

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年3月5日(05.03.2015)



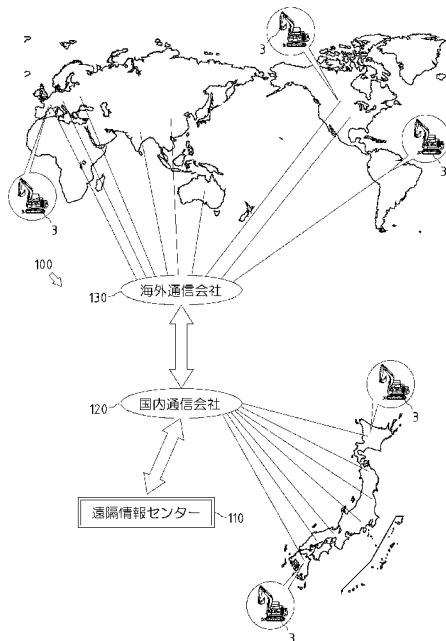
(10) 国際公開番号
WO 2015/029772 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 45/00 (2006.01) G06Q 50/08 (2012.01)
E02F 9/20 (2006.01) G06Q 50/10 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/071313
- (22) 国際出願日: 2014年8月12日(12.08.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-176840 2013年8月28日(28.08.2013) JP
- (71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大内田 剛史(OUCHIDA Takeshi); 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 江口 慎悟(EGUCHI Shingo); 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 川上直樹(KAWAKAMI Naoki); 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 矢野 寿一郎(YANO Juichiro); 〒5406134 大阪府大阪市中央区城見二丁目1番61号 ツイン21 MIDタワー34階 矢野内外国特許事務所 Osaka (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

[続葉有]

(54) Title: REMOTE SERVER

(54) 発明の名称: 遠隔サーバ



(57) Abstract: This invention addresses the problem of providing a remote server that can predict overheating of an engine. Said remote server (5), which receives an engine speed (N_e), an engine load factor (L), and a cooling-water temperature (T_w), calculates a moving average of the engine load factor (L) at prescribed intervals and calculates the correlation between the moving average of the engine load factor (L) and the cooling-water temperature (T_w). If the correlation in a prescribed period differs in a prescribed manner from the correlation prior to that period, the remote server (5) predicts overheating in a swiveling work vehicle (3) being used by a user.

(57) 要約: エンジンのオーバーヒートを予測できる遠隔サーバを提供することを課題とする。エンジン回転数 (N_e)、エンジンの負荷率 (L) 及び冷却水温度 (T_w) を受信する遠隔サーバ (5) において、所定間隔のエンジン負荷率 (L) の移動平均値を演算して、エンジン負荷率 (L) の移動平均値と冷却水温度 (T_w) との相関関係を演算し、所定期間の相関関係が当該所定期間までの相関関係に対して所定の相違状態である場合には、ユーザーの使用する旋回作業車 (3) がオーバーヒートを発生していると予測する遠隔サーバ (5) とする。

FIG. 1
110 Remote information center
120 Domestic communications companies
130 Foreign communications companies

WO 2015/029772 A1

MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロツ
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:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：遠隔サーバ

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンのオーバーヒートの発生を予測する遠隔サーバの技術に関する。

背景技術

[0002] 遠隔サーバとは、遠方のユーザーに対して何らかのサービスを提供するものである。近年、建設機械を販売した後であっても、作業機械の稼働状況を遠隔サーバによって遠隔監視し、ユーザーに対してメンテナンス情報等を提供している。例えば、特許文献1には、遠隔サーバで作業機械の部品寿命を管理する構成が開示されている。

[0003] 一方、特許文献2には、建設機械のエンジンのオーバーヒートの発生を判定する構成が開示されている。しかし、特許文献2に開示されるエンジンでは、エンジンの各気筒の温度を検知する必要がある。そのため、例えば各気筒に温度センサーが設けられていないエンジンには適用することができない。また、特許文献1に開示される遠隔サーバでは、エンジンのオーバーヒートを予測する構成までは開示していない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-100305号公報

特許文献2：特開2005-207413号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の解決しようとする課題は、エンジンのオーバーヒートを予測できる遠隔サーバを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の遠隔サーバにおいては、エンジン回転数情報、エンジンの負荷率

