

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7237527号
(P7237527)

(45)発行日 令和5年3月13日(2023.3.13)

(24)登録日 令和5年3月3日(2023.3.3)

(51)国際特許分類 F I
H 0 4 L 12/28 (2006.01) H 0 4 L 12/28 5 0 0 A

請求項の数 12 (全18頁)

(21)出願番号	特願2018-206538(P2018-206538)	(73)特許権者	504407000
(22)出願日	平成30年11月1日(2018.11.1)		パロ アルト リサーチ センター インコ
(65)公開番号	特開2019-102072(P2019-102072 A)		ーポレイテッド
(43)公開日	令和1年6月24日(2019.6.24)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4
審査請求日	令和3年11月1日(2021.11.1)		3 0 4 パロ アルト カイオーテ ヒル
(31)優先権主張番号	15/824,688	(74)代理人	100094569
(32)優先日	平成29年11月28日(2017.11.28)		弁理士 田中 伸一郎
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100088694
早期審査対象出願			弁理士 弟子丸 健
		(74)代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74)代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜
		(74)代理人	100109070

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワーク化された機器のユーザインタラクション分析

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワーク化された機器を監視する方法であって、前記方法が、
 ユーザに関連付けられたネットワーク化された機器のログデータを受信することであって、前記ログデータが、ネットワーク化された機器の制御信号のデータを含む、受信することと、
 前記制御信号の時間的特徴を判定するために、前記制御信号の前記ログデータを分析することと、
 前記判定された時間的特徴に基づいて、前記ユーザに対するユーザインタラクションレベルを処理機器によって分類することと、
 前記ユーザインタラクションレベルに基づいて、前記ユーザへのフィードバック応答を前記処理機器によって生成することと、を含み、
 前記制御信号の前記ログデータを分析することが、
 前記ログデータにおいて、一定期間にわたる前記制御信号への複数の変更を識別することと、
 前記一定期間にわたる前記制御信号への変化の頻度に少なくとも部分的に基づいて、前記時間的特徴を生成することと、を含み、
前記ユーザに対する前記ユーザインタラクションレベルを分類することが、前記ユーザに対する前記時間的特徴を、他のユーザに関連付けられた時間的特徴と比較することをさらに含む、方法。

【請求項 2】

前記フィードバック応答を生成することが、

前記ユーザに対する前記ユーザインタラクションレベルが、閾値レベル未満に分類されていると判定することと、

前記ユーザインタラクションレベル、以前のユーザインタラクションレベル、または以前のフィードバック応答のうち少なくとも1つに基づいて、複数のフィードバック応答から前記フィードバック応答を選択することと、を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記生成されたフィードバック応答を、前記ユーザに関連付けられた第2の機器または前記ユーザに関連付けられたアカウントに提供することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記フィードバック応答が、前記ユーザに関連付けられたアカウントに電子メッセージを送信することを含み、前記フィードバック応答が、前記ネットワーク化された機器の異なる特徴の指標または前記ネットワーク化された機器に関連付けられた追加の製品のうちの1つを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

ネットワーク化された機器のユーザインタラクションを監視する方法であって、前記方法が、

ネットワーク化された機器の制御信号のログデータを受信することであって、前記ネットワーク化された機器が、ユーザに関連付けられる、受信することと、

20

前記制御信号の時間的特徴を判定するために、前記制御信号の前記ログデータを分析することと、

前記判定された時間的特徴に基づいて、前記ユーザに対するユーザインタラクションレベルを処理機器によって分類することと、

前記ユーザインタラクションレベルに基づいて、前記ユーザへのフィードバック応答を前記処理機器によって生成することと、を含む、

前記制御信号の前記ログデータを分析することが、

前記ログデータにおいて、一定期間にわたる前記制御信号への複数の変更を識別することと、

30

前記一定期間にわたる前記制御信号への変化の頻度に少なくとも部分的に基づいて、前記時間的特徴を生成することと、を含む、

前記ユーザに対する前記ユーザインタラクションレベルを分類することが、前記ユーザに対する前記時間的特徴を、他のユーザに関連付けられた時間的特徴と比較することをさらに含む、方法。

【請求項 6】

前記フィードバック応答を生成することが、

前記ユーザに対する前記ユーザインタラクションレベルが、閾値レベル未満に分類されていると判定することと、

前記ユーザインタラクションレベル、以前のユーザインタラクションレベル、または以前のフィードバック応答のうち少なくとも1つに基づいて、複数のフィードバック応答から前記フィードバック応答を選択することと、を含む、請求項5に記載の方法。

40

【請求項 7】

前記制御信号の前記ログデータを分析することが、ニューラルネットワークに前記ログデータを提供して、前記時間的特徴を生成することを含む、請求項5に記載の方法。

【請求項 8】

前記生成されたフィードバック応答を、前記ユーザに関連付けられた第2の機器または前記ユーザに関連付けられたアカウントに提供することをさらに含む、請求項5に記載の方法。

【請求項 9】

50

前記時間的特徴が、制御信号分散であり、前記ユーザ関与レベルを判定することが、前記ユーザに対して判定された前記制御信号分散を、他のユーザの平均分散と比較することを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

インタラクション監視システムであって、前記インタラクション監視システムが、メモリと、

前記メモリに動作可能に結合された処理機器であって、

ネットワーク化された機器の制御信号のログデータを受信することであって、前記ネットワーク化された機器が、ユーザに関連付けられる、受信することと、

前記制御信号の前記ログデータを分析して、前記制御信号の時間的特徴を判定することと、

前記判定された時間的特徴に基づいて、前記ユーザに対するユーザインタラクションレベルを分類することと、

前記ユーザインタラクションレベルに基づいて、前記ユーザへのフィードバック応答を生成することと、を行うための処理機器と、を備え、

前記制御信号の前記ログデータを分析するために、前記処理機器が、

前記ログデータにおいて、一定期間にわたる前記制御信号への変更を識別することと、

前記一定期間にわたる前記制御信号への前記識別された変更になくとも基づいて、前記時間的特徴を生成することと、をさらに行うためのものであり、

前記ユーザの前記ユーザインタラクションレベルを分類するために、前記処理機器が、前記ユーザに対する前記時間的特徴を、他のユーザに関連付けられた時間的特徴と比較することをさらに行うためのものである、インタラクション監視システム。

【請求項 11】

前記フィードバック応答を生成するために、前記処理機器が、

前記ユーザに対する前記ユーザインタラクションレベルが、閾値レベル未満に分類されていると判定することと、

前記ユーザインタラクションレベル、以前のユーザインタラクションレベル、または以前のフィードバック応答のうち少なくとも 1 つに基づいて、前記フィードバック応答を選択することと、をさらに行うためのものである、請求項 10 に記載のインタラクション監視システム。

