

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6849613号  
(P6849613)

(45) 発行日 令和3年3月24日(2021.3.24)

(24) 登録日 令和3年3月8日(2021.3.8)

(51) Int. Cl. F I  
**F 1 6 K 37/00 (2006.01)** F 1 6 K 37/00 D  
**G 0 5 B 23/02 (2006.01)** G 0 5 B 23/02 3 0 1 Z  
 F 1 6 K 37/00 F

請求項の数 17 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-564438 (P2017-564438)	(73) 特許権者	509337414 アレバ・エヌベ
(86) (22) 出願日	平成28年6月10日 (2016. 6. 10)		フランス・9 2 4 0 0・クールブヴォワ・
(65) 公表番号	特表2018-520314 (P2018-520314A)		プラス・ジャン・ミレーユ・1・トゥール
(43) 公表日	平成30年7月26日 (2018. 7. 26)		・アレヴァ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/063330	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開番号	W02016/198622		弁理士 村山 靖彦
(87) 国際公開日	平成28年12月15日 (2016. 12. 15)	(74) 代理人	100110364
審査請求日	令和1年5月10日 (2019. 5. 10)		弁理士 実広 信哉
(31) 優先権主張番号	1555401	(74) 代理人	100133400
(32) 優先日	平成27年6月12日 (2015. 6. 12)		弁理士 阿部 達彦
(33) 優先権主張国・地域又は機関	フランス (FR)	(72) 発明者	ドミニク・ピネ フランス・7 8 5 0 0・サルトルーヴィル ・リュ・ドゥ・サン・テグジュペリ・3 8

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧回路におけるバルブを監視するための機器および方法、関連する油圧回路ならびにコンピュータプログラム製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各バルブ(11)が開位置と閉位置との間で可動である油圧回路(10)のバルブ(11)を監視するための電子機器(12)であって、前記機器(12)は、

それぞれのバルブ(11)にそれぞれが関連付けられており、かつその開位置とその閉位置との間の前記バルブ(11)の位置の変化を検出するように構成された、位置を検出するための複数の電子デバイス(16)と、

前記油圧回路(10)の前記バルブ(11)を監視するための電子装置(18)と、

位置の変化を検出するための各デバイス(16)と前記電子装置(18)との間でのメッセージの無線送信のためのシステム(20)とを備え、

前記電子装置(18)は、無線送信のための前記システム(20)を介して、位置の変化を検出するための前記デバイス(16)から受信されたメッセージからバルブ位置(11)の連続的な変化のシーケンスを計算し、前記計算されたシーケンスを予め定義されたシーケンスと比較し、かつ前記計算されたシーケンスと前記予め定義されたシーケンスとの間の前記比較に基づいて信号を生成するように構成されており、

前記計算されたシーケンスと、前記予め定義されたシーケンスとの間に差異が検出されたとき、前記生成される信号は警告信号である、電子機器(12)。

【請求項 2】

前記生成される信号は、前記予め定義されたシーケンスに従って操作される次のバルブ

(11)を示す操作信号である、請求項1に記載の機器(12)。

【請求項3】

前記電子装置(18)は、前記生成される信号に対応するバルブ(11)を識別するようにさらに構成された、請求項1または2に記載の機器(12)。

【請求項4】

前記電子装置(18)は、無線送信のための前記システム(20)を介して、前記信号に対応する前記バルブ(11)に関連付けられた位置の変化を検出するための前記デバイス(16)に、前記生成される信号を送信するようにさらに構成された、請求項3に記載の機器(12)。

【請求項5】

前記機器(12)は、電子タブレット(24)をさらに備え、かつ前記電子装置(18)は、無線送信のための前記システム(20)を介して前記電子タブレット(24)に前記生成される信号を送信するようにさらに構成された、請求項3または4に記載の機器(12)。

10

【請求項6】

前記機器(12)は、少なくとも1つのインジケータライトをさらに備え、各インジケータライトは、対応するバルブ(11)に関連付けられており、かつ前記電子装置(18)は、前記生成される信号に対応する前記バルブ(11)に関連付けられた前記インジケータライトに、無線送信のための前記システム(20)を介して光信号の前記インジケータライトによる生成のための制御信号を送信するようにさらに構成された、請求項3から5のいずれか一項に記載の機器(12)。

