

港区愛宕二丁目５－１ 愛宕グリーンヒルズ
MOR I タワー３２階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

of the operation information and the management server information, and transmits, according to the order of priority for transmission, the operation information to the management server 90 or a relay 80.

(57) 要約：作業機械の数が多い場合であっても、優先度の高い作業機械の情報をより適切に伝送することができる、作業機械および作業機械管理システムを提供する。作業機械１０は情報コントローラ２０を備える。情報コントローラ２０は、作業機械１０の稼働情報を取得し、作業機械１０の外部に設けられる管理サーバ９０から管理サーバ情報を受信し、稼働情報の内容と、管理サーバ情報とに基づき、稼働情報の送信優先順位を決定し、送信優先順位に従って、管理サーバ９０または中継器８０に稼働情報を送信する。

明 細 書

発明の名称：作業機械および作業機械管理システム

技術分野

[0001] 本発明は、作業機械および作業機械管理システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、作業機械の監視や保守のためのモニタリングを、現場を離れた管理センタから遠隔で行いたいという需要が高まっている。そのために、作業機械の稼働情報を移動体通信網や通信衛星などを介して管理センタへリアルタイムでまたは所定時間内に送信することが一般的になってきている。管理センタ側では、集められた稼働情報を解析して、作業機械の故障原因を特定したり、あるいは、異常が発生する前の予兆を検出してあらかじめ部品交換を手配したりなどの対策を行うことができる。

[0003] しかしながら、ネットワークの伝送可能なトラフィック容量の関係から、常時全ての稼働情報データをセンタ側に収集することは困難であることが多い。

[0004] 例えば、作業機械が稼働する作業現場が山奥で移動体通信網の提供エリア外であったり、またはエリア内であってもトンネルなどのように電波が届かず、直接は管理センタと通信できなかつたりする場合が典型的である。このような直接通信不能な作業現場では、無線マルチホップ通信によるアドホックネットワーク技術や、蓄積運搬型転送による遅延耐性ネットワーク技術等を用いることで、直接はセンタと通信できない場合であっても、作業機械の稼働情報をセンタへ中継して伝送することが考えられる。しかしながら、この場合には、途中の中継器の記憶容量の制限や、中継用の無線通信で伝送可能なトラフィック容量の制限などがあるため、すべての稼働情報を記憶し、これを管理センタに送信することは困難である。

[0005] このような問題に対しては、作業機械で異常を検出した場合に、その異常発生時を基準とした所定期間（異常発生前後）のみの稼働情報をスナップシ

ショットデータとして記憶し、これを管理センタに送信することがよく行われる。

[0006] この場合でも、管理センタに送信する前に、情報量が作業機械の記憶域の上限に達した場合には、いずれかのスナップショットを削除することになるので、必要なスナップショットが優先して残されるような考慮が必要となる。

[0007] 例えば、特許文献1にかかる従来技術では、スナップショットデータに含まれる異常の種類（異常コード）毎に優先順位を付しておき、新たなスナップショットデータを記憶する空きが無いときに新たな異常が発生した場合において、記憶されている過去のスナップショットデータのなかに新たな異常に係る優先順位よりも優先順位が低いものがあるとき、当該優先順位の低い過去のスナップショットデータに代えて、新たな異常に係るスナップショットデータを記憶する。

[0008] これにより、優先順位が高い異常に係るスナップショットデータを優先的に記憶しておくことができるので、対応の緊急度の高い異常に係るスナップショットデータを確実に保存し、管理側端末に出力することができる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2011-70397号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、従来の技術では、作業機械の数が多い場合に、優先度の高い作業機械の情報が適切に伝送されないという課題があった。

[0011] 作業現場では、例えばホイールローダやショベル等の多種多様な多数の作業機械が混在して稼働している。作業現場あたりで稼働する作業機械の台数が多い場合には、特許文献1のような技術を用いて、1台の作業機械からの稼働情報のデータ量を制限したとしても、作業現場で稼働している全ての作業

機械からの稼働情報全体のデータ量が、上述したネットワークの伝送可能なトラフィック容量の上限を超えてしまう場合がある。この結果として、全ての作業機械の稼働情報を管理センタに常時伝送することが不可能になる場合がある。

[0012] このような場合には、一般的には先入れ先出しの原則で、先にデータを送信した作業機械が優先され、後から送信した作業機械のデータが破棄される。これらの破棄されたデータは、完全に喪失されてセンタに届かないか、もしくは、何度か再送された後に大幅に遅れてセンタに届くことになる。これにより、本来であれば、故障の予兆を診断できたはずのケースであっても診断できなかつたり、対策が手遅れになったりする可能性がある。

[0013] 一方で、ある作業現場で稼働するそれぞれの作業機械における優先度（たとえばモニタリングの必要性）は、作業機械ごとに異なることがある。例えば、まだ新しいので故障の心配が少ない作業機械もあれば、古くなったり酷使されていたりで故障する可能性の高い作業機械もある。あるいは、その作業現場の作業計画で重要な工程を担っていたり代替機が入手しにくかつたり等の理由で、故障した場合の影響が大きい作業機械もあれば、そうでない作業機械もある。

[0014] このように、故障リスク（故障の起こりやすさ、および故障時の影響の度合い）の大きなものについては、故障、もしくは予兆を確実に診断して、早急に対策を打つことが望まれる。また、故障リスク以外にも、優先度の高い作業機械の情報は、確実に収集することが望まれる。

[0015] 本発明の目的は、作業機械の数が多い場合であっても、優先度の高い作業機械の情報をより適切に伝送することができる、作業機械および作業機械管理システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0016] 本発明に係る作業機械の一例は、

作業機械の第1稼働情報を取得し、前記作業機械の外部に設けた管理サーバから管理サーバ情報を受信するコントローラを備えた作業機械において、

前記第 1 稼働情報は、キー信号、オーバーヒート信号、エンジン油圧、エンジン実回転数、水温、エアフィルタ差圧、メイン油圧ポンプ圧、のうち少なくとも 1 つを表す情報を含み、

前記管理サーバ情報は、前記作業機械と別の作業機械との間の優先順位を表す車体優先度と、前記作業機械の故障可能性、現場作業における前記作業機械の重要度、前記作業機械が別の作業機械によって代替され得る可能性、のうち少なくとも 1 つと、を含み、

前記コントローラは、

前記第 1 稼働情報の内容と、前記管理サーバ情報とに基づき、前記第 1 稼働情報の送信優先順位を決定し、

前記送信優先順位に従って、前記管理サーバまたは中継器に前記第 1 稼働情報を送信することを特徴とする。

[0017] 本発明に係る作業機械管理システムの一例は、

上述の作業機械と、前記管理サーバとを備える、作業機械管理システムにおいて、

前記管理サーバは、前記作業機械の故障可能性、現場作業における前記作業機械の重要度、前記作業機械が別の作業機械によって代替され得る可能性、のうち少なくとも 1 つに基づいて、前記車体優先度を決定する、ことを特徴とする。

本明細書は本願の優先権の基礎となる日本国特許出願番号2020-184244号の開示内容を包含する。

発明の効果

[0018] 本発明に係る作業機械および作業機械管理システムは、作業機械の数が多い場合であっても、優先度の高い作業機械の情報をより適切に伝送することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]実施例 1 に係る作業機械の外観構成の一例を示す図である。

[図2]実施例 1 に係る作業機械管理システムの構成例を示す図である。

[図3]実施例 1 に係る故障リスク情報の例を示す図である。

[図4]実施例 1 の作業機械および中継器の構成をより詳細に説明する図である。

[図5]実施例 1 の情報コントローラの処理例を説明するフローチャートである。

[図6]実施例 1 における重要度対応表のデータ構造例を示す図である。

[図7]実施例 1 における優先順位決定表のデータ構造例を示す図である。

[図8]実施例 1 で用いられる稼働情報のパケットフォーマット例を示す図である。

[図9]実施例 1 の中継器の処理例を説明するフローチャートである。

[図10]実施例 2 の情報コントローラの処理例を説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、添付図面を参照して本実施形態について説明する。添付図面では、機能的に同じ要素は同じ番号で表示される場合もある。なお、添付図面は本開示の原理に則った実施例を示しているが、これらは本開示の理解のためのものであり、決して本開示を限定的に解釈するために用いられるものではない。本明細書の記述は典型的な例示に過ぎず、本開示の特許請求の範囲又は適用例を如何なる意味においても限定するものではない。

[0021] 各実施例では、当業者が本開示を実施するのに十分詳細にその説明がなされているが、他の実装または形態も可能であり、本開示の技術的思想の範囲と精神を逸脱することなく構成および構造の変更や多様な要素の置き換えが可能であることを理解する必要がある。従って、以降の記述をこれに限定して解釈してはならない。

