

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5648549号
(P5648549)

(45) 発行日 平成27年1月7日(2015.1.7)

(24) 登録日 平成26年11月21日(2014.11.21)

(51) Int.Cl. F I
G07C 5/00 (2006.01) G O 7 C 5/00 Z
G08G 1/00 (2006.01) G O 8 G 1/00 D

請求項の数 5 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-60264 (P2011-60264)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成23年3月18日 (2011.3.18)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2012-194942 (P2012-194942A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成24年10月11日 (2012.10.11)	(74) 代理人	100072718
審査請求日	平成25年11月29日 (2013.11.29)		弁理士 古谷 史旺
		(74) 代理人	100116001
			弁理士 森 俊秀
		(72) 発明者	畑瀬 勉
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	福井 覚
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末装置およびクレードル装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両内に設置される判定用チャートを所定の時間間隔で読み込む読み込み部と、
 前記読み込み部によって順次に読み込まれるパターンが変化しないときに前記車両の停止状態を判断し、前記パターンが変化するとき前記車両の走行状態を判断する判断部と

、
 前記判断部によって前記車両の走行開始あるいは走行停止が判断された時刻を記録装置に記録する記録部と、

を備えたことを特徴とする端末装置。

【請求項2】

請求項1に記載の端末装置において、
 前記読み込み部を含む本体部が、前記車両内の所定の位置に設置されたときに、前記読み込み部に作動を指示する指示部を備え、

前記読み込み部は、前記指示部からの指示に応じて前記判定用チャートを読み込む動作を開始する

ことを特徴とする端末装置。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の端末装置において、
 前記読み込み部は、対向配置された判定用チャートに含まれる判定用コードを光学的に読み込むコードリーダーであり、

前記判断部は、前記コードリーダによって、前記判定用コードに対応する所定の読み取り結果が所定の時間以上にわたって継続して得られたときに前記車両が走行を停止したと判断し、前記所定の読取結果が得られている状態から前記所定の読取結果が得られない状態に変化したときに前記車両が走行を開始したと判断する

ことを特徴とする端末装置。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の端末装置において、

前記読み込み部は、対向配置された判定用チャートを撮像する撮像部であり、

前記判断部は、前記撮像部によって得られる画像内に設定された複数のサンプル画素の輝度に変化がない状態が所定の時間以上にわたって継続したときに前記車両が走行を停止したと判断し、前記複数のサンプル画素の輝度に変化がない状態から前記複数のサンプル画素の輝度が変動する状態に変化したときに前記車両が走行を開始したと判断する、

ことを特徴とする端末装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 に記載の端末装置が装着される装着部と、

前記装着部に装着された端末装置に含まれる前記読み込み部に対向する支持部と、

前記判定用チャートを、装着状態の端末装置の前記読み込み部に対向する前記支持部の位置に揺動自在に保持する保持部を有する

ことを特徴とするクレードル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本件開示は、端末装置をおよびこれを保持するクレードル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

運送業に従事する運転者に対して、労務管理のために、車両の運行に関する記録を残すことが求められる場合がある。例えば、運転者が記録用の用紙に記入することにより、車両の運行記録を残している場合がある。また、配達業務の記録などのためにハンディーターミナルが車両に搭載されている場合に、運転者がこのハンディーターミナルを操作することで、運行記録を残す場合もある。

【0003】

車両の運行状況を判断するための技術として、例えば、車両のエンジン音を検出することにより、車両が走行している状態か停止している状態かを判断する技術が提案されている(特許文献 1 参照)。

【0004】

また、加速度センサを用いて車両の進行方向の加速度を検出し、この検出結果に基づいて、車両の停止を検出する技術が提案されている(特許文献 2 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 6 - 294660 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 300438 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、車両の運行状況を記録する作業を運転者に任せると、運転者が記録を忘れてしまった場合などに、正確な運行記録を得られない。また、走行開始や走行停止を記録用紙に記入する作業や、運行記録のためにハンディーターミナルを操作する作業は、運転者にとっては煩わしい作業である。

【0007】

10

20

30

40

50

一方、エンジン音の検出に基づいて車両の運行状況を判断する技術は、電気自動車や低速走行状態のハイブリッドカーに適用することは難しい。また、加速度センサの出力に基づいて車両の運行状況を判断する技術を適用するためには、ハンディーターミナルなどに新たに加速度センサを設置する必要がある。

【0008】

本件開示の装置は、運転者を煩わすことなく、車両の運行を記録する端末装置およびクレードル装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

一つの観点による端末装置は、車両内に設置される判定用チャートを所定の時間間隔で読み込む読み込み部と、前記読み込み部によって順次に読み込まれるパターンが変化しないときに前記車両の停止状態を判断し、前記パターンが変化するとき前記車両の走行状態を判断する判断部と、前記判断部によって前記車両の走行開始あるいは走行停止が判断された時刻を記録装置に記録する記録部とを有する。

10

【0010】

また、別の観点によるクレードル装置は、端末装置が装着される装着部と、前記装着部に装着された端末装置に含まれる前記読み込み部に対向する支持部と、前記判定用チャートを、装着状態の端末装置の前記読み込み部に対向する前記支持部の位置に揺動自在に保持する保持部を有する。

【発明の効果】

20

【0011】

本件開示の端末装置およびクレードル装置によれば、運転者を煩わせることなく、車両の運行を記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】端末装置の機能構成の一実施形態を示す図である。

【図2】ハンディーターミナル装置のクレードル装置への装着例を示す図である。

【図3】コードリーダ出力の例を示す図である。

【図4】端末装置の機能構成の別実施形態を示す図である。

【図5】ハンディーターミナル装置の装着例を示す図である。

30

【図6】振動によるサンプル画素の輝度値の変化例を示す図である。

【図7】端末装置のハードウェア構成の一実施形態を示す図である。

【図8】運行記録処理の一例のフローチャートである。

【図9】走行開始を判断する処理のフローチャートである。

【図10】サンプル値の例を示す図である。

【図11】走行停止を判定する処理の一例のフローチャートである。

【図12】ハンディーターミナルの装着解除を検出する処理のフローチャートである。

【図13】走行開始を判断する処理のフローチャートである。

【図14】サンプル画素の配置例を示す図である。

【図15】走行停止を判断する処理のフローチャートである。

40

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面に基づいて、本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0014】

図1に、端末装置の機能構成の一実施形態を示す。

【0015】

図1に示したハンディーターミナル装置10は、端末装置の一例であり、コードリーダ11と、指示部12と、判断部13と、記録部14と、記録装置15とを含んでいる。なお、記録装置15は、ハンディーターミナル装置10に内蔵されていてもよく、また、着脱自在に取り付けられてもよい。

50

【 0 0 1 6 】

クレードル装置 4 は、ハンディーターミナル装置 1 0 の本体部を保持する。また、このクレードル装置 4 は、ばねなどの弾性体 3 を介して、判定用コード 2 を含む判定用チャート 1 を、ハンディーターミナル装置 1 0 に含まれるコードリーダ 1 1 に対向する位置に保持する。

【 0 0 1 7 】

装着部 5 は、ハンディーターミナル装置 1 0 とクレードル装置 4 とを物理的にまた電気的に接続する。

【 0 0 1 8 】

図 2 に、ハンディーターミナル装置のクレードル装置への装着例を示す。

10

【 0 0 1 9 】

図 2 の例で、「L」字型の外形を有するクレードル装置 4 は、「L」字の足にあたる設置部 4 b に設けられた窪み 6 に挿入されたハンディーターミナル装置 1 0 の本体部を保持する。また、クレードル装置 4 の「L」字の立ち上がった部分に相当する支持部 4 a に取り付けられた弾性体 3 は、判定用チャート 1 を、ハンディーターミナル装置 1 0 に含まれるコードリーダ 1 1 によって読取可能な位置に揺動自在に保持する。図 2 の例では、判定用チャート 1 の両端は、両側の弾性体 3 の一端にそれぞれ固定されている。また、これらの弾性体 3 の他端は、2 つの固定部材 8 により、それぞれクレードル装置 4 に固定されている。2 つの弾性体 3 と、これらをクレードル装置 4 にそれぞれ固定する 2 つの固定部材 8 とは、判定用チャート 1 を所望の位置に保持する保持部である。そして、これらの弾性体 3 の寸法および弾性定数とともに、固定部材 8 による固定位置は、それぞれ適切に調整してもよい。そして、このような調整を実施することにより、この保持部は、判定用チャート 1 の位置を、図 2 に示すように装着されたハンディーターミナル装置 1 0 に含まれるコードリーダ 1 1 と対向させる。そして、このように弾性体 3 を介して保持された判定用チャート 1 は、クレードル装置 4 に伝わる振動により、弾性体 3 が伸縮する方向に振動することになる。

20

【 0 0 2 0 】

図 1 , 2 に示した判定用チャートに含まれる判定用コードは、例えば、1 3 桁のバーコードを用いてもよい。この場合に、コードリーダ 1 1 として、ハンディーターミナル装置 1 0 に既に含まれているバーコードリーダを用いることができる。また、上述した弾性体 3 の伸縮方向は、例えば、判定用チャート 1 に含まれる判定用コード 2 であるバーコードにおいて、線状のパターンが配列されている方向に一致していることが望ましい。

