

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6161273号  
(P6161273)

(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)

(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>G05B</b>	<b>19/418</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G05B</b>	<b>19/418</b>	<b>Z</b>
<b>G06Q</b>	<b>10/08</b>	<b>(2012.01)</b>	<b>G06Q</b>	<b>10/08</b>	<b>330</b>
<b>G06Q</b>	<b>50/04</b>	<b>(2012.01)</b>	<b>G06Q</b>	<b>50/04</b>	
<b>G06Q</b>	<b>50/28</b>	<b>(2012.01)</b>	<b>G06Q</b>	<b>50/28</b>	
<b>B65G</b>	<b>61/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B65G</b>	<b>61/00</b>	<b>400</b>

請求項の数 10 外国語出願 (全 33 頁)

(21) 出願番号

特願2012-269376 (P2012-269376)

(22) 出願日

平成24年12月10日 (2012.12.10)

(65) 公開番号

特開2013-122761 (P2013-122761A)

(43) 公開日

平成25年6月20日 (2013.6.20)

審査請求日 平成27年12月1日 (2015.12.1)

(31) 優先権主張番号 13/323,307

(32) 優先日 平成23年12月12日 (2011.12.12)

(33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500520743

ザ・ボーイング・カンパニー

The Boeing Company

アメリカ合衆国、60606-2016

イリノイ州、シカゴ、ノース・リバーサイ

ド・プラザ、100

(74) 代理人 100109726

弁理士 園田 吉隆

(74) 代理人 100101199

弁理士 小林 義教

(72) 発明者 ヘルムズ、ウィリアム イー。

アメリカ合衆国 ワシントン 98424

、ファイフ、62番 アヴェニュー

イースト 2169

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ライフサイクル陳腐化予測ツール

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

複数の部品の部品情報(106)を受信するように構成されているデータインテグレータ(102)であって、前記部品情報(106)は複数の部品(104)に対して任意の数の故障データ、寿命終了日データ、及び修理終了日データを含む、データインテグレータと、

複数の部品(104)の中の1つの部品について、在庫持続可能性関連情報(110)を受信するように構成された在庫持続可能性オプティマイザ(108)であって、前記在庫持続可能性関連情報(110)は部品在庫数量、部品コスト、部品修理コスト、部品使用率(116)、及び部品信頼度を含むグループから選択される、在庫持続可能性オプティマイザと、

前記データインテグレータ(102)及び前記在庫持続可能性オプティマイザ(108)に連結されたフォアキャスター(112)であって、該フォアキャスター(112)は部品に対するコンポーネント在庫切れ日(114)を確定するため、前記部品情報及び前記在庫持続可能性関連情報(110)を解析するように構成され、前記コンポーネント在庫切れ日(114)は前記部品の最後のスペアが在庫からなくなることが予測される日であつて、前記コンポーネント在庫切れ日(114)は少なくとも部品使用率(116)及び対応する部品故障率(118)の関数として確定される、フォアキャスターとを含む、ライフサイクル陳腐化予測システム。

## 【請求項2】

10

20

前記フォアキャスター(112)はさらに、複数の部品(104)の中の第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日(120)を確定するように構成され、且つ前記フォアキャスター(112)はさらに、部品と第2部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム持続可能性のレベルに応じて、第2コンポーネント在庫切れ日(120)よりもコンポーネント在庫切れ日(114)を優先して、リストに表示するように構成されている、請求項1に記載のライフサイクル陳腐化予測システム(100)。

#### 【請求項3】

前記フォアキャスター(112)はさらに、複数の部品(104)の中の第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日(120)を確定するように構成され、且つ前記フォアキャスター(112)はさらに、部品と第2部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム信頼度のレベルに応じて、第2コンポーネント在庫切れ日(120)よりもコンポーネント在庫切れ日(114)を優先して、リストに表示するように構成されている、請求項1に記載のライフサイクル陳腐化予測システム(100)。10

#### 【請求項4】

前記フォアキャスター(112)はさらに、部品を含むシステムのあらかじめ定められた持続可能性を実現するために必要となる部品の予測される在庫レベル(122)の維持コストを評価するように構成され、且つ前記フォアキャスター(112)はさらに、コンポーネント在庫切れ日(114)に基づいて、部品を含むシステムの信頼度を評価するように構成され、前記信頼度は、部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる頻度、及び部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる期間のうちの少なくとも1つによって決定される、請求項1～3のいずれか一項に記載のライフサイクル陳腐化予測システム(100)。20

#### 【請求項5】

前記フォアキャスター(112)はさらに、コンポーネント在庫切れ日(114)に基づいて、部品を含むシステムのあらかじめ定められた信頼度を維持するために必要となる特定の在庫持続可能性関連情報(110)を評価するように構成され、且つ前記あらかじめ定められた信頼度は、部品を含むシステムの連続運用時間である、請求項1～4のいずれか一項に記載のライフサイクル陳腐化予測システム(100)。