実施例 1

[0022] 図 1 は、本発明の実施例 1 に係る作業機械の外観構成の一例を示している。実施例 1 の作業機械 10 は、一例として、油圧ショベルであり、例えば上部旋回体 1110 と、下部走行体 1120 と、作業機 1130 と、旋回機構

１１４０と、シリンダ１１６０とを備えている。

[0023] 上部旋回体１１１０は、下部走行体１１２０の上部に旋回機構１１４０を介して旋回可能に取り付けられる。上部旋回体１１１０には、オペレータが運転を行うための運転室１１１１が備えられている。運転室１１１１には、オペレータが作業機械１０を操作するための操作レバー１１１２が備え付けられている。

[0024] 上部旋回体１１１０は、作業機械１０の高さ方向に平行な回転軸を中心に、下部走行体１１２０に対して旋回する。上部旋回体１１１０は、例えば、エンジン等を含む油圧装置を収容している。下部走行体１１２０は、例えば、図示を省略する油圧モータによって駆動される履帯１１２１を備え、後述する制御システムの制御の下で作業機械１０を走行させる。

[0025] 作業機１１３０は、例えば、上部旋回体１１１０の前部に設けられる。作業機１１３０は、シリンダ１１６０によって駆動されて掘削作業などの作業を行う。作業機１１３０は、例えば、ブーム１１３１と、アーム１１３２と、バケット１１３３とを有する。旋回機構１１４０は、図示を省略する油圧モータ又は電動モータを有する。旋回機構１１４０は、後述する制御システムの制御の下、作業機械１０の高さ方向に平行な回転軸を中心に、上部旋回体１１１０を下部走行体１１２０に対して旋回させる。

[0026] 他の作業機械の例として、ホイールローダ、ブルドーザ、ダンプトラックがある。

[0027] 図２は、実施例１に係る作業機械管理システムの構成例を示す図である。作業機械管理システムはたとえば１つの作業現場に設けられるが、複数の作業現場にわたって設けられてもよく、１つの作業現場に複数の作業機械管理システムが設けられてもよい。

[0028] 作業機械管理システムは、複数の作業機械１０と、管理サーバ９０とを備える。図２の例では、同一の作業現場内において複数の作業機械１０が稼働する。これらの作業機械１０の稼働情報を、管理サーバ９０が収集する。管理サーバ９０は、作業機械１０の外部に設けられるコンピュータであり、た

たとえば管理センタ内に設置される。

[0029] 各作業機械 10 は、作業機械を識別する識別 ID 11 を記憶する。また、各作業機械 10 は、自車優先度 12（後述）を記憶する。

[0030] 管理サーバ 90 は、たとえば公知のコンピュータを用いて構成することができ、たとえば演算手段、記憶手段、入力手段および出力手段を備える。演算手段はたとえばプロセッサを含む。記憶手段はたとえば半導体記憶媒体および磁気ディスクを含む。入力手段はたとえばキーボードおよびマウスを含む。出力手段はたとえばディスプレイ装置 92 および印刷装置を含む。記憶手段はプログラムを記憶してもよい。演算手段がこのプログラムを実行することにより、管理サーバ 90 は本明細書に記載される機能を実現してもよい。

[0031] 管理センタは、たとえば作業機械 10 から離れた場所にある。管理サーバ 90 と作業機械 10 とは、遠距離通信（例えば第 4 世代移動体通信または衛星通信）によって接続される。

[0032] ただし、前述のように作業現場によっては遠距離通信が使用できない場合がある。その場合は、作業機械管理システムは中継器 80 を備えてもよく、中継器 80 が通信を中継することができる。中継器 80 は、作業機械 10 と同一の作業現場内に設置される。中継器 80 は、例えば IEEE 802.11 規格による無線 LAN 通信や、IEEE 802.15.4 規格による近距離無線通信によって、作業機械 10 と接続される。

[0033] なお、中継器 80 は作業機械 10 に搭載されて作業機械 10 の一部を構成してもよいし、作業機械 10 が中継器 80 としての機能を備えていてもよい。その場合は、作業機械 10 は、近距離通信によって、1 台以上の別の作業機械 10 を介して、管理サーバ 90 とのデータ送受信を行うことができる。

[0034] 管理サーバ 90 は、作業現場で稼働する作業機械 10（たとえば該当するすべての作業機械 10）についての故障リスク情報 91 を記憶している。図 3 に、故障リスク情報 91 の例を示す。図 3（a）は、故障リスク情報 91 の構成例を示す。故障リスク情報 91 は、作業機械 10 の識別 ID（図 2 の

識別 I D 1 1 に対応する) 毎に故障リスク情報が登録されたテーブルとして構成される。故障リスク情報 9 1 の各レコードは、故障可能性、作業重要度、代替機有無、リスク評価値、および車体優先度のフィールドを含む。

[0035] 故障可能性は、その作業機械 1 0 の故障可能性を表すものであり、たとえば大、中、小の 3 段階で表される。故障可能性は、その作業機械 1 0 の通算稼働時間、過去の故障歴、等に基づいて作業現場の管理者が決定することができる。

[0036] 作業重要度は、現場作業におけるその作業機械 1 0 の重要度を表す。たとえば、その作業現場での作業計画上、その作業機械が担っている工程がどのくらい重要かを表す。作業重要度は、たとえば大、中、小の 3 段階で表される。作業重要度は、その作業機械 1 0 が関与する工程の日程の余裕度、後工程との関係、等に基づいて管理者が決定することができる。

[0037] 代替機有無は、その作業機械 1 0 が別の作業機械 1 0 によって代替され得る可能性を表す情報の例である。たとえば、その作業機械 1 0 の代替として使える予備機が、その作業現場または代理店等に準備されている場合には代替機有無は「有」であり、そうでない場合には「無」である。代替機有無は、管理者が決定することができる。

[0038] 以上の、故障可能性、作業重要度、および代替機有無のフィールドの設定値は、例えば作業現場の管理者が管理サーバ 9 0 に入力する。管理サーバ 9 0 は、入力された情報を故障リスク情報 9 1 として記憶する。

[0039] 図 3 (b) は、車体優先度を決定するために用いられる情報(例として、故障可能性、作業重要度、および代替機有無)を入力するための入力インタフェース画面の例である。この例では、車体識別 I D が 2 2 2 2 である作業機械 1 0 に対して、代替機有無について「？」が表示され、代替機有無の入力が促されている。

[0040] 図 3 (a) のリスク評価値は、故障可能性、作業重要度および代替機有無を総合的に評価した値である。故障可能性および作業重要度については、例えば、大を 3 0 点、中を 2 0 点、小を 1 0 点とする。また、代替機有無につ

いては、例えば、有を０点、無を１０点とする。管理サーバ９０は、これらの点数を合計することにより、各作業機械１０のリスク評価値を算出する。

[0041] 車体優先度は、作業機械間の優先順位を表し、たとえば、各作業機械について、他の１台以上の作業機械との間の優先順位を表す。管理サーバ９０は、車体優先度を、例えば、リスク評価値の大きい順に並べた場合の順位として決定する。

[0042] 以上のようにして決めた車体優先度は、管理サーバ９０から、管理サーバ情報として、遠距離無線や中継器８０を介して各作業機械１０に配信される。各作業機械１０は、この管理サーバ情報を受信し、管理サーバ情報に含まれる車体優先度を、自車優先度１２（図２）として記憶する。

[0043] 故障リスク情報は、他の方法で生成してもよい。例えば、故障可能性、作業重要度、代替機有無の各フィールドは、管理サーバ９０が他のコンピュータ（車体管理システム、作業計画システム、代理店システム、等）との通信を介して自動的に決定するようにしても良い。また、リスク評価値は、単純な足し算でなく、各項目をどの程度重視するかを表す係数を各項目に乗じてから加算するようにしても良い。

[0044] 車体優先度は、単純な順位ではなく、リスク評価値の分布を考慮した偏差値として表してもよい。また、車体優先度を決定する際に、図３（ａ）に示す情報をすべて参照する必要はない。たとえば、管理サーバ９０は、故障可能性、作業重要度、および代替機有無のうち少なくとも１つに基づいて、車体優先度を決定することができる。また、その場合には、図３（ｂ）の入力インタフェース画面は、故障可能性、作業重要度、および代替機有無のうち少なくとも１つを入力するために用いられる。

[0045] 次に、図４のブロック図を参照して、本実施例の作業機械１０および中継器８０の構成をより詳細に説明する。

[0046] 作業機械１０は、本実施の形態に係る制御システムとして、コントローラを備える。コントローラは、情報コントローラ２０と、エンジンコントローラ３０と、車体コントローラ４０と、通信コントローラ５０とを含む。情報

