

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3595281号

(P3595281)

(45) 発行日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(24) 登録日 平成16年9月10日(2004.9.10)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

E O 1 C 23/00

F I

E O 1 C 23/00

A

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-147800 (P2001-147800)	(73) 特許権者	592179067 株式会社ガイアート T・K 東京都新宿区新小川町8番27号
(22) 出願日	平成13年5月17日(2001.5.17)	(73) 特許権者	000230010 ジオスター株式会社 東京都文京区西片一丁目17番8号
(65) 公開番号	特開2002-339315 (P2002-339315A)	(73) 特許権者	591135082 日本道路公団 東京都千代田区霞が関3丁目3番2号
(43) 公開日	平成14年11月27日(2002.11.27)	(74) 代理人	100070024 弁理士 松永 宣行
審査請求日	平成14年5月13日(2002.5.13)	(72) 発明者	林 邦彦 東京都八王子市宇津木町287-1 日本 道路公団東京第三管理局八王子管理事務所 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 道路の補修方法及びP C a版

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

橋台及びその近傍の道路を補修する方法であって、  
既設舗装を少なくとも橋台上の一部から土工部側の一部にわたって除去する第1のステップと、

突部領域を一端部に有するL字状の断面形状をした第1のP C a版を、その突部領域が土工部側の残存既設舗装側となると共に上向きとなる状態及び前記第1のP C a版の他端部が前記橋台に直接的又は間接的に受けられた状態に、既設舗装を除去した箇所に配置する第2のステップと、

板状の第2のP C a版を前記突起領域より橋梁部側の前記第1のP C a版上に配置する第3のステップとを含む、道路の補修方法。 10

【請求項2】

前記第1のステップは、前記橋梁部の既設舗装の少なくとも一部をも除去することを含む、請求項1に記載の補修方法。

【請求項3】

前記第2のステップは、前記第1のP C a版の高さ調整をした後、裏込め材を前記第1のP C a版の下側に注入することを含む、請求項1又は2に記載の補修方法。

【請求項4】

前記第3のステップは、前記第2のP C a版を前記突起領域より橋梁部側の前記第1のP C a版に接触させた状態に配置することを含む、請求項1, 2又は3に記載の補修方法。 20

## 【請求項 5】

前記第 3 のステップは、樹脂製のシートを前記突起領域より前記橋梁部側の前記第 1 の P C a 版上に配置し、前記第 2 の P C a 版を前記シートの上に配置することを含む、請求項 1, 2 又は 3 に記載の補修方法。

## 【請求項 6】

さらに、前記第 3 のステップの後の適宜な時期に、前記第 2 の P C a 版を前記橋梁部側の残存既設舗装に結合する第 4 のステップを含む、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の補修方法。

## 【請求項 7】

第 4 のステップは前記第 2 の P C a 版の鉄筋と前記橋梁部側の残存既設舗装の鉄筋とを結合し、結合部にコンクリートを打設することを含む、請求項 6 に記載の補修方法。 10

## 【請求項 8】

さらに、前記第 3 のステップの後の適宜な時期に、前記第 1 の P C a 版の突出領域と前記第 2 の P C a 版とを継手により結合する第 5 のステップを含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の補修方法。

## 【請求項 9】

さらに、前記第 3 のステップの後の適宜な時期に、前記第 1 の P C a 版と土工部側の残存既設舗装とを結合する第 6 のステップを含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の補修方法。

## 【発明の詳細な説明】 20

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、プレキャスト鉄筋コンクリート版（本発明においては、「P C a 版」という。）及び道路の補修方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

橋台付近の道路の構造には、橋梁部の熱的伸縮を吸収する舗装継手を橋台側の舗装と橋梁部側の舗装との間に配置し、橋台に対し橋梁部と反対側（反橋梁部側）に位置する土工部の舗装を橋台に支持させない構造を有するものが多く存在している。

## 【0003】 30

そのような構造の道路では、橋台の背面側（反橋梁部側）の土砂（土工部の土砂）が圧密して沈下し、その結果橋台側の舗装と土工部側の舗装との間に段差が生じる。このような段差が形成されると、車両が段差を通過するときに、大きな振動及び騒音が発生する。

