

(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2017-194810

(P2017-194810A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 5 B 23/02 (2006.01)	G 0 5 B 23/02 V	3 C 2 2 3
H 0 4 M 11/00 (2006.01)	H 0 4 M 11/00 3 O 1	5 K 2 O 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2016-84156 (P2016-84156)
 (22) 出願日 平成28年4月20日 (2016. 4. 20)

(71) 出願人 000198363
 I H I 運搬機械株式会社
 東京都中央区明石町8番1号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄
 (72) 発明者 出川 敦之
 東京都中央区明石町8番1号 I H I 運搬
 機械株式会社内

最終頁に続く

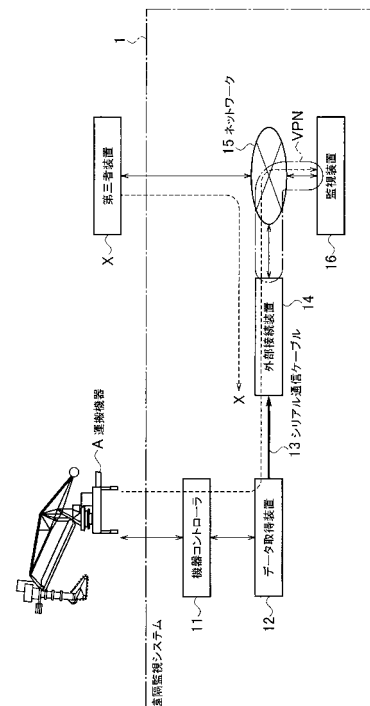
(54) 【発明の名称】 遠隔監視システム

(57) 【要約】

【課題】 監視対象機器のコントローラから遠隔地にある監視装置に対する物理的な一方向通信を、低コスト且つ簡易な構成で実現することが可能な遠隔監視システムを提供する。

【解決手段】 監視対象機器Aの稼動状態を示すデータを取得するデータ取得装置12と、前記機器Aの稼動状態を示すデータを監視する監視装置16と、前記データ取得装置12から前記機器Aの稼動状態を示すデータを受信して、ネットワーク15を介して前記監視装置16に送信する外部接続装置14とを備えた遠隔監視システム1において、前記データ取得装置12と前記外部接続装置14との間が、シリアル通信のクロスケーブル13の片側通信方向の信号線L2が遮断された状態で、前記データ取得装置12から前記外部接続装置14への一方向通信のみが可能になるように接続される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

双方向通信機能を有し、監視対象機器の稼働状態を示すデータを取得するデータ取得装置と、

双方向通信機能を有し、前記機器の稼働状態を示すデータを監視する監視装置と、

双方向通信機能を有し、前記データ取得装置から前記機器の稼働状態を示すデータを受信して、ネットワークを介して前記監視装置に送信する外部接続装置と、

を備えた遠隔監視システムにおいて、

前記データ取得装置と前記外部接続装置との間が、シリアル通信用のクロスケーブルの片側通信方向の信号線が遮断された状態で、前記データ取得装置から前記外部接続装置への一方向通信のみが可能になるように接続される

ことを特徴とする遠隔監視システム。

10

【請求項 2】

前記データ取得装置に接続されたシリアル通信変換器と、前記外部接続装置に接続されたシリアル通信変換器との間が、シリアル通信用のクロスケーブルの片側通信方向の信号線が遮断された状態で、前記データ取得装置から前記外部接続装置への一方向通信のみが可能になるように接続される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の遠隔監視システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、機械の稼働状態を遠隔から監視する遠隔監視システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、工場やインフラ設備などで使用する機器、例えば運搬機器等に関し、稼働状態を遠隔から監視することが行われている。遠隔から機器の稼働状態を監視する際は、対象機器の動作を制御する機器コントローラから稼働状態を示すデータを取得するデータ取得装置と、遠隔地の監視装置とを、ネットワークを介して接続して構築した遠隔監視システムが利用される。

【0003】

30

このような遠隔監視システムを利用することにより、監視対象の工場やインフラ設備から遠隔にある場所においても、監視装置を用いて機器の稼働状態を監視することができる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2015 - 18550 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

40

上述したような遠隔監視システムは、汎用のコンピュータやネットワーク技術を利用することで簡易に構築することができる。しかし、これらの汎用の技術を用いてシステムを構築すると、外部の第三者のコンピュータから監視対象機器のコントローラに対して不正にアクセスされやすく、データ改ざんや不適切な機器操作が行われるおそれがあるという問題があった。特に、インフラ関係等の重要設備においては、不正アクセスを完全に遮断することが必要とされていた。

【0006】

当該システムへの不正アクセスを防ぐため、監視対象機器のコントローラにファイアウォールを設置し、機器コントローラへのアクセスを制限することが考えられる。ところが、現在一般的に普及しているコンピュータやネットワーク技術は双方向通信を前提として

