

(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2004-203281

(P2004-203281A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.Cl.⁷

B60T 7/14

B60K 28/06

G08B 21/04

F I

B60T 7/14

B60K 28/06

G08B 21/04

テーマコード (参考)

3D037

3D046

5C086

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-376376 (P2002-376376)

(22) 出願日 平成14年12月26日 (2002.12.26)

(71) 出願人 000173784

財団法人鉄道総合技術研究所

東京都国分寺市光町2丁目8番地38

(74) 代理人 100089635

弁理士 清水 守

(74) 代理人 100096426

弁理士 川合 誠

(72) 発明者 井上 貴文

東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財

団法人 鉄道総合技術研究所内

Fターム(参考) 3D037 FA05 FB10 FB12

3D046 BB01 BB17 HH19 HH22 JJ05

KK11 MM34

5C086 AA23 BA22 CA01 CB21 CB40

DA02 DA08 FA02 FA12 FA15

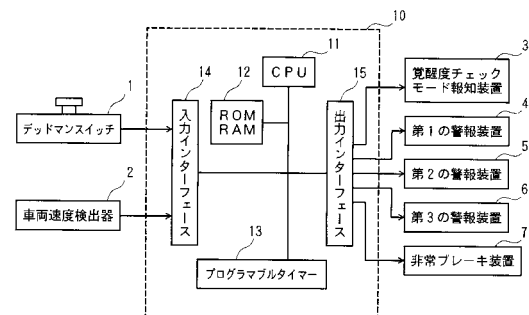
(54) 【発明の名称】 適応型デッドマン装置

(57) 【要約】

【課題】運転士の最小限の負担増加により車両の走行の安全性の向上を図ることができる適応型デッドマン装置を提供する。

【解決手段】運転士のデッドマンスイッチ1に対する処置行動に応じて、通常の間欠的チェック時間（例えば、60秒）からその後の間欠的チェック時間をフレキシブルに変化させ、覚醒レベルの低下が疑われる場合（警戒モード）では、より短い間欠的チェック時間（例えば、30秒）でのチェックを行うようにする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

(a) 車両速度検出器と、
(b) デッドマンスイッチと、
(c) プログラマブルタイマーと、
(d) 覚醒度チェックモード報知装置と、
(e) 第 1 の警報装置と、
(f) 第 2 の警報装置と、
(g) 非常ブレーキ装置と、
(h) 前記デッドマンスイッチに対する処置行動に応じて、その後の間欠的チェック時間をフレキシブルに変化させ、覚醒レベルの低下が疑われる警戒モード下では、より短い時間間隔で間欠的チェックを行うことを特徴とする適応型デッドマン装置。 10

【請求項 2】

請求項 1 記載の適応型デッドマン装置において、前記第 1 の警報装置による警報後、設定時間を経てかつ猶予時間以内に前記デッドマンスイッチを押した場合には、警戒モードに移行し、その後の間欠的チェック間隔を 60 秒から 30 秒に短縮することを特徴とする適応型デッドマン装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の適応型デッドマン装置において、前記 30 秒に短縮された間欠的チェックを行う警戒モードにおいて、その後、180 秒間続けて、30 秒以内に操作を実行する、あるいは、警報後、前記設定時間以内に操作が実行された場合には、間欠的チェック時間を元の長い間欠的チェック時間に戻して警戒モードを終了することを特徴とする適応型デッドマン装置。 20

【請求項 4】

請求項 2 記載の適応型デッドマン装置において、前記設定時間は 3 秒、猶予時間は 5 秒であることを特徴とする適応型デッドマン装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の適応型デッドマン装置において、前記第 1 の警報装置と第 2 の警報装置の警報態様を異ならせ、前記第 2 の警報装置の警報態様は前記第 1 の警報装置の警報態様と比べ、より緊急性を認識可能な態様に設定することを特徴とする適応型デッドマン装置。 30

【請求項 6】

請求項 5 記載の適応型デッドマン装置において、前記第 1 の警報装置の警報態様は、音とともに表示灯の黄色の点滅からなり、前記第 2 の警報装置の警報態様は、前記第 1 の警報装置の音よりボリュームが大きい音であるとともに表示灯の赤色の点滅であることを特徴とする適応型デッドマン装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、走行中の車両における運転士の覚醒レベル低下時や意識喪失時にフェールセーフに働き自動的に非常ブレーキを作動させる適応型デッドマン装置に関するものである。 40