【請求項 12】

前記ログデータ内の前記制御信号が、コーヒーメーカー、サーモスタット、照明、または冷蔵庫のうち 1 つを含むネットワーク化された機器によって使用される、請求項 10 に記載のインタラクション監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

記載された実施形態及びその利点は、添付の図面と併せて以下の説明を参照することによって最もよく理解されるであろう。これらの図面は、記載された実施形態の趣旨及び範囲から逸脱することなく、当業者によって記載された実施形態になされ得る形態及び詳細のいかなる変更も決して制限しない。

【0002】

技術の進歩により、ますます多くの数の機器が、インターネットまたは他のネットワークにアクセスすることを可能にしている。例えば、冷蔵庫、電子レンジ、サーモスタット、腕時計、照明、コーヒーメーカー、または事実上いかなる他の機器にも、無線接続を提供することができる。そのようなネットワーク化された機器は、接続されていない機器ができない制御及びフィードバックのカスタマイズを提供することができる。例えば、ネットワーク化された機器は、機器の状態の指標、センサの読み取り値、動作ログ、または他の情報を提供することができる。ネットワーク接続を介して、ネットワーク化された機器を制御または構成することもできる。

【 0 0 0 3 】

ネットワーク化された機器は、接続されていない機器に比べて追加の利点を提供することができるが、一部のユーザは提供された特徴を利用しないかもしれない。ネットワーク化された機器によって提供される追加の特徴を利用していないユーザは、当該機器で満足しない場合がある。したがって、ネットワーク化された機器とのユーザインタラクションを増加させると、ユーザ満足度を増加することができる。しかしながら、一部のネットワーク化された機器とのユーザインタラクションを判定することは、様々な理由で困難な場合がある。第1に、ネットワーク化された機器は、ネットワーク化された機器に関係しないアプリケーションまたは装置によって制御され得る。例えば、ホームオートメーション製品では、ネットワーク化された機器は、ネットワーク化された機器と無関係である制御ユニットによって制御され得る。したがって、ユーザと制御ユニットとの間のインタラクションは、ネットワーク化された機器とのインタラクションを監視しようとするサーバと共有されない可能性がある。加えて、ユーザインタラクションを監視するシステムを備えたネットワーク化された機器によって共有されるデータには、特定のユーザインタラクションのログを含んでいない場合がある。代わりに、共有データには、動作、センサ読み取り値、またはネットワーク化された機器に関する他の情報を含むことができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 4 】

【 図 1 】いくつかの実施形態に従って使用することができるインタラクション監視システムの一実施形態の概略図である。

20

【 図 2 A 】いくつかの実施形態によるインタラクション監視システムによって使用される制御信号データ例を示す動作図である。

【 図 2 B 】いくつかの実施形態によるインタラクション監視システムによって使用される制御信号データ例を示す動作図である。

【 図 2 C 】いくつかの実施形態によるインタラクション監視システムによって使用される制御信号データ例を示す動作図である。

【 図 2 D 】いくつかの実施形態によるインタラクション監視システムによって使用される制御信号データ例を示す動作図である。

【 図 3 】いくつかの実施形態に従って使用することができるネットワーク化された機器の一実施形態を示す概略図である。

30

【 図 4 】いくつかの実施形態によるログデータに基づいて、フィードバック応答を判定する方法の一実施形態のフロー図である。

【 図 5 】本明細書に記載の実施形態を実施することができるコンピューティング機器例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 5 】

いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器とのユーザインタラクションレベルを判定するために、インタラクション監視システムは、当該機器とのユーザインタラクションレベルの予測を生成するために、ネットワーク化された機器によって生成された制御信号のような、ネットワーク化された機器からのログデータを受信して分析することができる。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、特定のネットワーク化された機器のログデータを受信することができる。次いで、インタラクション監視システムは、ネットワーク化された機器から受信したログデータを分析することができる。いくつかの実施形態では、分析により、ログデータに基づいたユーザのインタラクションに関する一組の特徴を生成する。例えば、分析は、インタラクション間の時間量、機器の全動作時間、機器のサイクル、機器動作における変化間の時間など、1つ以上の時間的特徴を生成することができる。いくつかの実施形態では、代わりに、または加えて、他の特徴を生成することができる。例えば、平均電力レベル、電力レベルへの変更回数、またはネットワーク化された機器とのユーザのインタラクションを示し得る他の任意の特徴などである。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、経時的な制御信号

40

50

の分散を使用して、ユーザインタラクションレベルを判定する。例えば、インタラクション監視システムは、より高いレベルのユーザインタラクションでより高い制御信号の分散と、より低いレベルのユーザインタラクションでより低い制御信号の分散とを相関させることができる。

【0006】

インタラクション監視システムは、制御信号を使用して特徴を判定することに加えて、制御信号と他の事象との間の相関関係を判定するために、当該ネットワーク化された機器、または他のネットワーク化された機器からの追加情報を使用することができる。例えば、ネットワーク化された機器からのセンサ出力を制御信号応答に相関させて、特定のセンサ出力がユーザインタラクションの可能性の増加または減少に関連しているか否かを判定

10

【0007】

いくつかの実施形態では、判定された特徴に基づいて、インタラクション監視システムは、特定のネットワーク化された機器のユーザに対するユーザ関与レベルを分類することができる。例えば、ユーザに対して判定された特徴は、他のユーザの特徴と比較されて、ユーザが平均的なユーザよりも多く、または少なく関与しているか否かを判定することができる。いくつかの実施形態では、ユーザは、各ユーザの1つ以上の時間的特徴に基づいてユーザを分類する、一組のルールに基づいて分類されてもよい。

【0008】

ユーザに対するインタラクション分類に基づいて、インタラクション監視システムは、ユーザに提供するフィードバック応答を判定することができる。いくつかの実施形態では、ユーザに対するフィードバック応答は、機器または機器に関連付けられたプログラムをインストールするためのガイダンスまたは命令、機器の使用を支援するカスタマーサポート、機器によって使用されるリソースの補充、ユーザへの追加製品の推奨、ユーザが機器の新しい機能を試すことへの促進、あるいはネットワーク化された機器に関する追加の命令または情報のユーザへの提供を含んでもよい。

20

【0009】

いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムによって監視されているネットワーク化された機器は、IoTに接続された消費者家庭用機器であってもよい。ネットワーク化された機器は、壁のプラグに差し込まれるか、または電池式で動くことができる。いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器の特徴または構成は、ネットワークを介して受信される制御信号によって制御されてもよい。いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器は、追加機能を提供するための複数の特徴を有することができる。ネットワーク化された機器は、ネットワーク化された機器の動作を制御するための1つ以上の処理機器及び1つ以上のトランシーバを含むことができる。例えば、処理機器は、機器の機能をいつオンにするかまたはオフにするかを判定することができる。いくつかの実施形態では、処理機器は、ネットワーク化された機器の動作または状態に関するログデータを記録することもできる。例えば、処理機器は、処理機器によって特徴に提供される制御信号を記録してもよい。いくつかの実施形態では、処理機器は、センサ出力データ、追加の制御データなど、追加情報も記録してもよい。例えば、処理機器は、温度、湿度、動き、光センサ、ガスセンサ、またはネットワーク化された機器上に存在する他のあらゆるセンサのうちの1つ以上を記録することができる。