50

構成されているため、データ取得装置から監視装置に対してデータ送信が行われると、これに回答して監視装置からデータ取得装置に向けて送信される A C K (ACKnowledgement) 信号等がネットワーク内に送出される。そのため、ファイアウォールにより機器コントローラへのアクセスを制限したとしても、ネットワーク内に送出される A C K 信号等を用いて第三者がデータ取得装置やこれに接続された機器コントローラに不正アクセスする可能性が生じてしまう。

【 0 0 0 7 】

そこで、データ取得装置にレーザ発光手段のみを有する（受光手段を持たない）装置を接続し、ネットワークに前記レーザ発光手段からのレーザ光を受光するレーザ受光手段のみを有する（レーザ発光手段を持たない）装置を接続して、遠隔監視システム内のデータ取得装置とネットワークとの間で物理的に一方向通信を行わせるようにする技術がある。この技術を用いることにより、ネットワーク側からデータ取得装置（機器コントローラ側）への通信は完全に遮断され、不正アクセスを確実に防止することができる。

10

【 0 0 0 8 】

しかし、このような一方向通信のための専用装置をシステムに搭載しようとするとな大なコストがかかるとともに、システムの構築に手間がかかるという問題があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、監視対象機器のコントローラから遠隔地にある監視装置に対し、物理的な一方向通信を、低コスト且つ簡易な構成で実現することが可能な遠隔監視システムを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するための本願発明の遠隔監視システムは、双方向通信機能を有し、監視対象機器の稼動状態を示すデータを取得するデータ取得装置と、双方向通信機能を有し、前記機器の稼動状態を示すデータを監視する監視装置と、双方向通信機能を有し、前記データ取得装置から前記機器の稼動状態を示すデータを受信して、ネットワークを介して前記監視装置に送信する外部接続装置とを備えた遠隔監視システムにおいて、前記データ取得装置と前記外部接続装置との間が、シリアル通信用のクロスケーブルの片側通信方向の信号線が遮断された状態で、前記データ取得装置から前記外部接続装置への一方向通信のみが可能になるように接続されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明の遠隔監視システムによれば、監視対象機器のコントローラから遠隔地にある監視装置に対し、物理的な一方向通信を、低コスト且つ簡易な構成で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】一実施形態による遠隔監視システム 1 の構成を示す全体図である。

【図 2】一実施形態による遠隔監視システムのデータ取得装置と外部接続装置との間をシリアル通信ケーブルで接続した状態を示す説明図である。

40

【図 3】他の形態による遠隔監視システム 2 の構成を示す全体図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

本発明の一実施形態として、インフラ設備等で使用する運搬機器 A の稼動状態を遠隔で監視する遠隔監視システムの構成について、図 1 を参照して説明する。本実施形態による遠隔監視システム 1 は、監視対象の運搬機器 A に接続された機器コントローラ 1 1 と、機器コントローラ 1 1 と双方向通信により接続されたデータ取得装置 1 2 と、データ取得装置 1 2 とシリアル通信ケーブル 1 3 で接続された外部接続装置 1 4 と、運搬機器 A から遠隔に設置され、外部接続装置 1 4 にネットワーク 1 5 を介して接続された監視装置 1 6 とを備える。

50

【 0 0 1 4 】

本実施形態において、遠隔監視システム 1 を構成する機器コントローラ 1 1、データ取得装置 1 2、外部接続装置 1 4、監視装置 1 6 には、汎用のパーソナルコンピュータ等が用いられ、これらの装置は、外部機器と双方向通信を行う機能を有している。また、データ取得装置 1 2 および外部接続装置 1 4 は外部機器とシリアル通信を行うためのシリアルポートを有している。また、外部接続装置 1 4 と監視装置 1 6 とを接続するネットワーク 1 5 は、汎用の技術、例えば T C P / I P プロトコル等を用いたネットワークである。また、外部接続装置 1 4 と監視装置 1 6 との間は、ネットワーク 1 5 を利用した V P N (Virtual Private Network) で接続されている。