20

【請求項7】

前記機器(12)は少なくとも1つの拡声器をさらに備え、各拡声器は対応するバルブ(11)に関連付けられており、かつ前記電子装置(18)は、無線送信のための前記システム(20)を介して、前記生成される信号に対応する前記バルブ(11)に関連付けられた前記拡声器に、音声信号の前記拡声器による生成のための制御信号を送信するようにさらに構成された、請求項3から6のいずれか一項に記載の機器(12)。

【請求項8】

各バルブ(11)は、前記開位置と前記閉位置の間で回転軸(X)について回転可能であり、かつ

位置の変化を検出するための各デバイス(16)は、前記回転軸(X)について前記バルブ(11)の角加速度を検出するように適合された加速度計(26)を備える、請求項1から7のいずれか一項に記載の機器(12)。

30

【請求項9】

位置の変化を検出するための各デバイス(16)は、電力供給モジュール(28)と、前記加速度計(26)によって検出された角加速度に応じて前記バルブ(11)の前記位置の変化を識別するように構成された計算モジュール(30)とをさらに備え、かつ

前記電力供給モジュール(28)は、前記加速度計(26)による角加速度の検出時にのみ前記計算モジュール(30)に電氣的に電力を供給するように構成された、請求項8に記載の機器(12)。

【請求項10】

無線送信のための前記システム(20)は、

位置の変化を検出するための各デバイス(16)にそれぞれが関連付けられた複数の第1の短距離無線通信モジュール(60)と、

各第1の無線通信モジュール(60)と前記電子装置(18)との間のメッセージの無線再送信のための少なくとも1つのデバイス(62)とを備え、各再送信デバイス(62)は、

各第1の無線通信モジュール(60)と通信するように構成された第2の短距離無線通信モジュール(68)と、

前記電子装置(18)と通信するように構成された第3の長距離無線通信モジュール(72)と

を備える、請求項1から9のいずれか一項に記載の機器(12)。

40

50

## 【請求項 1 1】

少なくとも1つの再送信デバイス(62)は、光源の電力供給ネットワークを介したその電力供給のためのベース形状の電気コネクタをさらに備える、請求項10に記載の機器(12)。

## 【請求項 1 2】

各第3の長距離無線通信モジュール(72)は、1GHz未満の周波数で信号を送信および/または受信するように構成された、請求項10または11に記載の機器(12)。

## 【請求項 1 3】

各第3の長距離無線通信モジュール(72)は、700MHzと1GHzの間の周波数で信号を送信および/または受信するように構成された、請求項12に記載の機器(12)。

## 【請求項 1 4】

各第3の長距離無線通信モジュール(72)は、870MHz $\pm$ 10%に等しい周波数で信号を送信および/または受信するように構成された、請求項13に記載の機器(12)。

## 【請求項 1 5】

複数のバルブ(11)と、前記バルブ(11)を監視するための機器(12)とを備えた油圧回路(10)であって、各バルブ(11)は、開位置と閉位置との間で可動であり、前記機器(12)は、請求項1から14のいずれか一項に記載の機器(12)である、油圧回路(10)。

## 【請求項 1 6】

各バルブ(11)が開位置と閉位置との間で可動である油圧回路(10)のバルブ(11)を監視するための方法であって、

前記方法はコンピュータによって実施され、かつ

位置の変化を検出するための電子デバイス(16)によって送信されたメッセージを取得するステップ(100)であって、位置の変化を検出するための各デバイス(16)は、それぞれのバルブ(11)と関連付けられており、かつその開位置とその閉位置との間の前記バルブ(11)の位置の変化を検出するように構成され、各メッセージは、前記対応するバルブ(11)の前記位置に関する情報を含む、ステップ

を含み、

前記取得されたメッセージからバルブ位置(11)の連続的な変更のシーケンスを計算するステップ(110)と、

前記計算されたシーケンスを予め定義されたシーケンスと比較するステップ(120)と、

前記計算されたシーケンスと前記予め定義されたシーケンスとの間の前記比較に応じて信号を生成するステップ(130)と

をさらに含み、

前記計算されたシーケンスと、前記予め定義されたシーケンスとの間に差異が検出されたとき、前記生成される信号は警告信号である、方法。

## 【請求項 1 7】

コンピュータによって実行されると、請求項1から16のいずれか一項に記載の監視方法を実施するソフトウェア命令を含むコンピュータプログラム製品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、各バルブが開位置と閉位置との間で可動である油圧回路のバルブを監視する電子システムに関する。