コントローラ２０と、エンジンコントローラ３０と、車体コントローラ４０と、通信コントローラ５０とは、車体ネットワーク６０を介して相互に接続されている。

[0047] 情報コントローラ２０は、たとえば公知のコンピュータを用いて構成することができ、たとえば演算手段および記憶手段を備える。演算手段はたとえばプロセッサを含む。記憶手段はたとえば半導体記憶媒体および／または磁気ディスクを含む。記憶手段はプログラムを記憶してもよい。演算手段がこのプログラムを実行することにより、情報コントローラ２０は本明細書に記載される機能を実現してもよい。

[0048] エンジンコントローラ３０、車体コントローラ４０および通信コントローラ５０もまた、同様に公知のコンピュータを用いて構成することができる。情報コントローラ２０、エンジンコントローラ３０、車体コントローラ４０、通信コントローラ５０のうち２以上が、１つのコンピュータによって実現されてもよいし、情報コントローラ２０が２以上のコンピュータによって実現されてもよい。

[0049] 情報コントローラ２０は、作業機械１０の稼働情報（第１稼働情報）を取得する。稼働情報は、たとえば、エンジンコントローラ３０および車体コントローラ４０によって検出され、車体ネットワーク６０を介して送信され、情報コントローラ２０はこの稼働情報を受信して取得する。

[0050] 情報コントローラ２０は、取得された稼働情報を、所定の時間間隔で（例えば１日に１回または１時間に１回）、通信コントローラ５０を介して管理サーバ９０に送信する。

[0051] エンジンコントローラ３０は、エンジンに備えられる電子ガバナを制御する。エンジンコントローラ３０は、エンジン実回転数センサなどの各種センサ３１を備える。エンジンコントローラ３０は、各種センサ３１からの検出信号を取得する。エンジンコントローラ３０は、燃料の噴射量を制御する。エンジンコントローラ３０は、エンジン回転数および出力トルクを制御するために、電子ガバナなどの各機器３２に指令信号を出力する。

[0052] 車体コントローラ 40 は、作業機械 10 の油圧駆動装置を制御する。油圧駆動装置は、たとえばその構成要素として、以下の油圧機器を含む。

- エンジンにより回転駆動される油圧ポンプ
- 油圧ポンプから吐出された圧油により駆動され、作業機 1130 等の被駆動体を駆動する複数の油圧アクチュエータ
- 油圧ポンプから油圧アクチュエータに供給される圧油の流れを制御するコントロールバルブ
- コントロールバルブを操作し対応する油圧アクチュエータを駆動する操作レバー 1112 (図 1)

[0053] 油圧アクチュエータは、例えば図 1 のブーム 1131、アーム 1132、バケット 1133 をそれぞれ駆動するブーム用油圧シリンダ、アーム用油圧シリンダ、及びバケット用油圧シリンダを含む。また、油圧アクチュエータは、下部走行体 1120 を走行させる走行用油圧モータ、上部旋回体 1110 を旋回させる旋回用油圧モータ、等を含む。

[0054] 車体コントローラ 40 は、例えば、操作レバー 1112 の操作量を検出する検出センサ等の各種センサ 41 から検出信号を取得する。車体コントローラ 40 は、油圧ポンプの傾転角 (容量) を制御して、その操作量に応じた流量を吐出するように、レギュレータなどの各機器 42 に指令信号を出力する。

[0055] 通信コントローラ 50 は、遠距離通信装置 51 を介して管理サーバ 90 との送受信を制御する。また、通信コントローラ 50 は、近距離通信装置 52 を介して中継器 80 との送受信を制御する。

[0056] また、通信コントローラ 50 は、GPS アンテナ 53 を介して、GPS 衛星からの位置情報および時刻情報を受信する。

[0057] 中継器 80 は、作業機械 10 から送信される情報を、近距離通信装置 82 を介して受信し、これを中継して、遠距離通信装置 81 を介して管理サーバ 90 に伝送する。

[0058] 情報コントローラ 20 は、機能ブロックとして、モニタリング部 201、

バッファ部 202、稼働情報の重要度判定部 203、重要度対応表 204、自車優先度 12（自車の車体優先度）、送信データの優先順位決定表 206、送信データの優先順位決定部 207、情報送受信部 208、内部時計 209、等を備える。情報コントローラ 20 は、これらの機能ブロックとして機能することができる。

[0059] 次に、情報コントローラ 20 の処理について説明する。図 5 は、情報コントローラ 20 の処理例を説明するフローチャートである。

[0060] まずステップ 501 で、モニタリング部 201 が、エンジンコントローラ 30 および車体コントローラ 40 から、車体ネットワーク 60 を介して稼働情報を受信する。稼働情報は、たとえば作業機械 10 の稼働状況を表す。

[0061] 各種センサ 31, 41 の例としては、例えば、キー信号センサ、オーバーヒート信号センサ、エンジン油圧センサ、エンジン実回転数センサ、水温センサ、エアフィルタ差圧センサ、メイン油圧ポンプ圧センサ、等がある。稼働情報の具体例として、キー信号、オーバーヒート信号、エンジン油圧、エンジン実回転数、水温、エアフィルタ差圧、メイン油圧ポンプ圧、等のうち少なくとも 1 つを表す情報が利用可能である。

[0062] たとえば、オーバーヒート信号センサは、エンジン冷却水温が設定値以上に到達したときに発信されるオーバーヒート信号を検出する。エンジン油圧センサは、エンジン油圧を検出することにより、エンジンオイル循環システムの異常を検出する。例えば、エンジン油圧が所定閾値以下である場合には、エンジンオイル循環システムにオイル漏れ等の異常が発生したことが検出される。その他のセンサの説明については省略するが、公知のセンサを適宜用いることができる。

[0063] 稼働情報を取得しなかった場合には、処理はステップ 505 に進む。一方、稼働情報を取得した場合には、ステップ 502 で、重要度判定部 203 が、稼働情報の重要度を判定する。判定にあたっては、重要度対応表を用いて行う。これについて図 6 を用いて説明する。

[0064] 図 6 は、重要度対応表 204 のデータ構造例である。各レコードが稼働情

報の種類１つに対応する。各レコードは、稼働情報の種類を表す情報コードと、稼働情報の種類の名称（文字列）を表す情報種類と、稼働情報の重要度を表す重要度とのフィールドを含む。重要度判定部２０３は、取得された稼働情報の種類を情報コードに基づいて識別することにより、その稼働情報の重要度を判定する。ここで、重要度は、大、中、小の３段階で示したが、これに限るものではない。

[0065] 次にステップ５０３で、優先順位決定部２０７は、稼働情報を処理すべき優先順位を決定する。決定にあたっては、自車優先度１２および優先順位決定表を用いる。これについて図７を用いて説明する。

[0066] 図７は、優先順位決定表２０６のデータ構造例である。優先順位決定表２０６は、マトリックスとして表される。マトリックスにおいて、縦軸が車体優先度を表し、横軸が稼働情報の重要度を表す。図７は、車体優先度が１から４（１が高く、４が低い）のそれぞれについて、稼働情報の重要度が大である場合、中である場合、小である場合、の３通りについての送信優先順位を示す。

[0067] マトリックスの対応する位置に、その組み合わせでの送信優先順位が記載されており、値が小さいほうが高優先である。この例の場合には、稼働情報の重要度が高くても、車体の優先度が低い場合は、送信優先順位が低くなるように設定されている。例えば、車体優先度が４（最低）の場合は、稼働情報の重要度が大（最高）であっても送信優先順位は９なので、車体優先度が１（最高）で稼働情報の優先度が小（最低）の送信優先順位４よりも低い送信優先順位となる。

[0068] このようにして、優先順位決定部２０７は、稼働情報の内容（すなわち種類）と、管理サーバ情報（たとえば管理サーバ情報に含まれる車体優先度）とに基づき、稼働情報の送信優先順位を決定する。

[0069] このように送信優先順位を設定することで、重要な作業機械（たとえば、故障リスクが大きくモニタリングの必要性が高い作業機械）の稼働情報を、そうでない作業機械のものよりも優先させることができる。

