

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
B 6 2 D	55/253	(2006.01)	B 6 2 D 55/253	C
			B 6 2 D 55/253	E

審査請求 有 請求項の数7 O L (全9頁)

(21)出願番号 特願2005-32617(P2005-32617)
 (22)出願日 平成17年2月9日(2005.2.9)

(71)出願人 390014306
 防衛庁技術研究本部長
 東京都新宿区市谷本村町5番1号

(71)出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号

(74)代理人 100068504
 弁理士 小川 勝男

(74)代理人 100086656
 弁理士 田中 恭助

(72)発明者 内田 康之
 神奈川県横浜市泉区緑園3-11-11

(72)発明者 津田 和彦
 茨城県ひたちなか市勝倉3433 勝倉宿
 舎B-303

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ロボット用クローラ及びその製造方法

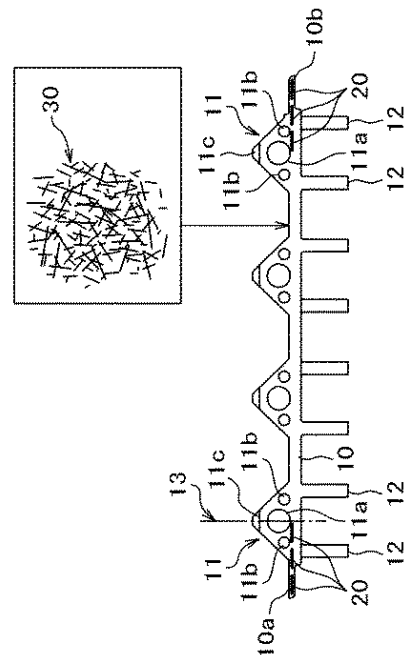
(57)【要約】

【課題】ロボット用クローラにおいて、ゴム生地への伸び防止、ゴムブロックの接続部の強度確保、及び衝撃吸収性能の向上により、信頼性を確保しつつ階段昇降時の走行性の向上を図ること。

【解決手段】ロボット用クローラ100は複数の板状のクローラブロック1の端部10aを接続して無端ベルト状に形成されている。クローラブロック1は、長さが数ミクロン程度の短炭素繊維30を分散して混入したゴム生地で構成されている。クローラブロック1は、板状部10から一体に突出して幅方向に延びるラグ11を複数条形成し、各ラグ11の内部にラグ幅方向に延びる衝撃吸収用空隙11aを形成し、長炭素繊維を格子状に編み込んだ長炭素繊維シート20をクローラブロック1の端部に埋設したものである。

【選択図】図2

図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の板状のクローラブロックの端部を接続して無端ベルト状に形成されたロボット用クローラにおいて、

長さが微小な短炭素繊維を分散して混入したゴム生地で前記クローラブロックを構成し

、前記クローラブロックの板状部から一体に突出して幅方向に延びるラグを複数条形成し

、前記各ラグの内部にラグ幅方向に延びる衝撃吸収用空隙を形成し、

長炭素繊維を格子状に編み込んだ長炭素繊維シートを前記クローラブロックの端部に埋設した

ことを特徴とするロボット用クローラ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のロボット用クローラにおいて、前記各クローラブロックの端部からそれに最も近接する前記ラグの底部中央に至る間に位置して複数の前記長炭素繊維シートを間隔をあけて埋設したことを特徴とするロボット用クローラ。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のロボット用クローラにおいて、前記ラグを断面二等辺三角形状に形成し、前記衝撃吸収用空隙を断面円形とし、前記各ラグの底部側で衝撃吸収用空隙の両側に断面円形の階段昇降用空隙を形成したことを特徴とするロボット用クローラ。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載のロボット用クローラにおいて、前記衝撃吸収用空隙より前記階段昇降用空隙の径を小さくしたことを特徴とするロボット用クローラ。

【請求項 5】

請求項 3 に記載のロボット用クローラにおいて、前記クローラブロックの反ラグ側にガイド突起部を備え、前記ラグの先端部の幅方向一側に凹段部を形成すると共に、前記ガイド突起を前記凹段部のない側にずらして形成したことを特徴とするロボット用クローラ。