情報及び冷却水温度情報を受信する遠隔サーバにおいて、所定間隔のエンジン負荷率の移動平均値を演算して、エンジン負荷率の移動平均値と冷却水温度との相関関係を演算し、ある所定期間での相関関係が当該所定期間までの相関関係に対して所定の相違状態である場合にオーバーヒートの発生を予測することが好ましい。

[0007] 本発明の遠隔サーバにおいては、エンジン回転数情報、エンジンの負荷率情報及び冷却水温度情報を受信する遠隔サーバにおいて、エンジン回転数情報及びエンジンの負荷率情報からエンジン出力を算出し、所定間隔のエンジン出力の移動平均値を演算して、エンジン出力の移動平均値と冷却水温度との相関関係を演算し、ある所定期間での相関関係が当該所定期間までの相関関係に対して所定の相違状態である場合にオーバーヒートの発生を予測したものである。

[0008] 本発明の遠隔サーバにおいては、外気温度情報又は大気圧情報を受信し、冷却水温度情報を外気温度情報或いは大気圧情報から演算される標高に基づいて補正したものである。

発明の効果

[0009] 本発明の遠隔サーバによれば、各気筒の温度検知に拠らずにエンジンのオーバーヒートの発生を予測できる。また、個別のエンジンコントローラにオーバーヒートの発生を予測する演算負荷が掛からず、予測ロジックの更新も容易である。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]遠隔サーバシステムの構成を示す模式図。
[図2]遠隔サーバシステムの構成を示す別の模式図。
[図3]エンジン負荷率と冷却水温度との相関を示すグラフ図。
[図4]オーバーヒート予測制御の流れを示すフロー図。
[図5]エンジン出力と冷却水温度との相関を示すグラフ図。
[図6]オーバーヒート予測制御の流れを示すフロー図。

発明を実施するための形態

- [0011] 図1を用いて、遠隔サーバシステム100について説明する。
なお、図1では、遠隔サーバシステム100を模式的に表している。
- [0012] 遠隔サーバシステム100は、本発明の遠隔サーバの実施形態に係るシステムである。遠隔サーバシステム100とは、遠方のユーザーに対して何らかのサービスを提供するシステムである。本実施形態の遠隔サーバシステム100は、建設機械としての旋回作業車3を使用するユーザーに対し、世界各国の海外通信会社130と国内の国内通信会社120とを介して、遠隔情報センター110よりサービスを提供するシステムである。
- [0013] 図2を用いて、遠隔サーバシステム100についてさらに説明する。
なお、図2では、遠隔サーバシステム100を模式的に表している。
- [0014] 本実施形態の遠隔サーバシステム100は、旋回作業車3を使用するユーザーに対し、旋回作業車3を駆動するエンジン（図示なし）のオーバーヒートを予測し、オーバーヒートの発生を警告するシステムである。
- [0015] 遠隔サーバシステム100は、例えば、遠隔情報センター110（図1参照）に設けられた遠隔サーバ5と、旋回作業車3に設けられた端末サーバ6とが通信可能に構築されている。遠隔サーバ5は、多数の旋回作業車3・・・3に設けられた端末サーバ6・・・6と通信可能に構築されている。
- [0016] 本実施形態では、端末サーバ6は、少なくとも、旋回作業車3の運転日情報として運転した年月日及び稼働時間、エンジンの回転数情報としてエンジン回転数 N_e 、エンジンの負荷率情報としてエンジン負荷率 L 及びエンジンの冷却水温度情報として冷却水温度 T_w を遠隔サーバ5に送信するものとする。
- [0017] 本実施形態の旋回作業車3では、エンジンとしてコモンレールエンジンを搭載しているものとする。エンジン回転数 N_e は、エンジン回転数センサーによって検出されるエンジン回転数 N_e が遠隔サーバ5に送信される。冷却水温度 T_w は、エンジン冷却水温度センサーによって検出される冷却水温度 T_w が遠隔サーバ5に送信される。
- [0018] エンジン負荷率 L は、ECU（Engine Control Unit