- [0070] 次にステップ504で、稼働情報の内容を、上記で決定した送信優先順位および内部時計209の時刻と共に、バッファ部202に記憶する。ここで、内部時計209の時刻は、通信コントローラ50が受信したGPSからの時刻情報によって補正されていてもよい。
- [0071] ステップ505では、バッファ部202に記憶された稼働情報が存在するかが判定される。バッファ部202に稼働情報が記憶されていない場合には、ステップ501に戻って稼働情報の受信を待つ。一方、バッファ部202に稼働情報が記憶されている場合には、ステップ506で、バッファ部202から、最も送信優先順位の高い稼働情報を取得する。
- [0072] ステップ507では、取得した稼働情報の再送条件を確認してもよい。再送条件が満たされない場合（ステップ507：YES。例えば、所定の再送回数を超えていたり、あるいは所定の再送タイムアウト時間を過ぎていたりする場合）には、送信失敗となってステップ512に進んでもよい。
- [0073] 一方、再送条件が満たされている場合（ステップ507：NO）には、ステップ508で情報送受信部208が通信コントローラ50を介して、稼働情報を管理サーバに送信する。ここでの通信は遠距離通信が用いられる。
- [0074] ここで、変形例として、情報コントローラ20は、送信優先順位に応じて再送条件を決定してもよい。たとえば、送信優先順位に応じて、稼働情報の再送間隔、稼働情報の再送回数、稼働情報の再送タイムアウト値、のうち少なくとも一つを決定してもよい。
- [0075] より具体的には、送信優先順位が高い場合には再送間隔を短く、たとえば1秒とし、送信優先順位が低い場合には再送間隔を長く、たとえば10秒とする。または、送信優先順位が高い場合には再送回数を大きく、たとえば10回とし、送信優先順位が低い場合には再送回数を小さく、たとえば3回とする。または、送信優先順位が高い場合には再送タイムアウトを長く、たとえば10分とし、送信優先順位が低い場合には再送タイムアウトを短く、たとえば1分とする。
- [0076] ステップ509で、ステップ508の通信の成否を確認し、成功の場合に

はステップ512に進む。通信が失敗した場合は、ステップ510で情報送受信部208が通信コントローラ50を介して、稼働情報を中継器80に送信する。ここでの通信は近距離通信が用いられる。ステップ511で、ステップ510の通信の成否を確認する。成否の確認は、例えば管理サーバ90に対して行うことができる。この確認処理は、中継器80によって中継されてもよい。通信が成功していた場合にはステップ512に進み、バッファ部202から該当の稼働情報を削除した後にステップ501に戻る。

[0077] 一方、ステップ511で通信が失敗していた場合には、バッファ部202の中の稼働情報の再送回数を1増加させたのちにステップ501に戻る。

[0078] このように、ステップ506～511において、情報コントローラ20は、送信優先順位に従って稼働情報を送信する。

[0079] なお、ステップ510における中継器80への送信では、送信優先順位を稼働情報に関連付けて送信する。これについて図8を用いて説明する。

[0080] 図8は、実施例1で用いられる稼働情報のパケットフォーマット例である。このパケットフォーマットはたとえば近距離通信で用いられる。パケットは、送信先ID、送信元ID、送信優先順位、情報コード、稼働情報本体データを含む。ここで、送信先IDは、稼働情報の本来の宛先である管理サーバ90の識別情報であり、例えばそのIPアドレスである。また、送信元IDは、このパケットを作成した作業機械10の識別ID11である。

[0081] 後述するように、中継器80は送信優先順位のフィールドを参照することで、受信した複数のパケットの中からどのパケットを優先して処理すればよいかを知ることができる。

[0082] 情報コードは図6の情報コードに対応する。稼働情報本体データは、管理サーバ90に送信すべき稼働情報そのものを含む。

[0083] ここで、変形例として、情報コントローラ20は、送信優先順位に応じて、稼働情報の送信間隔または送信量を決定してもよい。送信間隔とは、たとえば図5のステップ505が実行される時間的間隔を意味する。たとえば、送信優先順位が高い稼働情報については、ステップ505がより頻繁に実行

される。

[0084] 送信量とは、1回の送信処理において送信される稼働情報の量を意味し、たとえばビット単位またはバイト単位で表される。なお、送信処理の回数の単位は当業者が適宜定義可能であるが、たとえば図8に示すパケットを1つ送信する処理が1回の送信処理に対応する。

[0085] 具体例として、送信優先順位が高い場合には、稼働情報の全体が送信され、送信優先順位が低い場合には、稼働情報の一部のみのみが送信されて他の部分は廃棄される。たとえば、稼働情報のうち重要でない部分（たとえば下位ビット）を省略してもよいし、1分ごとに取得された稼働情報のうち10分ごとに取得されたものを送信し、他のタイミングで取得されたものを破棄してもよい。

[0086] 次に、図9を用いて、中継器80の処理を説明する。図9は、実施例1の中継器80の処理例を説明するフローチャートである。

[0087] まずステップ901で、近距離通信により周囲の作業機械10から送られてきた稼働情報を受信する。稼働情報を受信した場合には、ステップ902で稼働情報を内部のバッファに格納する。稼働情報が受信されなければ再びステップ901に戻って受信を待つ。

[0088] 次にステップ903で、バッファに格納された稼働情報が存在するかを確認する。バッファが空であればステップ901に戻って受信を待つ。バッファに稼働情報が存在する場合には、ステップ904で、バッファから最も送信優先順位の高い稼働情報を取得する。

[0089] ステップ905では、取得した稼働情報の再送条件を確認する。再送条件が満たされていない場合（ステップ905：YES。例えば、所定の再送回数を超えていたり、あるいは所定の再送タイムアウト時間を過ぎていたりする場合）には、送信失敗となってステップ906に進む。ステップ906では、バッファから当該稼働情報（より厳密には、対応するパケット）を削除し、ステップ907で送信結果として送信失敗の旨を中継依頼元の作業機械10へ送信する。

- [0090] 一方、再送条件が満たされている場合（ステップ905：NO）は、ステップ908で稼働情報を管理サーバに送信する。ここでの通信は遠距離通信が用いられる。ステップ909で、ステップ908の通信の成否を確認し、成功の場合にはステップ910に進む。ステップ910では、バッファから該当の稼働情報を削除した後にステップ903に戻る。なお、通信方式によっては、ステップ910において、送信結果として送信成功の旨を中継依頼元の作業機械10へ送信してもよい。
- [0091] 一方、ステップ909で、通信が失敗していた場合には、当該稼働情報の再送回数を1増加させたのちにステップ901に戻る。
- [0092] 以上説明したように、本実施例によれば、故障リスクの大きな作業機械の稼働情報が、故障リスクの小さな作業機械よりも優先されるので、より確実に管理サーバ90に届くようになる。その結果、管理者は、故障リスクの大きな作業機械の異常を早期に把握して対処できるようになる。
- [0093] このように、実施例1に係る作業機械10および作業機械管理システムによれば、作業機械10の数が多い場合であっても、優先度の高い作業機械10の情報をより適切に伝送することができる。
- [0094] 実施例1では、管理サーバ情報が車体優先度を含むので、作業機械10がそれぞれ自身の車体優先度を決定する必要がなく、情報コントローラ20の構成が簡素になる。
- [0095] また、実施例1では、管理サーバ90が、故障可能性、作業重要度、代替機有無、等に基づいて車体優先度を決定するので、様々な要因を考慮して車体優先度を決定することができる。
- [0096] また、実施例1の変形例において、管理サーバ情報が故障可能性、作業重要度、代替機有無、等を含む場合には、各作業機械10がそれぞれ独立して自身の車体優先度を決定することができ、管理サーバ90の構成が簡素になる。
- [0097] また、実施例1では、管理サーバ90が図3（b）の入力インタフェース画面をディスプレイ装置92に出力するので、故障可能性、作業重要度、代

替機有無、等の入力が容易である。

[0098] また、実施例 1 の変形例において、送信優先順位に応じて、稼働情報の再送間隔、再送回数、再送タイムアウト値、等を決定する場合には、送信優先順位の高い稼働情報の再送をより多く試行することができる。

[0099] また、実施例 1 の変形例において、送信優先順位に応じて、稼働情報の送信間隔または送信量を決定する場合には、送信優先順位の高い稼働情報をより迅速に送信することができ、または、送信優先順位の高い稼働情報については情報量を落とさずに送信することができる。

実施例 2

[0100] 次に、本発明の実施例 2 について説明する。図 10 は、実施例 2 の情報コントローラ 20 の処理例を説明するフローチャートである。実施例 2 は、実施例 1 において、作業機械 10 が中継器 80 としても動作するようにしたものである。

[0101] 作業機械管理システムの全体構成と、作業機械 10 の構成とは、実施例 1 において説明したもの（図 2 および図 4）と共通のため省略する。また、図 10 のフローチャートにおいても、第 1 の実施例の図 5 のフローチャートと共通する部分については同一の符号を付して重複する説明を省略する場合がある。

[0102] 図 10 において、ステップ 501 でモニタリング部 201 が稼働情報（第 1 稼働情報）を取得しなかった場合には、処理はステップ 601 に進む。ステップ 601 では、情報送受信部 208 が通信コントローラ 50 を介して、別の作業機械 10 から送られてきた稼働情報（第 2 稼働情報）を、中継データとして受信する。この通信には近距離通信が用いられる。ステップ 601 で稼働情報が受信されなければ、処理はステップ 505 に進む。