#### 【請求項6】

非一時的なコンピュータで読み取可能な記憶媒体と通信を行うプロセッサにおいて、複数の部品(104)の部品情報(106)を受信するステップであって、前記部品情報(106)は複数の部品(104)に対して任意の数の故障データ、寿命終了日データ、及び修理終了日データを含む、ステップと、30

前記プロセッサにおいて、複数の部品(104)の中の1つの部品について、在庫持続可能性関連情報(110)を受信するステップであって、前記在庫持続可能性関連情報(110)が部品在庫数量、部品コスト、部品修理コスト、部品使用率、及び部品信頼度を含むグループから選択されるステップと、

前記プロセッサによって、部品に対するコンポーネント在庫切れ日(114)を確定するため、前記部品情報(106)及び前記在庫持続可能性関連情報(110)を解析するステップであって、前記コンポーネント在庫切れ日(114)が前記部品の最後のスペアが在庫からなくなることが予測される日であって、前記コンポーネント在庫切れ日(114)が少なくとも部品使用率(116)及び対応する部品故障率(118)の関数として確定される、ステップとを含む、ライフサイクル陳腐化予測のための方法。40

#### 【請求項7】

前記プロセッサによって、前記複数の部品(104)の中の第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日(120)を確定するステップと、

前記プロセッサによって、前記部品と前記第2部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム持続可能性のレベルに応じて、前記第2コンポーネント在庫切れ日(120)よりも前記コンポーネント在庫切れ日(114)を優先して、リストに表示するステップとをさらに含む、請求項6に記載の方法。50

### 【請求項 8】

前記プロセッサによって、前記複数の部品（104）の中の第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日（120）及び前記部品を含むシステムのあらかじめ定められた持続可能性の実現に必要となる前記部品の予測される在庫レベル（122）を維持するコストを確定するステップと、

前記プロセッサによって、前記部品と前記第2部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム持続可能性のレベルに応じて、前記第2コンポーネント在庫切れ日（120）よりも前記コンポーネント在庫切れ日（114）を優先して、リストに表示するステップとをさらに含む、請求項6に記載の方法。

### 【請求項 9】

10

前記プロセッサによって、コンポーネント在庫切れ日（114）に基づいて、前記部品を含むシステムの信頼度を評価するステップをさらに含み、前記信頼度は、部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる頻度、部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる期間のうちの少なくとも1つ、及び前記部品を含むシステムのあらかじめ定められた信頼度を維持するために必要な特定の在庫持続可能性関連情報（110）によって決定され、あらかじめ定められた前記信頼度は、部品を含むシステムの連続運用時間である、請求項6～8のいずれか一項に記載の方法。

### 【請求項 10】

前記プロセッサによって、複数の第2部品（104）の中の1つの第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日（120）を確定するステップであって、前記複数の第2部品（104）が第1システムを構成し、前記複数の第2部品（104）は第1システムとは別の第2システムを構成し、前記コンポーネント在庫切れ日（114）と前記第2コンポーネント在庫切れ日（120）は別々に確定されるステップと、

20

前記プロセッサと通信を行うユーザー入力デバイス（128）から部品に関連するユーザー入力を受信するステップと、

前記プロセッサによって、前記ユーザー入力を追加解析することによって、前記コンポーネント在庫切れ日（114）を確定するステップと  
をさらに含む、請求項6に記載の方法。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

30

#### 【0001】

本発明は概して、システムを解析するためのツール及びその特定の部品、システム上の所与の特定データ、特定の部品、及びシステムの在庫持続可能性に関する全体像を提供するため、その使用法に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

部品管理は、特に航空機などの複雑なシステムを維持する製造業者又はオペレータにとって、難しい業務になることがある。例えば、オペレータはある特定の航空機について数十万点の異なる部品を追跡するだけでなく、数百機又は数千機の航空機について追跡することがある。

40

#### 【0003】

さらに厄介なことに、製造業者は定期的に所与のシステムの製造を終了することがあり、さらに製造業者は所与のシステムのための部品の製造も終了することがある。また別の場合には、部品製造業者はシステム製造業者と異なることがあり、その場合、部品製造業者は、システム製造業者又はシステムオペレータに警告することなく、隨時部品の製造を終了することがある。最終的には、部品の製造業者は所与のシステムに対する部品の修理のためのサポートを終了することがある。オペレータはシステムの整備計画プロセスの一環として、このような日程の追跡を試みることがある。とりわけシステムのある特定の部品の重要度は様々であり、所与のシステム内での部品の使用に基づく所与の部品の寿命は異なるため、数十万点或いは数百万点を超える部品に対してこのような日程を追跡するこ