) が指令する噴射量についての、そのエンジン回転数 N_e における最大噴射量に対する割合が遠隔サーバ 5 に送信される。例えば、機械ガバナ式エンジンでは、ラック位置センサーによって検出されるラック位置がエンジン負荷率 L となる。また、電子ガバナ式エンジンでは、アクセル開度センサーによって検出されるアクセル回動量がエンジン負荷率 L となる。

[0019] 図 3 を用いて、エンジン負荷率 L と冷却水温度 T_w との相関について説明する。

なお、図 3 では、横軸にエンジン負荷率 L を表し、縦軸に冷却水温度 T_w を表し、エンジン負荷率 L と冷却水温度 T_w との相関をグラフによって表している。なお、エンジン負荷率 L は、10 分毎の移動平均値を表している。

[0020] 例えば、グラフ中にて A のプロット群が、旋回作業車 3 の前回の稼働までにおける、エンジン負荷率 L と冷却水温度 T_w との相関をプロットしたものとする。また、グラフ中にて B のプロット群が、同じ旋回作業車 3 の今回の稼働における、エンジン負荷率 L と冷却水温度 T_w との相関をプロットしたものとする。

[0021] グラフ中にて A のプロット群では、エンジン負荷率 L と冷却水温度 T_w との相関が同様の傾向を示している。ここで、近似曲線 A 1 は、前回の稼働までにおけるエンジン負荷率 L と冷却水温度 T_w との相関をプロットしたものから算出したものである。

[0022] ところが、グラフ中にて B のプロット群では、エンジン負荷率 L と冷却水温度 T_w との相関が A の領域と比較して冷却水温度 T_w が高い傾向を示している。ここで、近似曲線 B 1 は、今回の稼働におけるエンジン負荷率 L と冷却水温度 T_w との相関をプロットしたものから算出したものである。

[0023] ここで、エンジンの冷却水温度 T_w は、エンジン負荷率 L にほぼ比例することが分かっている。また、エンジンのオーバーヒートとは、エンジンが過熱され、動作不良を起こした状態である。エンジンが過熱される原因としては、冷却能力不足である場合が多い。冷却能力不足は、冷却水温度 T_w の上昇によって検知できる場合が多い。

- [0024] すなわち、エンジンのオーバーヒートは、エンジン負荷率 L に対する冷却水温度 T_w に相違が生じたことを検知すれば未然に発生を防止できる。例えば、グラフ中にてBのプロット群では、エンジンのオーバーヒートが発生する前兆を示している。
- [0025] 図4を用いて、オーバーヒート予測制御S100について説明する。
なお、図4では、オーバーヒート予測制御S100の流れをフローチャートにて表している。
- [0026] オーバーヒート予測制御S100は、遠隔サーバ5がエンジンのオーバーヒートを予測する制御である。
- [0027] ステップS110において、遠隔サーバ5は、旋回作業車3の今回の稼働における、エンジン負荷率 L 及び冷却水温度 T_w を情報として取得する。なお、エンジン負荷率 L は、10分毎の移動平均値を情報として取得する。
- [0028] ステップS120において、遠隔サーバ5は、取得したエンジン負荷率 L （移動平均値）と冷却水温度 T_w とからエンジン負荷率 L と冷却水温度 T_w との相関を示す近似曲線B1を算出する。
- [0029] ステップS130において、遠隔サーバ5は、今回の稼働において算出した近似曲線B1と、前回までの稼働において算出した近似曲線A1とを算出し、近似曲線B1が所定領域R1の範囲内かどうかを判定する。なお、前回までの稼働において算出する近似曲線A1は、エンジンが正常に稼働しているものに限る。
- [0030] なお、所定領域R1の範囲とは、算出した近似曲線A1の近傍の範囲であって、誤差も含んだ領域として算出されるものとする。
- [0031] 遠隔サーバ5は、近似曲線B1が所定領域R1の範囲内であれば、ステップS140に移行する。一方、近似曲線B1が所定領域R1の範囲内でなければ、オーバーヒート予測制御S100を終了する。
- [0032] ステップS140において、遠隔サーバ5は、旋回作業車3のエンジンがオーバーヒートする可能性があるとして、ユーザーに警告し、オーバーヒート予測制御S100を終了する。ユーザーに警告する手段としては、端末サ