【 0 0 1 5 】

機器コントローラ 1 1 は、外部からの指示や予め設定された情報等に基づいて、運搬機器 A の動作（機器の O N / O F F 切替、運転速度や方向等）を制御するとともに、その稼働状態に関するデータ（以下、「稼働データ」と称する）を取得する。データ取得装置 1 2 は、機器コントローラ 1 1 と双方向通信可能な状態で接続され、機器コントローラ 1 1 で取得された運搬機器 A の稼働データを所定時間間隔で取得する。シリアル通信ケーブル 1 3 は、汎用のシリアル通信用のクロスケーブルの片側通信方向のケーブルが遮断されて、データ取得装置 1 2 から外部接続装置 1 4 への一方方向の通信のみが確立され、外部接続装置 1 4 からデータ取得装置 1 2 への方向の通信は遮断されるように、データ取得装置 1 2 および外部接続装置 1 4 にシリアル通信接続される。外部接続装置 1 4 は、データ取得装置 1 2 からシリアル通信ケーブル 1 3 を介して運搬機器 A の稼働データを受信し、ネットワーク 1 5 の V P N を介して監視装置 1 6 に送信する。監視装置 1 6 は、外部接続装置 1 4 から送信された運搬機器の稼働データを受信して保持し、出力する。

【 0 0 1 6 】

このように構成される遠隔監視システム 1 において利用されるシリアル通信ケーブル 1 3 について説明する。本実施形態によるシリアル通信ケーブル 1 3 には、汎用のシリアル通信用クロスケーブルが用いられ、図 2 に示すように、当該クロスケーブル内において所定方向へのデータ伝送に用いる信号線 L1 と、これとは逆方向へのデータ伝送に用いる信号線 L2 とのうち、いずれか一方のみを通信可能な状態にし、他方を通信不能にして、データ取得装置 1 2 と外部接続装置 1 4 とに接続させる。具体的には、通信不能にする方向の信号線を切断するかまたは、データ取得装置 1 2 または外部接続装置 1 4 の少なくともいずれか一方のシリアルポートに接続しないようにする。その際、データ取得装置 1 2 から外部接続装置 1 4 への方向への通信が可能になるように接続させる。

【 0 0 1 7 】

図 2 においては、信号線 L2 を切断し、信号線 L1 を、データ取得装置 1 2 から外部接続装置 1 4 にデータが伝送されるように接続させている。このようにクロスケーブルを接続させることで、データ取得装置 1 2 から外部接続装置 1 4 への通信は可能にしつつ、外部接続装置 1 4 からデータ取得装置 1 2 への通信は物理的に完全に遮断される。

【 0 0 1 8 】

この遠隔監視システム 1 では、機器コントローラ 1 1 で取得された運搬機器 A の稼働データが、データ取得装置 1 2 において所定時間間隔で取得される。そして、データ取得装置 1 2 で取得された稼働データが、シリアル通信ケーブル 1 3 を介してデータ取得装置 1 2 から外部接続装置 1 4 に送信される。外部接続装置 1 4 で受信された稼働データはさらに、ネットワーク 1 5 を利用した V P N を介して監視装置 1 6 に送信され、監視装置 1 6 においてモニタ等への出力や、稼働状態の正常 / 異常の判定等の処理に用いられる。

【 0 0 1 9 】

この遠隔監視システム 1 は、データ取得装置 1 2 と外部接続装置 1 4 との間が、物理的にデータ取得装置 1 2 から外部接続装置 1 4 への一方方向にしか通信できない状態で構成されるため、たとえ外部の第三者装置 X により V P N のセキュリティが突破され外部接続装置 1 4 にアクセスされたとしても、外部接続装置 1 4 からデータ取得装置 1 2 へのアクセスは不可能であり、第三者装置 X から運搬機器 A の不適切な運転操作やデータの改ざん等

10

20

30

40

50

が行われる可能性がなくなる。そのため、当該遠隔監視システムは、高い安全性および信頼性を保持することができる。

【 0 0 2 0 】

以上の本実施形態によれば、汎用の装置やケーブル、および汎用の技術を用いたネットワークを利用することにより、安全性および信頼性が高く、安価な遠隔監視システムを簡易に構成することができる。

【 0 0 2 1 】

上述した実施形態においては、データ取得装置 1 2 および外部接続装置 1 4 がシリアルポートを有する装置である場合について説明したが、シリアルポートを有さない装置を用いる場合について、図 3 を参照して説明する。

10

【 0 0 2 2 】

図 3 に示す遠隔監視システム 2 では、機器コントローラ 1 1 に接続されるデータ取得装置 1 7 および、監視装置 1 6 にネットワーク 1 5 を介して接続される外部接続装置 1 8 として、シリアルポートを有さず、USBポートを有する汎用のパーソナルコンピュータ等が用いられている。

【 0 0 2 3 】

この場合、データ取得装置 1 7 のUSBポートにシリアル通信変換器 1 9 を接続させるとともに、外部接続装置 1 8 のUSBポートにシリアル通信変換器 2 0 を接続させ、これらシリアル通信変換器 1 9 と 2 0 との間を、シリアル通信ケーブル 1 3 で接続させる。ここで使用するシリアル通信ケーブル 1 3 は、上述した遠隔監視システム 1 で使用したシリアル通信ケーブル 1 3 と同様に一方向にのみ通信可能な状態に構成されたものであり、データ取得装置 1 7 側のシリアル通信変換器 1 9 から外部接続装置 1 8 側のシリアル通信変換器 2 0 への通信が可能で、逆向きの通信（外部接続装置 1 8 側からデータ取得装置 1 7 側への通信）が遮断されるように接続されている。