[0103] 一方、ステップ 601 で第 2 稼働情報が受信された場合には、ステップ 602 で、第 2 稼働情報をバッファ部 202 に格納する。このとき、受信した第 2 稼働情報のパケットには、図 8 に示すように送信優先順位が示されている。すなわち、情報コントローラ 20 は、別の作業機械から、第 2 稼働情報

と、第2稼働情報の送信優先順位とを受信することができる。

[0104] このようにして、ステップ602では、ステップ504で記憶される第1稼働情報と同形式のデータが記憶される。したがって、続くステップ505からステップ511では、実施例1と同様の処理を行うことにより、情報コントローラ20が搭載されている作業機械10の稼働情報（第1稼働情報）と、中継すべき稼働情報（第2稼働情報）とが同じように扱われ、優先順位の高いデータがステップ506で取得されてステップ508で送信される。すなわち、情報コントローラ20は、第1稼働情報の送信優先順位と、第2稼働情報の送信優先順位とに基づき、第1稼働情報および第2稼働情報のうち送信優先順位の高い方を優先して送信する。

[0105] ステップ507で第2稼働情報の再送条件が満たされていなかった場合（送信失敗）には、ステップ603でその旨の結果を依頼元の作業機械10に送信し、処理をステップ512に進める。また、ステップ509およびステップ511で送信が成功した場合にも、処理をステップ512に進める。

[0106] 以上説明したように、本実施例によれば、作業現場に専用の中継器80を設置できない場合でも、作業機械10自身が中継器となって機能して通信可能範囲を広げることができる。その場合であっても、故障リスクの大きな作業機械の稼働情報が、故障リスクの小さな作業機械よりも優先されるので、より確実に管理サーバ90に届くようになる。その結果、管理者は、故障リスクの大きな作業機械の異常を早期に把握して対処できるようになる。

[0107] また、他の効果についても、実施例1と同様の効果を得ることができる。

[0108] なお、複数の作業機械10のうち、中継器80として動作するものを選択する方法は、当業者が適宜決定することができる。たとえば、管理サーバと直接的に通信できるもの（たとえば遠距離通信機能を持つもの）、中継器として動作した実績があるもの、等が選択されるように構成することができる。また、複数の作業機械10が中継器80として機能し、バケツリレー方式による通信を実現してもよい。

[0109] [その他の実施例]

実施例 1 または 2 においては、上述の変形例に加え、以下のような変形例も可能である。

[0110] 実施例 1 および 2 では、管理サーバ 90 が、車体優先度を、管理サーバ情報の一部として各作業機械 10 に送信する。変形例として、車体優先度は、各作業機械 10 が決定してもよい。その場合には、管理サーバ 90 が、車体優先度を決定するための情報を、各作業機械 10 に送信してもよい。

[0111] たとえば、管理サーバ 90 は、各作業機械 10 に、管理サーバ情報として、故障可能性、作業重要度、代替機有無、のうち少なくとも 1 つを送信してもよい。また、各作業機械 10 は、稼働情報の内容と、受信した管理サーバ情報とに基づき、稼働情報の送信優先順位を決定してもよい。具体的な決定は、たとえば実施例 1 において図 3 (a) を用いて説明した方法によって行われる。

符号の説明

[0112] 10…作業機械、12…自車優先度（車体優先度）、20…情報コントローラ（コントローラ）、30…エンジンコントローラ、31, 41…センサ、32, 42…機器、40…車体コントローラ、50…通信コントローラ、51, 81…遠距離通信装置、52, 82…近距離通信装置、53…GPS アンテナ、60…車体ネットワーク、80…中継器、90…管理サーバ、91…故障リスク情報、92…ディスプレイ装置、201…モニタリング部、202…バッファ部、203…重要度判定部、204…重要度対応表、206…優先順位決定表、207…優先順位決定部、208…情報送受信部、209…内部時計、1110…上部旋回体、1111…運転室、1112…操作レバー、1120…下部走行体、1121…履帯、1130…作業機、1131…ブーム、1132…アーム、1133…バケット、1140…旋回機構、1160…シリンダ

本明細書で引用した全ての刊行物、特許および特許出願はそのまま引用により本明細書に組み入れられるものとする。

請求の範囲

[請求項1] 作業機械の第1稼働情報を取得し、前記作業機械の外部に設けた管理サーバから管理サーバ情報を受信するコントローラを備えた作業機械において、

前記第1稼働情報は、キー信号、オーバーヒート信号、エンジン油圧、エンジン実回転数、水温、エアフィルタ差圧、メイン油圧ポンプ圧、のうち少なくとも1つを表す情報を含み、

前記管理サーバ情報は、前記作業機械と別の作業機械との間の優先順位を表す車体優先度と、前記作業機械の故障可能性、現場作業における前記作業機械の重要度、前記作業機械が別の作業機械によって代替され得る可能性、のうち少なくとも1つと、を含み、

前記コントローラは、

前記第1稼働情報の内容と、前記管理サーバ情報とに基づき、前記第1稼働情報の送信優先順位を決定し、

前記送信優先順位に従って、前記管理サーバまたは中継器に前記第1稼働情報を送信することを特徴とする作業機械。

[請求項2] 前記コントローラは、前記送信優先順位を前記第1稼働情報に関連付けて送信することを特徴とする請求項1に記載の作業機械。

[請求項3] 前記コントローラは、前記送信優先順位に応じて、前記第1稼働情報の再送間隔、前記第1稼働情報の再送回数、前記第1稼働情報の再送タイムアウト値、のうち少なくとも一つを決定することを特徴とする請求項1に記載の作業機械。

[請求項4] 前記コントローラは、前記送信優先順位に応じて、

- 前記第1稼働情報の送信間隔、または、

- 1回の送信処理において送信される前記第1稼働情報の量を決定することを特徴とする請求項1に記載の作業機械。

[請求項5] 前記コントローラは、

別の作業機械から、第2稼働情報と、前記第2稼働情報の送信優先

順位とを受信し、

前記第 1 稼働情報の前記送信優先順位と、前記第 2 稼働情報の前記送信優先順位とに基づき、前記第 1 稼働情報および前記第 2 稼働情報のうち送信優先順位の高い方を優先して、前記管理サーバまたは前記中継器に送信し、

前記第 2 稼働情報は、キー信号、オーバーヒート信号、エンジン油圧、エンジン実回転数、水温、エアフィルタ差圧、メイン油圧ポンプ圧、のうち少なくとも 1 つを表す情報を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の作業機械。

[請求項 6] 請求項 1 に記載の作業機械と、前記管理サーバとを備える、作業機械管理システムにおいて、

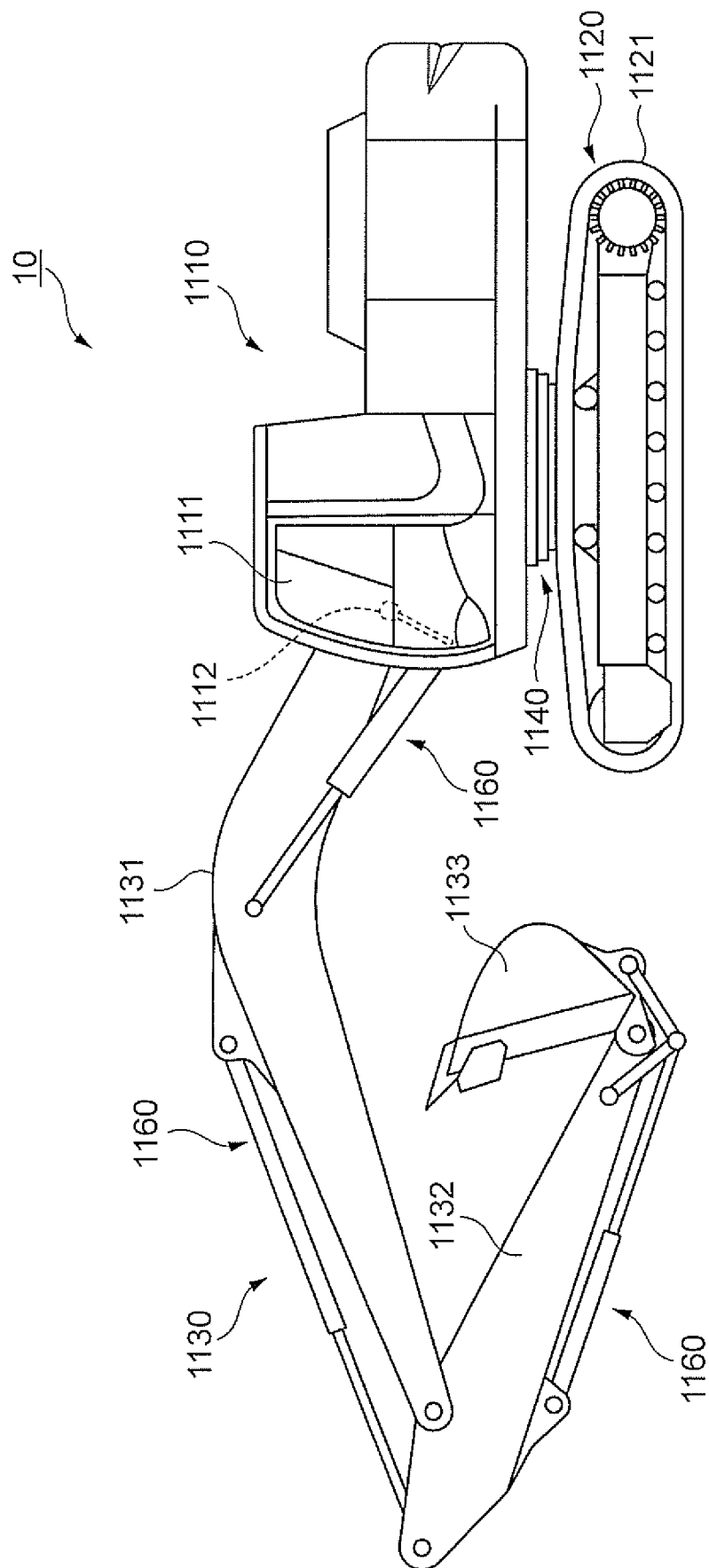
前記管理サーバは、前記作業機械の故障可能性、現場作業における前記作業機械の重要度、前記作業機械が別の作業機械によって代替され得る可能性、のうち少なくとも 1 つに基づいて、前記車体優先度を決定する、