ーバ6を介して旋回作業車3の操作パネルにオーバーヒート予測表示する、
或いは、直接ユーザーに連絡する等が考えられる。

[0033] 遠隔サーバ5及びオーバーヒート予測制御S100の効果について説明する。

遠隔サーバ5及びオーバーヒート予測制御S100によれば、エンジンのオーバーヒートの発生を予測できる。また、旋回作業車3のECUにオーバーヒートの発生を予測する演算負荷が掛からず、予測ロジックの更新も容易である。

[0034] 図5を用いて、エンジン出力Pと冷却水温度T_wとの相関について説明する。

なお、図5では、横軸にエンジン出力Pを表し、縦軸に冷却水温度T_wを表し、エンジン出力Pと冷却水温度T_wとの相関をグラフによって表している。なお、エンジン出力Pは、10分毎の移動平均値を表している。

[0035] 例えば、グラフ中にてCのプロット群が、旋回作業車3の前回の稼働までにおける、エンジン出力Pと冷却水温度T_wとの相関をプロットしたものとする。また、グラフ中にてDの領域が、同じ旋回作業車3の今回の稼働における、エンジン出力Pと冷却水温度T_wとの相関をプロットしたものとする。

[0036] グラフ中にてCのプロット群では、エンジン出力Pと冷却水温度T_wとの相関が同様の傾向を示している。ここで、近似曲線C1は、前回の稼働までにおけるエンジン出力Pと冷却水温度T_wとの相関をプロットしたものから算出したものである。

[0037] ところが、グラフ中にてDのプロット群では、エンジン出力Pと冷却水温度T_wとの相関がCの領域と比較して冷却水温度T_wが高い傾向を示している。ここで、近似曲線D1は、今回の稼働におけるエンジン出力Pと冷却水温度T_wとの相関をプロットしたものから算出したものである。

[0038] ここで、エンジンの冷却水温度T_wは、上述したエンジン負荷率Lに比較して、エンジン出力Pに精度良く比例することが分かっている。また、グラ

フ中にてDのプロット群では、エンジンのオーバーヒートが発生する前兆を示している。

- [0039] 図6を用いて、別のオーバーヒート予測制御S200について説明する。
なお、図6では、別のオーバーヒート予測制御S200の流れをフローチャートにて表している。
- [0040] ステップS210において、遠隔サーバ5は、旋回作業車3の前回までの稼働における、エンジン出力P及び冷却水温度Twを情報として取得する。
なお、エンジン出力Pは、10分毎の移動平均値を情報として取得する。
- [0041] ステップS220において、遠隔サーバ5は、取得したエンジン出力P（移動平均値）と冷却水温度Twとからエンジン出力Pと冷却水温度Twとの相関を示す近似曲線D1を算出する。
- [0042] ステップS230において、遠隔サーバ5は、今回の稼働において算出した近似曲線D1と、前回までの稼働において算出した近似曲線C1との差を算出し、近似曲線D1が所定領域R2の範囲内かどうかを判定する。なお、前回までの稼働において算出する近似曲線C1は、エンジンが正常に稼働しているものに限る。
- [0043] なお、所定領域R2の範囲とは、算出した近似曲線C1の近傍の範囲であって、誤差も含んだ領域として算出されるものとする。
- [0044] 遠隔サーバ5は、近似曲線D1が所定領域R2の範囲内であれば、ステップS240に移行する。一方、近似曲線D1が所定領域R2の範囲内でなければ、オーバーヒート予測制御S200を終了する。
- [0045] ステップS240において、遠隔サーバ5は、旋回作業車3のエンジンがオーバーヒートする可能性があるとして、ユーザーに警告し、オーバーヒート予測制御S100を終了する。
- [0046] 遠隔サーバ5及び別のオーバーヒート予測制御S200の効果について説明する。

遠隔サーバ5及び別のオーバーヒート予測制御S200によれば、エンジンのオーバーヒートの発生を精度良く予測できる。また、旋回作業車3のE

CUにオーバーヒートの発生を予測する演算負荷が掛からず、予測ロジックの更新も容易である。

[0047] なお、本実施形態では、冷却水温度センサーで検出される冷却水温度 T_w を直接用いる構成としたが、これに限定されない。例えば、外気温センサーによって検出される外気温、或いは、大気圧センサーによって検出される大気圧より演算される標高を用いて冷却水温度 T_w を補正する構成としても良い。