50

とは難しくなることがある。

#### 【0004】

例えば、特定のタイプの数千機の航空機の中で、個別の航空機は各々特定の種類の部品を有することがある。しかしながら、個別の航空機の各々に関して、特定の種類の部品は追跡しなければならない異なる寿命を有することがある。当該の特定のタイプの航空機について全部品を所望の詳細なレベルで追跡する場合には、この問題はさらに難しくなることがある。多数の型式の航空機の中で様々な種類の部品を所望の詳細なレベルで追跡する場合には、この問題はより一層難しくなることがある。

#### 【発明の概要】

#### 【0005】

例示的な実施形態は、ライフサイクル陳腐化予測システムを提供する。このシステムは、複数の部品に関する部品情報を受信するように構成されたデータインテグレータ（統合機能）を含んでよい。部品情報は、複数の部品に関して、任意の数の故障データ、在庫レベルデータ、寿命終了日データ、修理終了日データを含んでよい。このシステムはまた、複数の部品の中の1つの部品について、一又は複数の在庫持続可能性関連情報を受信するように構成された在庫持続可能性オプティマイザ（最適化機能）を含んでよい。一又は複数の在庫持続可能性関連情報は、部品在庫数量、部品維持日、部品コスト、部品修理コスト、部品使用率、部品信頼度、及び部品データを含むグループから選択されてもよい。このシステムはまた、データインテグレータ及び在庫持続可能性オプティマイザに結合されたフォアキャスター（予測機能）を含んでいてもよい。フォアキャスターは、部品に対するコンポーネント在庫切れ日を確定するため、部品情報及び一又は複数の在庫持続可能性関連情報を解析するように構成されうる。コンポーネント在庫切れ日は、部品の最後のスペアが在庫からなくなることが予測される日を含んでいてもよい。コンポーネント在庫切れ日は、少なくとも部品使用率及び対応する部品故障率の関数として確定されうる。

10

#### 【0006】

例示的な実施形態はまた、ライフサイクル陳腐化予測の方法を提供する。この方法は、非一時的なコンピュータで読み取可能な記憶媒体と通信を行っているプロセッサによって、複数の部品に対する部品情報を受信するステップを含んでよい。部品情報は、複数の部品に関して、任意の数の故障データ、在庫レベルデータ、寿命終了日データ、修理終了日データを含んでよい。この方法はまた、複数の部品の中の1つの部品について、一又は複数の在庫持続可能性関連情報をプロセッサで受信するステップを含んでよい。一又は複数の在庫持続可能性関連情報は、部品在庫数量、部品維持日、部品コスト、部品修理コスト、部品使用率、部品信頼度、及び部品データを含むグループから選択されてもよい。この方法はまた、部品に対するコンポーネント在庫切れ日を確定するため、部品情報及び一又は複数の在庫持続可能性関連情報を、プロセッサによって解析するステップを含んでよい。コンポーネント在庫切れ日は、部品の最後のスペアが在庫からなくなることが予測される日を含んでいてもよい。コンポーネント在庫切れ日は、少なくとも部品使用率及び対応する部品故障率の関数として確定されうる。

20

#### 【0007】

例示的な実施形態はまた、データ処理システムを含んでよい。データ処理システムは、プロセッサ、プロセッサと通信を行うバス、及びバスと通信を行うメモリを含んでいてもよい。メモリは、プロセッサによって実行されたとき、方法を実施する命令を保存する非一時的なコンピュータで読み取可能な記憶媒体を含んでよい。この命令は、複数の部品に関する部品情報を受信するための命令を含んでよい。部品情報は、複数の部品に関して、任意の数の故障データ、在庫レベルデータ、寿命終了日データ、修理終了日データを含んでよい。この命令はまた、複数の部品の中の1つの部品について、一又は複数の在庫持続可能性関連情報を受信する命令を含んでよい。一又は複数の在庫持続可能性関連情報は、部品在庫数量、部品維持日、部品コスト、部品修理コスト、部品使用率、部品信頼度、及び部品データを含むグループから選択されてもよい。この命令はまた、部品に対するコンポーネント在庫切れ日を確定するため、部品情報及び一又は複数の在庫持続可能性関連情報

30

40

50

を解析する命令を含んでよい。コンポーネント在庫切れ日は、部品の最後のスペアが在庫からなくなることが予測される日を含んでいてもよい。コンポーネント在庫切れ日は、少なくとも部品使用率及び対応する部品故障率の関数として確定されうる。

#### 【0008】

特徴及び機能は、本発明の様々な実施形態で独立に実現することが可能であるか、以下の説明及び図面を参照してさらなる詳細が理解されうる、さらに別の実施形態で組み合わせることが可能である。

#### 【0009】

例示的な実施形態の特徴と考えられる新規の機能は、添付の特許請求の範囲に明記される。しかしながら、例示的な実施形態と、好みしい使用モードと、さらにはその目的及び特徴とは、添付図面を参照して本発明の例示的な実施形態の後述の詳細な説明を読むことにより最もよく理解されるであろう。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0010】