## 【0002】

機器は、それぞれのバルブにそれぞれが関連付けられており、かつその開位置とその閉位置との間のバルブの位置の変化を検出するように構成された、位置の変化を検出するための複数の電子デバイスと、油圧回路バルブを監視するための電子装置と、位置の変化を検出するための各検出デバイスと監視装置との間でメッセージを送信するための無線送信システムとを備える。

## 【0003】

本発明はまた、複数のバルブを含む油圧回路およびそのようなバルブ監視機器に関する

10

20

30

40

50

。

【0004】

本発明はまた、そのような油圧回路のバルブを監視する方法に関し、この方法はコンピュータによって実施される。

【0005】

本発明はまた、コンピュータによって実行されると、そのような監視方法を実施するソフトウェア命令を含むコンピュータプログラム製品に関する。

【0006】

本発明は、好ましくは建物内部の閉鎖環境、特に原子炉建屋のような過酷な環境下における油圧回路の監視の分野に関する。

【背景技術】

【0007】

欧州特許第2 126 434号明細書には、前述のタイプの電子監視機器が開示されている。この文書に記載されている監視機器は、安全バルブとも呼ばれる複数のバルブ制御デバイスと、バルブ制御デバイスからステータスメッセージを受信し、それらをイーサネット(登録商標)通信を介してサーバに送信するための1つ以上のバルブデバイスリーダーとを備える。各バルブ制御デバイスは、特に、対応するバルブの角度位置の変化が検出されたときに、バルブの角度位置を測定するためのセンサと、ステータスメッセージを1つ以上のバルブデバイスリーダーに送信するための短距離無線通信ユニットとを備える。各ステータスメッセージは、バルブ制御デバイスの識別と共に、センサによって測定されたバルブの角度位置を含む。

【0008】

監視機器はまた、短距離ステータスメッセージ通信を開始し、オペレータデバイスを介してステータスメッセージを受信するために、選択されたバルブ制御デバイスが近くにあるときにそれをトリガするのにそれぞれが使用される1つ以上のポータブルオペレータデバイスを備える。

【0009】

しかしながら、そのような機器を使用して実施される油圧回路の監視は最適ではなく、オペレータによるバルブ操作中にインシデントが起こりやすい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従って、本発明の目的は、オペレータによるバルブ操作中のインシデントの危険性を制限することによって油圧回路の監視を強化することを可能にしつつ、油圧回路のバルブを監視するための機器および方法を提案することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

このために、本発明の目的は、各バルブが開位置と閉位置との間で可動である油圧回路のバルブを監視するための電子機器であって、該機器は、

それぞれのバルブにそれぞれが関連付けられており、かつその開位置とその閉位置との間のバルブの位置の変化を検出するように構成された、位置を検出するための複数の電子デバイスと、

油圧回路のバルブを監視するための電子装置と、

位置の変化を検出するための各デバイスと監視装置との間でのメッセージの無線送信システムと

を備え、

監視装置は、無線送信システムを介して、位置の変化を検出するためのデバイスから受信されたメッセージに基づいてバルブ位置の連続的な変化のシーケンスを計算し、計算されたシーケンスを予め定義されたシーケンスと比較し、かつ計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の比較に基づいて信号を生成するように構成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

次いで、監視装置は、位置の変化を検出するためのデバイスから受信したメッセージから、すなわちバルブがオペレータによって操作されるときに、バルブ位置の連続的な変更のシーケンスを計算し、計算されたシーケンスを予め定義された所望のシーケンスと比較し、計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間でされる比較から生じる信号を生成することによってオペレータを支援することを可能にするように構成されている。

## 【 0 0 1 3 】

生成される信号は、例えば、警告信号または操作信号である。警告信号は、計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の差異を検出した場合に生成され、警告信号を介してこのインシデントを知らされたオペレータに迅速にそれを修正することを可能にする。操作信号は、予め定義された所望のシーケンスに従って操作されるべき次のバルブを示し、次いでオペレータは、開閉される次のバルブを知らされる。予め定義された所望のシーケンスは、バルブアライメントまたは系統とも呼ばれる。