[0048] また、本実施形態では、旋回作業車3を使用するユーザーに対しオーバーヒートを予測する構成としたが、これに限定されない。例えば、トラクタ又はコンバイン等を使用するユーザーに対しオーバーヒートを予測する構成としても良い。

産業上の利用可能性

[0049] 本発明は、遠隔サーバに利用可能である。

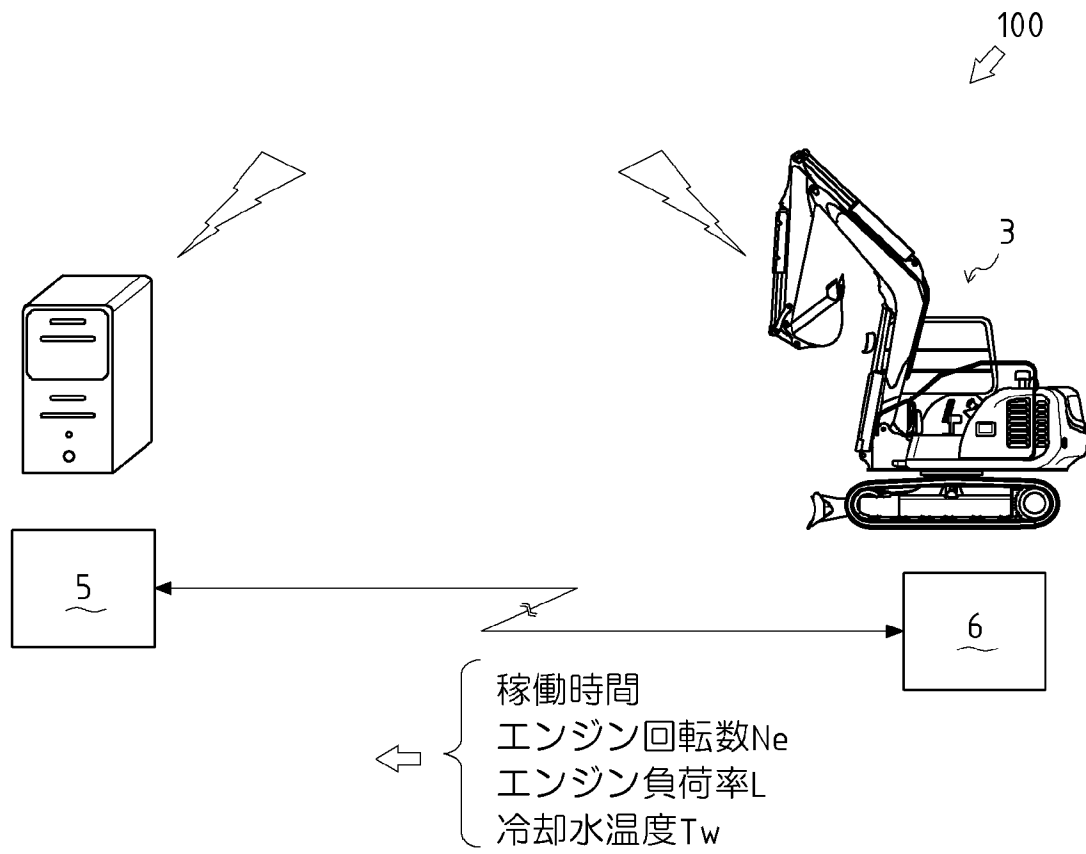
符号の説明

[0050]	3	旋回作業車
	5	遠隔サーバ
	6	端末サーバ
	100	遠隔サーバシステム

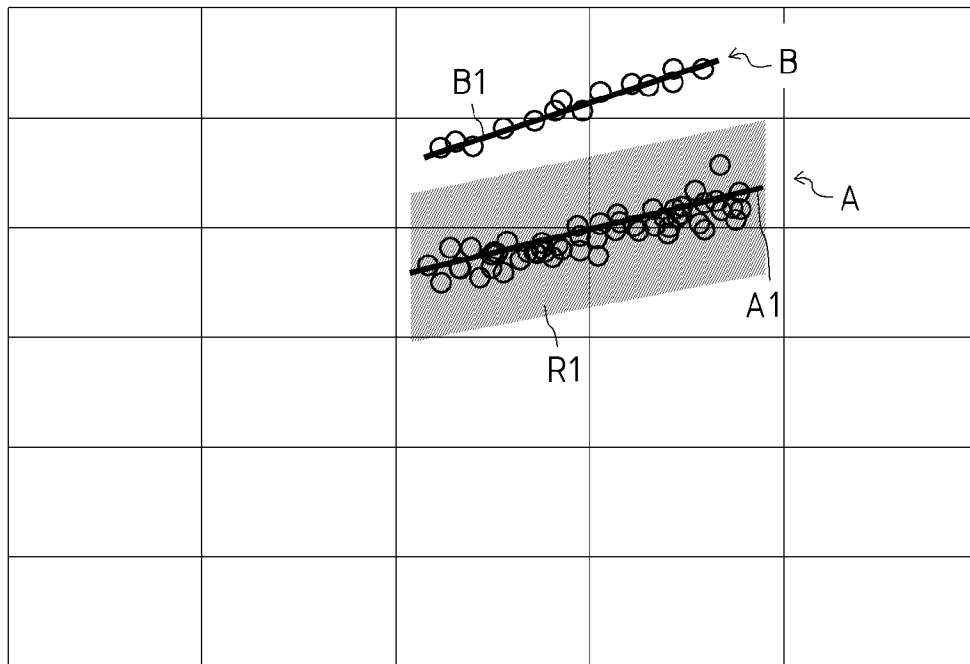
請求の範囲

- [請求項1] エンジン回転数情報、エンジンの負荷率情報及び冷却水温度情報を受信する遠隔サーバにおいて、所定間隔のエンジン負荷率の移動平均値を演算して、エンジン負荷率の移動平均値と冷却水温度との相関関係を演算し、ある所定期間での相関関係が当該所定期間までの相関関係に対して所定の相違状態である場合にオーバーヒートの発生を予測する、
