

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6401002号
(P6401002)

(45) 発行日 平成30年10月3日(2018.10.3)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.	F I		
GO8B 25/10 (2006.01)	GO8B 25/10	A	
GO8B 25/04 (2006.01)	GO8B 25/04	E	
GO8B 25/08 (2006.01)	GO8B 25/08	A	
GO8B 13/00 (2006.01)	GO8B 13/00	B	
HO4Q 9/00 (2006.01)	HO4Q 9/00	311K	
			請求項の数 5 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-202398 (P2014-202398)
 (22) 出願日 平成26年9月30日(2014.9.30)
 (65) 公開番号 特開2016-71756 (P2016-71756A)
 (43) 公開日 平成28年5月9日(2016.5.9)
 審査請求日 平成28年12月23日(2016.12.23)

(73) 特許権者 000001052
 株式会社クボタ
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
 (74) 代理人 100061745
 弁理士 安田 敏雄
 (74) 代理人 100120341
 弁理士 安田 幹雄
 (72) 発明者 三浦 敬典
 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会
 社クボタ 堺製造所内
 審査官 永田 義仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機の監視システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業機に設けられた通信装置であって、前記作業機の状態を示すステータス情報を含むビーコンをブロードキャスト信号として出力する出力部を有する第1通信装置と、

前記作業機を保管する保管場所又は当該保管場所の周囲に設置され、且つ、前記第1通信装置から送信された前記ブロードキャスト信号であるビーコンを無線通信で受信する第2通信装置と、

を備え、

前記第2通信装置は、監視開始後、前記ブロードキャスト信号として受信したビーコンのステータス情報に変化があった場合に外部に警報を出力可能な監視部を有している作業機の監視システム。

【請求項2】

前記出力部は、前記第1通信装置を識別可能な識別子と前記ステータス情報とを含むビーコンを前記第2通信装置に出力する請求項1に記載の作業機の監視システム。

【請求項3】

前記第1通信装置は、前記作業機のイグニッションスイッチがオンされたこと及び前記イグニッションスイッチがオフされたことのいずれかを前記ステータス情報として前記ビーコンで出力し、

前記監視部は、前記イグニッションスイッチがオフされたことを示すステータス情報を前記ブロードキャスト信号で受信している状態から、前記イグニッションスイッチがオン

10

20

されたことを示すステータス情報を前記ブロードキャスト信号で受信した場合に、外部に警報を出力する請求項 1 又は 2 に記載の作業機の監視システム。

【請求項 4】

前記第 1 通信装置は、前記作業機が駆動していない場合のステータス情報と、前記作業機が駆動した場合のステータス情報とが区別可能となるように、駆動の有無によってビーコンを変更する信号変更部を有し、

前記監視部は、前記信号変更部で変更されたビーコンに基づいて外部に警報を出力する請求項 1～3 のいずれかに記載の作業機の監視システム。

【請求項 5】

前記監視部は、前記ビーコンを受信している状態から前記ビーコンが受信できなくなった場合に、外部に警報を出力する請求項 1 又は 2 に記載の作業機の監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業機の監視システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、車両の保管場所を監視する技術として特許文献 1 に示すものがある。

特許文献 1 では、車両の保管場所である車庫の出入り口に、車両を検知することができるラインセンサを設置する。そのうえで、保管場所の警戒中には、ラインセンサで保管場所に向けて侵入しようとする侵入者を検知できるようにすることにより、保管場所の監視を行っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 102611 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 において、保管場所の監視を開始するには、保管場所に車両を止めた後、保管場所に設置した操作盤等を操作する必要があった。この場合、操作盤の操作を忘れてしまうと、保管場所の監視、即ち、車両の監視が行えないという問題がある。また、特許文献 1 は、自動車等の保管場所の監視を対象としており、作業機等の監視するシステムは未だ開発されていないのが実情である。

【0005】

本発明は、上記したような従来技術の問題点を解決すべくなされたものであって、作業機の監視を簡単に行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の目的を達成するため、本発明においては以下の技術的手段を講じた。