## 【0004】

## 【解決しようとする課題】

上記の段差をなくすべく、橋台の上の舗装及び橋台近傍の土工部の舗装を除去し、その除去箇所に土砂を盛り、その土砂を圧密し、その後その箇所に P C a 版を配置してその P C a 版の一部を橋台に受けさせ、その P C a 版の上にコンクリートを打設してその固化物を橋梁部側の舗装と一体の舗装（以下、「延長床版」という。）とする補修方法が提案されている。 40

## 【0005】

しかし、上記の補修方法では、延長床版が橋梁部の舗装と共に P C a 版及び土工部側の残存する既設舗装に対し変位可能でなければならぬにもかかわらず、打設したコンクリートの固化により延長床版が P C a 版及び土工部側の残存既設舗装と結合又は係合し、それにより延長床版が P C a 版及び土工部側の残存既設舗装に対し変位不能になる。また、上記の補修方法では、延長床版を P C a 版及び土工部側の残存既設舗装に対し変位可能に形成することが難しく、補修に長時間を要する。

## 【0006】

本発明の目的は、橋台及びその近傍の道路を、それに段差が再度形成されないように、及び、延長床版が P C a 版及び土工部側の残存既設舗装に対し変位可能であるように、短時 50

間で容易に補修可能にすることにある。

【0007】

【解決手段、作用及び効果】

本発明に係る道路の補修方法は、既設舗装を少なくとも橋台上の一部から土工部側の一部にわたって除去する第1のステップと、突部領域を一端部に有するL字状の断面形状をした第1のPCa版を、その突部領域が土工部側の残存既設舗装側となると共に上向きとなる状態及び前記第1のPCa版の他端部が前記橋台に直接的又は間接的に受けられた状態に、既設舗装を除去した箇所に配置する第2のステップと、板状の第2のPCa版を前記突起領域より橋梁部側の前記第1のPCa版上に配置する第3のステップとを含む。

【0008】

第1のPCa版は、その他端部を橋台に受けられるから、踏み掛け版の機能を有し、したがって橋台側の舗装と土工部側の舗装との間に段差が生じることを防止する。

【0009】

これに対し、第2のPCa版は、両PCa版がいわゆる現場打ちのコンクリート製ではないことから、第1のPCa版や土工部側の残存既設舗装に結合又は係合するおそれはなく、したがって第1のPCa版や土工部側の残存既設舗装に対し変位可能である。

【0010】

第1のPCa版の突起領域は、その他縁を第2のPCa版の端縁と対向させて、第2のPCa版と共に舗装継手配置個所として利用される。この継手配置個所は、土工部側に位置するから、舗装継手への走行車両の衝突に起因する振動及び騒音は土工部側の土砂に吸収されて小さい。

【0011】

上記のように、本発明によれば、橋台及びその近傍の道路を、それに段差が再度形成されないように、及び、延長床版がPCa版及び土工部側の残存既設舗装に対し変位可能であるように、短時間で容易に補修することができる。

【0012】

前記第1のステップは、前記橋梁部の既設舗装の少なくとも一部をも除去することを含むことができる。そのようにすれば、橋梁部の舗装除去領域を利用して、第2のPCa版を橋梁部の既設舗装に結合させることができる。

【0013】

前記第2のステップは、前記第1のPCa版の高さ調整をした後、裏込め材を前記第1のPCa版の下側に注入することを含むことができる。そのようにすれば、補修領域の高さ条件を残存既設舗装の高さに合わせることができるし、第1のPCa版がその下側の土工部に結合される。

【0014】

前記第3のステップは、樹脂製のシートを前記突起領域より前記橋梁部側の前記第1のPCa版上に配置し、前記第2のPCa版を前記シートの上に配置することを含むことができる。そのようにすれば、第1及び第2のPCa版の間にシートが位置されるから、第1のPCa版に対する第2のPCa版の変位が円滑になる。しかし、そのようなシートを用いることなく、前記第2のPCa版を前記突起領域より橋梁部側の前記第1のPCa版に

【0015】

補修方法は、さらに、前記第3のステップの後の適宜な時期に、前記第2のPCa版を前記橋梁部側の残存既設舗装に結合する第4のステップを含むことができる。そのようにすれば、橋梁部側の伸縮が第2のPCa版に伝達されて、第1のPCa版の突起領域と第2のPCa版との間の空間の変化により吸収される。