【0002】**【従来の技術】**

従来のデッドマン装置では、車両が所定速度に至ると、覚醒度チェックモードが作動し、タイマーで予め設定された所定の時限（例えば 60 秒）内に所定の動作が行われなかった場合には警報を発し、所定の時限（例えば 5 秒）内に所定の動作が行われなかった場合には、非常ブレーキを作動させるようにしていた。

【0003】

また、フォークリフトなどにおいて、運転士が意識喪失した様な場合には、座席から倒れて座席の荷重がなくなるので、これを検出して、非常ブレーキを作動させるようにしたものが、下記特許文献 1 に開示されている。

【 0 0 0 4 】

更に、デッドマン装置自体の提案としては、下記特許文献 2 や特許文献 3 がある。

【 0 0 0 5 】

また、デッドマン装置にかかる非特許文献としては、下記非特許文献 1 ~ 3 がある。

【 0 0 0 6 】

【 特 許 文 献 1 】

特開平 7 - 2 2 8 2 2 7 号公報 (第 3 頁 - 第 4 頁 第 1 図)

【 特 許 文 献 2 】

特開平 8 - 1 1 3 1 2 3 号公報 (第 4 頁 - 第 5 頁 第 1 図)

【 特 許 文 献 3 】

特開平 9 - 1 3 2 0 5 2 号公報 (第 3 頁 - 第 4 頁 第 2 図)

【 非 特 許 文 献 1 】

福田豊, 溝口裕之, 安井元: 小田急電鉄 3 0 0 0 形電車, 車両技術, V o l . 2 2 3 , p p . 3 9 - 6 3 , 2 0 0 2

【 非 特 許 文 献 2 】

Smith, G. A.: Vigilance and Safety Systems, Railway Industry Association of Great Britain - Eighth Motive Power Course, 1984

【 非 特 許 文 献 3 】

Simple Vigilance and Deadman Device, Railway Gazette, Vol. 123, pp. 626 - 628, 1967

【 0 0 0 7 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかしながら、上記した従来のデッドマン装置は、精度の低い検出手順となっている。すなわち、所定の操作をした直後に意識を失った場合には、所定の時限が経過するまでは、ブレーキが作動せず、例えば、最大 6 5 秒の間、緊急ブレーキを掛けられない状態を生じてしまう。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記状況に鑑みて、運転士の最小限の負担増加により車両の走行の安全性の向上を図ることができる適応型デッドマン装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

本発明は、上記目的を達成するために、

〔 1 〕 適応型デッドマン装置において、車両速度検出器と、デッドマンスイッチと、プログラマブルタイマーと、覚醒度チェックモード報知装置と、第 1 の警報装置と、第 2 の警報装置と、非常ブレーキ装置と、前記デッドマンスイッチに対する処置行動に応じて、その後の間欠的チェック時間をフレキシブルに変化させ、覚醒レベルの低下が疑われる警戒モード下では、より短い時間間隔で間欠的チェックを行うことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

〔 2 〕 上記〔 1 〕記載の適応型デッドマン装置において、前記第 1 の警報装置による警報後、設定時間を経てかつ猶予時間以内に前記デッドマンスイッチを押した場合には、警戒モードに移行し、その後の間欠的チェック間隔を 6 0 秒から 3 0 秒に短縮することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

〔 3 〕 上記〔 2 〕記載の適応型デッドマン装置において、前記 3 0 秒に短縮された間欠的チェックを行う警戒モードにおいて、その後、 1 8 0 秒間続けて、 3 0 秒以内に操作を実行する、あるいは、警報後、前記設定時間以内に操作が実行された場合には、間欠的チェック時間を元の長い間欠的チェック時間である 6 0 秒に戻して警戒モードを終了することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

10

20

30

40

50

〔４〕上記〔２〕記載の適応型デッドマン装置において、前記設定時間は３秒、猶予時間は５秒であることを特徴とする。

【００１３】

〔５〕上記〔１〕記載の適応型デッドマン装置において、前記第１の警報装置と第２の警報装置の警報態様を異ならせ、前記第２の警報装置の警報態様は前記第１の警報装置の警報態様と比べ、より緊急性を認識可能な態様に設定することを特徴とする。

【００１４】

〔６〕上記〔５〕記載の適応型デッドマン装置において、前記第１の警報装置の警報態様は、音とともに表示灯の黄色の点滅からなり、前記第２の警報装置の警報態様は、前記第１の警報装置の音よりボリュームが大きい音であるとともに表示灯の赤色の点滅であることを特徴とする。

