に自立して復帰することはなかった。また、図4(B)は、ウレタンシートの厚みが1.6mm、硬度が60Dのときの衝突実験の結果の例を示しており、同図のように、車両の衝突により規制器材全体が移動してしまうことになった。

【0048】

コーン部の重量は、ウレタンシートの厚み t が $t = 0.5$ mmのときに235g、 $t = 1.0$ mmのときに470g、 $t = 1.5$ mmのときに705gであった。

【0049】

また、ベースとなる台部について、ゴム系チップとウレタン樹脂とケイ砂の配合比をいろいろ変えて実験した結果、ウレタン樹脂の配合比が10%未満の場合には、強度が弱くて割れやすく、30%以上の場合には、弾性が高過ぎて弾みすぎることが明らかになった。また、ケイ砂の配合比が20%未満では、弾性が高く弾みやすいという難点があり、60%以上では、強度が弱く割れやすくなるため適切ではなかった。

【0050】

台部(ベース)の総重量を約4000gとした場合、ウレタン樹脂、ケイ砂の配合比をウレタン樹脂10%、ケイ砂20%の最下限とすると、ゴム系チップ、ウレタン樹脂、ケイ砂の重量は、それぞれ3100g、310g、620gで、総重量は4030gとなり、ウレタン樹脂30%、ケイ砂60%の最上限とすると、ゴム系チップ、ウレタン樹脂、ケイ砂の重量は、それぞれ2120g、636g、1272gで、総重量は4028gとなる。

【0051】

一方、ウレタン樹脂の配合比を上限の30%とし、ケイ砂の配合比を下限の20%とす

ると、ゴム系チップ、ウレタン樹脂、ケイ砂の重量は、それぞれ2700g、810g、540gで、総重量は4050gとなり、ウレタン樹脂の配合比を下限の10%とし、ケイ砂の配合比を上限の60%とすると、ゴム系チップ、ウレタン樹脂、ケイ砂の重量は、それぞれ2400g、240g、1440gで、総重量は4080gとなる。

【0052】

実験により最適と考えられる値は、ウレタン樹脂、ケイ砂の配合比がウレタン樹脂15%、ケイ砂40%であり、ゴム系チップ、ウレタン樹脂、ケイ砂の重量は、それぞれ2600g、390g、1040gで、総重量は4030gであった。

【0053】

コーン部と台部のおおよそ重量比は、以下の値とすると適切であることがわかった。台部の重量が最大4100g、コーン部の重量が最小で230g、最大で710gであり、コーン部と台部の重量比は、約1:6~1:20である。すなわち、コーン部と台部の重量比を1:6以上とする。

【0054】

一例として、従来技術による既存の規制器材は、台部の重量が2900g、コーン部の重量が1600gであり、総重量が4500gである。したがって、既存の規制器材の場合、コーン部と台部の重量比は、約1:2以下であり、本実施例の1:6以上とは、大きくかけ離れている。このことから、本実施例によるコーン部をウレタンエラストマーのフィルムで構成した規制器材の斬新性が明らかである。