遠隔サーバ。
- [請求項2] エンジン回転数情報、エンジンの負荷率情報及び冷却水温度情報を受信する遠隔サーバにおいて、エンジン回転数情報及びエンジンの負荷率情報からエンジン出力を算出し、所定間隔のエンジン出力の移動平均値を演算して、エンジン出力の移動平均値と冷却水温度との相関関係を演算し、ある所定期間での相関関係が当該所定期間までの相関関係に対して所定の相違状態である場合にオーバーヒートの発生を予測する、
遠隔サーバ。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の遠隔サーバであって、
外気温度情報又は大気圧情報を受信し、
冷却水温度情報を外気温度情報或いは大気圧情報から演算される標高に基づいて補正する、
遠隔サーバ。

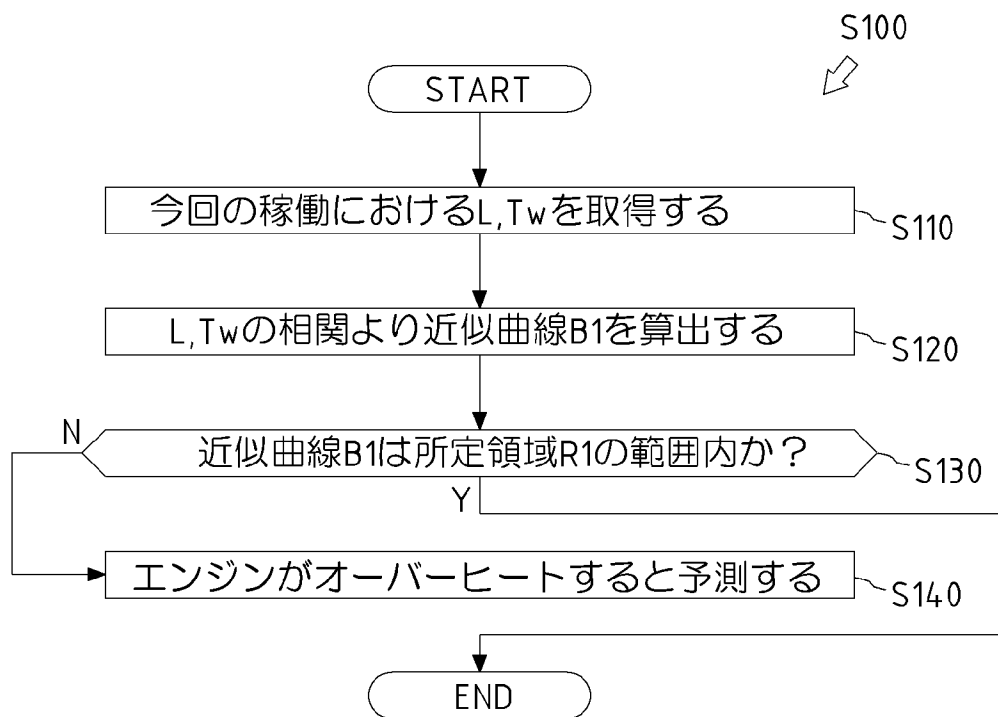
[図2]