10

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【００１６】

図１は本発明の実施例を示す適応型デッドマン装置の構成を示すブロック図である。

【００１７】

この図において、１はデッドマンスイッチ、２は車両速度検出器、３は覚醒度チェックモード報知装置、４は第１の警報装置、５は第２の警報装置、６は第３の警報装置、７は非常ブレーキ装置、１０は制御装置、１１はＣＰＵ（中央処理装置）、１２は記憶装置（ＲＯＭ、ＲＡＭ）、１３はプログラマブルタイマー、１４は入力インターフェース、１５は出力インターフェースである。

20

【００１８】

なお、ここでは、本発明の装置の動作に必要な最低限のものを示すことにし、例えば非常ブレーキ装置の中には主幹制御器も含まれており、ブレーキ作動の際には主幹制御器からの電氣的な指令が切断され、電氣的あるいは空氣的な指令によりブレーキシリンダーが操作されて、ブレーキシューが押し付けられるなど、複数の装置が関連して働くがここでは省略する。

【００１９】

次に、図２及び図３を参照しながら本発明の適応型デッドマン装置の動作例について説明する。

30

【００２０】

図２は本発明の適応型デッドマン装置の動作フローチャート、図３はその動作の概略説明図である。

【００２１】

以下、図１、２、３を参照しながら、本発明の適応型デッドマン装置の動作例について説明する。

【００２２】

（１）車両に搭載される速度計発電機（図３参照）による、車両速度検出器２からの信号に基づいて車両速度を検出し、所定の車両速度（例えば、１５ｋｍ／ｈ）以上か否かをチェックする（ステップＳ１）。ここで、所定の車両速度を超えていない場合（ＮＯ）はエンドとする。

40

【００２３】

（２）ステップＳ１において、所定の車両速度以上である場合（ＹＥＳ）には、警戒モード（覚醒レベルの低下が疑われる場合）作動中（後述のステップＳ１６）か否かをチェックする（ステップＳ２）。

【００２４】

（３）ステップＳ２において、警戒モードである場合（ＹＥＳ）には、プログラマブルタイマー１３による経過時間（後述のステップＳ１６で計測開始される時間）がｅ秒（例えば１８０秒）以上か否かをチェックする（ステップＳ３）。

50

【 0 0 2 5 】

(4) ステップ S 3 において、経過時間が所定以上でない場合 (N O) には、第 1 の時限をプログラマブルタイマー 1 3 により b 秒 (例えば、3 0 秒) にセットし、覚醒度チェックモード報知装置 3 を作動し (ステップ S 4) 、後述するステップ S 7 へ進む。

【 0 0 2 6 】

(5) ステップ S 3 において、経過時間が所定以上である場合 (Y E S) には、警戒モードを停止し (ステップ S 5) 、後述する次のステップ S 6 へ進む。

【 0 0 2 7 】

(6) ステップ S 2 において、警戒モードでない場合 (N O) には、第 1 の時限をプログラマブルタイマー 1 3 により a 秒 (例えば、6 0 秒) にセットし、覚醒度チェックモード報知装置 3 を作動する (ステップ S 6) 。 10

【 0 0 2 8 】

(7) 次に、第 1 の時限 a 秒 (例えば、6 0 秒) もしくは b 秒 (例えば、3 0 秒) 内に運転士がデッドマンスイッチ 1 を操作したか否かをチェックし (ステップ S 7) 、 Y E S の場合には、エンドとする。

【 0 0 2 9 】

(8) ステップ S 7 において、 N O の場合には第 1 の警報装置 4 を作動する (ステップ S 8) 。

【 0 0 3 0 】

(9) 次に、プログラマブルタイマー 1 3 により第 2 の時限を c 秒 (設定時間 : 例えば、3 秒) にセットする (ステップ S 9) 。 20

【 0 0 3 1 】

(1 0) 次いで、運転士が c 秒内にデッドマンスイッチ 1 を操作したか否かをチェックし (ステップ S 1 0) 、 Y E S の場合は、第 1 の警報装置 4 を停止し (ステップ S 1 1) 、エンドとする。