10

## 【 0 0 1 4 】

本発明の他の有利な態様によれば、監視機器は、以下の特徴の1つ以上を、別個に、または技術的に実現可能な任意の組合せで含む：

生成される信号は、計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間に差異が検出された場合の警告信号である；

生成される信号は、予め定義されたシーケンスに従って操作される次のバルブを示す操作信号である；

20

監視装置は、生成される信号に対応するバルブを識別するようにさらに構成されている；

監視装置は、無線送信システムを介して、信号に対応するバルブに関連付けられた位置の変化を検出するためのデバイスに、生成される信号を送信するようにさらに構成されている；

機器は、電子タブレットをさらに備え、かつ監視装置は、無線送信システムを介して電子タブレットに生成される信号を送信するようにさらに構成されている；

機器は、少なくとも1つのインジケータライトをさらに備え、各インジケータランプは、対応するバルブに関連付けられており、かつ監視デバイスは、生成される信号に対応するバルブに関連付けられたインジケータライトに、無線送信システムを介して光信号のインジケータによる生成のための制御信号を送信するようにさらに構成されている；

30

機器は少なくとも1つの拡声器をさらに備え、各拡声器は対応するバルブに関連付けられており、かつ監視装置は、無線送信システムを介して、生成される信号に対応するバルブで関連付けられた拡声器に、音声信号の拡声器による生成のための制御信号を送信するようにさらに構成されている；

各バルブは、開位置と閉位置の間で回転軸について回転可能であり、かつ位置の変化を検出するための各デバイスは、回転軸の周りのバルブの角加速度を検出するように構成された加速度計を備える；

位置の変化を検出するための各デバイスは、電力供給モジュールと、加速度計によって検出された角加速度に応じてバルブの位置の変化を決定するように構成された計算モジュールとをさらに備え、電力供給モジュールは、加速度計による角加速度の検出時にのみ計算モジュールに電氣的に電力を供給するように構成されている；

40

無線送信システムは、

位置の変化を検出するための各デバイスにそれぞれが関連付けられた複数の第1の短距離無線通信モジュールと、

各第1の無線通信モジュールと監視装置との間のメッセージの無線再送信のための少なくとも1つのデバイスと

を備え、各再送信デバイスは、

各第1の無線通信モジュールと通信するように構成された第2の短距離無線通信モジュ

50

ールと、

監視装置と通信するように構成された第3の長距離無線通信モジュールとを備える；

少なくとも1つの再送信デバイスは、光源の電気的な電力供給ネットワークを介したその電力供給のためのベース形状の電気コネクタをさらに備える；

各第3の長距離無線通信モジュールは、1GHz未満、好ましくは700MHzと1GHzとの間、より好ましくは870MHz ± 10%に等しい周波数で信号を送信および/または受信するように構成されている。

【0015】

本発明はまた、複数のバルブと、バルブ監視機器とを備えた油圧回路に関し、各バルブは、開位置と閉位置との間で可動であり、当該機器は上記で定義したものである。

10

【0016】

本発明はまた、各バルブが開位置と閉位置との間で可動である油圧回路のバルブを監視するための方法に関し、

方法はコンピュータによって実施され、かつ

位置の変化を検出するための電子デバイスによって送信されたメッセージを取得するステップであって、位置の変化を検出するための各デバイスは、それぞれのバルブと関連付けられており、かつその開位置とその閉位置との間のバルブの位置の変化を検出するように構成され、各メッセージは、対応するバルブの位置に関する情報を含む、ステップ

20

を含み、

方法は、

取得されたメッセージからバルブ位置の連続的な変更のシーケンスを計算するステップと、

計算されたシーケンスを予め定義されたシーケンスと比較するステップと、

計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の比較に応じて信号を生成するステップとをさらに含む。

【0017】

本発明はまた、コンピュータによって実行されると、上記で定義したような監視方法を実施するソフトウェア命令を含むコンピュータプログラム製品に関する。

30

【0018】

本発明のこれらの特徴および利点は、非限定的な例のみによって与えられ、添付図面を参照して以下の説明を読むことによって明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明に係る油圧回路の電子バルブ監視機器の概略図を示す。

【図2】図1の油圧回路のバルブを監視するための本発明に係る方法のフローチャートを示す。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1では、油圧回路10は、複数のバルブ11と、バルブ11を監視するための電子機器12とを備えている。図面の明瞭化のために、単一のバルブ11が図1に示されている。