ことを特徴とする作業機械管理システム。

[請求項 7] 前記管理サーバは、前記車体優先度を決定するために用いられる情報を入力するための入力インタフェース画面を、ディスプレイ装置に出力することを特徴とする請求項 6 に記載の作業機械管理システム。

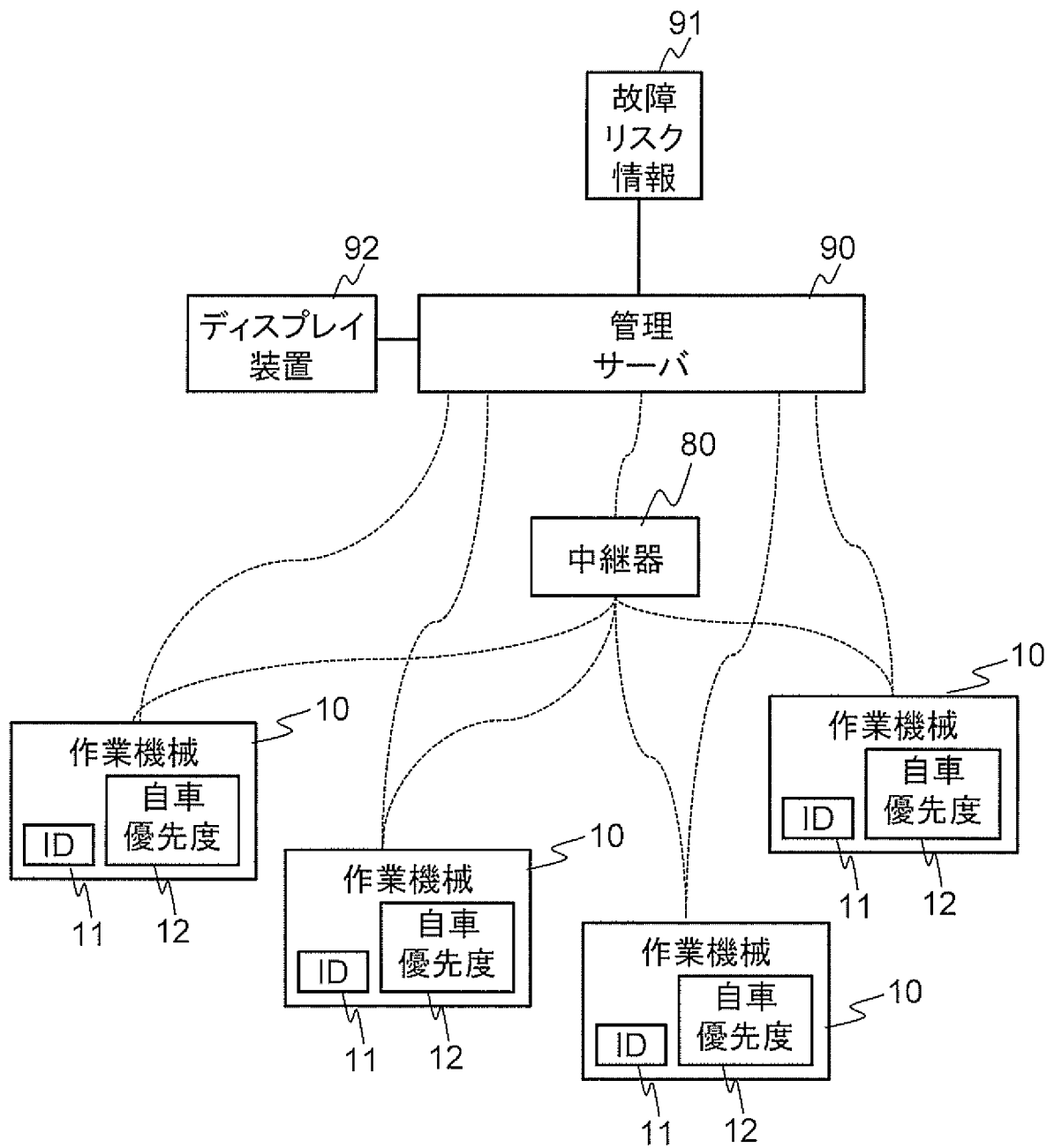
[図1]

図1



[図2]

図 2



[図3]

図 3

(a)

91
~

識別ID	故障可能性	作業重要度	代替機有無	リスク評価値	車体優先度
1111	小	小	有	20	4
2222	中	小	無	40	3
3333	大	大	無	70	1
4444	大	中	有	50	2

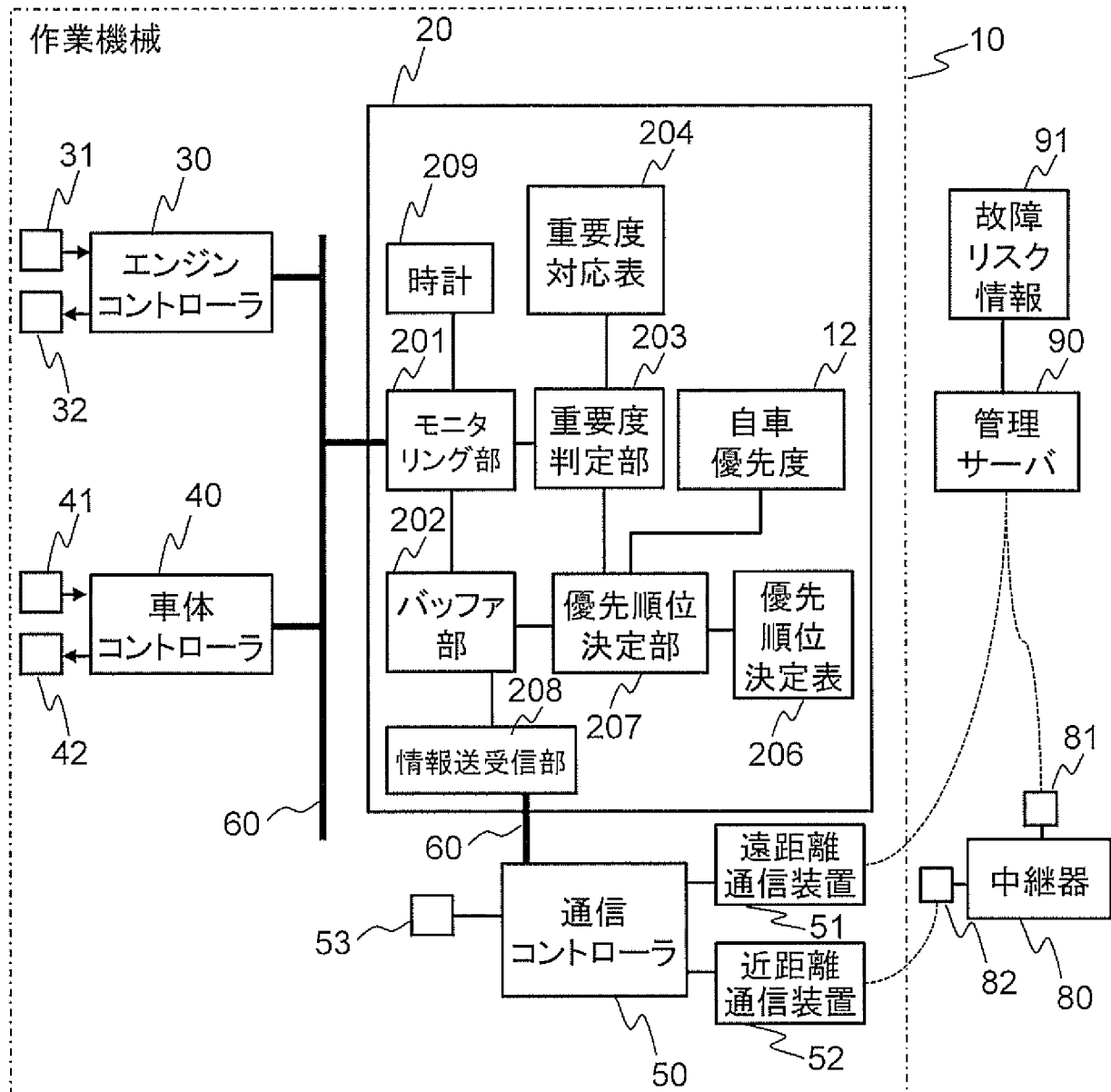
(b)