【 0 0 3 2 】

(1 1) ステップ S 1 0 において、 N O の場合は、第 2 の警報装置 5 を作動する (ステップ S 1 2) 。

【 0 0 3 3 】

(1 2) 次に、プログラマブルタイマー 1 3 により第 3 の時限を d 秒 (猶予時間 : 例えば、5 秒) にセットする (ステップ S 1 3) 。 30

【 0 0 3 4 】

(1 3) 次いで、運転士が d 秒内にデッドマンスイッチ 1 を操作したか否かをチェックする (ステップ S 1 4) 。

【 0 0 3 5 】

(1 4) ステップ S 1 4 において、 Y E S の場合には、第 2 の警報装置 5 を停止し (ステップ S 1 5) 、警戒モードを作動させて、経過時間計測を開始し (ステップ S 1 6) 、エンドとする。

【 0 0 3 6 】

(1 5) ステップ S 1 4 において、 N O の場合には第 3 の警報装置 6 を作動し (ステップ S 1 7) 、非常ブレーキ装置 7 を作動する (ステップ S 1 8) 。 40

【 0 0 3 7 】

(1 6) 次に、解除条件をクリアしたかをチェックし (ステップ S 1 9) 、クリアした場合には、非常ブレーキを解除、第 3 の警報装置を停止してステップ S 1 6 へ進む。

【 0 0 3 8 】

上記したように、運転士のデッドマンスイッチに対する処置行動に応じて、その後の間欠的チェック時間をフレキシブルに変化させ、覚醒レベルの低下が疑われる場合 (警戒モード) には、より短い間欠的チェック時間間隔でチェックを行うようにする。

【 0 0 3 9 】

なお、図 3 中の太枠になっている部分が本発明で新たに組み入れた部分を示している。 50

【 0 0 4 0 】

各ステップでのチェック時間 a ~ e は適宜変更することができるが、上記したように、例えば、第 1 の警報作動後、3 秒 (c 秒) 経って、かつ 5 秒 (d 秒) 以内にデッドマンスイッチを押した場合には、警戒モードに移行し、例えば、その後の間欠的チェック間隔を 6 0 秒 (a 秒) から 3 0 秒 (b 秒) に短縮する。そして、その後 1 8 0 秒 (e 秒) 間続けて、3 0 秒 (b 秒) 以内に操作を実行する、あるいは、警報後 3 秒 (c 秒) 以内に操作が実行された場合には、間欠的チェック時間を元の長い間欠的チェック時間 a 秒 (例えば 6 0 秒) に戻して警戒モードを終了する。

【 0 0 4 1 】

このような機能を付すことにより、運転士の最小限の負担増加により車両の走行の安全性を高めることができる。 10

【 0 0 4 2 】

また、上記した第 1 の時限、第 2 の時限、第 3 の時限、第 4 の時限は、プログラマブルタイマー 1 3 にセットし、第 1 の時限において、覚醒度チェックモード報知装置 3 を作動させ、運転士に覚醒度のチェックを開始することを報知する。覚醒度チェックの開始を報知された運転士は、所定の時限内にデッドマンスイッチ 1 を操作する。運転士が第 1 の時限内にデッドマンスイッチ 1 の操作を行わなかった場合には、第 1 の警報装置 4 が作動し、警報が発せられる。この警報態様としては、例えば、ブザーなどの音によるとともに、警告灯による黄色の点滅を行わせて注意を喚起する。

【 0 0 4 3 】

このとき、第 1 の警報装置 4 と第 2 の警報装置 5 の警報態様を異ならせるようにして、運転士に今どの段階の警報が発されているかが分かるようにするとともに、より緊急性を喚起するように構成する。例えば、上の記載では、第 1 の警報装置 4 の警報態様はブザーなどの音を発生させるとともに、表示灯の黄色の点滅を行わせるものとしたが、第 2 の警報装置 5 ではより緊急性を持たせるために、前記第 1 の警報装置 4 の警報態様の音よりボリュームを大きくして、かつ赤色の点滅を行わせるように構成する。 20

【 0 0 4 4 】

以上のように、従来のような一定時限内に何らかの操作を行わせるデッドマン装置では、その所定の時限の間は意識低下の検出ができないが、本発明によれば、第 2 の時限設定で意識低下が疑われる状況を検出し、その後のデッドマンスイッチ 1 の押し下げの時間間隔を短くすることにより、覚醒状態の検出精度が高くなるため、安全性が向上する。 30