【図1】例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測システムを示すブロック図である。

【図2】例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測プロセスを示すフロー図である。

【図3】例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測プロセスを示すフロー図である。

20

【図4】例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測ツールでデータを受信するための典型的なユーザーインターフェースを示したものである。

【図5】例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測ツールに対するクエリーを受信するための典型的なユーザーインターフェースを示したものである。

【図6A】例示的な実施形態によるコンポーネント在庫切れ日を決定するための典型的なユーザーインターフェースを示したものである。

【図6B】例示的な実施形態によるコンポーネント在庫切れ日を決定するための典型的なユーザーインターフェースを示したものである。

【図7】例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測ツールの典型的な出力を示したものである。

30

【図8A】例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測ツールの典型的な出力を示したものである。

【図8B】例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測ツールの典型的な出力を示したものである。

#### 【図9】例示的実施形態によるデータ処理システムを示している。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0011】

例示的な実施形態は、製造業者がシステムの部品の製造又はサポートを終了する予定期を過ぎたシステムをオペレータが維持しようと努めるときには、オペレータはそれに応じて計画することを望む場合があることを認識し、且つ考慮している。本明細書で使用されているように、「システム」とは、別段の明示的な指定がない限り、複数の部品を含む物理的なデバイスである。計画の一例として、オペレータは、システム又はシステムタイプの予測される寿命と同等以上にするために必要となる部品の予想数に対応するため、購入する部品をあらかじめ選択してもよい。

40

#### 【0012】

例示的な実施形態は、現在の部品管理システムではコンポーネントの在庫切れ日を自動的に決定すること、又は適切な部品陳腐化緩和計画を作成することができないことを認識し、且つ考慮している。数十万点の部品を含むシステム、とりわけ部品が数千のシステムにわたって個別に追跡されている場合には、これらを手作業で決定することは実用的でないことがある。

50

## 【0013】

例示的な実施形態はまた、本開示に先立って、陳腐化データを持続運用及び配置されているハードウェアの性能と結びつけるプロセスが存在していないことを認識し、且つ考慮している。さらに、例示的な実施形態は、このような解析を実現するための手動による解析は、航空機のような多数の部品を有するシステム、とりわけ多数のこのようないくつかのシステムに対しては実用的でない若しくは不可能であることを認識し、且つ考慮している。

## 【0014】

例示的な実施形態は、例えば限定しないが、メリーランド大学で開発された *Mitigation of Obsolescence Cost Analysis (MOC A)* など他の産業用予測ツールは、個々の部品ではなく部品のタイプに対してのみ予測を実施できることを認識し、且つ考慮している。さらに、本明細書で提示されているデータは予測されるものであって、個々のシステム性能を代表するものではない。

10

## 【0015】

例示的な実施形態は、完全なシステムのライフタイム解析のために、陳腐化、フィールド信頼度、及び在庫を1つにまとめるこことによって、これらの問題や他の問題に対処する。例示的な実施形態はまた、コンポーネント在庫切れ日を評価することができる。

## 【0016】

本明細書で使用されているように、「コンポーネント在庫切れ日」は、使用可能なコンポーネントの在庫がなくなる日と定義することもできる。「コンポーネント在庫切れ日」はまた、当該コンポーネントの運用又はサポートがもはや有効でなくなるときを含んでよい。「コンポーネント在庫切れ日」はまた、「限界発送日」と表現されることもあるが、特許請求の範囲に記載されている発明に関しては、「限界」「発送日」、及び「限界発送日」という表現は「コンポーネント在庫切れ日」以外の意味を有することはない。

20

## 【0017】

本明細書で使用されているように、「コンポーネント」は部品、部品タイプ、構成部品、ライン交換可能なユニット、システム全体、他の任意の部品、デバイス、部品と同様なライフサイクルを有し追跡可能なオブジェクトを指してよい。「部品」及び「コンポーネント」は、2つの用語が同様の意味を有しているとみなされているように、本明細書で使用されているように交換可能とみなされうる。本明細書で使用されているように、「システム」は2つ以上のコンポーネントを有する機械又は装置を指してよい。したがって、「システム」という用語は、航空機が「システム」の一例として使用される場合であっても、航空機に限定されること、又は一般的に乗り物に限定されることもない。

30

## 【0018】

幾つかの例示的な実施形態では、1次システムは複数の2次システムを含んでよく、2次システムの各々は1次システムの「コンポーネント」とみなされうる。加えて、複数の2次システムは個々のコンポーネント、又はさらに3次システムを含んでよい。従って、「コンポーネント在庫切れ日」は必ずしも一又は複数の「コンポーネント」に限定されることなく、場合によっては一又は複数の「システム」に適用してもよい。例示的な実施形態はまた、部品がコンポーネント在庫切れ日に最初に到達する可能性の高い部品がリストの最初に表示されるように、陳腐化及び入手可能なスペア若しくは在庫に基づいて優先順位がつけられた部品のリストを提供することができる。