【0016】

第4のステップは前記第2のPCa版の鉄筋と前記橋梁部側の残存既設舗装の鉄筋とを結合し、結合部にコンクリートを打設することを含むことができる。そのようにすれば、第2のPCa版の鉄筋と橋梁部側の残存既設舗装とが強固に結合される。

10

20

30

40

50

## 【0017】

補修方法は、さらに、前記第3のステップの後の適宜な時期に、前記第1のP C a版の突出領域と前記第2のP C a版とを継手により結合する第5のステップを含むことができる。そのようにすれば、第1のP C a版の突出領域と前記第2のP C a版との間の継目が閉塞される。

## 【0018】

補修方法は、さらに、前記第3のステップの後の適宜な時期に、前記第1のP C a版と土工部側の残存既設舗装とを結合する第6のステップを含むことができる。そのようにすれば、第1のP C a版の突出領域と土工部側の残存既設舗装との間の空隙がなくなる。

## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明に係るP C a版（すなわち、プレキャスト鉄筋コンクリート版）及びこれを用いる道路の補修方法の実施例について説明する。

## 【0020】

図1及び図2を参照するに、補修すべき道路10は、2車線の上り線12と2車線の下り線14とを中央分離帯16により分離し、また路幅方向における両端にフェンス18を有する道路、特に高速道路の例である。上り線12及び下り線14は、いずれも、土工部20の舗装領域と、橋梁部22の舗装領域とを有する。橋梁部22は、橋台24に車両の走行方向へ伸縮可能に受けられている。

## 【0021】

図1及び図2は、それぞれ、補修途中の道路の平面及び断面を示している。このため、図1及び図2においては、土工部20及び橋梁部22の既設舗装の一部が除去されて、その除去箇所に新たな舗装用材料が配置されている。

## 【0022】

土工部20の既設舗装は、橋台24の背面（すなわち、反橋梁部側の面）まで伸びており、また土工部20の土砂26の上に形成された鉄筋コンクリート製の床版28と、この床版28の上に舗設されて路面を形成しているアスファルトの表層30とを有する。

## 【0023】

これに対し橋梁部22の既設舗装は、橋梁部22の長手方向へ伸びるリブ部32の上を橋台24からこれと反対側の橋台又は橋脚に向けて伸びており、またリブ部32と一体的に形成された鉄筋コンクリート製の床版34と、この床版34の上に舗設されて路面を形成しているアスファルトの表層36とを有する。橋梁部22は、リブ部32において橋台24に支持されていると共に、床版34の端部を橋台24に載せられている。

## 【0024】

上記のような道路10において、先ず、少なくとも橋梁部22側の既設舗装の橋台24に載せられた部分から土工部20側の既設舗装の部分にわたる領域の既設舗装が路面から所定の深さ範囲にわたって除去される。これにより、土工部20の土砂26が舗装を除去した舗装除去領域38に露出される。

## 【0025】

土工部20側の既設舗装は、その中の鉄筋が舗装除去領域38に残存しないように除去される。これに対し、橋梁部22側の既設舗装は、その中の鉄筋の少なくとも一部が舗装除去領域38に残存するように、除去される。橋梁部22側は、既設舗装の下部を残すように除去してもよいし、リブ部32の上部を部分的に除去してもよい。橋台24の上部が橋梁部22側の既設舗装に続く既設舗装を形成している場合には、橋台24の上部も除去される。

## 【0026】

次いで、土工部20の土砂26に盛土をされて、土砂26が圧密される。土工部20の舗装除去領域38が所定の深さ寸法を有していないときは、土砂26の一部が除去される。また、土工部20の既設舗装が床版を有していない場合は、土砂26が所定の深さ範囲にわたって除去される。いずれの場合も、土工部20の土砂26は、圧密により締め固めら

10

20

30

40

50

れて、所定の高さレベルに維持される。

【0027】

上記の作業が完了するまでの間に、長方形の平面形状を有する複数の第1のPCa版(すなわち、第1のプレキャスト鉄筋コンクリート版)40が準備される。

【0028】

各第1のPCa版40は、長方形の板の形をした基部領域42と、基部領域42の一端部から基部領域42の厚さ方向における一方側へ突出する板状の突部領域44とにより、L字状の断面形状に形成されている。各第1のPCa版40は、突部領域44側の厚さ寸法を土工部20側の既設舗装の床版28のそれとほぼ同じとされている。