30

【 0 0 2 1 】

図 2 に示したように、判定用チャート 1 とハンディーターミナル装置 1 0 のコードリーダ 1 1 とが対向する位置を維持している状態では、コードリーダ 1 1 は、判定用チャート 1 を読み取ることにより、判定用コードに対応する読取結果を継続的に出力する。一方、ハンディーターミナル装置 1 1 0 およびクレードル装置 4 が設置された車両が走行を開始すると、車両の振動により、判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との相対位置は時間的に変動する。そして、これに伴って、コードリーダ 1 1 が判定用チャート 1 を読み取って得られる読取信号のパターンも時間的に変動する。

40

【 0 0 2 2 】

図 3 に、コードリーダによる出力の例を示す。図 3 (A) , (C) , (E) に、判定用チャート 1 に含まれる判定用コード 2 の例として、6 本の線状パターンを含む模式化したバーコードを示す。また、図 3 (B) , (D) , (F) に、コードリーダ 1 1 による二値化された読取信号の例を示す。

【 0 0 2 3 】

図 3 (A) において、符号 B 1 ~ B 6 は、判定用コード 2 に含まれる各バー B 1 ~ B 6 を示す。また、図 3 (A) , (C) , (E) において符号 P で示した矢印は、コードリーダ 1 1 に含まれるレーザ光源からの射出されたレーザ光が判定用コード 2 を走査する際の走査方向および走査範囲を示す。また、図 3 (B) は、判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との相

50

対位置が変化していない状態での読取信号の例である。

【 0 0 2 4 】

判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との相対位置が変化していない状態では、図 3 に、符号 T 0 で示した走査開始タイミングから、各バー B 1 ~ B 6 がレーザ光によって走査されるタイミングまでに要する時間 T B 1 ~ T B 6 は各スキャンで変化しない。したがって、この状態では、図 3 (B) に示すように、レーザ光の各走査について得られる読取信号のパターンは、毎回同じタイミングで黒レベルに変化し、同様に、同じタイミングで白レベルに変化する。つまり、走査開始タイミングを基準として設定したサンプリングタイミングにおいて得られる読取信号のレベルは、判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との相対位置に変化がない場合には個々のサンプリングタイミングで同一である。なお、図 3 (B) の例では、符号 T 1 ~ T 5 で示すサンプリングタイミング T 1 ~ T 5 は、それぞれ 2 本のバーに挟まれたギャップが走査されるタイミングに対応する。このため、サンプリングタイミング T 1 ~ T 5 に対応する読取信号のサンプル値は白レベルとなっている。

10

【 0 0 2 5 】

一方、図 3 (C)、(E) は、判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との相対位置が変化している例である。図 3 (C) は、判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との相対位置の変化により、判定用コード 2 がレーザ光の走査範囲の走査開始側に近づく方向にシフトした例である。図 3 (D) に、判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との相対位置が図 3 (C) のようになっているときに得られる読取信号のパターンを示す。また、図 3 (E) は、図 3 (C) とは逆に、判定用コード 2 がレーザ光の走査範囲の走査開始側に遠ざかる方向にシフトした例である。図 3 (F) に、判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との相対位置が図 3 (E) のようになっているときに得られる読取信号のパターンを示す。

20

【 0 0 2 6 】

図 3 (B) と図 3 (D) および図 3 (F) との比較から分かるように、判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との相対位置の変化に応じて、コードリーダ 1 1 によって得られる読取信号のパターンもシフトする。このため、走査開始タイミングを基準として設定された各サンプリングタイミング T 1 ~ T 5 における読取信号のサンプル値は、図 3 (B) に示したサンプル値とは異なっている。図 3 (C)、(E) の例では、サンプリングタイミング T 1 ~ T 5 は、それぞれバー B 2 ~ B 6 あるいはバー B 1 ~ B 5 が走査されるタイミングに対応する。このため、図 3 (D)、(F) の例では、各サンプリングタイミング T 1 ~ T 5 における読取信号のサンプル値は黒レベルとなる。

30

【 0 0 2 7 】

車両の走行中のように不規則な振動がある環境では、判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との相対位置の不規則な変動に伴って、走査開始タイミングを基準として設定された各サンプリングタイミングにおける読取信号のサンプル値も不規則に変動する。

【 0 0 2 8 】

したがって、所定の時間にわたって、コードリーダ 1 1 から同一の読取信号のパターンが継続的に得られるか否かに基づいて、判定用チャート 1 とコードリーダ 1 1 との間の相対位置が変化しない停止状態であるか否かを判断することができる。

【 0 0 2 9 】

図 1 に例示したハンディーターミナル装置 1 0 は、このことを利用して、ハンディーターミナル装置 1 0 が設置された車両の運行状況を記録する。

40

【 0 0 3 0 】

図 1 に示した指示部 1 2 は、例えば、装着部 5 を介してハンディーターミナル装置 1 0 がクレードル装置 4 に装着された旨の通知を受け取る。この通知に応じて、指示部 1 2 は、コードリーダ 1 1 を起動する。また、指示部 1 2 は、コードリーダ 1 1 に、判定用コード 2 の読み取りを実行させる。

【 0 0 3 1 】

判断部 1 3 は、コードリーダ 1 1 から読取信号を受け取る。判断部 1 3 は、コードリーダ 1 1 から同一の読取信号のパターンが継続的に得られるか否かに基づいて、車両が停止

50

状態か走行状態かを判断する。記録部 14 は、判断部 13 による判断結果に基づいて、車両が走行状態に遷移した時刻および停止状態に遷移した時刻を記録する。記録部 14 による記録は、記録部 14 に設けたメモリに上述した時刻を記憶させることによって行ってもよいし、また、メモリーカードなどの記録装置に記録することによって行ってもよい。

【0032】

上述したように、図 1, 2 に例示した本件開示のハンディーターミナル装置 10 によれば、ハンディーターミナル装置 10 に既存のバーコードリーダをコードリーダ 11 として利用して、ハンディーターミナル装置 10 を搭載した車両の運行状況を自動的に記録することができる。これにより、運転者の負担を軽減するとともに、運送業者は、車両の正確な運行記録を取得することができる。また、本件開示のハンディーターミナル装置 10 による運行記録は、加速度センサのような新規の機能を追加することなく実現可能であるので、導入コストを抑制することもできる。なお、判定用チャート 1 に含まれる判定用コード 2 は、コードリーダ 11 によって読取信号が取得可能なコードであればよく、例えば、別の桁数を持つ次元バーコードでも、2 次元バーコードでもよい。また、判断部 13 は、コードリーダ 11 が判定用コードを読み取る処理を行った結果として得られる読取コードを、コードリーダ 11 から受け取ってもよい。そして、読取コードが判定用コードに継続的に一致しているか否かに基づいて、車両が停止状態か走行状態かを判断してもよい。

【0033】

また、図 1、図 2 に示したように、弾性体 3 を用いて判定用チャート 1 を保持するクレードル装置 4 と組み合わせることにより、車両走行時の振動によるコードリーダ 11 の読取信号パターンの変動を増幅することができる。これにより、電気自動車や低速走行時のハイブリッドカーなどのように、走行時の振動が少ない車両についても、高い精度で走行開始および走行停止を判定することが可能である。

【0034】

本件開示の技術は、バーコードリーダの代わりにデジタルカメラ機能を備えたハンディーターミナル装置にも適用可能である。

【0035】

図 4 に、端末装置の機能構成の別実施形態を示す。なお、図 4 に示した構成要素のうち、図 1 に示した構成要素と同等のものについては、同一の符号を付して示し、その説明は省略する。

【0036】

図 4 に示したハンディーターミナル装置 10 は、端末装置の一例であり、図 1 に示したコードリーダ 11 に代えて、撮像部 16 を有する。

【0037】

また、図 4 に示した判定用チャート 1 は、例えば、市松模様などのように、複数の明確なエッジを含む図が望ましい。また、判定用チャート 1 と撮像部 16 との間に、レンズ 7 を配置してもよい。このレンズ 7 は、例えば、撮像部 16 の焦点距離に制限がある場合に、判定用チャート 1 に対応するボケの少ない画像を撮像部 16 によって取得させるために有用である。

【0038】

また、図 5 に、ハンディーターミナル装置のクレードル装置への装着例を示す。なお、図 5 に示した構成要素のうち、図 2 に示した構成要素と同等のものについては、同一の符号を付して示す。

【0039】

判定用チャート 1 の両端に接続された 2 つの弾性体 3 をクレードル装置 4 に固定する位置および弾性体 3 の寸法および弾性定数は、それぞれ適切に調整することができる。そして、このような調整を行うことにより、判定用チャート 1 の位置は、例えば、図 5 に示した装着状態で、撮像部 16 と対向させることができる。レンズ 7 は、例えば、判定用チャート 1 と撮像部 16 との間に、撮像部 16 に光束が入射する範囲に合わせて配置してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

図5に示したように弾性体3を介してクレードル装置4に固定された判定用チャート1もまた、クレードル装置4に伝わる振動に応じて、弾性体3の伸縮方向に振動する。そして、この振動により、撮像部16によって取得された画像に含まれる各サンプル画素に対応する判定用チャートにおける位置が変化するため、各サンプル画素の輝度値が変化する。

【 0 0 4 1 】

図6に、振動によるサンプル画素の輝度値の変化例を示す。

【 0 0 4 2 】

図6(A)において、符号1gは、撮像部16によって判定用チャート1を撮像して取得した画像を示す。また、図6(A)において、X軸に平行な直線 $Y = Y_1$ とY軸に平行な直線 $X = X_1$ との交点に対応する画像1gの画素は、サンプル画素の一例である。以下の説明では、このサンプル画素をサンプル画素(X_1, Y_1)と称する。なお、判定用チャート1の市松模様に含まれる1つの白または黒の区画は、撮像部16の複数の画素を含む領域にそれぞれ対応する。