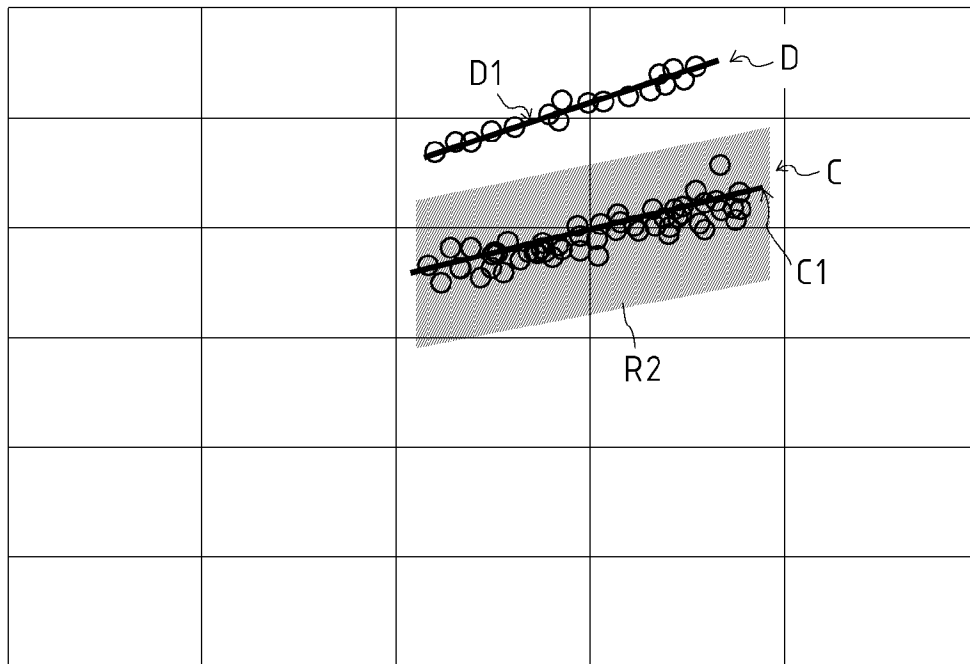
[図3]