【0029】

そのような第1のPCa版40は、逆L字状の底面を有する型枠を用いて製造することができる。すなわち、図2に示す第1のPCa版40の上下を逆にした形状の空間を有する型枠を用いて製造することができる。そのような型枠を用いて製造された第1のPCa版40は、型枠に接触していた面が平滑面となる。鉄筋51は、作業現場において第1のPCa版40に配置することができる。

10

【0030】

各第1のPCa版40は、また、隣り合う第1のPCa版40を相互に結合する複数の連結部46(図2を参照)と、厚さ方向に貫通する複数のねじ穴48(図3を参照)と、各ねじ穴48に螺合された高さ調整ボルト50(図3を参照)と、厚さ方向に貫通する複数の貫通穴52(図2を参照)とを有している。

20

【0031】

各第1のPCa版40は、さらに、既設舗装の床版28側の端面から橋梁部22側の端面に向けて伸びる複数の横穴53を有していると共に、上面から各横穴53に連通する複数の縦穴55, 57を有しており、各横穴53に鉄筋59を収容している。後に説明するように、縦穴55は作業者の手を差し込んで鉄筋51を操作可能の大きさを有しており、縦穴57はグラウト材を注入する穴として利用される。鉄筋59は、横穴53から突出しない程度の長さ寸法を有している。

【0032】

第1のPCa版40が準備される間に、既設舗装の床版28に、第1のPCa版40の横穴53に対応する横穴61がドリル加工等により第1のPCa版40側の端面側から形成されると共に、床版28の上面から各横穴61に連通する1以上の縦穴63が形成される。各横穴61は、鉄筋59の長さ寸法のほぼ1/2の長さ寸法を有していると共に、横穴53とほぼ同じ直径寸法を有しており、また横穴53と対向する高さ位置に形成されている。後に説明するように、縦穴63はグラウト材を注入する穴として利用される。

30

【0033】

次いで、複数の第1のPCa版40が道路10の幅方向に隣接する状態に舗装除去領域38に配置される。第1のPCa版40は、突部領域44が土工部20側の残存既設舗装54側となると共に上向きとなり、しかも基部領域42の突部領域44と反対側の端部が橋梁部22の残存既設舗装56となって橋台24に載せられた状態に、舗装除去領域38に配置される。これにより、第1のPCa版40は、端部において橋台24に受けられ、また突部領域44より低い平滑な上面すなわち断部58を橋梁部22側の残存既設舗装56側とされる。

40

【0034】

上記のように、舗装除去領域38を道路の幅寸法より小さく複数の第1のPCa版40を用いると、単一の第1のPCa版を用いる場合に比べ、各第1のPCa版40が小さくかつ軽量になるから、各第1のPCa版40をクレーンのような機械により容易に舗装除去領域38に配置することができる。

【0035】

次いで、各第1のPCa版40の高さ調整が行われると共に、各鉄筋59の一部が縦穴55を利用して床版28側の横穴61に挿入され、さらに隣り合う第1のPCa版40が連

50

結部 4 6 において連結される。

【 0 0 3 6 】

高さ調整は、鉄板のような反力版 6 0 を締め固められた土砂 2 6 の上にボルト 5 0 毎に配置し、ねじ穴 4 8 へのボルト 5 0 のねじ込み量を調節することにより、行われる。隣り合う第 1 の P C a 版 4 0 の連結は、図示しないボルト及びナットにより行われる。これにより、隣り合う第 1 の P C a 版 4 0 が残存既設舗装に対し同じ高さ条件に合わされる。

【 0 0 3 7 】

次いで、裏込め材 6 2 が、貫通穴 5 2 を利用して第 1 の P C a 版 4 0 の下側の隙間 6 4 ( 図 3 を参照 ) に注入されると共に、グラウト材が縦穴 5 7 及び 6 3 を利用して横穴 5 3 及び 6 1 に注入される。これにより、第 1 の P C a 版 4 0 がその下側の土砂 2 6 に結合されると共に、床版 2 8 と第 1 の P C a 版 4 0 とが結合される。貫通穴 5 2 は裏込め材により閉塞され、穴 5 3 , 5 5 , 5 7 , 6 1 , 6 3 はグラウト材により閉塞される。