【0055】

本実施例では、規制器材の本体上部が円錐状に形成されているが、例えば円柱または四角錐、六角錐などの他の形状でもよい。

【符号の説明】

【0056】

10 コーン部

11 台部

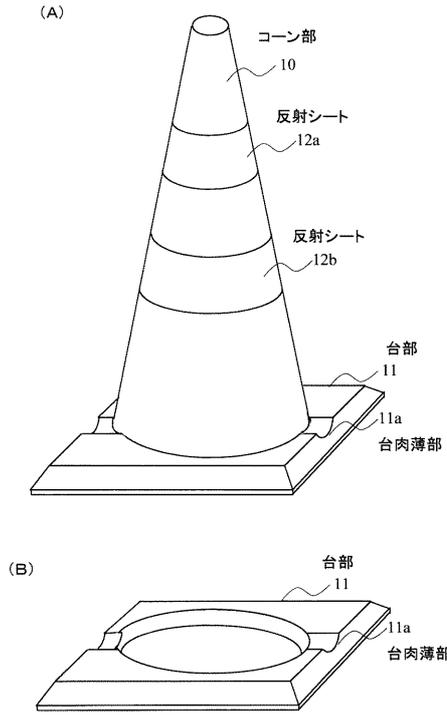
11a 台肉薄部

12a, 12b 反射シート

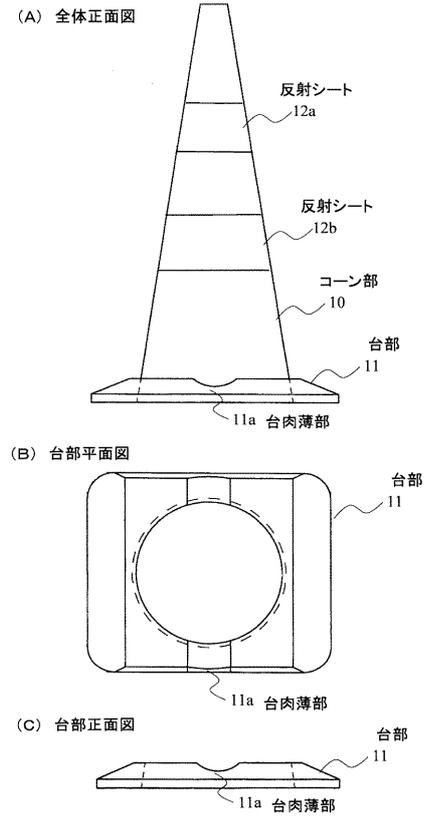
10

20

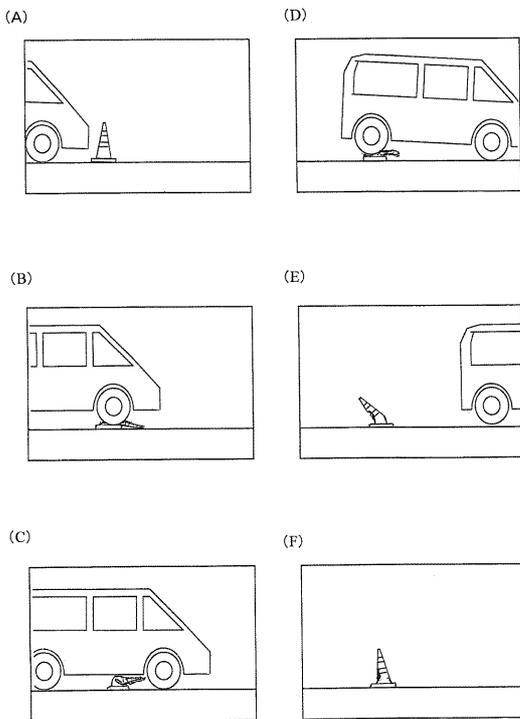
【 図 1 】



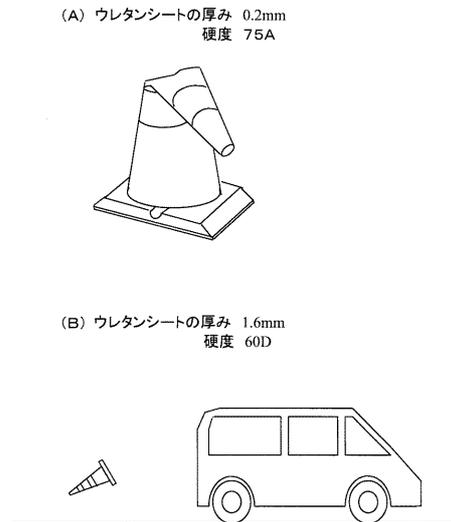
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100119161
弁理士 重久 啓子
- (72)発明者 永田 佳文
東京都港区虎ノ門3丁目10番11号 財団法人首都高速道路技術センター内
- (72)発明者 紺野 康二
東京都港区虎ノ門3丁目10番11号 財団法人首都高速道路技術センター内
- (72)発明者 日和 裕介
東京都港区虎ノ門3丁目10番11号 財団法人首都高速道路技術センター内
- (72)発明者 鈴木 宏幸
神奈川県横浜市神奈川区神奈川二丁目6番4号 首都高メンテナンス神奈川株式会社内
- (72)発明者 黒原 一郎
神奈川県横浜市神奈川区神奈川二丁目6番4号 首都高メンテナンス神奈川株式会社内
- (72)発明者 斎藤 亮
東京都千代田区霞が関一丁目4番1号 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 長束 裕行
東京都千代田区霞が関一丁目4番1号 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 吉川 直志
東京都千代田区霞が関一丁目4番1号 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 北井 洋将
千葉県柏市南柏中央10-5 エヌティーダブリュー株式会社内

審査官 須永 聡

- (56)参考文献 特開2010-007308(JP,A)
特開2002-371524(JP,A)
特開平11-241321(JP,A)
特開平11-093122(JP,A)
登録実用新案第3117040(JP,U)
特開2011-214295(JP,A)
実開平06-060615(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 0 1 F 1 3 / 0 2

C i N i i