10

【 0 0 4 3 】

このサンプル画素(X_1, Y_1)の輝度値は、ハンディーターミナル装置10およびクレードル装置4を搭載した車両が停止状態であるときには一定の値を持つ。この一定の値は、判定用チャート1において、画像1gのサンプル画素(X_1, Y_1)に対応する位置の輝度を示す所定の輝度値である。したがって、車両が停止状態のときに、サンプル画素(X_1, Y_1)の輝度値をN回にわたってサンプリングして得られる度数分布は、図6(B)に示すように、所定の輝度値において鋭いピークを持つ。なお、図6(A)に示したサンプル画素は、判定用チャート1の市松模様に含まれる白の区画に対応する領域に含まれているので、図6(B)に示した度数分布のピーク位置は、「白」レベルを示す輝度値 B_w となっている。

20

【 0 0 4 4 】

一方、車両が走行状態のときには、判定用チャート1と撮像部16との相対位置の変動に応じて、サンプル画素に対応する判定用チャート1上での位置が変動する。この変動幅を、例えば、図6に符号dで示したように、市松模様の2つの区画に相当する幅とすると、撮像部16で取得される画像1gのサンプル画素(X_1, Y_1)の輝度値は、「白」レベルから「黒」レベルまで変動する可能性がある。このため、上述したサンプル画素(X_1, Y_1)の輝度値をN回にわたってサンプリングした結果は、例えば、図6(C)に示すように、「白」レベルに対応する輝度値 B_w から「黒」レベルに対応する輝度値 B_d までの範囲に分布する。

30

【 0 0 4 5 】

したがって、図4に示した判断部13は、例えば、画像1gに含まれる複数のサンプル画素の輝度値として、同一の輝度値が継続して得られるか否かに基づいて、車両の走行状態を判断してもよい。

【 0 0 4 6 】

このようにして、スマートフォンなどをハンディーターミナル装置10として利用するシステムにも、本件開示の運行記録技術を適用することが可能である。

40

【 0 0 4 7 】

なお、判断部13は、撮像部16から出力されるサンプル画素の輝度値を示すデータの上位ビットに基づいて、所定の輝度値が継続して得られるか否かを判断してもよい。このような判断を行うことにより、判断部13は、上述の判断の際に、輝度値を示すデータの下位ビットに現れるノイズの影響を無視することができる。また、判断部13は、図6(B), (C)に示したような輝度値の分布に基づいて、所定の輝度値が継続して得られるか否かを判断してもよい。

【 0 0 4 8 】

図1または図4に例示した本件開示のハンディーターミナル装置10は、プロセッサや

50

メモリなどのハードウェアを有機的に結合したコンピュータによって実現することができる。

【0049】

図7に、端末装置の一例であるハンディーターミナル装置のハードウェア構成の一実施形態を示す。図7に示した端末装置は、プロセッサ21と、メモリ22と、補助記憶装置23と、表示制御部24と、表示装置25と、入力装置26とを含む。更に、コンピュータは、バーコードリーダやデジタルカメラなどの光学読取装置27と、クレードルインタフェース(I/F:InterFace)部28とを含む。また、ハンディーターミナル装置10は、更に、通信制御部29を含んでもよい。補助記憶装置23は、小型のハードディスク装置でもよいし、また、SD(Secure Digital)カードなどの着脱可能な記憶媒体でもよい。また、ハンディーターミナル装置10は、クレードルインタフェース部28を介して、クレードル装置4に接続される。クレードル装置4は、例えば、USBインタフェースなどを介して、別の上位のコンピュータ装置に接続する機能を有する。

10

【0050】

プロセッサ21と、メモリ22と、補助記憶装置23と、表示制御部24と、入力装置26と、光学ドライブ装置28と、通信制御部29とは、バスを介して接続される。また、通信制御部29は、ネットワーク30に接続される。

【0051】

メモリ22および補助記憶装置23には、オペレーティングシステムおよび本件開示の運行記録処理を実行するためのアプリケーションプログラムが格納されている。アプリケーションプログラムは、本件開示の運行記録処理に含まれる各処理を実行するためのプログラムを含む。

20

【0052】

なお、運行記録処理を実行するためのアプリケーションプログラムは、例えば、コンピュータ読取可能なリムーバブルディスクに記録することができる。そして、このリムーバブルディスクは、例えば、クレードル装置4に上述した判定用チャート1を装着するためのアタッチメントとともに頒布してもよい。そして、例えば、USBインタフェースを介してクレードル装置4に接続された上位のコンピュータ装置に含まれる光学ドライブ装置に、このリムーバブルディスクを装着して読み込み処理を行う。そして、この上位のコンピュータ装置に読み込まれた本件開示の運行記録処理を実行するためのアプリケーションプログラムは、USBインタフェースおよびクレードル装置4およびクレードルインタフェース部28を介して、メモリ22あるいは補助記憶装置23にインストールされる。また、インターネットなどのネットワーク30と通信制御部29を介して、本件開示の運行記録処理を実行するためのアプリケーションプログラムをメモリ22あるいは補助記憶装置23にインストールすることもできる。

30

【0053】

このように、運行記録処理を実行するためのアプリケーションプログラムと、クレードル装置4用のアタッチメントとを組み合わせ提供すれば、既存のハンディーターミナル装置およびクレードル装置に、運行記録機能を追加することも可能である。

【0054】

図7に例示したハンディーターミナル装置10は、上述したプロセッサ21、メモリ22などのハードウェアと、オペレーティングシステムおよびアプリケーションプログラムなどのプログラムとが有機的に協働することにより、上述した各種機能を実現する。

40

【0055】

図8、図9、図11、図12、図13、図15に、ハンディーターミナル装置10が運行記録プログラムを実行することによって行う処理のフローチャートを示す。

【0056】

図1および図4に示した指示部12の機能は、プロセッサ21がクレードルインタフェース部28と協働してステップ301の処理を行うことにより実現される。判断部13の機能は、プロセッサ21が、光学読取装置27の出力に基づいて、図8のステップ302

50

およびステップ305の処理を行うことにより実現される。なお、ステップ302の処理は、図9あるいは図13に示す各ステップを含み、ステップ305の処理は、図11あるいは図14に示す各ステップを含む。また、図1および図4に示した記録部14の機能は、プロセッサ21が、図8のステップ304およびステップ309の処理を行うことにより実現される。また、図1に示したコードリーダー11は、プロセッサ21がバーコードリーダーなどの光学読取装置27と協働することにより実現される。同様に、図4に示した撮像部16は、プロセッサ21がデジタルカメラなどの光学読取装置27と協働することにより実現される。また、図1および図4に示した装着部5は、プロセッサ21とクレードルインタフェース部28との協働により実現される。また、図1および図4に示した各部の処理過程で生成される情報は、メモリ22あるいは補助記憶装置23などに格納される。

10

【0057】

以下、ハンディターミナル装置10が運行記録プログラムを実行することによって行う各処理について説明する。

【0058】

図8に示したステップ301で、プロセッサ21は、クレードルインタフェース部28を介してクレードル装置4に装着された旨の通知を受け付けたときに、光学読取装置27を起動する。

【0059】

次に、プロセッサ21は、光学読取装置27の出力に基づいて、車両の走行開始を判断する処理を行う(ステップ302)。ステップ302の処理で、車両が走行開始した旨の判断結果が得られなかった場合に(ステップ303の否定判定)、プロセッサ21は、ステップ302の処理に戻って、車両の走行開始を判断する処理を続ける。

20

【0060】

一方、ステップ302の処理で、車両が走行開始した旨の判断結果が得られた場合に(ステップ303の肯定判定)、プロセッサ21は、車両の走行開始時刻として、現在時刻を例えば補助記憶装置23に記録する(ステップ304)。プロセッサ21は、例えば、従来の記録表と同様の形式に従って、現在時刻を分単位で記録する。

【0061】

次いで、プロセッサ21は、光学読取装置27の出力に基づいて、車両の走行停止を判断する処理を行う(ステップ305)。ステップ305の処理で、車両が走行停止した旨の判断結果が得られなかった場合に(ステップ306の否定判定)、プロセッサ21は、ステップ305の処理に戻って、車両の走行停止を判断する処理を続ける。

30

【0062】

一方、ステップ305の処理で、車両が走行停止した旨の判断結果が得られた場合に(ステップ306の肯定判定)、プロセッサ21は、ステップ309の停止時刻の記録に先立って、ステップ307、308の処理を行う。

【0063】

ステップ307で、プロセッサ21は、ハンディターミナル装置10とクレードル装置4との装着状態が解除されたか否かを判定する。ステップ307で、装着状態の解除が検出されなかった場合に(ステップ308の否定判定)、プロセッサ21は、ステップ305の処理に戻って、車両の走行停止を判断する処理を続ける。

40

【0064】

一方、ステップ307で、装着状態の解除が検出された場合に(ステップ308の肯定判定)、プロセッサ21は、ステップ304と同様にして、車両の走行停止時刻として、現在時刻を例えば補助記憶装置23に記録する(ステップ309)。そして、プロセッサ21は、光学読取装置27を休止させる処理を行う(ステップ310)。その後、プロセッサ21は、運行記録プログラムによる処理を終了する。