【 0 0 4 5 】

また、短く設定した時間間隔でチェックを行う警戒モードにおいて、その後 1 8 0 秒間続けて、3 0 秒以内に操作を実行する、あるいは、警報後、前記設定時間以内に操作が実行された場合には、通常 of 所定の時間間隔に戻すため、きめの細かい覚醒度チェックを織り込むことができ、覚醒レベル低下の検出精度の向上を図ることができる。

【 0 0 4 6 】

また、警戒モード時には、警報後 3 秒以上デッドマンスイッチの操作がなかった場合には非常ブレーキを作動させるというような、より安全度の高い制御も考えられる。

【 0 0 4 7 】

さらに、警戒モードを多重の階層構造として、第 2 時限を 3 2 1 秒、第 1 時限を 6 0 3 0 2 0 秒とするように制御してもよい。 40

【 0 0 4 8 】

また、より短い時限での覚醒度チェックを繰り返すことにより、低下しつつある運転士の覚醒レベルを上昇させる効果を奏することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。例えば、タイマーの代わりに距離計を用いて、同様の機能を実現させるものを含む。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

【0051】

(A) きめの細かい覚醒度のチェックを行い、意識低下検出精度の向上を図ることができる。

【0052】

(B) 一定間隔の覚醒度チェックではなく、所定時間を短くして、きめの細かい覚醒度チェックを織り込み、覚醒レベル低下の検出精度の向上と運転士の業務への集中力を促進させることができる。

【0053】

(C) より短い時限での覚醒度チェックを繰り返すことにより、低下しつつある運転士の覚醒レベルを上昇させる効果を奏することができる。

【0054】

(D) 覚醒レベル低下が疑われる場合のみ、チェック間隔が短くなるため、運転士の負担がそれほど増加することはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す適応型デッドマン装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例を示す動作フローチャートである。

【図3】本発明の実施例を示す動作の概略説明図である。

【符号の説明】

- 1 デッドマンスイッチ
- 2 車両速度検出器
- 3 覚醒度チェックモード報知装置
- 4 第1の警報装置
- 5 第2の警報装置
- 6 第3の警報装置
- 7 非常ブレーキ装置
- 10 制御装置
- 11 CPU（中央処理装置）
- 12 記憶装置（ROM、RAM）
- 13 プログラマブルタイマー
- 14 入力インターフェース
- 15 出力インターフェース

10

20

30

The diagram shows a central control unit 10 enclosed in a dashed box. It contains a CPU 11, ROM 12, RAM 13, an input interface 14, and an output interface 15. A deadman switch 1 is connected to the input interface 14. A vehicle speed detector 2 is also connected to the input interface 14. A programmable timer 13 is connected to the CPU 11. The output interface 15 is connected to four external components: a wake-up check mode notification device 3, a first warning device 4, a second warning device 5, a third warning device 6, and an abnormal braking device 7.

```

graph TD
    Start([スタート]) --> S1{S1 所定の車両速度以上か?}
    S1 -- NO --> S16[警戒モード作動  
経過時間計測開始]
    S1 -- YES --> S2{S2 警戒モード  
作動中か?}
    S2 -- YES --> S3{S3 経過時間が  
a秒以上か?}
    S3 -- YES --> S5[警戒モード停止]
    S3 -- NO --> S4{S4 第1の时限をb秒にセット  
覚醒度チェックモード装置作動}
    S2 -- NO --> S4
    S4 --> S6{S6 第1の时限をa秒にセット  
覚醒度チェックモード装置作動}
    S6 --> S7{S7 第1の时限内に  
デッドマンスイッチを  
操作したか?}
    S7 -- YES --> S8[第1の警報装置作動]
    S7 -- NO --> S9{S9 第2の时限をc秒にセット}
    S9 --> S10{S10 第2の时限内に  
デッドマンスイッチを  
操作したか?}
    S10 -- YES --> S11[第1の警報装置停止]
    S10 -- NO --> S12[第2の警報装置作動]
    S12 --> S13{S13 第3の时限をd秒にセット}
    S13 --> S14{S14 第3の时限内に  
デッドマンスイッチを  
操作したか?}
    S14 -- YES --> S15[第2の警報装置停止]
    S14 -- NO --> S17[第3の警報装置作動]
    S17 --> S18[非常ブレーキ作動]
    S18 --> S19{S19 解除条件を  
クリアしたか?}
    S19 -- NO --> S17
    S19 -- YES --> S20[非常ブレーキ解除]
    S20 --> S16
    S15 --> S16
    S16 --> End([エンド])
  
```