【請求項 6】

複数の板状のクローラブロックの端部を接続して無端ベルト状に形成されるロボット用クローラの製造方法において、

30

長さが微小な短炭素繊維をゴム生地に分散して混練した後、

前記ゴム生地を成形型に充填して、板状部から一体に突出して幅方向に延び且つ内部に幅方向に延びる衝撃吸収用空隙を有するラグを複数条備えると共に、長炭素繊維シートを端部に埋設した前記クローラブロックを成形し、

複数の前記クローラブロックの端部を重ねて接続して無端ベルト状とすることを特徴とするロボット用クローラの製造方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のロボット用クローラの製造方法において、前記クローラブロックの下半分を成形した後、その下半分のクローラブロックの上に前記長炭素繊維シートを設置し、前記クローラブロックの上半分を一体に成形することを特徴とするロボット用クローラの製造方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ロボット用クローラ及びその製造方法に係り、特に、一般道の走行に加えて、屋内外の階段昇降にも用いられるロボット用クローラ及びその製造方法に好適なものである。

【背景技術】**【0002】**

従来のゴムクローラとして、特開 2003 - 327175 号公報（特許文献 1）に示さ

50

れたものがある。このゴムクローラは、外周接地部の左右に長さ方向に所定間隔を置いて形成された接地ラグ間を繋ぐ芯金の埋設位置に配設された中央ラグの進行方向に直角な面を側面視で曲面に形成したものである。かかる構成とすることにより、前後進を繰り返すゴムクローラの駆動時において、スプロケット係合部に近接する中央ラグの進行方向に直角な面が、砂利等の障害物による大きな路面からの抵抗力を受けても、曲面構成によりこれらをいなすことで適度に分散させることができ、中央ラグに早期に剥離が生じることがなく、これに接続された接地ラグに波及することを抑止して寿命を伸ばすことができるようにしたものである。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 2 7 1 7 5 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 を含む従来のゴムクローラにおいては、ゴムクローラを構成するゴム生地がゴム材料のみで形成されているため、ゴムクローラの回転によってゴム生地が伸び、走行性が低下するという問題があった。特に、階段昇降時にゴム生地が伸び易く、階段とのグリップ力が低下し、良好な階段走行性を確保できないという問題があった。また、ゴムクローラを構成するゴムブロックを接続する部分は重ねた状態で他の部分と同一の厚さにする必要があるので、各ゴムブロックの接続部の厚さが薄くなり、階段昇降に必要な接続部分の強度を確保できないという問題があった。さらには、特許文献 1 のような芯金の埋設位置に配設された中央ラグの曲面のみで、階段昇降時に加わる衝撃を十分に緩和することは難しいという問題があった。

20

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、走行時におけるゴム生地の伸びを防止し、ゴムブロックの接続部の強度を確保し、衝撃吸収性を向上することにより、信頼性を確保しつつ階段昇降時の走行性の向上を図ることができるロボット用クローラ及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

前記目的を達成するための本発明の第 1 の態様は、複数の板状のクローラブロックの端部を接続して無端ベルト状に形成されたロボット用クローラにおいて、長さが微小な短炭素繊維を分散して混入したゴム生地で作成した前記クローラブロックを構成し、前記クローラブロックの板状部から一体に突出して幅方向に延びるラグを複数条形成し、前記各ラグの内部にラグ幅方向に延びる衝撃吸収用空隙を形成し、長炭素繊維を格子状に編み込んだ長炭素繊維シートを前記クローラブロックの端部に埋設した構成にしたことにある。

30

【 0 0 0 7 】

係る本発明の第 1 の態様におけるより好ましい具体的な構成例は次の通りである。

(1) 前記各クローラブロックの端部からそれに最も近接する前記ラグの底部中央に至る間に位置して複数の前記長炭素繊維シートを間隔をあけて埋設したこと。

(2) 前記ラグを断面二等辺三角形に形成し、前記衝撃吸収用空隙を断面円形とし、前記各ラグの底部側で衝撃吸収用空隙の両側に断面円形の階段昇降用空隙を形成したこと。

40

(3) 前記 (2) に加えて、前記衝撃吸収用空隙より前記階段昇降用空隙の径を小さくしたこと。

(4) 前記 (2) に加えて、前記クローラブロックの反ラグ側にガイド突起部を備え、前記ラグの先端部の幅方向一側に凹段部を形成すると共に、前記ガイド突起を前記凹段部のない側にずらして形成したこと。