10

【 0 0 3 8 】

しかし、貫通穴 5 2 を裏込め材により閉塞せずに残存させておき、後日裏込め材を再注入する際に、再度利用可能にしておいてもよい。

【 0 0 3 9 】

上記の作業が終了するまでの間に、平板状をした複数の第 2 の P C a 版 ( すなわち、第 2 のプレキャスト鉄筋コンクリート版 ) 6 6 が準備される。各第 2 の P C a 版 6 6 は、第 1 の P C a 版 4 0 に対応されており、対応する第 1 の P C a 版 4 0 の断部 5 8 の上方の空間と同じ形状を有する。各第 2 の P C a 版 6 6 は、また、隣り合う第 2 の P C a 版 6 6 を結

20

【 0 0 4 0 】

次いで、複数の第 2 の P C a 版 6 6 が、対応する第 1 の P C a 版 4 0 の断部 5 8 の上に、突部領域 4 4 側の端面が突部領域 4 4 から間隔をおいた状態に、配置される。これにより、複数の第 2 の P C a 版 6 6 が道路 1 0 の幅方向に配置される。各第 2 の P C A 版 6 6 も、単一の第 2 の P C a 版を用いる場合に比べ、小さくかつ軽量であるから、各第 2 の P C a 版 6 6 をクレーンのような機械により容易に配置することができる。

【 0 0 4 1 】

第 1 の P C a 版 4 0 の断部 5 8 が平滑でない場合は、合成樹脂製のシートを各第 1 の P C a 版 4 0 の断部 5 8 上に配置し、第 2 の P C a 版 6 6 をそのシート上に配置することが好ましい。そのようにすれば、第 2 の P C a 版 6 6 が第 1 の P C a 版 4 0 に対し容易に移動可能になる。

30

【 0 0 4 2 】

次いで、隣り合う第 2 の P C a 版 6 6 がそれらの連結具 6 8 においてボルト及びナットにより連結されると共に、各第 2 の P C a 版 6 6 の鉄筋が橋梁部 2 2 側の残存既設舗装 5 6 の鉄筋に連結される。

【 0 0 4 3 】

次いで、第 2 の P C a 6 6 と橋梁部 2 2 側の残存既設舗装 5 6 との間の空間を形成する型枠が配置され、その型枠の中にコンクリートが打設される。コンクリートは、補修期間を短縮する上で、急速に固化する急結性のセメントを用いるものであることが好ましい。これにより、第 2 の P C a 6 6 の鉄筋と残存既設舗装 5 6 の鉄筋とが結合されていることとあいまって、第 2 の P C a 版 6 6 と橋梁部 2 2 側の残存既設舗装 5 6 とが結合される。

40

【 0 0 4 4 】

橋梁部 2 2 側の既設舗装、特に床版 3 4 がその下部を残すように除去される場合は、残された床版 3 4 の下部を上記型枠の一部として利用してもよい。

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、各第 1 の P C a 版 4 0 及び各第 2 の P C a 版 6 6 は、さらに、第 1 及び第 2 の P C a 版 4 0 , 6 6 の継目を形成する突出部 7 0 及び 7 2 と、前記継目に配置される舗装継手 7 4 が結合される複数のアンカー 7 6 及び 7 8 とを両者が対向する面の側にそれぞれ有している。

50

## 【0046】

アンカー76及び78は、それぞれ、対応するPCa版40及び66に埋め込まれた取付治具80及び82に結合されており、また対応するPCa版の上面に突出している。舗装継手74は、市販されている既知の伸縮継手であり、適宜な時期にアンカー76, 78に取り付けられる。これにより、第1のPCa版40と第2のPCa版66とが伸縮自在に舗装継手74により結合される。

## 【0047】

各第1のPCa版40と土工部20側の残存既設舗装54の床版28との間に空隙が存在する場合には、その空隙にモルタルのような目地材が注入される。この作業は、裏込め材62を第1のPCa版40の下側に注入した後の適宜な時期に実行される。これにより、第1のPCa版40と土工部20側に残存する床版28とが結合される。

10

## 【0048】

次いで、第1及び第2のPCa版40及び66の上に表層84及び86が残存既設舗装54及び56と同じ高さ位置までアスファルト舗装により形成され、表層84と残存既設舗装54の表層30との間及び表層86と残存既設舗装56の表層36との間にそれぞれモルタルのような目地材88及び90が注入される。