40

## 【0019】

例示的な実施形態は、現行のロジスティクスと部品データベースを結合することができる。したがって、例示的な実施形態は、現行の部品に対する変更を必ずしも必要とすることなく、プロセス又は手続きを追跡することができる。その結果、例示的な実施形態は、プログラム実行の問題をほとんど又は全く生じさせることなく、シームレスに既存のプログラムを使用することができる。例えば、例示的な実施形態は、「設計済み製品及び材料リスト」(ADPML)、「コンピュータ在庫・整備管理システム」(CIMMS)、「Resource Analysis Corporationから提供される「サポートビリティ管理評価レポートツール」(SMART(商標))、さらにはTotal Pa

50

r t s P l u s , I n c . から提供されるTOTAL PARTS PLUS（登録商標）などの市販の陳腐化管理ルールなどのデータベースから、入力情報として取得することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

例示的な実施形態は、リアルタイムデータを使用することができる。結果として、例示的な実施形態は、業界の平均的なデータに頼るのではなく、プログラム固有の在庫管理、製造元会社数減少の解析、及び現場使用率を利用することができる。例示的な実施形態は、個々のシステムでの部品解析の影響及び個々のシステム内で個々の部品を考慮している。

#### 【 0 0 2 1 】

10

例示的な実施形態は、様々な部品、部品タイプ、構成部品、ライン交換可能なユニット、さらにはシステム全体を提供することができる。したがって、例示的な実施形態は、システム内の一又は複数の部品が相対的に入手困難であることによって影響されるシステム運用に基づいて、データ駆動型の日程を提供することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

例示的な実施形態は、使いやすいアプリケーションプログラムインターフェースを介して、将来的に複数のソフトウェアシステムに成長させ拡張するように考慮することができる。例えば、例示的な実施形態の様様は、既存のデータベース又はプログラミング言語を利用して実装することができる。

#### 【 0 0 2 3 】

20

例示的な実施形態は、製造、整備とスペアのみ、スペアのみ、製品寿命の終了など、製品ライフサイクルの様々なフェーズに対して妥当性の評価を計算することができる。したがって、例示的な実施形態は、ライフサイクルを完全に表示することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

例示的な実施形態は、一又は複数の双方向ユーザーインターフェースを使用することができる。したがって、例示的な実施形態は、部品要件の評価及び緩和計画の作成に役立てるため「起こりうる」シナリオを作成することを考慮してもよい。このように、例示的な実施例は、スケジュールとコストの最適化を提供することができる。

#### 【 0 0 2 5 】

例示的な実施形態は、データ及び部品の性能に基づいて、必要な又は所望の作業の優先順位を提供することができる。したがって、例示的な実施形態は、システム全体の性能に影響を及ぼしうる一又は複数の部品について、データ駆動型の識別情報を提供することができる。

#### 【 0 0 2 6 】

30

例示的な実施形態はまた、書き出し可能な若しくは印刷可能な指標を提供することができる。例えば、例示的な実施形態は、部品の入手可能性を視覚的に表わしたタイムライン、コンポーネント在庫切れ日、ユーザー定義され開発済みのレポート機能、及びその他の指標を提供することができる。

#### 【 0 0 2 7 】

40

したがって、例示的な実施形態は、既知の技術ではこれまで利用できなかった任意の数の機能を提供することができる。例えば、例示的な実施形態は、図7に示したような予測的なタイムラインを出力することができる。例示的な実施形態は、図8A及び8Bに示したように、どの部品が最初にコンポーネント在庫切れ日に到達するかに基づいて、優先順位が付けられたリストを出力することができる。例示的な実施形態は、起こりうるシステムの寿命をシステムの全部品の予測されるライフサイクルと比較することにより、コストの最適化を提供することができる。例示的な実施形態はまた、双方向的な予測調整を提供することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

図1は例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測のためのシステムを示すブロック図である。図1に示すライフサイクル陳腐化予測システム100は、分散環境又はネ

50

ットワーク環境において、及び「クラウド」として知られる遠隔管理されたデータ処理システムのグループによって、一又は複数のデータ処理システムを使用して実装することができる。ライフサイクル陳腐化予測システム 100 を実装する一又は複数のデータ処理システムの各々は、図 9 を参照して記載されるデータ処理システム 900 か、又はその変形とすることができます。ライフサイクル陳腐化予測システム 100 は、個々の名称によって参照される一又は複数のコンポーネントを含むものとして特徴付けることができる。これらのコンポーネントの各々は、モノリシック構造又はモノリシック構造の一部として分離することが可能で、或いは一部のコンポーネントはライフサイクル陳腐化予測システム 100 の他のコンポーネントと通信を行っている 1 つのハードウェア又はソフトウェアシステムと結合することができる。ライフサイクル陳腐化予測システム 100 は、ハードウェア、ソフトウェア、又はそれらの組み合わせの形態をとることができる。  
10