【 0 0 0 8 】

前記目的を達成するための本発明の第 2 の態様は、複数の板状のクローラブロックの端部を接続して無端ベルト状に形成されるロボット用クローラの製造方法において、長さが微小な短炭素繊維をゴム生地に分散して混練した後、前記ゴム生地を成形型に充填して、板状部から一体に突出して幅方向に延び且つ内部に幅方向に延びる衝撃吸収用空隙を有す

50

るラグを複数条備えると共に、長炭素繊維シートを端部に埋設した前記クローラブロックを成形し、複数の前記クローラブロックの端部を重ねて接続して無端ベルト状とするようにしたことにある。

【 0 0 0 9 】

係る本発明の第 2 の態様におけるより好ましい具体的な構成例は次の通りである。

(1) 前記クローラブロックの下半分を成形した後、その下半分のクローラブロックの上に前記長炭素繊維シートを設置し、前記クローラブロックの上半分を一体に成形すること

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、走行時におけるゴム生地の伸びを防止し、ゴムブロックの接続部の強度を確保し、衝撃吸収性を向上することにより、信頼性を確保しつつ階段昇降時の走行性の向上を図ることができるロボット用クローラ及びその製造方法を提供することができる

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の複数の実施例について図を用いて説明する。各実施例の図における同一符号は同一物または相当物を示す。

(第 1 実施例)

本発明の第 1 実施例のロボット用クローラ及びその製造方法を図 1 から図 4 を用いて説

20

【 0 0 1 2 】

まず、第 1 実施例のロボット用クローラ 1 0 0 の構成及び機能に関して図 1 から図 3 を参照しながら説明する。図 1 は本発明の第 1 実施例のロボット用クローラ 1 0 0 を示す図、図 2 は第 1 実施例のクローラブロック 1 の正面図、図 3 は第 1 実施例のクローラブロック 1 の斜視図である。

【 0 0 1 3 】

ロボット用クローラ 1 0 0 は、ロボットに取り付けられて使用されるものであり、図 1 に示すように、複数の板状のクローラブロック 1 からなっている。具体的には、複数のクローラブロック 1 の端部をボルトにより接続して無端ベルト状に形成されている。

30

【 0 0 1 4 】

クローラブロック 1 は、板状部 1 0、ラグ 1 1 及びガイド突起 1 2 を備え、1 0 0 μ m 以下の長さが微小な短炭素繊維 3 0 (図 2 参照) を分散して混入したゴム生地で構成されている。短炭素繊維 3 0 は板状部 1 0 の全体にわたって分散して混入されている。換言すれば、短炭素繊維 3 0 は板状部 1 0、ラグ 1 1 8 (接続用端部 1 0 a を含む) 及びガイド突起 1 2 にわたって分散して混入されている。ゴム生地に短炭素繊維 3 0 を分散して混入したことにより、走行時におけるロボット用クローラ 1 0 0 の伸びを防止することができ、良好な走行性を得ることができる。特に、ラグ 1 1 に衝撃吸収用空隙 1 1 a 及び階段昇降用空隙 1 1 b を設けた場合には、走行時にラグ 1 1 が伸び易くなるが、その場合でもラグ 1 1 の伸びを防止することが可能である。また、この混入した炭素繊維 3 0 は、ゴムの

40

【 0 0 1 5 】

板状部 1 0 は、平板状に形成され、その一側の面にラグ 1 1 が形成され、他側の面にガイド突起 1 2 が形成されている。板状部 1 0 の両端部には、中央部の厚さの約半分の厚さの接続用端部 1 0 a が上下対称に形成されている。接続用端部 1 0 a には複数の接続用孔 1 0 b が設けられている。クローラブロック 1 の接続用端部 1 0 a を互いに重ね合わせ、接続用孔 1 0 b が一致した状態で、接続用孔 1 0 b にボルトを通して接続用端部 1 0 a 間を締結するという、簡単な構造で接続することができる。その接続部分の厚さは、板状部