## 【0049】

上記のように補修された道路10において、第1のPCa版40は、端部を橋台24に掛けられているから踏み掛け版として作用し、したがってその下方の土砂26が沈下しても橋台24に対する高さ位置は変化せず、橋台24側の舗装と土工部20側の舗装との間に段差が生じることを防止する。

20

## 【0050】

また、第2のPCa版66は、橋梁部22側の床版34に結合されているから、橋梁部22側の延長床版として作用する。このため、第2のPCa版66は、両PCa版40, 66がいわゆる現場打ちのコンクリート製ではないこととあいまって、第1のPCa版40や土工部20側の残存既設舗装54に結合又は係合するおそれがなく、第1のPCa版40や土工部20側の残存既設舗装54に対し橋梁部22側の残存既設舗装56と共に変位可能である。

## 【0051】

さらに、土工部20側の舗装と橋梁部22側の舗装との継目は、土工部20側に位置する。このため、舗装継手74の配置個所すなわち継目への走行車両の衝突に起因する振動及び騒音は土工部20側の土砂26に吸収されて小さい。

30

## 【0052】

継手74を配置する継目を、第1及び第2のPCa版40及び66の突出部70及び72により形成する代わりに、図5に示すようにL字状の断面形状を有しかつ一部を突出させた状態に第1及び第2のPCa版40及び66にそれぞれ配置された長尺の継目金具92及び94により形成してもよい。また、第1のPCa版40の鉄筋と土工部20側の床版28の鉄筋とを結合させてもよい。

## 【0053】

上記のような補修は、上下線別に又は一車線毎に行うことが好ましい。そのようにすれば、道路を全面通行禁止にすることなく補修することができる。

40

## 【0054】

本発明は、上記実施例に限定されない。本発明は、その趣旨を逸脱しない限り、種々変更することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る補修方法を説明するための道路の平面図であって補修途中の平面図である。

【図2】図1における2-2線に沿って得た断面図である。

【図3】高さ調節用治具の一実施例を示す断面図である。

【図4】図2に符号4で示す継目近傍の一実施例を示す拡大図である。

50

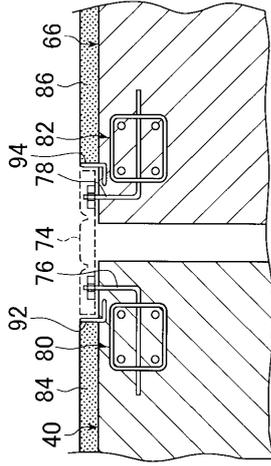
【図5】継目近傍の他の実施例を示す拡大図である。

【符号の説明】

10	補修すべき道路	
20	土工部	
22	橋梁部	
24	橋台	
26	土砂	
28, 34	床版	
30, 36	表層	
32	リブ部	10
38	舗装除去領域	
40	第1のPCa版	
42	基部領域	
44	突部領域	
46, 68	接続部	
48	ねじ穴	
50	高さ調整用のボルト	
52	裏込め材注入用の貫通穴	
54	土工部側の残存既設舗装	
56	橋梁部側の残存既設舗装	20
58	第1のPCa版の断部	
62	裏込め材	
66	第2のPCa版	
70, 72	突出部	
74	舗装継手	
76, 78	アンカー	
80, 82	取付治具	
84, 86	表層	
88, 90	目地材	
92, 94	継目金具	30



【 図 5 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 上田 勝  
東京都八王子市宇津木町2 8 7 - 1 日本道路公団東京第三管理局八王子管理事務所内
- (72)発明者 伊藤 彰彦  
茨城県筑波郡谷和原村小絹2 1 6 - 1 株式会社ガイアートクマガイ技術研究所内
- (72)発明者 並木 豊  
茨城県筑波郡谷和原村小絹2 1 6 - 1 株式会社ガイアートクマガイ技術研究所内
- (72)発明者 若山 裕泰  
東京都新宿区新小川町8 - 2 7 株式会社ガイアートクマガイ内
- (72)発明者 田中 秀樹  
東京都港区芝4丁目2番3号 ジオスター株式会社内
- (72)発明者 内藤 智  
東京都港区芝4丁目2番3号 ジオスター株式会社内

審査官 深田 高義

- (56)参考文献 特開平04 - 363402 (JP, A)  
特開平10 - 140670 (JP, A)  
特開2000 - 328506 (JP, A)  
特開2000 - 265410 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

E01C 23/00

E01C 11/02

E01D 19/06