 $T_w(^{\circ}\text{C})$  $L(\%)$

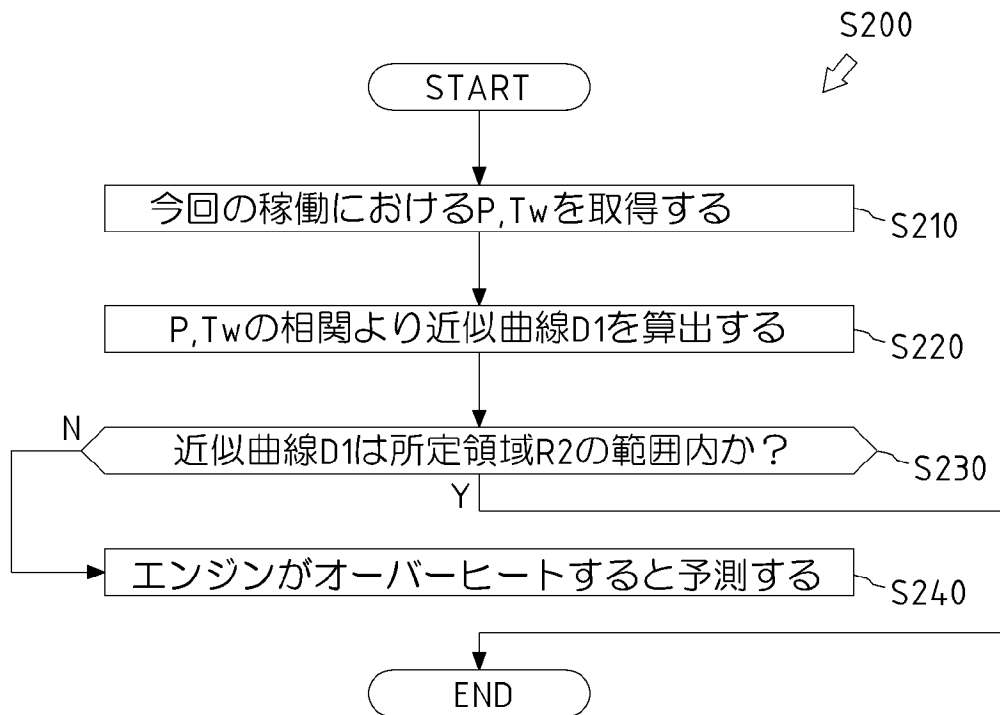
[図4]



[図5]

 $T_w(^{\circ}\text{C})$  $P(\text{kW})$

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/071313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02D45/00(2006.01)i, E02F9/20(2006.01)i, G06Q50/08(2012.01)i, G06Q50/10(2012.01)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)
F02D41/00-45/00, E02F9/20, G06Q50/08-50/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 10-205421 A (Fujitsu Ten Ltd.), 04 August 1998 (04.08.1998), paragraphs [0015] to [0020], [0041] to [0050], [0080] to [0085], [0142] (Family: none)	1-3
Y	WO 2005/043481 A1 (Komatsu Ltd.), 12 May 2005 (12.05.2005), paragraphs [0022] to [0046], [0069] to [0070] & US 2007/0094055 A1 & US 7756736 B2 & CN 1875386 A & CN 100498861 C	1-3
Y	JP 2007-239612 A (Fujitsu Ten Ltd.), 20 September 2007 (20.09.2007), paragraphs [0081] to [0085] (Family: none)	3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 11 November, 2014 (11.11.14)	Date of mailing of the international search report 25 November, 2014 (25.11.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071313

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-185190 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 02 July 2004 (02.07.2004), entire text & US 2006/0047630 A1 & EP 1571570 A1 & WO 2004/051537 A1 & CN 1692362 A & KR 1020050007351 A & AU 2003288985 A1	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F02D45/00(2006.01)i, E02F9/20(2006.01)i, G06Q50/08(2012.01)i, G06Q50/10(2012.01)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））
 Int.Cl. F02D41/00-45/00, E02F9/20, G06Q50/08-50/10

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
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2014年
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年
 日本国登録実用新案公報 1994-2014年

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）

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
Y	JP 10-205421 A（富士通テン株式会社）1998.08.04, 段落【0015】 - 【0020】, 【0041】 - 【0050】, 【0080】 - 【0085】, 【0142】（ファミリーなし）	1-3
Y	WO 2005/043481 A1（株式会社小松製作所）2005.05.12, 段落【0022】 - 【0046】, 【0069】 - 【0070】 & US 2007/0094055 A1 & US 7756736 B2 & CN 1875386 A & CN 100498861 C	1-3

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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 11.11.2014	国際調査報告の発送日 25.11.2014
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 藤村 泰智 電話番号 03-3581-1101 内線 3395

C (続き) . 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
Y	JP 2007-239612 A (富士通テン株式会社) 2007.09.20, 段落【0081】 －【0085】 (ファミリーなし)	3
A	JP 2004-185190 A (日立建機株式会社) 2004.07.02, 全文 & US 2006/0047630 A1 & EP 1571570 A1 & WO 2004/051537 A1 & CN 1692362 A & KR 1020050007351 A & AU 2003288985 A1	1 - 3