作業機の監視システムは、作業機に設けられた通信装置であって、前記作業機の状態を示すステータス情報を含むビーコンをブロードキャスト信号として出力する出力部を有する第 1 通信装置と、前記作業機を保管する保管場所又は当該保管場所の周囲に設置され、且つ、前記第 1 通信装置から送信された前記ブロードキャスト信号であるビーコンを無線通信で受信する第 2 通信装置と、を備え、前記第 2 通信装置は、監視開始後、前記ブロードキャスト信号として受信したビーコンのステータス情報の変化があった場合に外部に警報を出力可能な監視部を有している。

【0007】

前記出力部は、前記第 1 通信装置を識別可能な識別子と前記ステータス情報とを含むビーコンを前記第 2 通信装置に出力する。

10

20

30

40

50

前記第1通信装置は、前記作業機のイグニッションスイッチがオンされたこと及び前記イグニッションスイッチがオフされたことのいずれかを前記ステータス情報として前記ビーコンで出力し、前記監視部は、前記イグニッションスイッチがオフされたことを示すステータス情報を前記ブロードキャスト信号で受信している状態から、前記イグニッションスイッチがオンされたことを示すステータス情報を前記ブロードキャスト信号を受信した場合に、外部に警報を出力する。

【0008】

前記第1通信装置は、前記作業機が駆動していない場合のステータス情報と、前記作業機が駆動した場合のステータス情報とが区別可能となるように、駆動の有無によってビーコンを変更する信号変更部を有し、前記監視部は、前記信号変更部で変更されたビーコンに基づいて外部に警報を出力する。

10

前記監視部は、前記ビーコンを受信している状態から前記ビーコンが受信できなくなった場合に、外部に警報を出力する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、作業機の監視を簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】作業機の監視システムの概略図である。

【図2】SSIDの推移を示した図である。

20

【図3】SSIDの変更の一例を示す図である。

【図4】作業機の監視中における第1通信装置の動作、第2通信装置の動作を示す図である。

【図5】監視中において、作業機が保管場所から離れる状況を示す図である。

【図6】SSIDの変更の他の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明に係る作業機の監視システムについて、適宜図面を参照しながら説明する。

図1は、作業機の監視システムの概略図である。

30

作業機の監視システム1は、建設機械（例えば、バックホー）、農業機械（例えば、トラクタ、コンバイン、田植機）等の作業機の監視を行うシステムである。図1に示すように、監視システム1は、第1通信装置2と、第2通信装置3とを有している。

【0013】

第1通信装置2は、作業機4に搭載されていて、第2通信装置3と無線通信可能な装置である。第2通信装置3は、携帯可能な携帯端末であって、例えば、比較的演算能力の高いスマートフォン（多機能携帯電話）やタブレットPC等で構成されている。

第2通信装置3は、持ち運びが可能であるが、作業機4を保管する保管場所Pに設置された収容箱5に収容されている。或いは、第2通信装置3は、保管場所Pの周囲に設置された収容箱5に収容されている。保管場所Pとは、作業機4が農業機械の場合は、例えば、農家の納屋であり、作業機4が建設機械の場合は、倉庫である。当然の如く、保管場所Pは、前述した例に限定されず、作業機4を保管するために予め決められた場所であればよい。

40

【0014】

以下、第1通信装置2及び第2通信装置3について詳しく説明する。

図2に示すように、第1通信装置2は、作業機4に設けられた車載通信ネットワークに接続されている。第1通信装置2は、取得部11と、信号変更部12と、第1通信部（出力部）13と、第1記憶部14とを有している。取得部11及び信号変更部12は、電子回路やCPUに格納されたプログラム等から構成されている。

【0015】

50

取得部 11 は、車載通信ネットワークに流れる作業機 4 の情報（ステータス情報ということがある）を取得する。取得部 11 は、例えば、ステータス情報として、作業機 4 に搭載されたセンサ（アクセルペダルセンサ、エンジン回転検出センサ、クランク位置センサ、燃料センサ、水温センサ、振動センサ等）の値を取得する。また、取得部 11 は、ステータス情報として、作業機 4 に搭載されたスイッチ（イグニッションスイッチ、駐車ブレーキスイッチ、PTOスイッチ等）の状態（ON、OFF）、或いは、作業機 4 に搭載された CPU 等の制御部の制御信号を取得可能である。つまり、取得部 11 は、作業機 4 の状態を示すステータス情報を取得するものである。