#### 【 0 0 2 9 】

ライフサイクル陳腐化予測システム 100 は、任意の数の種々のコンポーネントを含むことができる。ライフサイクル陳腐化予測システム 100 の 1 つのコンポーネントはデータインテグレータ 102 であってもよい。データインテグレータ 102 は、複数の部品 104 に対する部品情報 106 を受信するように構成することができる。例示的な実施形態では、部品情報 106 は、複数の部品に関して、任意の数の故障データ、在庫レベルデータ、寿命終了日データ、修理終了日データを含んでよい。しかしながら、部品情報 106 は、所与の部品に対して、部品名、部品識別子、部品が使用されたプログラム、プログラムが使用された現場、システムのタイプ、又は部品が使用される個々のシステム、部品の品質、部品の供給業者、部品に対する任意の数の作業指図、及び部品のための緩和計画など、多数の他のタイプの部品情報を含むことができる。上記に示した例が必ずしも特許請求の範囲に記載されている発明を限定しないよう、部品情報に関する考え方の他の多数の例を検討することができる。  
20

#### 【 0 0 3 0 】

例示的な実施形態では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 はまた、在庫持続可能性オプティマイザ 108 を含んでいてもよい。在庫持続可能性オプティマイザ 108 はまた、複数の部品 104 の中の 1 つの部品について、一又は複数の在庫持続可能性関連情報 110 を受信するように構成することができる。一又は複数の在庫持続可能性関連情報 110 は、部品在庫数量、部品維持日、部品コスト、部品修理コスト、部品使用率、部品信頼度、及び部品データを含むグループから選択されてもよい。しかしながら、在庫持続可能性関連情報 110 は、部品寿命又は部品情報 106 の様々な例のうちのいずれかなど、在庫持続可能性関連情報 の他の多数の例を含むことができる。したがって、在庫持続可能性関連情報 110 に関する上述の例示的な実施例は、必ずしも特許請求の範囲に記載されている発明を限定しない。  
30

#### 【 0 0 3 1 】

例示的な実施形態では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 はまた、フォアキャスター 112 を含んでいてもよい。フォアキャスター 112 は、データインテグレータ 102 及び在庫持続可能性オプティマイザ 108 と結合されていてもよい。さらに、同一の又は別の例示的な実施形態では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 の種々のコンポーネントは相互に接続されているか若しくは通信を行っていてもよい。したがって、図 1 の矢印で示したように、種々のコンポーネントの各々は、図 1 に示した一又は複数の他のコンポーネントと接続されていてもよい。  
40

#### 【 0 0 3 2 】

例示的な実施形態では、部品に関してコンポーネント在庫切れ日 114 を確定するため、フォアキャスター 112 は部品情報 106 及び一又は複数の在庫持続可能性関連情報 110 を解析するように構成されていてもよい。コンポーネント在庫切れ日 114 は、少なくとも部品使用率 116 及び対応する部品故障率 118 の関数としてフォアキャスター 112 によって確定される。  
50

#### 【 0 0 3 3 】

前述のように、部品に関してコンポーネント在庫切れ日 114 を確定するため、フォアキャスター 112 は部品情報 106 及び一又は複数の在庫持続可能性関連情報 110 を解析するように構成されていてもよい。解析のプロセスは、以下のように説明されうる。

#### 【0034】

フォアキャスター 112 は、いくつのスペアが在庫として入手可能かに加えて、当該の部品がシステムに実装されている（最初のスペア補充日）年数に対して発生した故障数に基づいて、故障率及び使用率を計算することによって上述の解析を実行することができる。これらの値を計算する際には、相互作用因子が多重しているため、単純に算出できないことがある。しかしながら、各部品のフィールドデータに基づいて個々の部品に対するこれらの値を算出することにより、部品が組み込まれるシステム内に各部品をいつ所望どおりに配置しうるかを高い精度で決定することができる。次にコンポーネント在庫切れ日を予測することが可能で、その後部品なしでシステムに対応しなければならない確率が計算され、コンポーネント在庫切れ日の決定から得られるタイムライン上で緑、黄色、及び赤のセグメントに分類される。このように、各部品のステータスに対する全体的な評価は図的表現で表わすことができる。

#### 【0035】

例示的な実施形態では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 はさらに、複数の部品 104 の第 2 部品に対して第 2 コンポーネント在庫切れ日 120 を確定するように構成されうる。この場合、フォアキャスター 112 はさらに、部品と第 2 部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム持続可能性のレベルに応じて、第 2 コンポーネント在庫切れ日 120 よりもコンポーネント在庫切れ日 114 を優先するように構成されうる。