識別ID	故障可能性	作業重要度	代替機有無
1111	小	小	有
2222			
3333	大	大	無
4444	大	中	有

車体ID=2222 (機種=ショベル)の故障リスク情報を入力してください

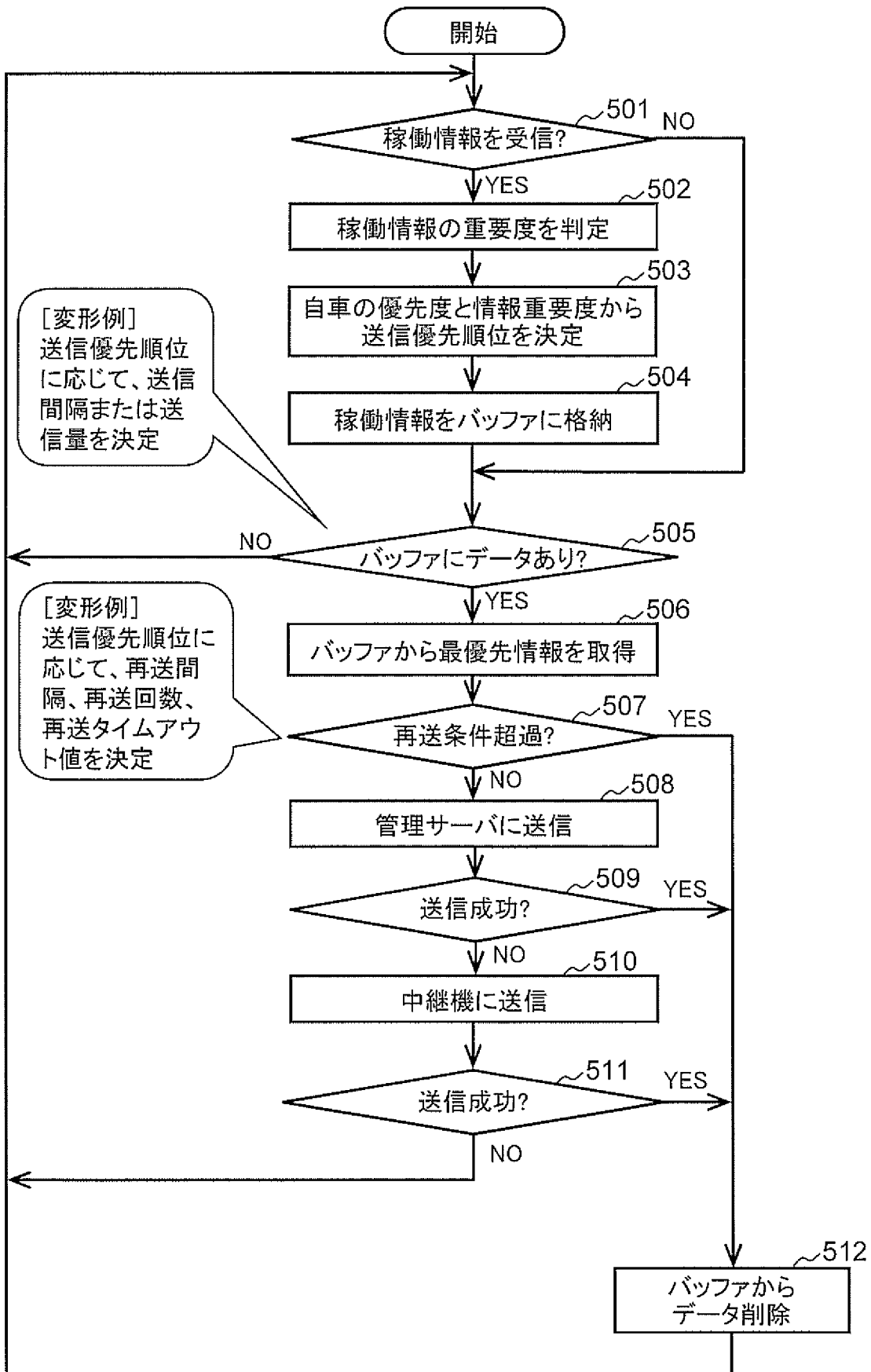
- 故障可能性 = 中
- 作業重要度 = 小
- 代替機有無 = ?

图 4



[図5]

図 5



[図6]

図 6

204
~

情報コード	情報種類	重要度
100	オーバーヒート	大
200	エンジン油圧低下	大
300	油圧ポンプ吐出圧低下	大
400	フィルタ目詰まり	中
:	:	:
9800	エンジン始動	小
9900	エンジン停止	小

[図7]

図 7

206
~

車体優先度	送信優先順位		
	大	中	小
1	1	2	4
2	3	5	7
3	6	8	10
4	9	11	12

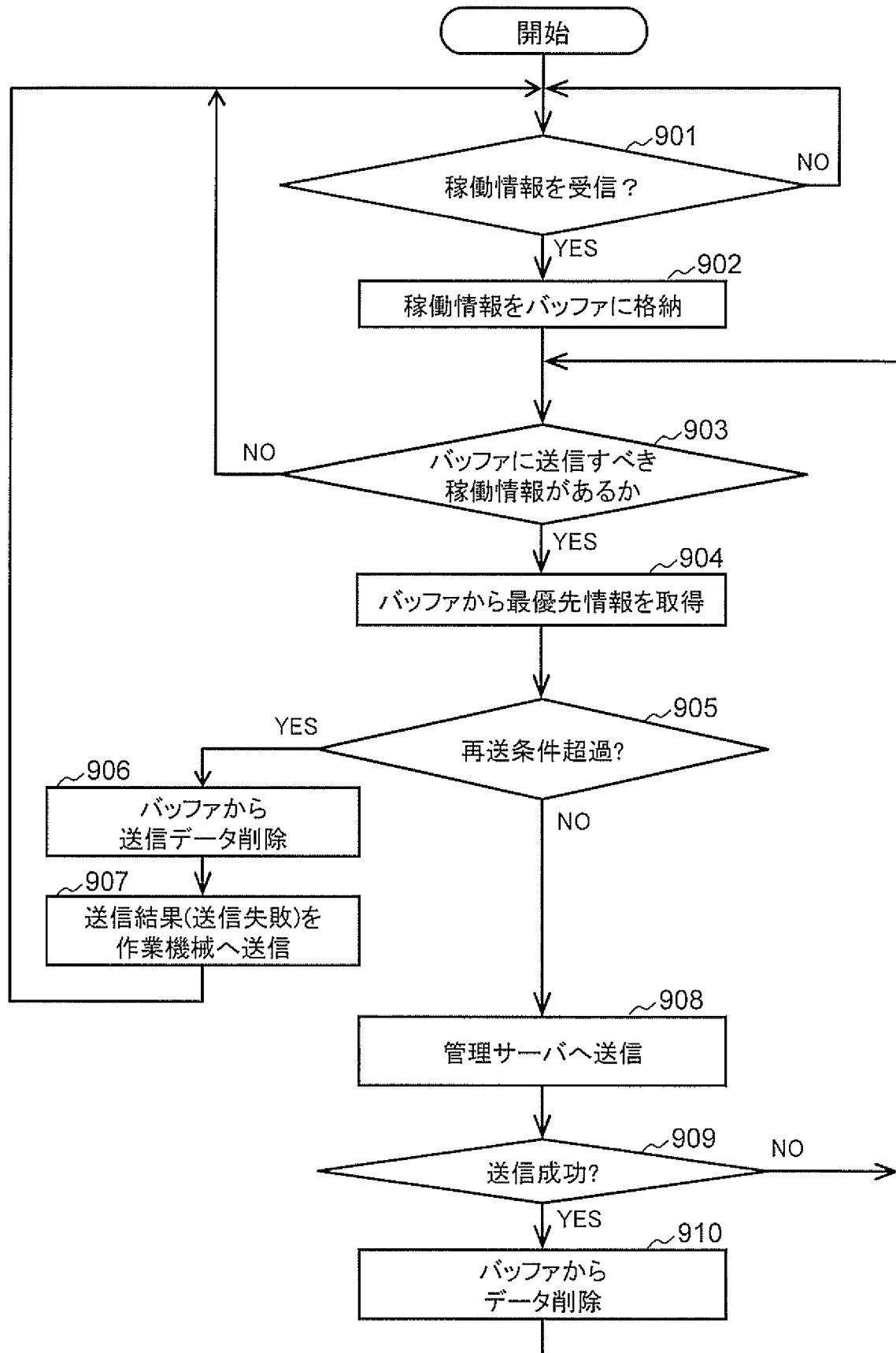
[図8]