【0016】

信号変更部 12（情報付加部）は、取得部 11 によって取得した作業機 4 の状態（ステータス情報）を、ビーコンに付加する。ここで、ビーコンとは、第 2 通信装置 3 と第 1 通信装置 2 との無線通信で用いられるブロードキャストの信号であって、サービスセット識別子（SSID）などを含む信号である。

10

信号変更部 12 は、SSID にステータス情報を付加する。以下、説明の便宜上、予め定められた SSID のことを「設定 SSID」、ステータス情報が付加された SSID のことを「変更 SSID」ということがある。

【0017】

図 2 は、SSID の推移を示した図である。

図 2 に示すように、時点 P1 において、作業機 4 のイグニッションスイッチ（IG-SW）がオフ（OFF）からオン（ON）に変化した場合、取得部 11 は、イグニッションスイッチがオンしたことを示すステータス情報であるキーオン情報を取得する。取得部 11 がキーオン情報を取得すると、信号変更部 12 は、設定 SSID である「KUBOTA」に、キーオン情報を付加することにより、変更 SSID を「KUBOTA-010」に変更する。即ち、信号変更部 12 は、イグニッションスイッチがオンしたことを示す「010」を、設定 SSID の末尾に加える。なお、設定 SSID である「KUBOTA」と、「010」との間に示される記号「-」は、設定 SSID と、新たに加えられたキーオン情報との区切りを示している。

20

【0018】

また、時点 P2 において、イグニッションスイッチ（IG-SW）がオン（ON）からオフ（OFF）に変化した場合、取得部 11 は、イグニッションスイッチがオフになったことを示すステータス情報であるキーオフ情報を取得する。取得部 11 がキーオフ情報を取得すると、信号変更部 12 は、変更 SSID（KUBOTA-010）を設定 SSID（KUBOTA）に戻す処理を行う。したがって、信号変更部 12 では、イグニッションスイッチのオン、オフを示すステータス情報に基づいて SSID を変更する。上述した実施形態では、イグニッションスイッチのオン又はオフにおけるステータス情報について説明したが、当然の如く、これに限定されない。

30

【0019】

本発明においては、信号変更部 12 は、作業機 4 の動き（駆動）を確認できるステータス情報に基づいて SSID を変更することが好ましい。図 3 に示すように、例えば、エンジンの駆動の有無、作業装置の駆動の有無、作業機 4 の振動の有無、走行の有無等を示すステータス情報に基づいて、SSID を変更する。なお、エンジンの駆動の有無は、上述したようにイグニッションスイッチ、エンジン回転検出センサ、クランク位置センサによって検出することができる。作業機 4 の駆動の有無は、作業装置の PTO スwitch のオン又はオフで検出することができる。作業機 4 の振動の有無は、振動センサで検出することができる。

40

【0020】

したがって、信号変更部 12 によれば、作業機 4 の駆動の変化を認識することができるステータス情報を、設定 SSID に付加することができる。

なお、信号変更部 12 は、変更 SSID を作成するに際して、設定 SSID の末尾にステータス情報を示す文字等（例えば、010、011）を加えていたが、ステータス情報

50

を示す文字等は、設定 S S I D のどこの位置に加えてもよい。また、信号変更部 1 2 は、所定のステータス情報に基づき、設定 S S I D を予め定められた計算式等で変化させてもよい。また、取得部 1 1 が取得したステータス情報と、ステータス情報を示す文字との関係は、予め第 1 通信装置 2 に記憶されており、信号変更部 1 2 は、この関係を用いて変更 S S I D を作成する。

【 0 0 2 1 】

第 1 通信部 1 3 は、通信規格である I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズに準拠した W i - F i (登録商標)による無線通信を実行する。第 1 通信部 1 3 は、第 2 通信装置 3 から受信したデータ(情報)を受信したり、S S I D (設定 S S I D、変更 S S I D)を含むビーコンを第 2 通信装置 3 に出力する。第 1 通信部 1 3 は、例えば、信号変更部 1 2 によって設定 S S I D が変更された場合には、変更後の変更 S S I D を含むビーコンを外部に送信し、信号変更部 1 2 による設定 S S I D の変更が無い場合には、設定 S S I D を含むビーコンを外部に送信する。