【0065】

このようにして、図7に例示したハンディターミナル装置10により、このハンディ

50

ーターミナル装置 10 およびクレードル装置 4 を搭載した車両の運行状況を自動的に記録することができる。

【0066】

なお、プロセッサ 21 が、図 8 に示したステップ 307、308 および 310 の処理を行うことによって実現される機能は、ハンディターミナル装置 10 を本来の業務用の端末としての動作状態に復帰させることである。したがって、この機能は、指示部 12 の一部の機能として捉えてもよい。

【0067】

以下、ハンディターミナル装置 10 に含まれる光学読取装置 27 がバーコードリーダである場合について、ステップ 302、ステップ 305 およびステップ 307 の処理について説明する。

【0068】

図 9 に、走行開始を判断する処理のフローチャートを示す。図 9 に示した各ステップは、図 8 に示したステップ 302 およびステップ 303 の処理の一例である。

【0069】

プロセッサ 21 は、まず、走行開始判定用のタイマの計時動作を起動する(ステップ 311)。次いで、プロセッサ 21 は、バーコードリーダである光学読取装置 27 から読取信号を取得する(ステップ 312)。次に、プロセッサ 21 は、取得した読取信号から、複数のサンプリングタイミングにおけるサンプル値をそれぞれ収集する(ステップ 313)。次いで、プロセッサ 21 は、ステップ 313 のサンプリングを n 回繰り返したか否かを判定する(ステップ 314)。ステップ 314 の否定判定の場合に、プロセッサ 21 は、ステップ 312 の処理に戻って、新たな読取信号からのサンプリングを行う。

【0070】

プロセッサ 21 は、ステップ 312 の処理で、例えば、図 3 に符号 T1 ~ T5 に示した各サンプリングタイミングにおける読取信号の値をサンプル値として収集する。なお、プロセッサ 21 が収集するサンプルタイミングの数は、複数であればよく、例えば、上述した 5 箇所以上のサンプリングタイミングについてサンプル値を収集してもよい。また、ステップ 312 のサンプリング処理を繰り返す回数 n は、複数回であれば何回でもよい。なお、バーコードリーダは、レーザービームの走査により判定用コードを例えば毎秒 100 回以上スキャンする度に読取信号を出力するので、繰り返し回数 n を 10 とした場合でも、0.1 秒程度の時間でサンプル値の収集を完了することができる。

【0071】

図 10 に、読取信号から収集されるサンプル値の例を示す。図 10 に示した符号 T1 ~ T5 は、図 3 に示したサンプリングタイミング T1 ~ T5 を示す。

【0072】

図 10 に示したコード対応値は、図 1、図 2 に示した判定用チャート 1 が振動していないときに、読取信号から各サンプリングタイミング T1 ~ T5 で収集されるサンプル値を示す。これらのコード対応値は、予めメモリ 22 などに保存しておいてもよい。

【0073】

また、図 10(A)に、「1 回目」、「2 回目」および「 n 回目」に対応して、各サンプリングタイミングで収集されたサンプル値の例を示す。図 10(A)の例では、例えば、「1 回目」のサンプリングの際に、サンプリングタイミング T2, T3 および T5 に対応して得られたサンプル値は、それぞれのコード対応値と異なっている。また、「2 回目」のサンプリングの際に、サンプリングタイミング T1, T2 に対応して得られたサンプル値は、それぞれのコード対応値と異なっている。そして、「 n 回目」のサンプリングの際に、サンプリングタイミング T1, T4 および T5 に対応して得られたサンプル値は、それぞれのコード対応値と異なっている。

【0074】

各サンプリングタイミングに対応して収集したサンプル値とそれぞれのコード対応値との違いは、車両の振動によって、読取信号のパターンが変動した度合いを示している。し

10

20

30

40

50

たがって、プロセッサ 21 は、例えば、各サンプリングタイミングに対応して、コード対応値とは異なるサンプル値が収集された回数を示す変化数に基づいて、車両の振動による読取信号のパターンの変動を評価してもよい。なお、図 10 において、各サンプリングタイミングに対応する変化数を符号 $m_1 \sim m_5$ で示した。

【0075】

プロセッサ 12 は、図 9 のステップ 315 において、上述した各サンプリングタイミングに対応する変化数を算出するとともに、これらの変化数の総和 M を、車両の振動によって読取信号のパターンが変動した度合いを示す評価指標として算出する。なお、ステップ 315 でプロセッサ 21 が算出する評価指標は、上述した変化数の総和に限られず、各サンプル値が対応するコード対応値と一致しない度合いを示すものであればどんなものでもよい。

10

【0076】

なお、同一の読取信号のパターンが継続的に得られるか否かを判定する手法は、図 10 (A) に示したような各サンプル値とコード対応値との比較に基づく手法に限られない。例えば、ステップ 312 ~ ステップ 314 を繰り返して得られる各サンプリングタイミングでのサンプル値を互いに比較した結果に基づいて、同一の読取信号のパターンが継続的に得られているか否かを判断してもよい。

【0077】

図 10 (B) に、第 1 回から第 n 回の各回に取得された読取信号の各サンプリングタイミングでのサンプル値の例を示す。図 10 (B) の変化数欄は、各回に取得された各サンプリングタイミングでのサンプル値の中で、直前の回に取得された対応するサンプル値と異なっているものの数を示している。例えば、図 10 (B) の第 2 回に取得された全てのサンプル値は、第 1 回に取得された対応するサンプル値と全て異なっているため、第 2 回に対応する変化数は、サンプリングタイミングの総数「5」となる。また、図 10 (B) の第 3 回に取得されたサンプル値のうち、サンプリングタイミング $T_1 \sim T_3$ に対応するサンプル値は、第 2 回に取得された対応するサンプル値と異なっているため、第 3 回に対応する変化数は「3」となる。一方、図 10 (B) の第 n 回に取得されたサンプル値は、第 $n - 1$ 回に取得された対応するサンプル値と一致しているため、第 n 回に対応する変化数は「0」となる。

20

【0078】

このようにして第 2 回から第 n 回の各回に取得された読取信号について得られた変化数の総和も、車両の振動によって読取信号のパターンが変動した度合いを示している。したがって、プロセッサ 21 は、ステップ 315 において、コード対応値とは異なるサンプル値が収集された回数に代えて、前の回に取得されたサンプル値と異なるサンプル値の数の総和 M を集計してもよい。

30

【0079】

そして、プロセッサ 21 は、算出した変化数の総和 M と所定の閾値 Th_{m1} とを比較する(ステップ 316)。この所定の閾値 Th_{m1} の値は、例えば、車両が停止している状態でノイズによって現れるサンプル値の変動を考慮して予め決定しておいてもよい。

【0080】

変化数の総和 M が所定の閾値 Th_{m1} 以下である場合は(ステップ 316 の否定判定)、各サンプリングタイミングにおいて、対応するコード対応値に一致するサンプル値が得られている。このことから、プロセッサ 21 は、ステップ 312 を繰り返して取得した読取信号は、振動がないときに判定用コード 2 を読み取って得られる読取信号に一致していると判断する。つまり、このとき、プロセッサ 21 は、同一の読取信号のパターンが継続的に得られていると判断し、この判断に基づいて、車両は停止状態であると判断する。この場合に、プロセッサ 21 は、走行判定用のタイマによって計測された時間をリセットして、初期値「0」に戻す処理を行う(ステップ 317)。そして、ステップ 312 の処理に戻って、車両の走行開始を判断する処理を再開する。

40

【0081】

50

一方、変化数の総和Mが所定の閾値 T_{hm1} よりも大きい場合に(ステップ316の肯定判定)、プロセッサ21は、同一の読取信号のパターンが継続的に得られなくなった可能性があるとして判断する。この場合に、プロセッサ21は、走行判定用のタイマによって計測された時間 T_d を所定の走行判定閾値 T_{hd} と比較する(ステップ318)。この走行判定閾値 T_{hd} に基づく比較処理により、例えば、車両の運転者がハンディーターミナル装置10やクレードル装置4に接触した場合などの突発的なサンプル値の変動と、車両の走行開始による継続的なサンプル値の変動の発生とを峻別することができる。なお、走行判定閾値 T_{hd} の値は、例えば、数秒程度の値を設定すればよい。

【0082】

走行判定用のタイマによる計測時間 T_d が上述した走行判定閾値 T_{hd} 未満である場合に、プロセッサ21は、車両はまだ走行を開始していないと判断する(ステップ303の否定判定)。この場合に、プロセッサ21は、走行判定用のタイマの計測時間を引き継いで、ステップ312に戻って、車両の走行開始を判断する処理を続行する。

【0083】

上述したステップ312～ステップ318の処理を繰り返して、走行判定用のタイマによる計測時間 T_d が上述した走行判定閾値 T_{hd} 以上となったときに、プロセッサ21は、同一の読取信号のパターンが継続的に得られない状態が継続していると判断する。そして、この判断に基づいて、プロセッサ21は、車両は走行を開始したと判断する(ステップ303の肯定判定)。このような判断過程によって車両が走行を開始したと判断された時刻は、実際に車両が走行を開始してから数秒後となる可能性がある。しかし、運行記録に必要とされる時刻は、分単位であるので、上述したような判断の遅れは、車両の運行状況を自動的に記録する上で支障とはならない。

【0084】

ステップ303の肯定判定の後、プロセッサ21は、走行判定用のタイマの計時動作を停止する処理を行う(ステップ319)。その後、プロセッサ21は、図8のステップ304の処理を開始する。