図 8

送信先 ID	送信元 ID	送信優先 順位	情報 コード	稼働情報 本体データ
-----------	-----------	------------	-----------	---------------

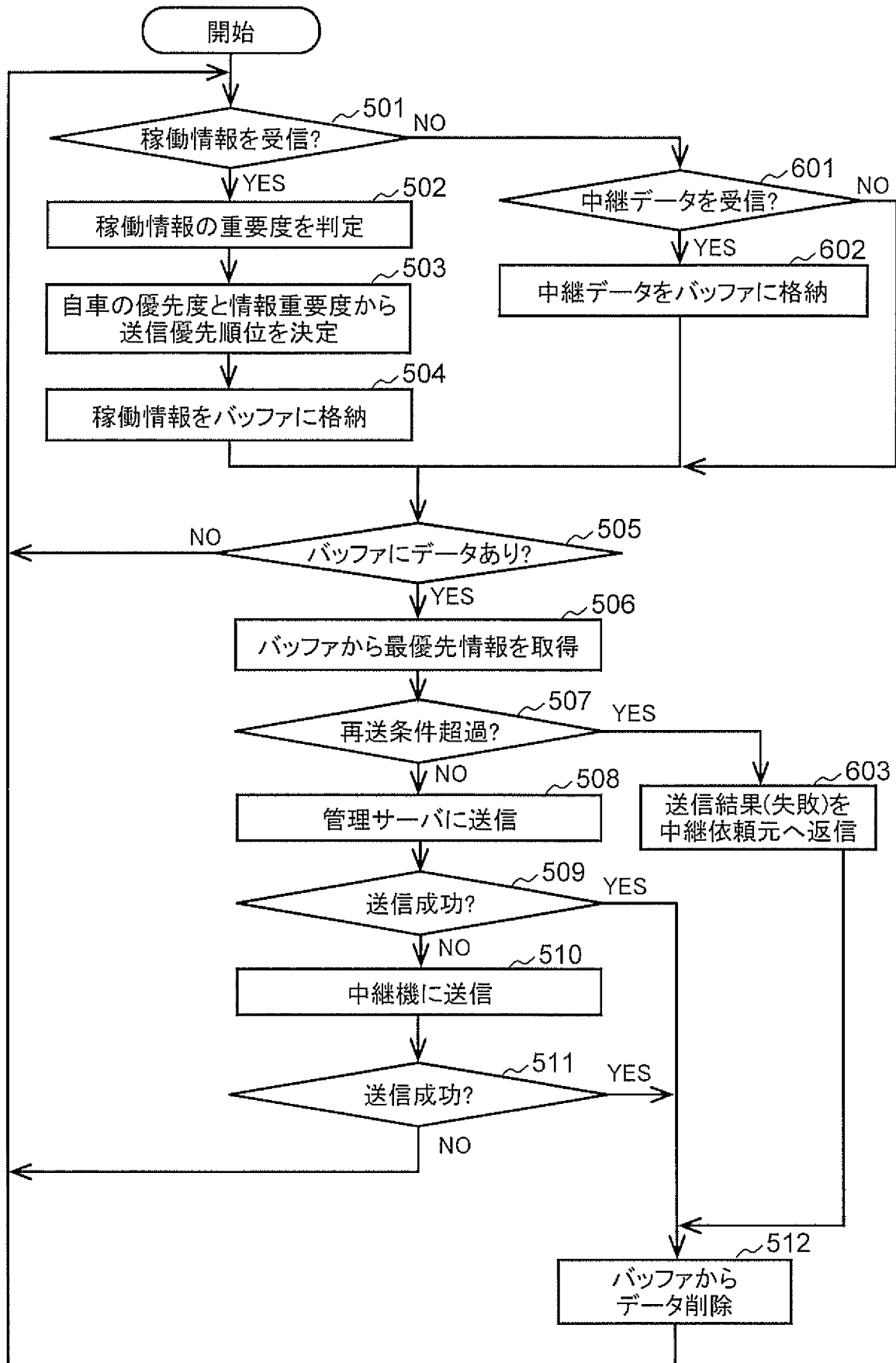
[図9]

図 9



[図10]

図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/039161

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*E02F 9/20*(2006.01)i; *G05B 23/02*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E02F9/20; G05B23/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-70397 A (HITACHI CONSTR MACH CO LTD) 07 April 2011 (2011-04-07) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2002-180502 A (KOMATSU LTD) 26 June 2002 (2002-06-26) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2012-160085 A (KOMATSU LTD) 23 August 2012 (2012-08-23) entire text, all drawings	1-7
A	US 2019/0066005 A1 (DEERE & COMPANY) 28 February 2019 (2019-02-28) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2019-175360 A (KOMATSU LTD) 10 October 2019 (2019-10-10) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2013-194440 A (CATERPILLAR SARL) 30 September 2013 (2013-09-30) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2011-221813 A (DENSO CORP) 04 November 2011 (2011-11-04) entire text, all drawings	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 December 2021

Date of mailing of the international search report

14 December 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/039161

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2011-70397	A	07 April 2011	US 2011/0276842 A1 entire text, all drawings WO 2011/037125 A1 EP 2482158 A1 CN 102317881 A KR 10-2012-0082345 A	
JP	2002-180502	A	26 June 2002	(Family: none)	
JP	2012-160085	A	23 August 2012	(Family: none)	
US	2019/0066005	A1	28 February 2019	EP 3451300 A1 entire text, all drawings	
JP	2019-175360	A	10 October 2019	US 2021/0056772 A1 entire text, all drawings WO 2019/188529 A1 CN 111684483 A	
JP	2013-194440	A	30 September 2013	(Family: none)	
JP	2011-221813	A	04 November 2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E02F 9/20(2006.01)i; G05B 23/02(2006.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） E02F9/20; G05B23/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2021年									
日本国実用新案登録公報	1996-2021年									
日本国登録実用新案公報	1994-2021年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 2011-70397 A（日立建機株式会社）07.04.2011（2011-04-07） 全文，全図	1-7								
A	JP 2002-180502 A（株式会社小松製作所）26.06.2002（2002-06-26） 全文，全図	1-7								
A	JP 2012-160085 A（株式会社小松製作所）23.08.2012（2012-08-23） 全文，全図	1-7								
A	US 2019/0066005 A1（Deere & Company）28.02.2019（2019-02-28） 全文，全図	1-7								
A	JP 2019-175360 A（株式会社小松製作所）10.10.2019（2019-10-10） 全文，全図	1-7								
A	JP 2013-194440 A（キャタピラー エス エー アール エル）30.09.2013（2013-09-30） 全文，全図	1-7								
A	JP 2011-221813 A（株式会社デンソー）04.11.2011（2011-11-04） 全文，全図	1-7								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 03.12.2021		国際調査報告の発送日 14.12.2021								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 三笠 雄司 2B 4632 電話番号 03-3581-1101 内線 3237								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/039161

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-70397	A	07.04.2011	US 2011/0276842 A1 全文, 全図 WO 2011/037125 A1 EP 2482158 A1 CN 102317881 A KR 10-2012-0082345 A	
JP	2002-180502	A	26.06.2002	(ファミリーなし)	
JP	2012-160085	A	23.08.2012	(ファミリーなし)	
US	2019/0066005	A1	28.02.2019	EP 3451300 A1 全文, 全図	
JP	2019-175360	A	10.10.2019	US 2021/0056772 A1 全文, 全図 WO 2019/188529 A1 CN 111684483 A	
JP	2013-194440	A	30.09.2013	(ファミリーなし)	
JP	2011-221813	A	04.11.2011	(ファミリーなし)	