30

40

【0010】

いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器は、処理機器及びトランシーバを介して、無線ネットワークに接続されていてもよい。ネットワーク化された機器は、動作を変更するための構成情報または命令を使用して、無線ネットワークを介してデータを受信することができる。例えば、ネットワーク化された機器によって受信されたメッセージは、機器のタイマーを設定すること、機器をオンもしくはオフにすること、または機器の動作を変更することができる。ネットワーク化された機器はまた、動作中に処理機器によって格納されたログデータのうちの少なくとも一部を提供してもよい。いくつかの実施形

50

態では、ログデータは、設定された間隔で機器からアップロードされてもよい。例えば、データは毎時間、毎日、毎週、または他の任意の間隔でアップロードすることができる。いくつかの実施形態では、ログデータは、ネットワーク化された機器で連続的にアップロードされてもよく、または一定のネットワーク条件が満たされたときにアップロードされてもよい。

【0011】

いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器からのログデータをインタラクション監視システムにアップロードすることができる。次いで、インタラクション監視システムは、ログデータをフィルタリングして分析し、ログデータの特徴を判定することができる。例えば、特定のユーザに関連付けられたログデータについて、ユーザインタラクションを示す時間的特徴が判定されてもよい。インタラクション監視システムは、ユーザとネットワーク化された機器との間のインタラクションレベルを分類するためにその特徴を使用することができる。次に、いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、少なくとも部分的に、インタラクションレベルに基づいて、ユーザに提供するフィードバック応答を判定することができる。その後、インタラクション監視システムは、ユーザに関連付けられたインターフェースを介して、フィードバック応答をユーザに提供することができる。例えば、インタラクション監視システムは、ユーザに関連付けられたアカウントへの電子メール、ユーザに関連付けられた機器上のアプリケーションへの警告を提供することができ、またはユーザのインタラクションレベルに合わせたいくつかのフィードバック応答をユーザに提供することができる。

【0012】

以下で説明されるいくつかの実施形態は、ネットワーク化された機器を参照して一般的に説明されるが、インタラクション監視システムは、様々な他のネットワーク化された機器にも使用され得る。例えば、インタラクション監視システムは、冷蔵庫、電子レンジ、サーモスタット、腕時計、照明、または他のネットワーク化された機器など、他のネットワーク化された機器からの制御信号を監視することができる。

【0013】

図1は、本開示の実装形態で使用するためのインタラクション監視システム100を示す図である。特有の構成要素がインタラクション監視システム100に開示されているが、このような構成要素は実例であることを理解されたい。すなわち、本発明の実施形態は、インタラクション監視システム100に列挙された様々な他の構成要素または構成要素の変形を有するのによく適している。インタラクション監視システム100内の構成要素は、提示された構成要素以外の構成要素と共に動作することができ、インタラクション監視システム100の構成要素のすべてがインタラクション監視システム100の目標を達成するために必要とされるものではないことが理解されよう。例えば、いくつかの実施形態では、特徴生成器112及び関与分類器114は、多段ニューラルネットワークのような単一のユニットであってもよい。

【0014】

図1では、インタラクション監視システム100は、ネットワーク140を介してネットワーク化された機器150からログデータを受信する。いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器150によって提供されるログデータは、ネットワーク化された機器150の処理機器またはコントローラによって生成された制御信号のログを含むことができる。いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器は、ユーザが、機能のオンまたはオフを切り替えるなど、ネットワーク化された機器150の設定または構成を変更することができるインターフェースを有することができる。いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器150は、ネットワーク接続を介して制御されてもよい。例えば、ユーザは、ネットワーク化された機器150を制御するために、ユーザ機器160と相互作用することができる。

【0015】

ネットワーク化された機器150によって受信された設定、構成、または命令に基づい

10

20

30

40

50

て、ネットワーク化された機器は、その特徴に関連する1つ以上の動作を実行することができる。いくつかの実施形態では、動作は、ネットワーク化された機器150の1つ以上の処理機器またはコントローラで生成された制御信号を使用して行われてもよい。次に、ネットワーク化された機器150は、動作中に使用される制御信号のログを格納することができる。いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器150はまた、ネットワーク化された機器150によって使用される、またはネットワーク化された機器150によって生成されるセンサ読み取り値、エラー、または他のデータのログも格納することもできる。

【0016】

ネットワーク化された機器150は、格納されたログデータをネットワーク140を介して継続的または間欠的にインタラクション監視システム100に送信することができる。ログデータは、無線接続が利用可能であるとき、設定された間隔で定期的に、またはネットワーク化された機器150によって定義された他の回数で送信されてもよい。例えば、ネットワーク化された機器は、動き検出器のようなセンサ読み取りにตอบสนองして、ログデータを提供することができる。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システム100は、ユーザにフィードバックを生成する時間を判定するときに、ネットワーク化された機器150またはユーザ機器160からログデータを引き出すことができる。

【0017】

いくつかの実施形態では、ユーザ機器160は、スマートホームハブ、スマートフォンまたはタブレットなどのモバイル機器、コンピュータ、または別のタイプの機器であってもよい。ユーザ機器160は、ネットワーク化された機器150の制御に特化したアプリケーションを含むことができ、またはユーザ機器160は、ウェブブラウザもしくは他のアプリケーションを介して、ネットワーク化された機器150の動作を制御することができる。いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器150の特徴、構成、または設定のうち少なくとも一部を各々制御することができる複数のユーザ機器160が存在し得る。

【0018】

インタラクション監視システム100は、ネットワーク化された機器150からログデータ122を受信することができる。インタラクション監視システム100は、ログデータ122内の情報を分析するための複数のサブシステムまたはモジュールを有することができる。例えば、インタラクション監視システム100は、特徴生成器112、関与分類器114、及びフィードバック生成器116を有することができる。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システム100は、より少ないまたは追加の処理構成要素を有することができる。加えて、インタラクション監視システムは、インタラクション監視システムによって使用されるフィードバックルール118、関与ルール120、及びユーザデータ124だけでなく、ログデータ122を格納するための複数のデータストアを有することができる。いくつかの実施形態では、追加のデータストアは、追加のルールまたは情報を格納することができる。

【0019】

いくつかの実施形態では、特徴生成器112、関与分類器114、及びフィードバック生成器116は、動作可能に通信可能に互いに結合されていてもよい。例えば、構成要素は、データを互いに提供することができる。加えて、データストア118、120、122、及び124は、特徴生成器112、関与分類器114、及びフィードバック生成器116に、通信可能にまたは動作可能に結合されていてもよい。様々な実施形態では、インタラクション監視システム100の構成要素は、図1に示す以外の他の方法で動作可能にまたは通信可能に結合されていてもよい。