50

10の中央部の厚さとほぼ同じ厚さとなり、ロボットに取り付けられて回転するのに支障が生じない厚さとなっている。

【 0 0 1 6 】

ラグ11は、板状部10から一体に突出して幅方向に長く延びるように形成され、板状部10に複数条(図示例では4条)形成されている。このラグ11は、図2に示す中心線13を中心とする断面二等辺三角形形状に形成されている。ラグ11を断面二等辺三角形形状に形成したことにより、階段昇降時にラグ11の傾斜面が階段の踏み面と面接触させることができ、階段昇降時のグリップ力を増大させることができる。これによって、階段の走行性を格段に向上することができる。

【 0 0 1 7 】

各ラグ11の内部には、ラグ幅方向に延びる衝撃吸収用空隙11aが形成されている。これにより、ラグ11に衝撃が加わった場合に、その衝撃を吸収するように衝撃吸収用空隙11aが容易に変形することができる。衝撃吸収用空隙11aはラグ11の幅方向に貫通して形成されているので、その成形を容易にしつつ、衝撃吸収性能をこの点からも向上することができる。また、この衝撃吸収用空隙11aは中心線13が中心を通る断面円形に形成されている。これにより、衝撃吸収用空隙11aを簡単に成形することができると共に、ラグ11の前側及び後側の何れの方からの衝撃も均等に吸収することができる。さらには、上述したように、ラグ11内には短炭素繊維30が混入されているので、衝撃吸収用空隙11aを設けても、ロボット用クローラ100の回転走行時におけるラグ11の伸びを防止することができる。

【 0 0 1 8 】

各ラグ11の底部側で且つ衝撃吸収用空隙11aの両側には、断面円形の階段昇降用空隙11bが形成されている。ロボット用クローラ100が階段を昇降する際に、階段の角部がラグ11の傾斜面の根本側に当接すると、この根本側の傾斜面が階段昇降用空隙11bにより容易に凹んで、その上方の傾斜面が階段の踏み面側になじむように変形されて踏み面と面接触することとなり、階段昇降時におけるグリップ力の確保がより確実に可能となる。各ラグ11の中に大きな円形の衝撃吸収用空隙11aと小さな円形の階段昇降用空隙11bとをコンパクトに設けているので、ラグ11の大きさを適切な大きさとしつつ、各空隙11a、11bの機能を持たせることができる。

【 0 0 1 9 】

各ラグ11の先端部の幅方向一側には、凹段部11cが形成されている。この凹段部11cを設けたことにより、ロボットを旋回する際に、容易に旋回することができる。かかる構成のロボット用クローラ100をロボットの両側に対称に取り付けることにより、何れの方へへの旋回も容易に行なわせることができる。

【 0 0 2 0 】

各クローラブロック1の端部には、短炭素繊維30より長い繊維の長炭素繊維を格子状に編み込んだ長炭素繊維シート20が埋設されている。これにより、ゴムブロック1の接続部の伸びを防止しつつ、強度の増大を図ることができる。そして、複数の長炭素繊維シート20が各クローラブロック1の端部からそれに最も近接するラグ11の底部中央に至る間に位置して所定の間隔をあけて埋設されている。これにより、ロボット用クローラ100としての回転時の変形機能を長炭素繊維シート20で阻害することなく、クローラブロック1の強度を増大することができる。

【 0 0 2 1 】

クローラブロック1の反ラグ側には、ガイド突起12が幅方向の一側に偏って形成されている。ガイド突起12は幅方向に2つ形成されている。ガイド突起12は各ラグ11に対して長手方向(回転方向)に一对形成されている。そして、ガイド突起12はラグ11の凹段部11cのない側にずらして形成されている。これにより、ロボットを旋回する際に、凹段部11cによる旋回機能を一層有効なものとするすることができる。