10

【 0 0 2 2 】

第 1 記憶部 1 4 は、不揮発性のメモリ等から構成されている。第 1 記憶部 1 4 は、通信に関する通信情報、ステータス情報、変更 S S I D を作成するためのデータ等を記憶可能である。通信情報とは、例えば、ネットワーク上において設定された固有の M A C アドレス、第 1 通信装置 2 を識別するための識別子(設定 S S I D、変更 S S I D)、暗号化キー(ネットワークキー)等である。

20

【 0 0 2 3 】

第 2 通信装置 3 は、第 2 通信部 1 7 と、第 2 記憶部 1 8 と、監視部 1 9 を有している。

第 2 通信部 1 7 は、通信規格である I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズに準拠した W i - F i (登録商標)による無線通信を実行可能である。また、第 2 通信部 1 7 は、データ通信網や携帯電話通信網によって通信を行うことができる装置であつてもよい。

第 2 記憶部 1 8 は、不揮発性のメモリ等から構成されている。第 2 記憶部 1 8 は、通信情報、第 1 通信装置 2 から取得したステータス情報を記憶可能である。通信情報は、例えば、ネットワーク上において設定された固有の M A C アドレス、暗号化キー(ネットワークキー)、通報先情報(通報先の電子メール)である。

【 0 0 2 4 】

監視部 1 9 は、電子回路やプログラム等から構成され、作業機 4 を監視するものである。具体的には、監視部 1 9 は、監視中(監視開始後)において、作業機 4 の状態が変化すると、外部に警報を出力する。例えば、監視部 1 9 は、作業機 4 のエンジンが停止した状態から始動したり、作業機 4 が停止している状態から移動を検知すると、外部に警報を出力する。ここで、「作業機 4 のエンジンが停止した状態から始動した」こと、「作業機 4 が停止している状態から移動した」ことなどは、上述したように、第 1 通信装置 2 から所定間隔毎に外部に出力されるブロードキャスト信号、即ち、S S I D を含むビーコンによって、把握することができる。

30

【 0 0 2 5 】

監視部 1 9 の開始は、例えば、第 2 通信装置 3 の表示部に表示された監視ボタンを選択することにより行う。なお、監視ボタンを選択後、数十秒後に監視を開始することが好ましい。

40

図 1 に示すように、作業等が終了すると、作業者は、作業機 4 を保管場所 P に移動させ、作業機 4 を保管場所 P に停止する。保管場所 P では、通常、作業機 4 の駆動は停止している。即ち、保管場所 P に作業機 4 を保管している状況では、エンジン及び作業装置の駆動は無く、作業機 4 の振動も無い状態である。

【 0 0 2 6 】

保管場所 P 及び保管場所 P の周囲であつて、第 1 通信装置 2 から見て第 2 通信装置 3 と通信が通信可能な場所には、第 2 通信装置 3 を収容する収容箱 5 が設置されている。上述したように、作業機 4 を保管場所 P に収容した後、作業者は、第 2 通信装置 3 の表示部に表示された監視ボタンを選択し、当該第 2 通信装置 3 を収容箱 5 に収容する。なお、収容

50

箱 5 内には、電力を供給するコンセント等が納められていて、第 2 通信装置 3 は、コンセントに接続されて充電が可能である。また、収容箱 5 には、施錠装置が設けられていることが望ましい。

【 0 0 2 7 】

このように、作業機 1 を保管場所に保管している状況下において、図 4 に示すように、第 1 通信装置 2 は、所定の間隔で S S I D (設定 S S I D 、 変更 S S I D) を含むビーコンを外部 (第 2 通信装置 3) に送信する (S 1) 。なお、第 1 通信装置 2 は、監視の開始、終了に関わらず、ブロードキャスト信号であるビーコンを常に外部に送信している状態である。

【 0 0 2 8 】

一方、収容箱 5 に収容された第 2 通信装置 3 は、少なくとも保管場所 P に第 1 通信装置 2 が存在する場合には、ビーコンを受信可能である。そのため、第 2 通信装置 3 は、第 1 通信装置 2 から送信された S S I D が受信する (S 2) 。例えば、保管場所 P では作業機 4 の駆動が停止しているため、第 2 通信装置 3 は、設定 S S I D である「 K U B O T A 」を受信する。