40

【0021】

各バルブ11は、パイプ13に関連付けられ、パイプ13内の流体の循環に対応する開位置と、パイプ13内の流体循環の非存在に対応する閉位置との間で可動である。

【0022】

各バルブ11は、好ましくは、その開位置とその閉位置との間の回転軸Xについて回転可能である。

【0023】

各バルブ11は、その開位置と閉位置との間で操作するための制御ホイール14を備えてい

50

る。

【0024】

監視機器12は、それぞれがそれぞれのバルブ11に関連し、バルブ11の開位置とその閉位置との間のその位置の変化を検出するように構成された位置の変化を検出するための複数の電子デバイスを備える。図面の明瞭化のために、図1は、位置の変化を検出するための単一の装置16を示す。

【0025】

監視機器12はまた、油圧回路のバルブ11を監視するための少なくとも1つの電子装置18と、位置の変化を監視するための各デバイス16と監視装置18との間のメッセージの無線送信のためのシステム20とを備える。図1の例では、監視機器12は、無線送信システム20にそれぞれ接続された2つの監視装置18を備える。

10

【0026】

さらに任意選択として、監視機器12は、例えばバルブ11の操作を担当するオペレータによって使用されるように意図された電子タブレット24をさらに備える。

【0027】

さらに任意選択として、監視機器12は、図示されていない少なくとも1つのインジケータライトを備え、各インジケータライトは、対応するバルブ11に関連付けられている。

【0028】

代わりに、または任意選択で加えて、監視機器12は、少なくとも1つの拡声器(図示せず)をさらに備え、各拡声器は対応するバルブ11に関連付けられている。

20

【0029】

位置の変化を検出するための各デバイス16は、バルブ11の開位置と閉位置との間の対応するバルブ11の動きを検出するように構成されたセンサを備える。センサは、例えば、回転軸Xの周りのバルブ11の角加速度を検出するように構成された加速度計26である。

【0030】

位置の変化を検出するための各デバイス16は、電力供給モジュール28と、センサによって検出された動きに応じて、例えば加速度計26によって検出された角加速度に従って、関連付けられたバルブ11の位置の変化を決定するように構成された計算モジュール30とをさらに備える。好ましくは、電力供給モジュール28は、センサによる動きの検出の場合にのみ、例えば、加速度計26による角加速度の検出の場合にのみ、計算モジュール30に電氣的に電力を供給するように構成されている。加速度計26は、バルブ11の任意の角加速度を検出するために、規則的に、例えば10分の1秒毎に再活性化するようにさらに構成されている。

30

【0031】

位置の変化を検出するための各デバイス16は、内部に加速度計26、電力供給モジュール28および計算モジュール30のようなセンサが配置された筐体32を備える。筐体32は、例えばバルブの制御ホイール14に取り付けられている。

【0032】

各監視装置18は、例えば、メモリ36およびメモリ36に関連付けられたプロセッサ38の形態の情報処理ユニット34を備える。

40

【0033】

さらに、任意選択で、各監視装置18は、表示画面40と、キーボード42などのデータ入力手段とを備える。

【0034】

各監視装置18は、無線送信システム20を介して位置の変化を検出するためのデバイス16から受信されたメッセージからバルブ11位置の連続的な変化のシーケンスを計算し、次いで計算されたシーケンスを予め定義されたシーケンスと比較し、それに応じて、計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の比較に基づいて信号を生成するように構成されている。

【0035】

50

さらに、任意選択で、各監視装置18は、生成される信号に対応するバルブ11を識別するようにさらに構成されている。

【0036】

また、さらに、任意選択で、各監視装置18は、信号に対応するバルブ11に関連付けられた位置の変化を検出するためのデバイス16に、生成される信号を、無線送信システム20を介して送信するようにさらに構成されている。

【0037】

さらに任意選択の追加として、監視機器12が電子タブレット24を備えるとき、各監視装置18は、生成される信号を、無線送信システム20を介して電子タブレット24に送信するようにさらに構成されている。

10

【0038】

さらに任意選択の補足として、監視機器12が少なくとも1つのインジケータライトを備えるとき、各監視装置18は、無線送信システム20を介して、生成される信号に対応するバルブ11に関連付けられたインジケータライトに、ライトインジケータによる光信号の生成のための制御信号を、送信するようにさらに構成されている。