【 0 0 2 2 】

次に、ロボット用クローラ100の製造方法を図4を参照しながら説明する。図4は第

10

20

30

40

50

1 実施例のロボット用クローラの製造方法を示すフローチャートである。

【 0 0 2 3 】

ゴム生地を短炭素繊維 30 を混練してクローラブロック 1 の素材とする (ステップ S 1)。この混練りしたゴム生地を成形用下型内に注入し、クローラブロック 1 の略下半分を成形する (ステップ S 2)。このクローラブロック 1 の下半分には、板状部 10 の下半分とガイド突起 12 とが含まれる。次いで、下半分のクローラブロック 1 の上の所定位置 (上述したクローラブロック 1 の端部からラグ 11 の中央部に至る位置) に複数の長炭素繊維シート 20 を所定間隔あけて載置する (ステップ S 3)。この成形により、長炭素繊維シート 20 はゴム生地内に埋設される。次いで、成形用上型を降下させて成形用下型と組み合わせ、短炭素繊維 30 を混練りしたゴム生地を成形型内に注入してクローラブロック 1 を成形する (ステップ S 4)。次いで、各クローラブロック 1 の端部 10 a を接続することにより、無端ベルト状のロボット用クローラ 100 を完成させる。

10

【 0 0 2 4 】

係るロボット用クローラ 100 の製造方法によれば、上述した機能を有するロボット用クローラ 100 が得られる。また、上下一対の成形型でロボット用クローラ 100 を製作することができるので、安価に製作することができる。

(第 2 実施例)

次に、本発明の第 2 実施例について図 5 及び図 6 を用いて説明する。図 5 は本発明の第 2 実施例のロボット用クローラの正面図、図 6 は第 2 実施例のロボット用クローラの斜視図である。この第 2 実施例は、次に述べる点で第 1 実施例と相違するものであり、その他の点については第 1 実施例と基本的には同一である。

20

【 0 0 2 5 】

第 2 実施例では、ラグ 11 が板状部 10 から略円弧状に突出して形成され、そのラグ 11 の内部にラグ 11 と相似形の衝撃吸収用空隙 11 a が形成されている。係る第 2 実施例においても、第 1 実施例と共通する構成において、同様な効果を奏することができると共に、衝撃吸収性能をより一層良好なものとすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施例のロボット用クローラを示す図である。

【 図 2 】 第 1 実施例のクローラブロックの正面図である。

【 図 3 】 第 1 実施例のクローラブロックの斜視図である。

【 図 4 】 第 1 実施例のロボット用クローラの製造方法を示すフローチャートである。

【 図 5 】 本発明の第 2 実施例のロボット用クローラの正面図である。

【 図 6 】 第 2 実施例のロボット用クローラの斜視図である。

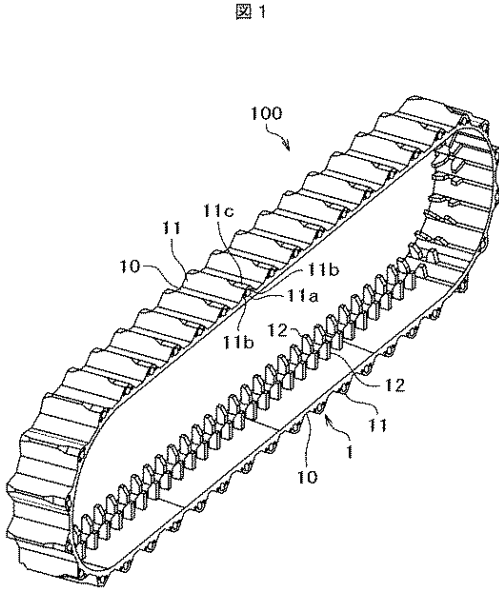
【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

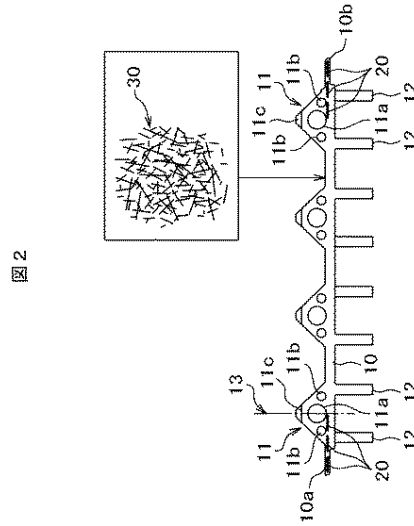
1 ... クローラブロック、 10 ... 板状部、 10 a ... 接続用端部、 10 b ... 接続用孔、 11 ... ラグ、 11 a ... 衝撃吸収用空隙、 11 b ... 階段昇降用空隙、 11 c ... 凹段部、 12 ... ガイド突起、 20 ... 長炭素繊維シート、 30 ... 短炭素繊維、 100 ... ロボット用クローラ。