【 0 0 2 9 】

このような監視中の状況下で、作業機 4 のイグニッションスイッチがオンした場合、第 1 通信装置 2 は、「イグニッションスイッチがオンになっている」ことを示すステータス情報を含む変更 S S I D である「 K U B O T A - 0 1 0 」を送信する (S 3) 。第 2 通信装置 3 が「 K U B O T A - 0 1 0 」である S S I D を受信すると (S 4) 、監視部 1 9 は、監視中に、イグニッションスイッチがオフからオンになったこと、即ち、作業機 4 の状態が変化したことを検知 (S 5) する。そして、監視部 1 9 は、予め定められた通報先に警報を送信する (S 6) 。例えば、監視部 1 9 は、通報先に電子メール等で警報を送信する。なお、警報の伝達は、どのような方式であってもよく、音で警報を知らせても、光で警報を知らせてもよい。

【 0 0 3 0 】

以上、本発明によれば、作業機 1 のステータス情報を含むビーコンを第 2 通信装置 3 で受信するだけで、作業機 1 の監視を行うことができる。例えば、作業機 1 を保管場所に格納して作業機 1 の駆動を停止し、且つ、第 2 通信装置 3 を保管場所或いは保管場所の周囲に設置するだけで、作業機 1 の見守りを行うことができる。

上述した実施形態では、監視部 1 9 は、ビーコンに含まれるステータス情報に基づいて、警報を外部に出力していた。これに代え、監視中において、第 2 通信装置 3 がビーコンを受信している状況からビーコンを受信できなくなった場合、即ち、第 2 通信装置 3 が S S I D を受信している状況から S S I D を受信できなくなった場合に、監視部 1 9 が警報を外部に出力してもよい。

【 0 0 3 1 】

例えば、図 5 に示すように、監視中において、作業機 4 が保管場所 P から移動することにより、第 1 通信装置 2 が保管場所 P から外れた場合、第 2 通信装置 3 は、第 1 通信装置 2 から送信された S S I D が受信できなくなる。監視部 1 9 は、S S I D が受信できなくなったことを受けて、外部に警報を送信する。このようにすれば、作業機 4 を駆動させずに、即ち、エンジン始動等をせずに盗難を試みた場合であっても、作業機 4 が保管場所 P から離れたことを検出することができるため、作業機 4 の盗難防止を行うことができる。今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【 0 0 3 2 】

上述した実施形態では、作業機 1 の状態が予め定められた状態になった場合 (例えば、イグニッションスイッチがオンになる) に S S I D を変更していたが、作業機 1 の状態が変化した場合に、S S I D を変更してもよい。例えば、図 6 に示すように、エンジンの駆動に関して、エンジンが駆動停止している状態から駆動開始に変化した場合 (ステータス

10

20

30

40

50

情報がエンジン駆動の無しから駆動有りに変化した場合)に、変更SSIDに示すようにSSIDを変更してもよい。同様に、作業装置に関して、作業装置が駆動停止している状態から駆動開始に変化した場合に、変更SSIDに示すようにSSIDを変更してもよい。また、作業機の振動に関して、作業機の振動が無い状態から振動が有りに変化した場合に、変更SSIDに示すようにSSIDを変更してもよい。

【0033】

上述した実施形態では、第2通信装置3は、持ち運びができる携帯端末であったが、納屋や倉庫等の保管場所に固定した通信装置、即ち、持ち運びができない通信装置であってもよい。

【符号の説明】

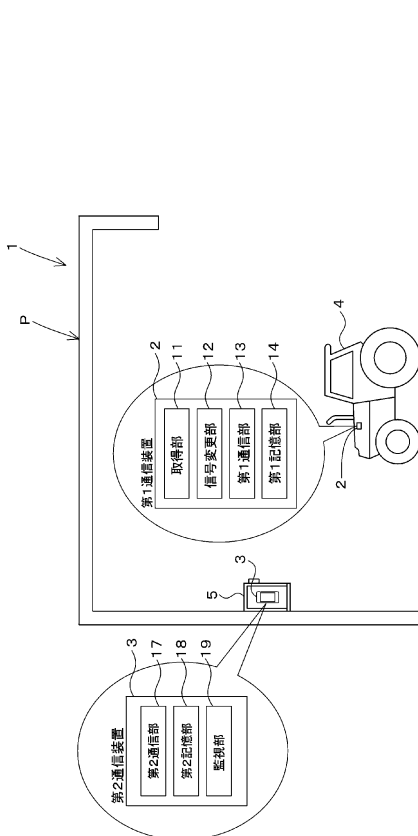
【0034】

- 1 作業機の監視システム
- 2 第1通信装置
- 3 第2通信装置
- 4 作業機
- 11 取得部
- 12 信号変更部
- 13 第1通信部
- 14 第1記憶部
- 17 第2通信部
- 18 第2記憶部
- 19 監視部