【0039】

さらに任意選択の追加として、監視機器12が少なくとも1つの拡声器を備えるとき、各監視装置18は、無線送信システム20を介して、生成される信号に対応するバルブ11に関連付けられた拡声器に、音声信号の拡声器による生成のための制御信号を送信するようにさらに構成されている。

20

【0040】

実施例として、メモリ36は、無線送信システム20を介して位置の変化を検出するためのデバイス16から受信されたメッセージからバルブ11の位置の連続的な変化のシーケンスを計算するためのソフトウェア44を記憶するように構成されている。また、メモリ36は、計算されたシーケンスを予め定義されたシーケンスと比較するためのソフトウェア46と、計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の比較に応じて信号を生成するためのソフトウェア48を記憶するように構成されている。

【0041】

さらに任意選択で、メモリ36は、生成される信号に対応するバルブ11を識別するためのソフトウェアを記憶するように構成されている。

30

【0042】

さらに任意選択の追加として、メモリ36は、信号に対応するバルブ11に関連付けられた位置の変化を検出するためのデバイス16に、生成される信号を、無線送信システム20を用いて送信するためのソフトウェア52を記憶するように構成されている。

【0043】

プロセッサ38は、ソフトウェアプログラム44,46,48,50,52の各々を実行することができる。

【0044】

プロセッサ38によって実行されると、計算ソフトウェア44、比較ソフトウェア46、生成ソフトウェア48、必要に応じて、識別ソフトウェア50、および送信ソフトウェア52は、それぞれ、位置の変化を検出するためのデバイスから受信されたメッセージからバルブ11の位置の連続的な変化のシーケンスを計算するように構成された計算モジュールと、計算されたシーケンスを予め定義されたシーケンスと比較するように構成された比較モジュールと、計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の比較に応じて信号を生成するように構成された生成モジュールと、必要に応じて、生成される信号に対応するバルブ11を識別するように構成された識別モジュールと、無線送信システム20を用いて生成される信号を送信するように構成された送信モジュールとを形成する。

40

【0045】

さらに、任意選択で、プロセッサ38によって実行される例えば送信ソフトウェア52によって形成される送信モジュールは、生成される信号を電子タブレット24に送信し、かつ/

50

または、制御信号を、インジケータによる光信号の生成のための生成される信号に対応するバルブ11に関連付けられたインジケータライトに送信し、かつ/または、音声信号の拡声器による生成のための制御信号を、生成される信号に対応するバルブ11に関連付けられた拡声器に送信するように構成されている。

【0046】

変形例として、計算モジュール、比較モジュール、生成モジュール、および適用可能であれば識別モジュール、および送信モジュールは、FPGA(Field-Programmable Gate Array)のようなプログラマブルロジックコンポーネントの形態で、またはASIC(Application-Specific Integrated Circuit)のような専用の集積回路の形態で実施される。

【0047】

生成される信号は、例えば、計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の差異が検出されたときの警告信号である。

【0048】

代替的または追加的に、生成される信号は、予め定義されたシーケンスに従って操作されるべき次のバルブ11を示す操作信号である。当業者は、生成モジュールが、計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の比較から生じる1つ以上の信号、すなわち警告信号および/または操作信号を生成するように構成されていることを理解するであろう。

【0049】

無線送信システム20は、複数の第1の短距離無線通信モジュール60を備え、各第1のモジュール60は、位置の変化を検出するための各デバイス16に関連付けられている。図1の実施例では、第1の通信モジュール60は、位置の変化を検出するための関連デバイス16の筐体32内に配置される。

【0050】

無線送信システム20は、各第1の無線通信モジュール60と監視装置18との間のメッセージの再送信のための少なくとも1つのデバイス62をさらに備える。

【0051】

図1の実施例では、監視装置18は、ローカルエリアネットワークなどのネットワーク64、例えば無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)、すなわちIEEE802.11に準拠したネットワーク、すなわち、Wi-Fiネットワークにそれぞれ接続される。

【0052】

さらに、任意選択で、無線送信システム20は、再送信デバイス62とネットワーク64との間の通信のためのゲートウェイ66をさらに備える。

【0053】

各再送信デバイス62は、リピータとも呼ばれる。各再送信デバイス62は、短距離無線リンク70を介して各第1の無線通信モジュール60と通信するように構成された第2の短距離無線通信モジュール68と、長距離無線リンク74を介して監視装置18と通信するように構成された第3の長距離無線通信モジュール72とを備える。