【0020】

いくつかの実施形態では、インタラクション監視システム100は、ログデータ122に対して前処理を実行することができる。例えば、インタラクション監視システム100は、多くのネットワーク化された機器150からログデータ122を受信し、インタラク

10

20

30

40

50

ション監視システム 100 は、ネットワーク化された特定の機器 150 またはネットワーク化された機器に関連付けられたユーザの識別に基づいて、ログデータ 122 をフィルタリングすることができる。いくつかの実施形態では、ログデータ 122 はまた、雑音、異常値データ点、ユーザインタラクションを監視するために使用されない信号を除去するために、またはそうでなければネットワーク化された機器 150 とのユーザの関与レベルを判定する際に使用するログデータ 122 を準備するためにフィルタリングされてもよい。

【0021】

いくつかの実施形態では、インタラクション監視システム 100 は、ニューラルネットワークまたは他の機械学習アルゴリズムを訓練して、複数のネットワーク化された機器から受信したログデータから、一組の特徴を判定することができる。例えば、インタラクション監視システム 100 は、調査を完了したユーザに関連付けられた複数の機器からログデータを受信してもよく、当該調査は、ネットワーク化された機器のうちの 1 つ以上の異なる特徴に対する 1 つ以上の満足度の指標を提供する。次いで、ログデータは、ニューラルネットワークへの入力として、ネットワークに対する出力としてのユーザ調査からの満足度レベルと一緒に提供され得る。次に、システムによって閾値レベルの精度が達成されるまで、ネットワークは入力及び出力で訓練されてもよい。

【0022】

いくつかの実施形態では、特徴生成器 112 は、ログデータ 122 に関する複数の特徴を判定することができる。例えば、特徴生成器 112 は、ネットワーク化された機器 150 の制御信号を示すログデータ 122 からデータ点を取り、データから 1 つ以上の特徴を判定することができる。特徴には、機器の使用頻度、機器の合計使用期間、機器を使用するサイクル数、機器使用間の平均時間、使用される度の機器の平均使用期間、または機器が使用されてきた時間または頻度の他の指標などの時間的特徴を含むことができる。いくつかの実施形態では、特徴生成器 112 は、制御信号が示す平均電力レベル、異なるタイプの制御信号の数、またはログデータ 122 に存在する他の特徴などの他の特徴を計算することができる。いくつかの実施形態では、特徴生成器 112 によって生成された特徴は、制御信号レベルの分散であってもよい。例えば、分散は、制御信号が一定期間にわたりのくらい変化したかを示すことができ、これは、ユーザインタラクションの指標を提供することができる。いくつかの実施形態では、特徴生成器は、信号と関連付けるエントロピーを計算して、インタラクションのレベルを判定することができる。

【0023】

いくつかの実施形態では、特徴は、ニューラルネットワークに基づいて、特徴生成器 112 によって抽出されてもよい。例えば、特徴生成器 112 は、時間の経過と共に複数のユーザ及びネットワーク化された機器に関連付けられた一組のログデータによって訓練されたニューラルネットワークであってもよく、またはそれを含んでいてもよい。ニューラルネットワークは、ユーザ満足度レベル、またはネットワーク化された機器に提供されるログデータの他の特徴を生成することができる。

【0024】

いくつかの実施形態では、特徴生成部 112 は、受信したログデータまたはユーザに関連付けられた他のログデータから、追加の特徴を抽出することができる。例えば、特徴生成器 112 は、ユーザが、週末は異なる温度プロフィールをどのように設定するかを理解したが、照明に設定可能な複数のモードがあるとは理解していない可能性があることを判定することができる。いくつかの実施形態では、特徴生成器 112 は、フィードバック応答が、使用していない追加の特徴についてユーザにさらに指示することができるように、ユーザが現在どのように機器の特徴を使用しているかをさらに判定することができる。

【0025】

特徴生成器 112 によって生成された特徴は、ネットワーク化された機器 150 のユーザの関与レベルを判定するために、関与分類器 114 によって使用されてもよい。関与分類器 114 は、生成された特徴に基づいてユーザの関与レベルを判定するために、一組の関与ルール 120 を使用することができる。いくつかの実施形態では、関与ルール 120

10

20

30

40

50

は、ログデータ 1 2 2 内の制御信号の 1 つ以上の時間的特徴を重み付けすることができる。例えば、関与ルール 1 2 0 は、使用頻度の特徴及び合計の使用時間の特徴に適用する重みを提供することができる。関与分類器 1 1 4 は、これらのルールを、ユーザの関与のスコアまたは他の指針をユーザが判定するための特徴に適用することができる。いくつかの実施形態では、関与分類器 1 1 4 は、スコアに基づいて、低、中、または高関与などの分類を提供することができる。いくつかの実施形態では、関与分類器は、スコア自体を提供することができる。いくつかの実施形態では、関与分類器 1 1 4 は、ネットワーク化された機器 1 5 0 の異なる用途に特有である特徴を生成することができる。例えば、関与分類器 1 1 4 は、ネットワーク化された機器 1 5 0 のにおいの特徴に対する分類スコア、ネットワーク化された機器 1 5 0 の光の特徴に対する第 2 のスコア、またはネットワーク化された機器 1 5 0 の他の特徴及び構成要素に対する他のスコアを判定することができる。

10

【 0 0 2 6 】

いくつかの実施形態では、関与分類器 1 1 4 は、特徴生成器 1 1 2 によって抽出された特徴を、訓練されたニューラルネットワークに提供することに基づいて、ユーザに対する分類を判定することができる。例えば、特徴生成器 1 1 2 は、関与分類器 1 1 4 に複数の時間的特徴を提供することができる。関与分類器 1 1 4 は、複数のユーザ及びネットワーク化された機器に関連付けられた一組の時間的特徴によって訓練されたニューラルネットワークであってもよく、またはそれを含んでいてもよい。次いで、ニューラルネットワークは、特徴生成器 1 1 2 によって分析された新たなログデータに対して受信された時間的特徴に基づいて、ユーザ満足度レベル、または他の関与分類を生成することができる。