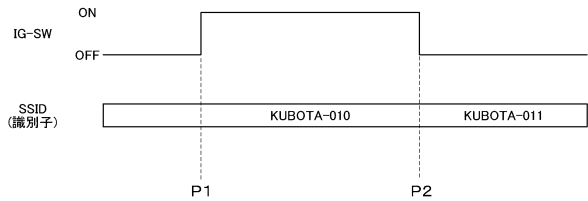
10

20

【図1】



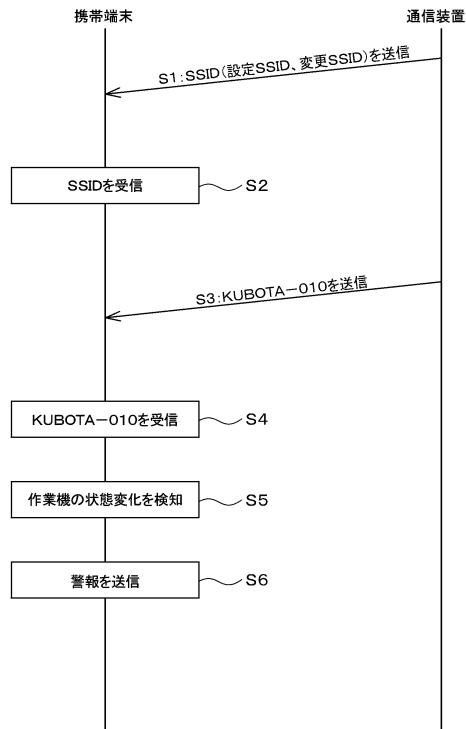
【図2】



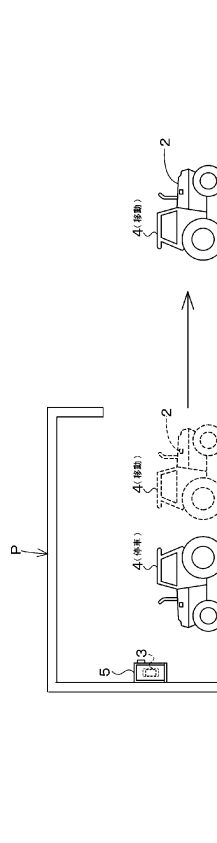
【図3】

ステータス情報			SSID	
			設定SSID	変更SSID
エンジン駆動	有り	025	—	KUBOTA-025
	無し	—	KUBOTA	—
作業装置駆動	有り	026	—	KUBOTA-026
	無し	—	KUBOTA	—
作業機の振動	有り	027	—	KUBOTA-027
	無し	—	KUBOTA	—

【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

ステータス情報		変更SSID
エンジン駆動	無し→有り	KUBOTA-501
	有り→無し	KUBOTA-502
作業装置駆動	無し→有り	KUBOTA-503
	有り→無し	KUBOTA-504
作業機の振動	無し→有り	KUBOTA-505
	有り→無し	KUBOTA-506

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 R 25/34 (2013.01) B 6 0 R 25/34
B 6 0 R 25/102 (2013.01) B 6 0 R 25/102

(56) 参考文献 特開 2 0 1 4 - 1 7 0 3 1 6 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 0 5 8 2 6 (J P , A)
特表 2 0 0 6 - 5 0 3 3 6 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 8 8 0 8 8 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 0 3 5 2 6 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B 6 0 R 2 5 / 0 0 - 9 9 / 0 0
G 0 8 B 1 3 / 0 0 - 1 5 / 0 2
G 0 8 B 2 3 / 0 0 - 3 1 / 0 0
H 0 3 J 9 / 0 0 - 9 / 0 6
H 0 4 Q 9 / 0 0 - 9 / 1 6