【0085】

図11に、走行停止を判断する処理のフローチャートを示す。図11に示した各ステップは、図8に示したステップ305の処理の一例である。なお、図11に示したステップのうち、図9に示したステップと同等の処理を示すものについては、同一の符号を付した。

【0086】

プロセッサ21は、まず、停止判定用のタイマによる計時動作を起動する(ステップ321)。次いで、プロセッサ21は、ステップ312～ステップ314を繰り返して、各サンプリングタイミングに対応するサンプル値を収集する。そして、収集したサンプル値に基づいて、上述した変化数の総和Mを算出する(ステップ315)。

【0087】

次に、プロセッサ21は、算出した変化数の総和Mと所定の閾値 T_{hm2} とを比較する(ステップ323)。この所定の閾値 T_{hm2} の値は、例えば、車両が走行しているときに現れるサンプル値の変動に対応する変化数の総和の値を考慮して予め決定しておいてもよい。

【0088】

変化数の総和Mが所定の閾値 T_{hm2} よりも大きい場合に(ステップ323の否定判定)、プロセッサ21は、同一の読取信号のパターンが継続的に得られない状態が継続していると判断する。そして、この判断に基づいて、プロセッサ21は、車両は走行状態を継続していると判断する。この場合に、プロセッサ21は、停止判定用のタイマによって計測された時間をリセットして、初期値「0」に戻す処理を行う(ステップ324)。そして、ステップ312の処理に戻って、車両の走行停止を判断する処理を再開する。

【0089】

一方、変化数の総和Mが所定の閾値 T_{hm2} 以下である場合に(ステップ323の肯定

10

20

30

40

50

判定)、プロセッサ21は、同一の読取信号のパターンが継続的に得られるようになった可能性があると判断する。この場合に、プロセッサ21は、停止判定用のタイマによって計測された時間 T_s を所定の停止判定閾値 T_{hs} と比較する(ステップ325)。なお、停止判定閾値 T_{hs} の値は、例えば、交差点での一時停止や信号待ちなどの際に車両が一時的に停止する時間の平均値などを考慮して、数10秒程度の値を設定すればよい。

【0090】

停止判定用のタイマによる計測時間 T_s が上述した停止判定閾値 T_{hs} 未満である場合に、プロセッサ21は、同一の読取信号のパターンが継続的には得られていないと判断する。そして、この判断に基づいて、プロセッサ21は、車両はまだ停止していないと判断する(ステップ306の否定判定)。この場合に、プロセッサ21は、停止判定用のタイマの計測時間を引き継いで、ステップ312に戻って、車両の停止を判断する処理を続行する。

10

【0091】

上述したステップ312～ステップ315およびステップ323～ステップ325の処理を繰り返して、走行判定用のタイマによる計測時間 T_s が上述した停止判定閾値 T_{hs} 以上となったときに、プロセッサ21は、同一の読取信号のパターンが継続的に得られる状態になったと判断する。そして、この判断に基づいて、プロセッサ21は、車両は停止したと判断する(ステップ306の肯定判定)。このような判断過程によって車両が走行を停止したと判断された時刻は、実際に車両が走行を停止してから数秒後となる可能性がある。しかし、運行記録に必要とされる時刻は、分単位であるので、上述したような判断の遅れは、車両の運行状況を自動的に記録する上で支障とはならない。

20

【0092】

その後、プロセッサ21は、図8のステップ307の処理に進む。

【0093】

図12に、ハンディーターミナル装置の装着解除を検出する処理のフローチャートを示す。図12に示した各ステップは、図8に示したステップ307の処理の一例である。なお、図12に示したステップのうち、図9に示したステップと同等の処理を示すものについては、同一の符号を付した。

【0094】

ここで、バーコードリーダによって得られる読取信号は、判定用チャート1に含まれる判定用コード2によって反射されたレーザビームの強度の時間変化を示す。したがって、ハンディーターミナル装置10がクレードル装置4から取り外されると、バーコードリーダに反射光が戻らなくなるために、読取信号はレーザビームの全走査期間に渡って黒レベルを示す値となる。

30

【0095】

したがって、プロセッサ21は、ステップ312と同様にして取得した読取信号が、全走査期間にわたって黒レベルであると判定したときに(ステップ331の肯定判定)、ハンディーターミナル装置10の装着が解除されたと判断してもよい(ステップ332)。この場合に、プロセッサ21は、ステップ333で停止判定用のタイマを停止する処理を行った後に、図8のステップ308の処理に進む。

40

【0096】

一方、読取信号が全走査期間にわたって黒レベルではないと判定したときに(ステップ331の否定判定)、プロセッサ21は、ハンディーターミナル装置10の装着状態は未解除であると判断する(ステップ334)。

【0097】

この場合に、プロセッサ21は、以下に述べるような処理を実行してもよい。例えば、プロセッサ21は、停止判定用のタイマの計測時間 T_s と停止判定閾値 T_{hs} とは別の所定の閾値 T_{hq} とを比較する(ステップ335)。この閾値 T_{hq} の値は、例えば、通常の配送業務の際に、車両を停車させてから運転者がハンディーターミナル10をクレードル装置4から取り外すまでに経過する平均的な時間などに基づいて決定することができる。

50

【 0 0 9 8 】

停止判定用タイマの計測時間 T_s が上述した閾値 T_{hq} より大きいと判定したときに(ステップ 3 3 5 の肯定判定)、プロセッサ 2 1 は、例えば、メモリ 2 2 あるいは補助記憶装置 2 3 に、長時間の走行停止を検出した旨を示す情報を記録する(ステップ 3 3 6)。このようにして記録された情報は、運送業者が個々の運転者の管理に利用することが可能である。

【 0 0 9 9 】

次に、ハンディターミナル装置 1 0 に含まれる光学読取装置 2 7 がデジタルカメラである場合について、ステップ 3 0 2、ステップ 3 0 5 の処理について説明する。

【 0 1 0 0 】

図 1 3 に、走行開始を判断する処理のフローチャートを示す。図 1 3 に示した各ステップは、図 8 に示したステップ 3 0 2 およびステップ 3 0 3 の処理の一例である。なお、図 1 3 に示した各ステップのうち、図 9 に示した各ステップと同等のものについて、同一の符号で示す。

【 0 1 0 1 】

プロセッサ 2 1 は、まず、走行開始判定用のタイマの計時動作を起動する(ステップ 3 1 1)。次いで、プロセッサ 2 1 は、デジタルカメラである光学読取装置 2 7 から撮像された画像 1 g を取得する(ステップ 3 4 1)。次に、プロセッサ 2 1 は、取得した画像 1 g から、複数のサンプリング画素に対応する輝度値をそれぞれ収集する(ステップ 3 4 2)。次いで、プロセッサ 2 1 は、ステップ 3 4 2 のサンプリングを n 回繰り返したか否かを判定する(ステップ 3 4 3)。ステップ 3 4 3 の否定判定の場合に、プロセッサ 2 1 は、ステップ 3 4 1 の処理に戻って、新たな画像 1 g の取得およびこの新たな画像 1 g に含まれる各サンプル画素の輝度値を取得する処理を行う。

【 0 1 0 2 】

図 1 4 に、サンプル画素の配置例を示す。図 1 4 において、符号 $G_1 \sim G_5$ は、デジタルカメラで取得された判定用チャート 1 の画像 1 g に含まれるサンプル画素を示す。

【 0 1 0 3 】

プロセッサ 2 1 は、ステップ 3 4 2 の処理で、例えば、図 1 4 に符号 $G_1 \sim G_5$ に示した各サンプル画素の輝度値を収集する。なお、プロセッサ 2 1 が輝度値を収集するサンプル画素の数は複数であればよく、また、画像 1 g における各サンプル画素の位置は均等に配置されることが望ましいが、他に制限はない。例えば、プロセッサ 2 1 は、ランダムに配置された N 個のサンプル画素について輝度値を収集してもよい。また、ステップ 3 4 2 のサンプリング処理を繰り返す回数 n は、複数回であれば何回でもよい。なお、デジタルカメラは、例えば、毎秒 3 0 フレームのフレームレートで判定用チャート 1 を撮像した画像 1 g を出力する機能を有するので、繰り返し回数 n を 1 0 とした場合でも、数分の 1 秒程度の時間でサンプリング処理を完了することができる。

【 0 1 0 4 】

ステップ 3 4 2 で輝度値が収集される各サンプル画素は、それぞれ判定用チャート 1 の対応する位置の輝度値をしている。したがって、図 6 を用いて説明したように、車両が停止している状態に各サンプル画素の輝度値として得られる基準値と、ステップ 3 4 2 で収集した輝度値との差は、収集された輝度値が、車両の振動による影響を受けた度合いを示す。つまり、プロセッサ 2 1 は、例えば、各サンプル画素に対応する基準値と収集した輝度値との差分値に基づいて、車両の振動によってサンプル画素の輝度値が影響を受けた度合いを評価してもよい。なお、各サンプル画素に対応する基準値は、予めメモリ 2 2 などに保存しておいてもよい。

【 0 1 0 5 】

図 1 3 に示したステップ 3 4 4 で、プロセッサ 2 1 は、例えば、各サンプル画素に対応する基準値と収集した輝度値との差分二乗和 S を、車両の振動によってサンプル画素の輝度値が影響を受けた度合いを示す評価指標として算出する。なお、プロセッサ 2 1 が、ステップ 3 4 4 で算出する評価指標は、差分二乗和に限られず、例えば、差分絶対値和など