【0054】

変形例では、第3の無線通信モジュール72および無線リンク74は、高透過無線通信モジュールおよび高透過無線リンクを形成する。

【0055】

「短距離」とは、一般に、数メートルまたは数十メートル程度の距離などの、100m未満の距離を意味する。

【0056】

「長距離」とは、一般に、100mを超える距離を意味し、長距離無線リンク74は、第2の無線通信モジュール68およびゲートウェイ66などの100m以上離れた2つの要素を接続することができるかと理解されるが、実際には、これらの2つの要素が常にそのような距離だけ離れているとは限らない。

【0057】

10

20

30

40

50

「高透過」とは、数十センチメートルの厚さの厚い壁または鉄筋コンクリート壁などの電波の送信を容易にしない壁を透過する能力を意味する。

【0058】

さらに、任意選択で、少なくとも1つの再送信デバイス62は、電気的な電力供給を介して光源のネットワークに電力供給するためのベース形状の電気コネクタ(図示せず)をさらに備える。

【0059】

さらに、任意選択で、監視機器12が電子タブレット24も備えるとき、タブレット24は、一方では、対応する短距離無線リンク70を介して第1の無線通信モジュール60に、他方では、別の短距離無線リンク70を介して第2の無線通信モジュール68に接続されるように構成されている。

10

【0060】

各短距離無線リンク70は、例えばBluetooth(登録商標)規格とも呼ばれるIEEE802.15.1に準拠しており、好ましくはBLEまたはBluetooth(登録商標)4.0とも呼ばれるBluetooth(登録商標) Low Energy規格にも準拠している。第1および第2の無線通信モジュール60、68、および適用可能であれば電子タブレット24は、IEEE802.15.1、より好ましくはBLEに準拠する。

【0061】

変形例では、各短距離無線リンク70は、Wi-Fi規格としても知られているIEEE802.11に準拠しており、第1および第2の無線通信モジュール60、68、および適用可能であれば電子

20

【0062】

さらなる変形例として、各短距離無線リンク70はRFIDタイプであり、従って、第1および第2の無線通信モジュール60、68および適用可能であれば電子タブレット24は、RFIDタイプである。

【0063】

別の変形例では、各短距離無線リンク70は、好ましくは2.4GHz±10%のLPWAN(Low Power Wide Area Network)である。従って、第1および第2の無線通信モジュール60、68および適用可能であれば電子タブレット24は、LPWANタイプである。このようなLPWAN接続は、第1

30

【0064】

変形例では、長距離無線リンク74は、長距離通信またはコンクリートを通す高透過可能な、好ましくは700MHzと1GHzとの間、より好ましくは870MHz±10%に等しい、好ましくは無線リンク、より好ましくは、サブGHz無線リンクである。従って、第3の無線通信モジュール72およびこれに接続されたゲートウェイ66または監視装置18などの機器は、サブGHzタイプである。

【0065】

変形例では、長距離無線リンク74は、超狭帯域無線(UNB)リンクであり、このリンクの周波数帯域は125kHz未満の幅を有する。従って、第3の無線通信モジュール72およびこれ

40

【0066】

変形例では、長距離無線リンク74は、IEEE802.11に準拠する。第3の無線通信モジュール72およびこれに接続されたゲートウェイ66または監視装置18などの機器は、IEEE802.11に準拠する。

【0067】

別の変形例では、無線リンク74は、好ましくは2.4GHz±10%のLPWAN(Low Power Wide Area Network)リンクであり、無線リンク74は高透過リンクである。従って、第3の無線通信モジュール72およびこれに接続されたゲートウェイ66または監視装置18などの機器は、LPWANタイプである。

50

## 【0068】

各無線リンク70,74は双方向性であり、監視装置18または電子タブレット24との位置の変化を検出するための各デバイス16からの通信を可能にし、その逆も、すなわち、生成される信号を送信するために、位置の変化を検出するためのデバイス16、および/または電子タブレット24、および/またはインジケータライトおよび/または拡声器に、監視装置18から通信可能でもある。