20

【 0 0 2 7 】

フィードバック生成器 1 1 6 は、関与分類に基づいて、ユーザに提供するフィードバック応答を判定することができる。例えば、フィードバック応答は、ネットワーク化された機器 1 5 0 をインストールするための追加のガイダンス、または機器に関与していないユーザに応答して、ネットワーク化された機器 1 5 0 に対する制御アプリケーションを含んでいてもよい。いくつかの実施形態では、関与分類器 1 1 4 によって判定された関与レベルに応じて、複数のフィードバック応答が存在し得る。例えば、カスタマーサポートを提供するフィードバック応答は、関与の低いユーザに提供することができ、一方、追加の製品を推奨するフィードバック応答は、高い関与を示すユーザに提供することができる。フィードバック生成器 1 1 6 は、フィードバックルール 1 1 8 に基づいて、適切なフィードバックを判定してもよい。フィードバックルール 1 1 8 は、ユーザに対して判定された関与レベルを特定のタイプのフィードバックと相関させることができる。いくつかの実施形態では、フィードバックルール 1 1 8 は、後で同じレベルの関与に応答して、異なるフィードバックが提供されるように、更新または変更することができる。いくつかの実施形態では、フィードバック生成器 1 1 6 は、ユーザからのインタラクションのタイプに基づいて、フィードバック応答をさらに判定することができる。例えば、ネットワーク化された機器 1 5 0 の 1 つの特徴が、ユーザによって関与されており、別の特徴が関与されていない場合、フィードバック生成器 1 1 6 は、関与されている特徴のタイプに基づいて、応答を判定することができる。

30

【 0 0 2 8 】

いくつかの実施形態では、フィードバック生成器 1 1 6 は、フィードバックを生成するための追加情報を考慮に入れることができる。例えば、フィードバック生成器 1 1 6 は、ユーザデータ 1 2 4 を使用して、ユーザに提供された以前のフィードバック応答を判定することができる。フィードバック応答はまた、ユーザデータ 1 2 4 に格納された人口統計データ、履歴データ、または他のデータを使用して、ユーザデータ 1 2 4 及び判定された関与レベルに基づいて、ユーザに合わせたフィードバック応答を判定することもできる。

40

【 0 0 2 9 】

インタラクション監視システム 1 0 0 が、ネットワーク化された機器 1 5 0 に関連付けられたログデータ 1 2 2 に基づいて、ユーザに提供するためのフィードバック応答を判定すると、インタラクション監視システム 1 0 0 は、そのフィードバックをユーザに提供す

50

ることができる。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システム 100 は、ネットワーク化された機器 150 のユーザに関連付けられた 1 つ以上の連絡先オプションをユーザデータ 124 から決定することができる。例えば、連絡先オプションは、電子メールアドレス、ユーザに登録された機器にインストールされたアプリケーション、電話番号、または他の連絡方法であってもよい。次いで、インタラクション監視システム 100 は、判定されたフィードバック応答をサポートする連絡先オプションを決定し、フィードバック応答をユーザに提供することができる。その後、いくつかの実施形態では、フィードバック生成器 116 またはインタラクション監視システム 100 の通信モジュールは、フィードバックのタイプに基づいて、判定されたフィードバック応答をユーザ機器 160 またはネットワーク化された機器 150 に提供することができる。

10

【0030】

図 2 A ~ 2 D は、特定のネットワーク化された機器に関連付けられた制御信号レベル例を示す。例えば、制御信号は、図 1 に示すように、ネットワーク化された機器 150 によって生成されてもよい。いくつかの実施形態では、制御信号は、ネットワーク化された機器から受信したログデータから、インタラクション監視システムによってフィルタリングすることができる。いくつかの実施形態では、制御信号は、ネットワーク化された機器の構成要素のパルス幅変調制御のデューティサイクルを示すことができる。いくつかの実施形態では、制御信号は、ネットワーク化された機器の 1 つ以上の特徴を制御することができる。

【0031】

20

図 2 A では、ログデータに示される制御信号レベルは一定レベルである。これは、ユーザがネットワーク化された機器をプラグに差し込んだが、その後の操作を一切変更しなかったことを示している可能性がある。これは、ユーザが制御信号の動作を変更していないか、ネットワーク化された機器に命令または構成を提供していないことを示している可能性がある。ネットワーク化された機器のネットワーク化された特徴を使用していないユーザは、ネットワーク化された機器で満足しない場合がある。

【0032】

図 2 B では、制御信号は、それが一定期間にわたり、数回オン及びオフにされたことを示している。制御信号はまた、異なる時間で異なるレベルにある。したがって、インタラクション監視システムは、図 2 B に示す制御信号ログデータに基づいて、ユーザが機器と関与していると判定することができる。

30

【0033】

図 2 C では、制御信号は、ネットワーク化された機器が単一の電力レベルで動作していたが、監視された期間にわたり、数回オン及びオフにされたことを示している。したがって、インタラクション監視システムは、ユーザが関与していると判定することができる。しかしながら、ユーザは、動作レベルの変更またはタイマーの設定などの追加の特徴を使用することができたかもしれない。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、ネットワーク化された機器の追加の特徴に関する情報を提供するフィードバック応答を提供することができる。

【0034】

40

図 2 D では、制御信号は、ネットワーク化された機器が複数の機会に使用されたことを示している。制御信号はまた、ネットワーク化された機器の動作の電力レベルが経時的に変化したことを示している。したがって、インタラクション監視システムは、ユーザが関与したと判定することができる。いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器が頻繁にオフ状態にある場合、インタラクション監視システムは、ネットワーク化された機器の位置にネットワークエラーが存在する可能性があるかと判定することができる。したがって、インタラクション監視システムは、ネットワーク化された機器のネットワークの不具合対策をするためにフィードバック応答を提供することができる。

【0035】

図 3 は、ネットワーク化された機器例 300 を示す。ネットワーク化された機器 300

50

は、図 1 に示すようなネットワーク化された機器 1 5 0 であってもよい。ネットワーク化された機器は、特徴 1 3 1 0、特徴 2 3 1 2、プロセッサ 3 2 0、及びトランシーバ 3 3 0 を含むことができる。加えて、ネットワーク化された機器 3 0 0 は、ログデータ 3 4 0 またはネットワーク化された機器 3 0 0 の動作に関連する他の情報を格納するためのデータストアを含むことができる。

【 0 0 3 6 】

いくつかの実施形態では、プロセッサ 3 2 0 は、特徴 1 3 1 0、特徴 2 3 1 2、トランシーバ 3 3 0、及びログデータ 3 4 0 に動作可能にまたは通信可能に結合されていてもよい。例えば、プロセッサ 3 2 0 は、制御信号を特徴 3 1 0、3 1 2 に提供することができる。加えて、プロセッサは、データをログデータ 3 4 0 に格納するか、またはログデータ 3 4 0 内のデータを取り出すことができる。さらに、プロセッサは、データをトランシーバ 3 3 0 に提供し、トランシーバ 3 3 0 を介してデータを受信することができる。様々な実施形態では、ネットワーク化された機器の構成要素は、図 3 に示す以外の他の方法で動作可能にまたは通信可能に結合されていてもよい。

10

【 0 0 3 7 】

トランシーバ 3 3 0 は、ネットワーク化された機器 3 0 0 が動作を実行するために使用する命令、構成、設定、または他の情報を含むデータを、1 つ以上のコントローラから受信することができる。トランシーバ 3 3 0 はまた、ネットワークを介して、ネットワーク化された機器の動作を示すログデータ 3 4 0 などのデータを、インタラクティブ監視システムに提供してもよい。