10

20

30

40

50

、サンプル画素に対応する輝度値と基準値と差の大きさに応じて増大する性質を持つ評価指標であればよい。また、プロセッサ 2 1 は、各サンプル画素に対応して収集した輝度値のばらつきに基づいて、車両の振動によってサンプル画素の輝度値が影響を受けた度合いを評価してもよい。

【 0 1 0 6 】

そして、プロセッサ 2 1 は、算出した差分二乗和 S と所定の閾値 $Thz 1$ とを比較する(ステップ 3 4 5)。この所定の閾値 $Thz 1$ の値は、例えば、車両が停止している状態でノイズによって現れるサンプル画素の輝度値の変動を考慮して予め決定しておいてもよい。

【 0 1 0 7 】

差分二乗和 S が所定の閾値 $Thz 1$ 以下である場合は(ステップ 3 4 5 の否定判定)、各サンプル画素の輝度値は、対応する基準値に一致している。このとき、プロセッサ 2 1 は、サンプル画素の輝度が変化しない状態が継続していると判断し、この判断に基づいて、車両は停止状態であると判断する。この場合に、プロセッサ 2 1 は、走行判定用のタイマによって計測された時間をリセットして、初期値「0」に戻す処理を行う(ステップ 3 1 7)。そして、ステップ 3 4 1 の処理に戻って、車両の走行開始を判断する処理を再開する。

【 0 1 0 8 】

一方、差分二乗和 S が所定の閾値 $Thz 1$ よりも大きい場合に(ステップ 3 4 5 の肯定判定)、各サンプル画素の輝度値は、大きくばらついている。この場合に、プロセッサ 2 1 は、サンプル画素の輝度が変化しない状態から変動する状態に遷移した可能性があるとして判断する。この場合に、プロセッサ 2 1 は、図 9 を用いて説明したステップ 3 1 8 と同様に、走行判定用のタイマによって計測された時間 Td を上述した走行判定閾値 Thd と比較する。

【 0 1 0 9 】

そして、走行判定用のタイマによる計測時間 Td が上述した走行判定閾値 Thd 未満である場合に、プロセッサ 2 1 は、サンプル画素の輝度が変化しない状態は未だ継続している可能性があるとして判断する。そして、この判断に基づいて、プロセッサ 2 1 は、車両はまだ走行を開始していないと判断する(ステップ 3 0 3 の否定判定)。この場合に、プロセッサ 2 1 は、走行判定用のタイマの計測時間を引き継いで、ステップ 3 4 1 に戻って、車両の走行開始を判断する処理を続行する。

【 0 1 1 0 】

上述したステップ 3 4 1 ~ ステップ 3 4 5 およびステップ 3 1 7 , 3 1 8 の処理を繰り返して、走行判定用のタイマによる計測時間 Td が上述した走行判定閾値 Thd 以上となったときに、プロセッサ 2 1 は、サンプル画素の輝度が変動する状態が継続していると判断する。そして、この判断に基づいて、プロセッサ 2 1 は、車両は走行を開始したと判断する(ステップ 3 0 3 の肯定判定)。この場合に、プロセッサ 2 1 は、走行判定用のタイマの計時動作を停止する処理を行う(ステップ 3 1 9)。その後、プロセッサ 2 1 は、図 8 のステップ 3 0 4 の処理を開始する。

【 0 1 1 1 】

図 1 5 に、走行停止を判断する処理のフローチャートを示す。図 1 5 に示した各ステップは、図 8 に示したステップ 3 0 5 の処理の一例である。なお、図 1 5 に示したステップのうち、図 1 1、図 1 3 に示したステップと同等の処理を示すものについては、同一の符号を付した。

【 0 1 1 2 】

プロセッサ 2 1 は、まず、停止判定用のタイマによる計時動作を起動する(ステップ 3 2 1)。次いで、プロセッサ 2 1 は、ステップ 3 4 1 ~ ステップ 3 4 3 を繰り返して、各サンプル画素の輝度値を収集する。そして、収集した各サンプル画素の輝度値と各サンプル画素の基準値とに基づいて、上述した差分二乗和 S を算出する(ステップ 3 4 4)。

【 0 1 1 3 】

10

20

30

40

50

次に、プロセッサ 2 1 は、算出した差分二乗和 S と所定の閾値 $Thz2$ とを比較する(ステップ 3 2 3)。この所定の閾値 $Thz2$ の値は、例えば、車両が走行しているときに現れるサンプル画素の輝度値の変動に対応する差分二乗和の値を考慮して予め決定しておいてもよい。

【 0 1 1 4 】

差分二乗和 S が所定の閾値 $Thz2$ 以上である場合に(ステップ 3 4 6 の否定判定)、プロセッサ 2 1 は、サンプル画素の輝度が変動する状態が継続していると判断する。そして、この判断に基づいて、プロセッサ 2 1 は、車両は走行状態であると判断する。この場合に、プロセッサ 2 1 は、停止判定用のタイマによって計測された時間をリセットして、初期値「0」に戻す処理を行う(ステップ 3 2 4)。そして、ステップ 3 1 2 の処理に戻って、車両の走行停止を判断する処理を再開する。

10

【 0 1 1 5 】

一方、差分二乗和 S が所定の閾値 $Thz2$ 未満である場合に(ステップ 3 4 6 の肯定判定)、プロセッサ 2 1 は、サンプル画素の輝度が変動する状態から変化しない状態に遷移した可能性があるとして判断する。この場合に、プロセッサ 2 1 は、停止判定用のタイマによって計測された時間 T_s を上述した停止判定閾値 Ths と比較する(ステップ 3 2 5)。

【 0 1 1 6 】

停止判定用のタイマによる計測時間 T_s が上述した停止判定閾値 Ths 未満である場合に、プロセッサ 2 1 は、サンプル画素の輝度が変化しない状態には未だ完全には移行していないと判断する。そして、この判断に基づいて、プロセッサ 2 1 は、車両はまだ停止していないと判断する(ステップ 3 0 6 の否定判定)。この場合に、プロセッサ 2 1 は、停止判定用のタイマの計測時間を引き継いで、ステップ 3 4 1 に戻って、車両の停止を判断する処理を続行する。

20

【 0 1 1 7 】

上述したステップ 3 4 1 ~ ステップ 3 4 4、ステップ 3 4 6 およびステップ 3 2 4、3 2 5 の処理を繰り返して、走行判定用のタイマによる計測時間 T_s が上述した停止判定閾値 Ths 以上となったときに、プロセッサ 2 1 は、サンプル画素の輝度が変化しない状態が継続していると判断する。そして、この判断に基づいて、プロセッサ 2 1 は、車両は停止したと判断する(ステップ 3 0 6 の肯定判定)。この場合に、プロセッサ 2 1 は、図 8 のステップ 3 0 7 の処理に進む。

30

【 0 1 1 8 】

なお、図 8 のステップ 3 0 7 の処理は、例えば、プロセッサ 2 1 が、クレードルインタフェース部 2 8 から装着状態が解除された旨の情報が通知されるか否かに基づいて判断することにより実現してもよい。

【 0 1 1 9 】

以上に説明したように、本件開示のハンディターミナル装置 1 0 およびクレードル装置 4 によれば、ハンディターミナル装置 1 0 に既存のバーコードリーダーやデジタルカメラを利用して、運行状況の記録に必要な各処理を実現することができる。

【 0 1 2 0 】

また、図 8、図 9、図 1 1、図 1 2、図 1 3 および図 1 5 に示したフローチャートは、運行記録処理の流れの一例であり、様々な変形が可能である。例えば、図 8 に示したステップ 3 0 7、3 0 8 およびステップ 3 1 0 の処理を切り離して、車両の走行開始および走行停止にかかわる時刻の記録を実行するようにしてもよい。この場合に、プロセッサ 2 1 は、ステップ 3 0 6 の肯定判定に応じて、ステップ 3 0 9 で車両の停止時刻を記録した後、再び、ステップ 3 0 2 の処理に戻って車両の走行開始を判断する処理を開始してもよい。また、プロセッサ 2 1 は、車両の走行開始および走行停止の判断とは独立に、ハンディターミナル装置 1 0 とクレードル装置 4 との着脱をそれぞれ判断してもよい。また、プロセッサ 2 1 は、ハンディターミナル装置 1 0 とクレードル装置 4 との着脱を判断した時刻をそれぞれ記録してもよい。

40

【 0 1 2 1 】

50

また、図9のステップ316の処理で用いられる閾値Thm1あるいは図13のステップ345の処理で用いられる閾値Thz1の値を適切に設定することにより、電気自動車などのように振動の少ない車両の走行開始も高い精度で検出することが可能である。同様に、図11のステップ323の処理で用いられる閾値Thm2あるいは図15のステップ346の処理で用いられる閾値Thz2の値を適切に設定することにより、振動の少ない車両の走行停止も高い精度で検出することが可能である。更に、車両の種類や車両が走行する範囲の道路状況などに合わせて、上述した各種の閾値の値や、収集するサンプル値の数や個々のサンプル値のデータ長などを調整することにより、更に検出精度を向上することもできる。

【0122】

10

また、ハンディターミナル装置10にデジタルカメラ機能が搭載されている場合に、上述したような判定用チャート1を撮像部16で撮像させる代わりに、撮像部16により、車両の外の風景を撮像させてもよい。そして、この撮像で得られた画像に含まれるサンプル画素の輝度変化に基づいて、車両の走行開始および走行停止を判断してもよい。