## 【0069】

次いで、本発明に係る監視機器12の操作を、油圧回路10のバルブ11を監視するための、本発明による方法のフローチャートを表す図2を参照して説明する。

## 【0070】

この監視方法は、各監視装置18によって実現されるように構成されている。

## 【0071】

最初のステップ100において、計算ソフトウェア44は、位置の変化を検出するために異なる電子デバイス16によって送信されたメッセージを取得し、各メッセージは、対応するバルブ11の位置の変化に関する情報を含む。

## 【0072】

次いで、計算ソフトウェア44は、次のステップ110において、取得されたメッセージからバルブ位置11の連続的な変化のシーケンスを計算し、各メッセージは、バルブの位置の変化に関する情報だけでなく、位置の各変化に関連する日付も含み、従って、計算ソフトウェア44は、位置の様々な変化の間の年表を定義することができる。

## 【0073】

次いで、ステップ120において、比較ソフトウェア46は、計算ソフトウェア44によって計算されたシーケンスを予め定義されたシーケンスと比較し、ステップ130において、生成ソフトウェア48は、ステップ120において行われた比較から生じる信号、すなわち計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の比較に基づく信号を生成する。

## 【0074】

計算されたシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の差異を検出する場合、生成ソフトウェア48によって生成される信号は、オペレータにこのインシデントを警告するための警告信号であるので、彼はそれを迅速に修正することができる。

## 【0075】

このステップ130の間に、生成ソフトウェア48は、オペレータによって実行される次の操作、すなわち、予め定義されたシーケンスに従って操作される次のバルブ11を指示する操作信号を生成することもできる。言い換えれば、生成ソフトウェア48は、計算されたシーケンスと、予め定義されたシーケンスとの間の比較ソフトウェア46によってなされる比較に基づいて、操作される次のバルブ11を予測するように構成されている。

## 【0076】

上述のように、様々な相補的手段は、生成される信号をオペレータに知らせることを意図している。生成される信号は、例えば、電子タブレット24、および/または、信号に対応するバルブ11に関連付けられた位置の変化を検出するためのデバイス16に表示される。

## 【0077】

代替的に、または任意選択で加えて、監視機器12が少なくとも1つのインジケータライトまたは少なくとも1つの拡声器を備えるとき、オペレータは、インジケータによって放射される光信号の形態で、および/または、拡声器によって放射される可聴信号の形態で、生成される信号を知らされる。

## 【0078】

従って、本発明による監視機器12および監視方法は、信号または複数の信号、バルブ位置の連続的な変更のシーケンスと予め定義されたシーケンスとの間の差異の検出をオペレータに知らせることを意図した警告信号、および/または操作される次のバルブをより容易に示し、エラーのリスクを制限することを意図した操作信号の生成によって、バルブ11がオペレータによって操作されるときインシデントの危険を制限することによって、油

10

20

30

40

50

圧回路10の監視を改善することを可能にすることが考えられる。

【符号の説明】

【0079】

10	油圧回路	
11	複数のバルブ	
12	監視機器	
13	パイプ	
14	制御ホイール	
16	電子デバイス	
18	監視装置	10
20	無線送信システム	
24	電子タブレット	
26	加速度計	
28	電力供給モジュール	
30	計算モジュール	
32	筐体	
34	情報処理ユニット	
36	メモリ	
38	プロセッサ	
40	表示画面	20
42	キーボード	
44	計算ソフトウェア	
46	比較ソフトウェア	
48	生成ソフトウェア	
50	識別ソフトウェア	
52	送信ソフトウェア	
60	通信モジュール	
62	再送信デバイス	
64	ネットワーク	
66	ゲートウェイ	30
68	短距離無線通信モジュール	
70	短距離無線リンク	
72	長距離無線通信モジュール	
74	長距離無線リンク	



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ジャン・レナルド・マセ  
フランス・91100・パレゾー・リュ・シャルル・グノッド・83
- (72)発明者 ジョスラン・ペリス  
フランス・69009・リヨン・リュ・デ・ドクター・コルディエ・60
- (72)発明者 ティエリ・ドゥシャネ  
フランス・38230・シャルヴュー - シャヴァニユー・アンパッス・デ・3・フォンテーヌ・5

審査官 加藤 昌人

- (56)参考文献 特開2008-39126(JP,A)  
特開2003-343761(JP,A)  
特表2010-515144(JP,A)  
特開2014-1846(JP,A)  
国際公開第2014/085556(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |               |
|------|---------------|
| F16K | 37/00         |
| G05B | 23/00 - 23/02 |