#### 【0036】

例示的な実施形態では、フォアキャスター 112 はさらに、予測される在庫レベル 122 の維持コストを評価するように構成されうる。予測される在庫レベル 122 を維持するコストは、部品を含むシステムのあらかじめ定められた持続可能性を実現するために出費することが必要又は望ましいコストとなりうる。

#### 【0037】

例示的な実施形態では、フォアキャスター 112 はさらに、コンポーネント在庫切れ日 114 に基づいて、部品 124 を含むシステムの信頼度を評価するように構成されうる。部品 124 を含むシステムの信頼度は、1) 部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる頻度、2) 部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる期間、のうちの少なくとも 1 つによって決定されうる。

#### 【0038】

例示的な実施形態では、フォアキャスター 112 はさらに、コンポーネント在庫切れ日 114 に基づいて、具体的な在庫持続可能性関連情報 126 を評価するように構成されうる。具体的な在庫持続可能性関連情報 126 は、部品を含むシステムのあらかじめ定められた信頼度を維持するために必要又は望ましい持続可能性であってよい。例示的な実施形態では、あらかじめ定められた信頼度は、部品を含むシステムの連続運用、部品を含むシステムの無停止運用、及びあらかじめ定められた最長の期間だけ部品を含むシステムの運用不可、のうちの 1 つとして特徴付けられうる。

#### 【0039】

例示的な実施形態では、フォアキャスター 112 はさらに、第 2 の複数の部品の第 2 部品に対して第 2 コンポーネント在庫切れ日 120 を確定するように構成されうる。この場合、複数の部品 104 は第 1 のシステムを構成しうるが、第 2 の複数の部品は、第 1 のシステムとは別の第 2 のシステムを構成してもよい。そうでない場合には、部品は第 2 部品と同じものであってよい。この例示的な実施形態では、コンポーネント在庫切れ日 114 及び第 2 コンポーネント在庫切れ日 120 は別々に決定されてもよい。

#### 【0040】

例示的な実施形態では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 はまた、ユーザー入

10

20

30

40

50

カデバイス 128 を含んでいてもよい。ユーザー入力カデバイス 128 は、部品に関連するユーザー入力を受信するように構成されうる。この場合、フォアキャスター 112 はさらに、ユーザー入力を追加解析することによって、コンポーネント在庫切れ日 114 を確立するように構成されうる。

#### 【0041】

図 1 に示した例示的な実施形態は、種々の例示的な実施形態が実装されうる方法に対する物理的又は構造的な制限を示唆することを意図していない。図示されたコンポーネントに加えて及び / 又は代えて、他のコンポーネントを使用することができる。幾つかの例示的な実施形態では幾つかのコンポーネントは不要である。また、幾つかのコンポーネントを示すためにブロックが表示されている。種々の例示的な実施形態において実装されるとき、これらのブロックの一又は複数は異なるブロックに合成及び / 又は分割することができる。

10

#### 【0042】

図 2 は例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測プロセスを示すフロー図である。プロセス 200 は、ライフサイクル陳腐化予測の先行技術の一部であってよい。しかしながら、図 1 に関連して説明されているように、本明細書に記載されている例示的な実施形態はプロセス 200 の一部でもよいため、プロセス 200 は必ずしも先行技術でなくてもよい。それにもかかわらず、例えば図 1 及び図 3 に関して、本明細書に記載されている例示的な実施形態は、場合によっては、図 2 に示したプロセス 200 を完全に置き換えることもよい。

20

#### 【0043】

図 2 に示したプロセス 200 は、ライフサイクル陳腐化システム 100 などのシステムを使用して、又は図 9 のデータ処理システム 900 によって、実装されてよい。図 2 に記載されている様々な動作は 2 つの組織体によって実施されるように提示されているが、図 2 に示されている動作は、単独で又は場合によっては、限定しないが、クラウド環境を含むネットワーク環境で動作する一又は複数のデータ処理システムによって実施されてもよい。

20

#### 【0044】

例示的な実施形態では、プロセス 200 は、サステインメント（維持）202 と専門エンジニアリング 204 を含む 2 つの組織体に分割されてもよい。サステインメント 202 は、一又は複数のシステムの維持を委託されている個人又は組織であってもよい。専門エンジニアリング 204 は、一又は複数のシステムの部品の監視を委託されている個人又は組織であってもよい。しかしながら、専門エンジニアリング 204 とサステインメント 202 との間の分割線 206 は、幾つかの例では任意であってもよく、单一の組織体がプロセス 200 のすべての動作を実施することも可能である。同様に、複数の付加的な組織体がプロセス 200 の中に種々の動作を実施してもよく、さらには、プロセス 200 の幾つかの動作は複数の組織体によって分割されて実施されてもよい。このように、サステインメント 202、専門エンジニアリング 204、及び分割線 206 は、特許請求の範囲に記載されている発明を限定するものではなく、ライフサイクル陳腐化予測のプロセス 200 の構成の一例としてのみ使用されているにすぎない。