【0123】

更に、本件開示の、コードリーダー11あるいは撮像部16を用いて車両の走行開始および走行停止を判断する技術は、光学センサを搭載した他の車載端末において、車両の車両の運行状況を判断するための技術として適用することができる。

【0124】

以上の説明に関して、更に、以下の各項を開示する。

20

(付記1) 車両内に設置される判定用チャート(1)を所定の時間間隔で読み込む読み込み部と、

前記読み込み部によって順次に読み込まれるパターンが変化しないときに前記車両の停止状態を判断し、前記パターンが変化するとき前記車両の走行状態を判断する判断部と、

前記判断部によって前記車両の走行開始あるいは走行停止が判断された時刻を記録装置に記録する記録部と、

を備えたことを特徴とする端末装置。

(付記2) 付記1に記載の端末装置において、

前記読み込み部を含む本体部が、前記車両内の所定の位置に設置されたときに、前記読み込み部に作動を指示する指示部を備え、

30

前記読み込み部は、前記指示部からの指示に応じて前記判定用チャートを読み込む動作を開始する

ことを特徴とする端末装置。

(付記3) 付記1または付記2に記載の端末装置において、

前記読み込み部は、対向配置された判定用チャートに含まれる判定用コードを光学的に読み込むコードリーダーであり、

前記判断部は、前記コードリーダーによって、前記判定用コードに対応する所定の読み取り結果が所定の時間以上にわたって継続して得られたときに前記車両が走行を停止したと判断し、前記所定の読取結果が得られている状態から前記所定の読取結果が得られない状態に変化したときに前記車両が走行を開始したと判断する

40

ことを特徴とする端末装置。

(付記4) 付記1または付記2に記載の端末装置において、

前記読み込み部は、対向配置された判定用チャートを撮像する撮像部であり、

前記判断部は、前記撮像部によって得られる画像内に設定された複数のサンプル画素の輝度に変化がない状態が所定の時間以上にわたって継続したときに前記車両が走行を停止したと判断し、前記複数のサンプル画素の輝度に変化がない状態から前記複数のサンプル画素の輝度が変動する状態に変化したときに前記車両が走行を開始したと判断する、

ことを特徴とする端末装置。

(付記5) 付記1ないし付記4に記載の端末装置が装着される装着部と、

50

前記装着部に装着された端末装置に含まれる前記読み込み部に対向する支持部と、
 前記判定用チャートを、装着状態の端末装置の前記読み込み部に対向する前記支持部の
 位置に揺動自在に保持する保持部を有する

ことを特徴とするクレードル装置。

(付記6) 付記5に記載のクレードル装置において、

前記保持部は、

前記判定用チャートに接続される弾性体と、

前記弾性体を前記支持部に固定する固定部材とを有する

ことを特徴とするクレードル装置。

(付記7) 付記6に記載のクレードル装置において、

前記弾性体は、前記判定用チャートに含まれる複数の線状のパターンの配列方向に伸縮
 可能なように前記固定部材によって前記支持部に取り付けられている

ことを特徴とするクレードル装置。

10

【符号の説明】

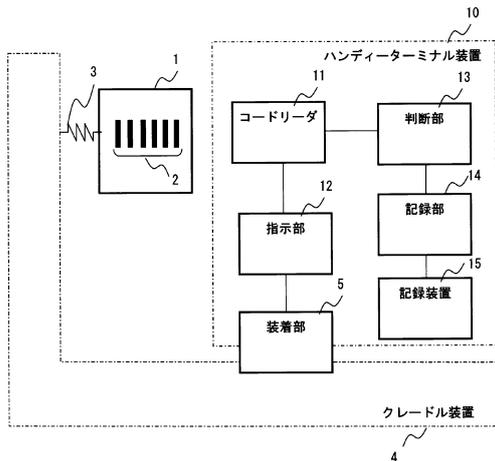
【0125】

1 ... 判定用チャート； 2 ... 判定用コード； 3 ... 弾性体； 4 ... クレードル装置； 4 a ... 支持
 部； 4 b ... 設置部； 5 ... 装着部； 6 ... 窪み； 7 ... レンズ； 10 ... ハンディーターミナル装
 置； 11 ... コードリーダ； 12 ... 指示部； 13 ... 判断部； 14 ... 記録部； 16 ... 撮像部；
 21 ... プロセッサ； 22 ... メモリ； 23 ... 補助記憶装置； 24 ... 表示制御部； 25 ... 表示
 装置； 26 ... 入力装置； 27 ... 光学読取装置； 28 ... クレードルインタフェース(I/F)
 部； 29 ... 通信制御部； 30 ... ネットワーク； B1 ~ B6 ... パー； T1 ~ T5 ... サンプル
 リングタイミング； 1 g ... 画像； G1 ~ G5 ... サンプル画素