20

【 0 0 3 8 】

いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器 3 0 0 は、1 つ以上の特徴（例えば、特徴 1 3 1 0 及び特徴 2 3 1 2）を含むことができる。特徴は、ネットワーク上のコマンドによって制御され得るネットワーク化された機器 3 0 0 に、またはネットワーク上で変更され得る構成に基づいて、1 つ以上の機能を提供することができる。いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器 3 0 0 は、ネットワーク化された機器の機能を提供するために、単一の特徴（例えば、特徴 1 3 1 0 または特徴 2 3 1 2 のうちの 1 つ）のみを含むことができる。いくつかの実施形態では、ネットワーク化された機器 3 0 0 は、図 3 に示す以外の追加の特徴を含むことができる。

【 0 0 3 9 】

プロセッサ 3 2 0 は、トランシーバ 3 3 0 を介して受信した信号を使用して、ネットワーク化された機器 3 0 0 の動作を判定して制御することができる。例えば、ネットワーク化された機器 3 0 0 の構成設定に基づいて、処理機器は、特徴（例えば、特徴 1 3 1 0 または特徴 2 3 1 2）の制御信号を増減することができる。いくつかの実施形態では、プロセッサ 3 2 0 は、特徴 3 1 0、3 1 2 からの出力エネルギーを判定する制御信号で特徴 3 1 0、3 1 2 を制御することができる。いくつかの実施形態では、制御信号は、特徴 3 1 0、3 1 2 に対する電力出力を制御するパルス幅変調信号である。

30

【 0 0 4 0 】

個々の特徴の出力エネルギーを制御することに加えて、プロセッサ 3 2 0 は、活動ログをログデータ 3 4 0 として記録することができる。ログデータ 3 4 0 は、プロセッサ 3 2 0 によって生成された制御信号の記録及び追加データを含むことができる。例えば、プロセッサ 3 2 0 は、特徴 3 1 0、3 1 2 に提供された制御信号の記録を含むことができ、また、ネットワーク化された機器の動作に関連する温度、湿度、または他のセンサ記録の記録を含むこともできる。

40

【 0 0 4 1 】

次いで、プロセッサ 3 2 0 によって格納されたログデータ 3 4 0 は、プロセッサ 3 2 0 及びトランシーバ 3 3 0 によって、図 1 を参照して説明したようなインタラクティブ監視システム 1 0 0 などのインタラクティブ監視システムに送信されてもよい。いくつかの実施形態では、ログデータは、無線信号に基づいて連続的に、間欠的に、または予め決められた時間に定期的に送信されてもよい。その後、いくつかの実施形態では、インタラクシ

50

オン監視システムは、図 1 を参照して解説したように、インタラクションレベル及びフィードバック応答を判定するために、ネットワーク化された機器 300 によって提供されたログデータ 340 を使用することができる。

【0042】

ネットワーク化された機器 300 は、本明細書で説明されるようなネットワーク化された機器の一例として提供されるが、本開示は、他のネットワーク化された機器も含む。例えば、他のネットワーク化された機器は、ホーム設定、ビジネス設定における冷蔵庫、サーモスタット、照明、窓、もしくは他の接続機器、または他の設定における他の IoT 機器を含むことができる。他の設定におけるネットワーク化された機器は、図 3 を参照して説明したような特徴を含まないが、トランシーバ 330 を介して受信された情報に基づいて、プロセッサ 320 によって制御された他の要素を含むことができる。加えて、他のネットワーク化された機器は、ネットワーク化された機器の 1 つ以上の特徴または動作を制御するために、プロセッサ 320（または他の処理または制御構成要素）によって提供された制御信号を示すログデータを含むことができる。さらに、制御信号は、ネットワーク化された機器 300 を参照して解説したようなパルス幅変調であってもよく、またはネットワーク化された機器の動作の制御を提供する他の形態の信号であってもよい。

10

【0043】

図 4 は、インタラクション監視システムの動作例を示すフローチャートである。例えば、図 4 を参照して説明したプロセスは、図 1 を参照して説明したようなインタラクション監視システム 100 によって実行することができる。いくつかの実施形態では、図 4 を参照して説明したネットワーク化された機器は、図 3 を参照して説明したようなネットワーク化された機器 300 とすることができる。

20

【0044】

ブロック 410 で始まり、インタラクション監視システムは、ネットワーク化された機器からログファイルを受信することができる。ログファイルは、1 つ以上の動作を実行するためにネットワーク化された機器によって使用される 1 つ以上の制御信号を示すデータを含むことができる。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、データを分析する準備のために、ログデータをフィルタリングまたは処理することができる。

【0045】

ブロック 420 では、インタラクション監視システムは、ログデータに関連付けられたユーザによるインタラクションの時間的特徴を判定する。ユーザは、ネットワーク化された機器に関連付けられたアカウントを登録している可能性がある。時間的特徴を判定することは、ログファイルに関連付けられた記録された動作時間中に、制御信号レベルを累積することまたは平均化することを含むことができる。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、時間的特徴を判定することに加えて、または時間的特徴を判定するのではなく、他の特徴を判定してもよい。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、ログファイルを入力として、及び時間的特徴を出力として有するニューラルネットワークを用いて、時間的特徴を判定してもよい。

30

【0046】

ブロック 430 では、インタラクション監視システムは、判定された時間的特徴に基づいて、ユーザに対するユーザインタラクションレベルを分類する。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、時間的特徴に関連付けられた閾値に基づいて、限定された一組のユーザインタラクションレベルを有していてもよい。いくつかの実施形態では、ユーザに対して判定された時間的特徴は、他のユーザに対して判定された時間的特徴と比較されてもよい。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、判定された時間的特徴を入力として有するニューラルネットワークを用いて、ユーザインタラクションレベルを判定してもよい。さらに、いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、生のログファイルを入力として有するインタラクションレベルを直接判定するニューラルネットワークで、ユーザインタラクションレベルを判定することができる。

40

50

【 0 0 4 7 】

ブロック 4 4 0 では、インタラクション監視システムは、ユーザインタラクションレベルに基づいて、ユーザへのフィードバック応答を生成することができる。いくつかの実施形態では、インタラクション監視システムは、フィードバック応答を生成するか否かを判定するために、ユーザが満足すると推定されるか否かを判定することができる。いくつかの実施形態では、ユーザとネットワーク化された機器との間に限られた関与が存在する場合、ユーザは満足していないと推定することができる。これは、ユーザが、満足できる方法でネットワーク化された機器を使用していないことを示している可能性がある。したがって、インタラクション監視システムは、ユーザが、ネットワーク化された機器の使用を習得する、または使用を望むことを支援するための追加情報を提供することができる。いくつかの実施形態では、異なるユーザインタラクション分類に対する異なるフィードバック応答が存在し得る。