20

【 0 0 2 4 】

このように構成することにより、データ取得装置および外部接続装置にシリアルポートを有さないパーソナルコンピュータを用いた遠隔監視システム 2 においても、上述した遠隔監視システム 1 と同様に、安全性および信頼性が高く、安価な遠隔監視システムを簡易に構成することができる。

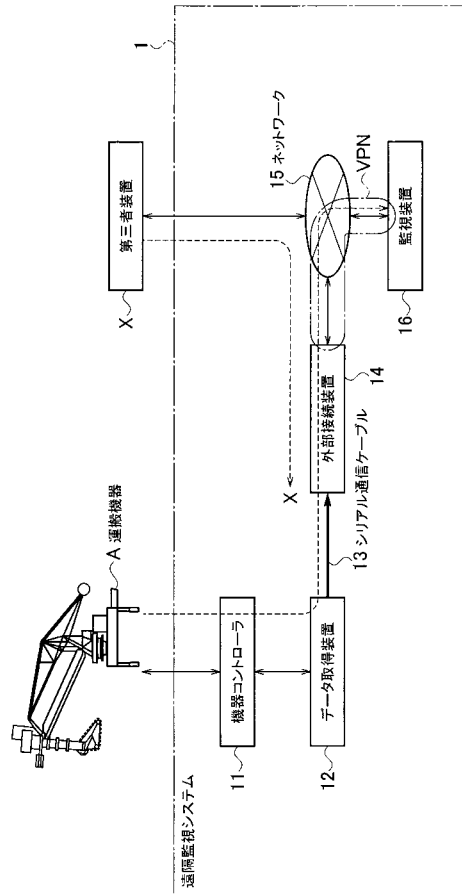
【 符号の説明 】

30

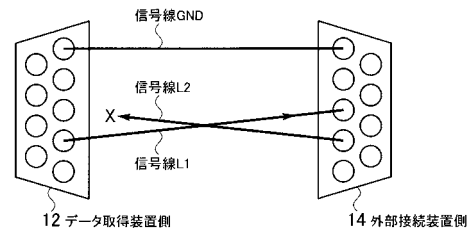
【 0 0 2 5 】

- 1、2 遠隔監視システム
- 1 1 機器コントローラ
- 1 2、1 7 データ取得装置
- 1 3 シリアル通信ケーブル
- 1 4、1 8 外部接続装置
- 1 5 ネットワーク
- 1 6 監視装置
- 1 9、2 0 シリアル通信変換器

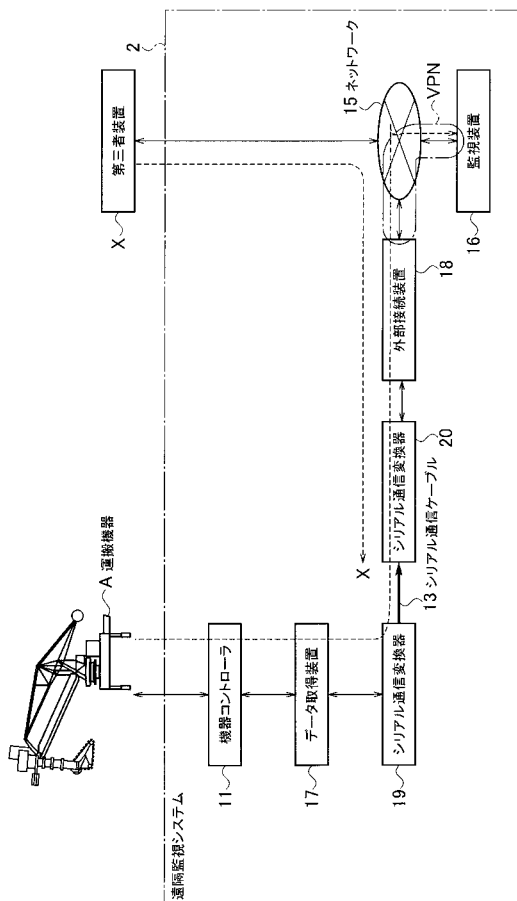
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 阿久根 圭

東京都中央区明石町 8 番 1 号 I H I 運搬機械株式会社内

(72)発明者 水崎 紀彦

東京都中央区明石町 8 番 1 号 I H I 運搬機械株式会社内

F ターム(参考) 3C223 AA15 BA03 BB11 CC02 DD03 GG01 HH02

5K201 AA04 BA02 CC09 EC05 ED08