20

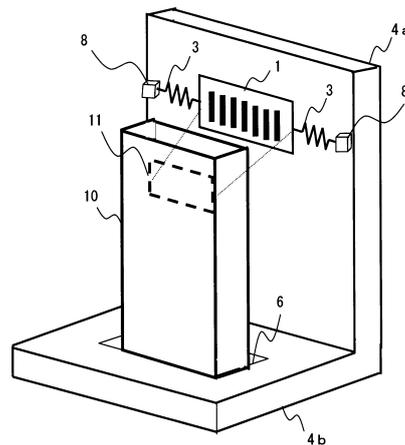
【図1】

端末装置の機能構成の一実施形態を示す図

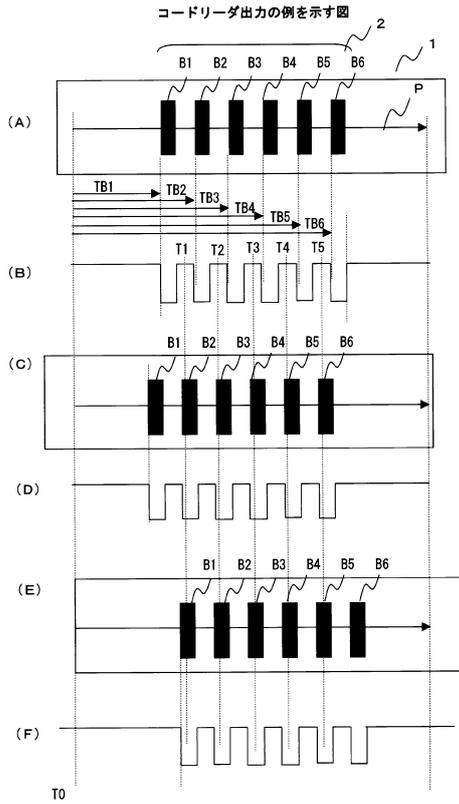


【図2】

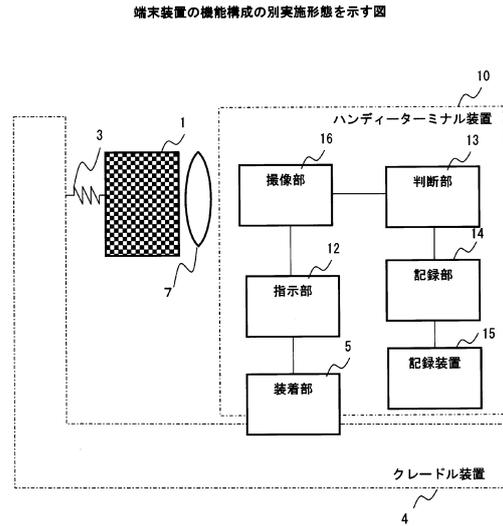
ハンディーターミナル装置のクレードル装置への装着例を示す図



【図3】

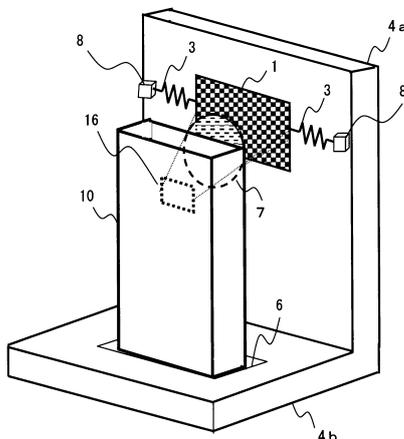


【図4】



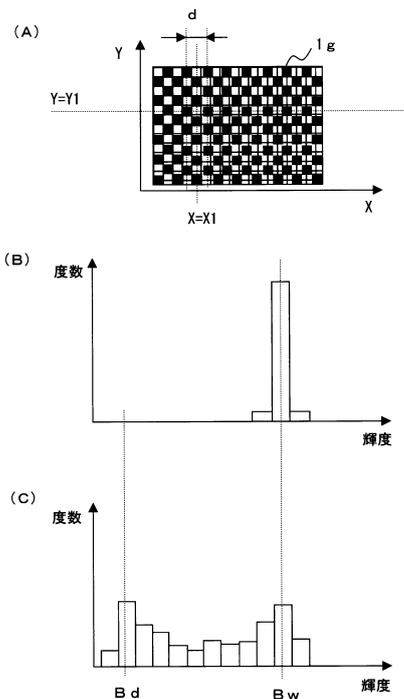
【図5】

ハンディターミナル装置の装着例を示す図



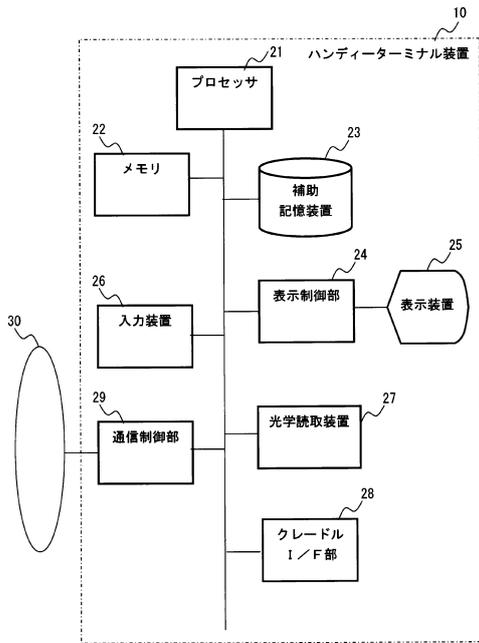
【図6】

振動によるサンプル画素の輝度値の変化例を示す図



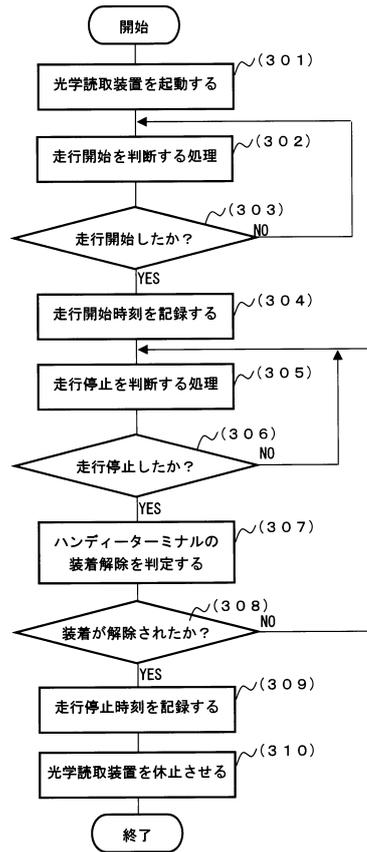
【図7】

端末装置のハードウェア構成の一実施形態を示す図



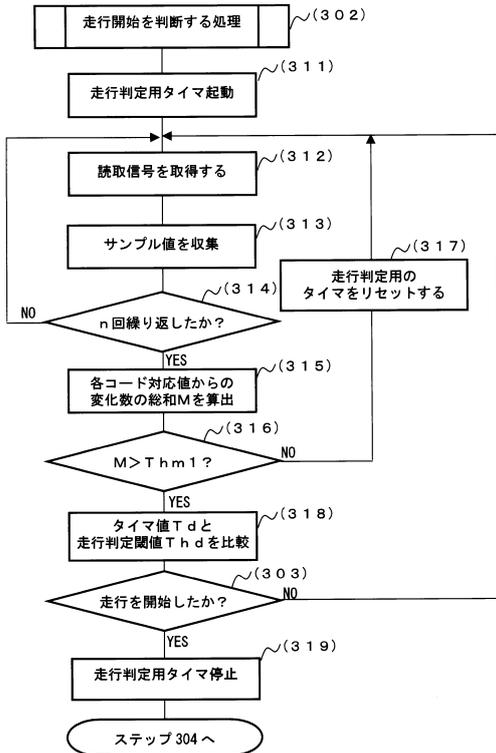
【図8】

運行記録処理の一例のフローチャート



【図9】

走行開始を判断する処理のフローチャート



【図10】

サンプル値の例を示す図

(A)

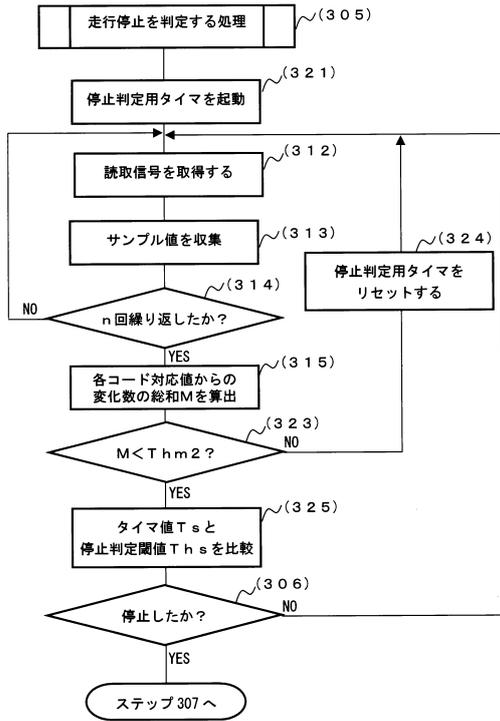
	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5
コード対応値	1	1	1	1	1
1回目	1	1	0	0	0
2回目	0	1	1	0	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n回目	0	0	1	1	0
変化数	m1	m2	m3	m4	m5

(B)

	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	変化数
1	1	1	1	1	1	—
2	0	0	0	0	0	5
3	1	1	1	0	0	3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n-1	0	0	1	1	1	2
n	0	0	1	1	1	0

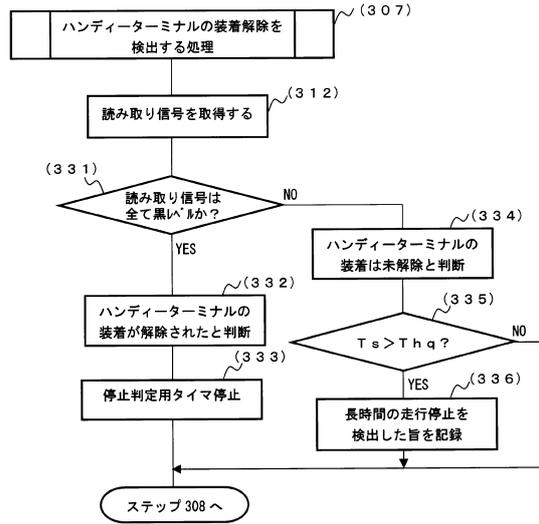
【図11】

走行停止を判定する処理の一例のフローチャート



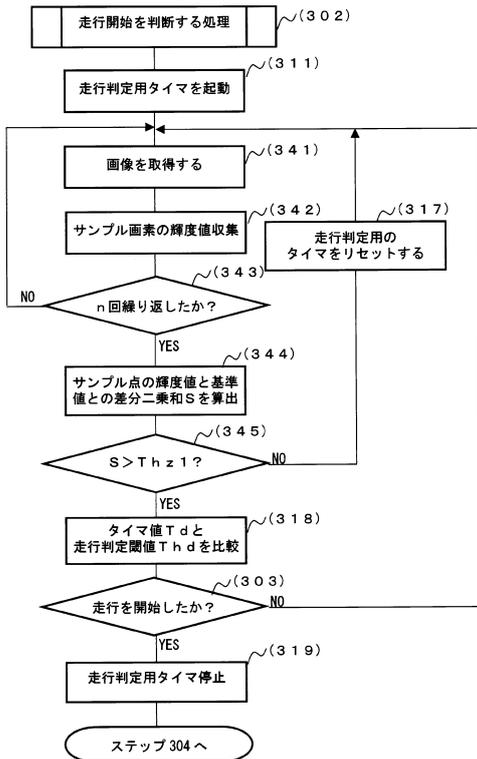
【図12】

ハンディーターミナルの装着解除を検出する処理のフローチャート



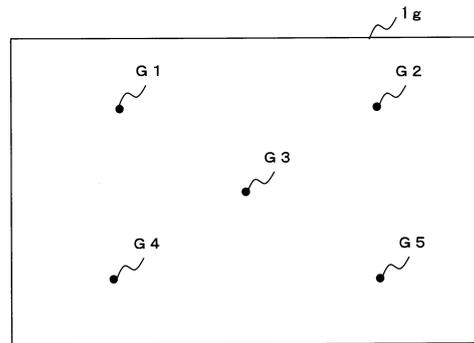
【図13】

走行開始を判断する処理のフローチャート



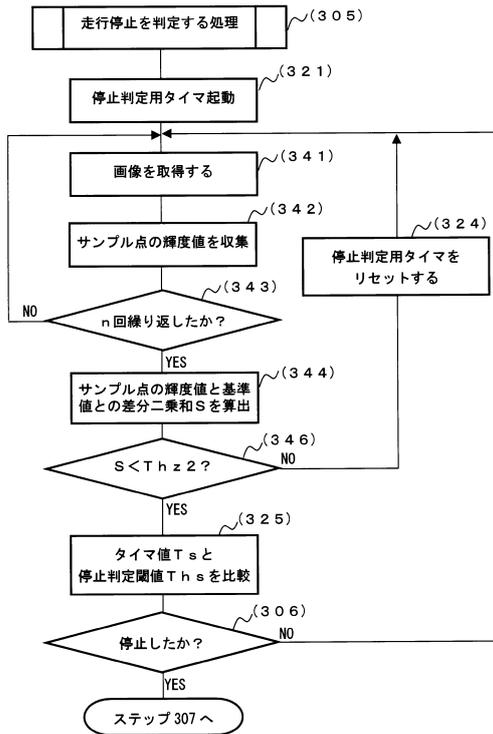
【図14】

サンプル画素の配置例を示す図



【図15】

走行停止を判断する処理のフローチャート



フロントページの続き

審査官 宮下 浩次

(56)参考文献 実開平5 - 75872 (JP, U)
特開2009 - 205642 (JP, A)
特開2001 - 6082 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G07C 5/00
G08G 1/00