10

【 0 0 4 8 】

次いで、インタラクション監視システムは、生成されたフィードバック応答をユーザに提供することができる。いくつかの実施形態では、フィードバック応答は、ユーザに関連付けられたアカウントに電子的に送信されてもよい。例えば、フィードバック応答は、ユーザに関連付けられた電話機またはタブレットに送信されてもよい。いくつかの実施形態では、フィードバック応答は、ネットワーク化された機器に関連付けられたインターフェースに提供されてもよい。例えば、家庭内のネットワーク化された機器に対するコントローラは、インタラクション監視システムによって提供されるアラートまたは情報を示すために使用可能なインターフェースを有することができる。いくつかの実施形態では、フィードバック応答は、他の方法でユーザに提供されてもよい。

20

【 0 0 4 9 】

様々な動作は、本開示を理解する上で最も有用な方式で順番に、複数の個別の動作として説明されるが、説明の順序は、これらの動作が必然的に順序依存性であることを意味すると解釈されない。具体的には、これらの動作は、提示順に実行される必要はない。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、本明細書で解説した方法論のうちのいずれか 1 つ以上を機械に実行させるために、命令セットが実行され得る、コンピュータシステム 5 0 0 の形態例における機械の図表示を示す。代替的な実施形態では、機械は、ローカルエリアネットワーク (LAN)、イントラネット、エクストラネット、またはインターネットで他の機械に接続 (例えば、ネットワーク化) されてもよい。機械は、クライアントサーバネットワーク環境内のサーバまたはクライアント機械の能力において、またはピアツーピア (または分散型) ネットワーク環境内のピア機械として動作することができる。機械は、パーソナルコンピュータ (PC)、タブレット PC、セットトップボックス (STB)、携帯情報端末 (PDA)、携帯電話、ウェブアプライアンス、サーバ、ネットワークルータ、スイッチまたはブリッジ、ハブ、アクセスポイント、ネットワークアクセス制御機器、またはその機械が取るべきアクションを指定する命令セット (順次もしくは別様) を実施することができるあらゆる機械である。さらに、単一の機械のみが図示されているが、「機械」という用語は、本明細書で解説した方法論のうちのいずれか 1 つ以上を実行するために、一組の (または複数セットの) 命令を個々にまたは共同して実施する機械のあらゆる集合を含むものとする。一実施形態では、コンピュータシステム 5 0 0 は、ネットワーク化された機器のログデータを分析するように構成されたインタラクション監視システム 1 0 0 などのサーバコンピュータシステムを表すことができる。

30

40

【 0 0 5 1 】

例示的なコンピュータシステム 5 0 0 は、処理機器 5 0 2、メインメモリ 5 0 4 (例えば、読み出し専用メモリ (ROM)、フラッシュメモリ、ダイナミックランダムアクセスメモリ (DRAM)、スタティックメモリ 5 0 6 (例えば、フラッシュメモリ、スタティックランダムアクセスメモリ (SRAM) など)、及びデータ記憶機器 5 1 8 を含み、これらはバス 5 3 0 を介して互いに通信する。本明細書で説明される様々なバスを介して提

50

供される信号のいずれかは、他の信号と時間多重化され、1つ以上の共通バスを介して供給され得る。加えて、回路構成要素間またはブロック間の相互接続は、バスまたは単一の信号線として示すことができる。バスの各々は、代替的に1つ以上の単一信号線であってもよく、単一信号線の各々は、代替的にバスであってもよい。

【0052】

処理機器502は、マイクロプロセッサ、中央処理装置などの1つ以上の汎用処理機器を表す。より詳細には、処理機器は、複雑命令セット計算(CISC)マイクロプロセッサ、縮小命令セットコンピュータ(RISC)マイクロプロセッサ、超長命令語(VLIW)マイクロプロセッサ、または他の命令セットを実装するプロセッサ、あるいは命令セットの組み合わせを実装するプロセッサであってもよい。処理機器502はまた、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ネットワークプロセッサなどのような1つ以上の専用処理機器であってもよい。処理機器502は、本明細書で解説される動作及びステップを実行するために、図4に示すシステム400の一実施例であり得る処理ロジック526を実施するように構成されている。

10

【0053】

データ記憶機器518は、処理機器502にインタラクション監視システム100を実施させる命令を含む、本明細書に記載の機能の方法論のうちのいずれか1つ以上を具体化する1つ以上の命令セット522(例えば、ソフトウェア)が格納される、機械可読記憶媒体528を含むことができる。命令522はまた、コンピュータシステム500によるその実行中に、メインメモリ504内または処理機器502内に、完全にまたは少なくとも部分的に存在していてもよく、メインメモリ504及び処理機器502はまた、機械可読記憶媒体を構成している。命令522は、ネットワークインターフェース機器508を介して、ネットワーク520を介して伝送または受信することができる。

20

【0054】

機械可読記憶媒体528はまた、本明細書で説明するように、ネットワーク化された機器から受信したログデータを解析する方法を実行するための命令を格納するために使用されてもよい。機械可読記憶媒体528は、単一の媒体であるべき例示的な実施形態で示されているが、「機械可読記憶媒体」という用語は、1つ以上の命令セットを格納する単一の媒体または複数の媒体(例えば、集中型データベースまたは分散型データベース、あるいは関連するキャッシュ及びサーバ)を含めるべきである。機械可読媒体は、機械(例えば、コンピュータ)によって可読である形態(例えば、ソフトウェア、処理アプリケーション)で情報を格納するためのあらゆる機構を含む。機械可読媒体には、磁気記憶媒体(例えば、フロッピーディスク)、光記録媒体(例えば、CD-ROM)、光磁気記憶媒体、読み出し専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、消去可能なプログラム可能なメモリ(例えば、EPROM及びEEPROM)、フラッシュメモリ、または電子命令を格納することに好適な別のタイプの媒体が挙げられるが、これらに限定されない。

30

【0055】

前述の説明は、本開示のいくつかの実施形態の良好な理解を提供するために、具体的なシステム、構成要素、方法などの実施例のような多くの具体的な詳細を述べている。しかしながら、当業者には、本開示の少なくともいくつかの実施形態は、これらの具体的な詳細なしで履行され得ることは明らかであろう。他の例では、よく知られている構成要素または方法は、本開示を不必要に不明瞭にすることを避けるために、詳細には記載されておらず、あるいは単純なブロック図の形態で提示されている。したがって、記載された具体的な詳細は、単なる例示である。特定の実施形態は、これらの例示的な詳細と異なり、依然として本開示の範囲内にあると考えられ得る。

40

【0056】

加えて、いくつかの実施形態は、機械可読媒体が2つ以上のコンピュータシステム上に格納され、または2つ以上のコンピュータシステムによって実施される分散コンピューテ

50

ィング環境で履行することができる。さらに加えて、コンピュータシステム間で転送される情報は、コンピュータシステムを接続する通信媒体を介してプルまたはプッシュのいずれかが行われてもよい。