30

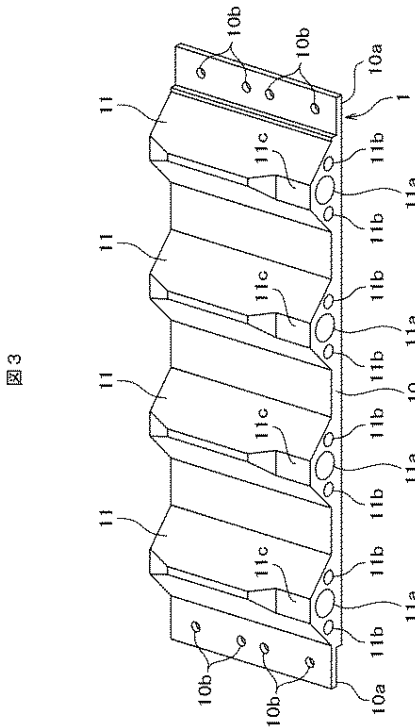
【 図 1 】



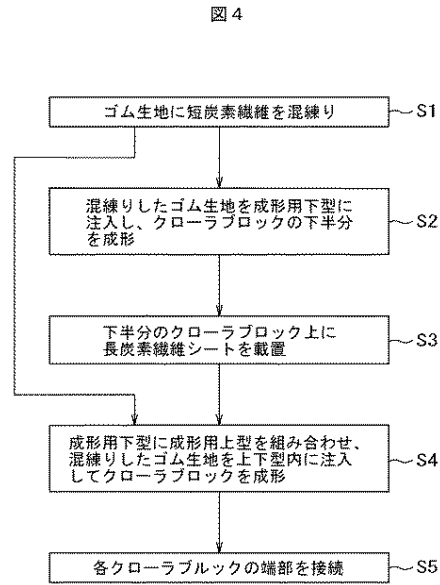
【 図 2 】



【 図 3 】

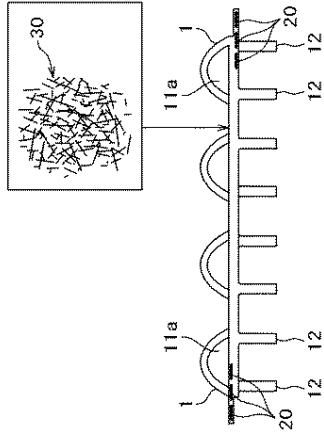


【 図 4 】



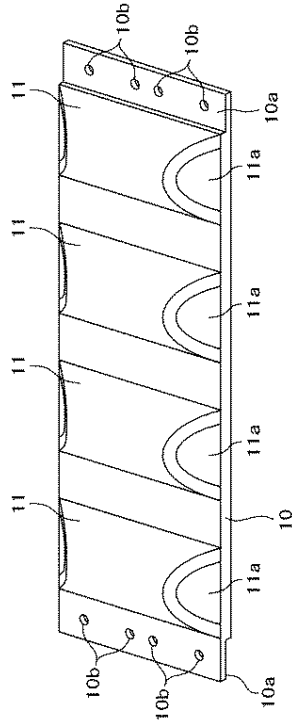
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6



フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 正則
神奈川県横浜市鶴見区豊岡町 1 1 - 1 - 3 2 3
- (72)発明者 市野 秀和
神奈川県相模原市淵野辺 1 - 1 8 - 3 2、A - 4 0 6
- (72)発明者 大崎 馨
東京都港区白金 1 - 7 - 3
- (72)発明者 西野 統
東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地 株式会社日立製作所ディフェンスシステム事業部内
- (72)発明者 小松原 正明
東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地 株式会社日立製作所ディフェンスシステム事業部内
- (72)発明者 関戸 明仁
東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地 株式会社日立製作所ディフェンスシステム事業部内