【 0 0 5 7 】

特許請求される主題の実施形態には、本明細書に記載された様々な動作が含まれるが、これらに限定されない。これらの動作は、ハードウェア構成要素、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組み合わせによって実行されてもよい。

【 0 0 5 8 】

本明細書の方法の動作は特定の順序で示され説明されているが、各方法の動作の順序は、いくつかの動作が逆順で実行されるように、またはいくつかの動作が、少なくとも部分的に、他の動作と並行して実行されるように、変更されてもよい。別の実施形態では、別個の動作の命令または副動作は、間欠的または交互の方式であってもよい。

10

20

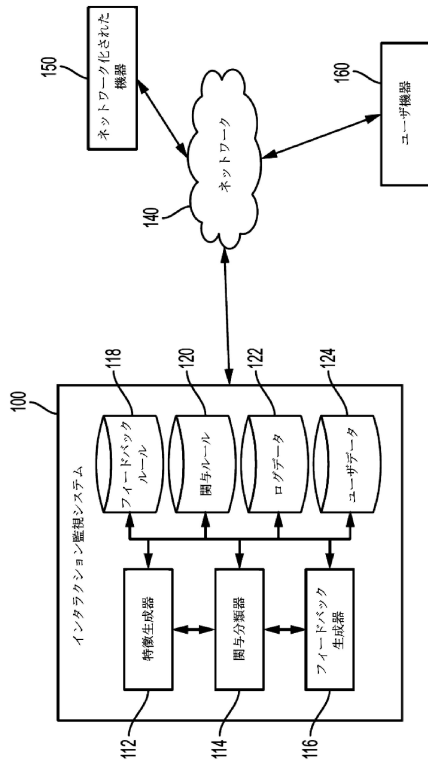
30

40

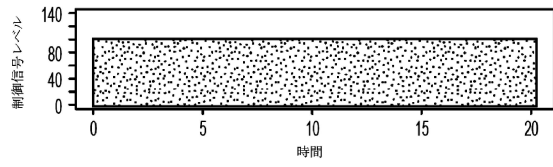
50

【図面】

【図 1】



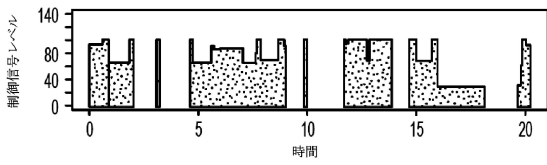
【図 2 A】



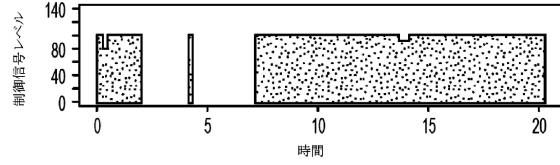
10

20

【図 2 B】



【図 2 C】

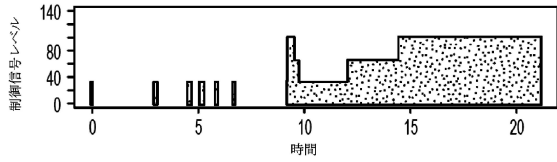


30

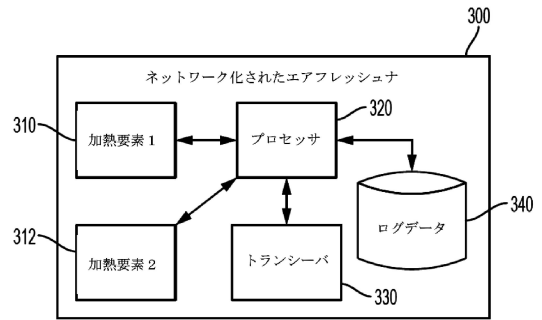
40

50

【図 2 D】

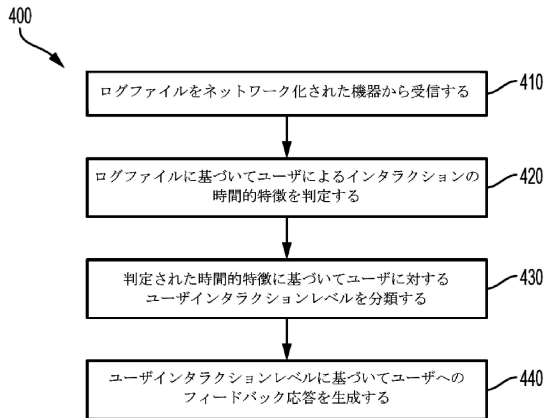


【図 3】

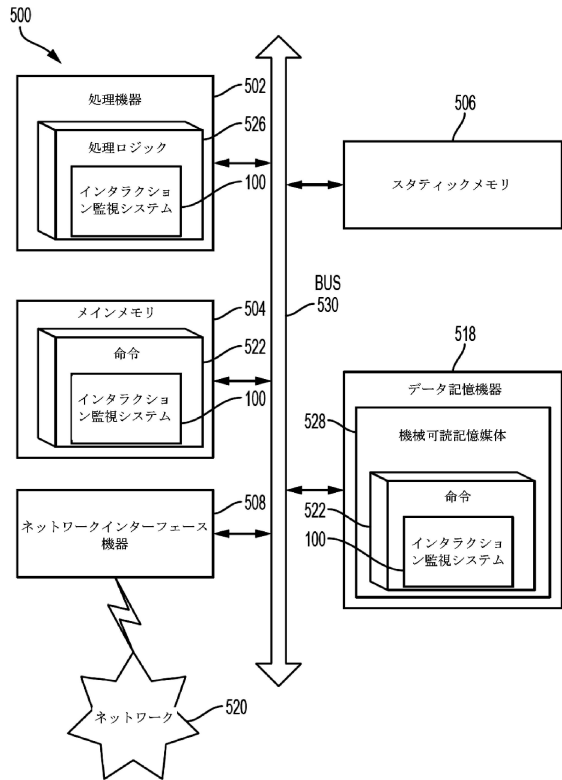


10

【図 4】



【図 5】



20

30

40

50

フロントページの続き

- 弁理士 須田 洋之
(74)代理人 100109335
弁理士 上杉 浩
(74)代理人 100120525
弁理士 近藤 直樹
(74)代理人 100139712
弁理士 那須 威夫
(74)代理人 100158551
弁理士 山崎 貴明
(72)発明者 ロバート・アール・プライス
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94306 パロ・アルト エドリー・アベニュー 350
(72)発明者 アニルバン・ロイ
アメリカ合衆国 ニュージャージー州 08540 プリンストン ワシントン・ロード 201
審査官 白井 亮
(56)参考文献 特開2000-357146(JP,A)
米国特許出願公開第2011/277001(US,A1)
国際公開第2014/192214(WO,A1)
米国特許出願公開第2016/195861(US,A1)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04L 12/28