30

#### 【0045】

例示的な実施形態では、プロセス 200 は、製造元会社数減少 (DMS) チェック又是在庫部品リストに対する一又は複数の定期的な要求によって開始することができる（動作 208）。1 つの例示的な実施形態におけるこの要求は、サステインメント 202 によって行われてもよい。

40

#### 【0046】

次に、専門エンジニアリング 204 は、下請業者の「設計済み製品及び材料リスト」(ADPMIL) を受取り、統合してもよい（動作 210）。専門エンジニアリング 204 はここで、「設計済み製品及び材料リスト」が民生用 (COTS) 製品であるかどうかを判断することができる（動作 212）。民生用製品である場合、専門エンジニアリング 2

50

04は手作業及び調査の両方によって解析を実施してもよい(動作214)。民生用製品でない場合、すなわち、構成部品が解析対象となっていない場合には、専門エンジニアリング204は、TOTAL PARTS PLUS(TPP)及び「サポートアビリティ管理評価レポートツール」(SMART)を用いて解析を実施してもよい(動作216)。「TOTAL PARTS PLUS」及び「サポートアビリティ管理評価レポートツール」は、図1に関連して説明されているように、本明細書に記載されている例示的な実施形態の例であってもよい。

#### 【0047】

いずれの場合でも、動作214又は動作216の後には、専門エンジニアリング204は一又は複数の部品がコンポーネント在庫切れ日間近の可能性があるとして特定されているかどうかを判断することができる(動作218)。動作218は、部品・材料及びプロセス(PMP)データベースを使用して実施されてもよい。一又は複数の部品がコンポーネント在庫切れ日間近の可能性があると特定された場合、すなわち動作218で「はい」と判断された場合には、専門エンジニアリング204は緩和・対応計画を評価・作成してもよい(動作220)。緩和・対応計画は、コンポーネント在庫切れ日が間近になっている又は到来する製品の結果として、システムに発生する可能性がある何らかの問題点を効果的に処理するための任意の計画であってもよい。例えば、緩和・対応計画には、交換部品の将来在庫を持つためにある部品タイプの部品を多数追加購入すること、当該部品タイプについてより頻繁に整備を実施すること、システム用の代替部品の評価又は検索を行うこと、まったく新しいシステムを設計することが含まれてもよく、さらに考えうる他の多数の行動指針が含まれてもよい。

#### 【0048】

緩和・対応計画を作成した後、専門エンジニアリング204は部品・材料及びプロセス(PMP)データベースを更新してもよい(動作222)。PMPデータベースの更新は、新たに作成された緩和・対応計画に基づいて実施されてもよい。したがって、例えば、PMPデータベースは、追加部品、代替部品の購入、新しいシステムの開発、及び多数の他のタイプの情報を提示するため、要求されている新しい部品を含むように更新されてもよい。

#### 【0049】

その後、又はコンポーネント在庫切れ日間近の可能性があるとして特定される部品がないという判断に対応して、すなわち、動作218で「いいえ」と判断された場合には、専門エンジニアリング204は陳腐化レポートを作成してもよい(動作224)。陳腐化レポートは、一連のシステムの中のどの部品又は部品タイプがコンポーネント在庫切れ日間近又は在庫切れであることを記載したレポートであってよい。陳腐化レポートは、例えば、限定しないが、コンポーネント在庫切れ日に対して部品又は部品タイプがタイムライン上のどの点に配置されるか、動作220で作成される緩和・対応計画に提示される勧告、及び優先順位に基づいて対応すべき部品又は部品種のハイライト表示など、他のタイプの多数の情報を含んでよい。

#### 【0050】

次に、専門エンジニアリング204は陳腐化レポートを顧客に転送すること(動作226)、及び/又は動作228に示されているようにコンピュータ在庫・整備管理システム(CIMMS)に転送することを行ってもよい。後者の場合には、サステインメント202は、部品を監視及び維持するため、コンピュータ在庫・整備管理システム(CIMMS)を使用してもよい(動作228)。動作226の後、動作228の後、又はその双方の場合、プロセスは終了してよい。

#### 【0051】

しかしながら、例示的な実施形態では、選択的な動作が実施されてもよい。具体的には、組織体はフィールドシステムに対して完全な解析を実施してもよい(動作230)。その後プロセスは終了してよい。破線の矢印及び動作230の破線の動作ボックスで示したように、このシステムはオプションであり、既知の技術では現在利用できないことがある

10

20

30

40

50

したがって、図2に関して記載されている他の可能な動作の中で、動作230で規定されている機能は、おそらく本発明以前には理解されておらず、利用可能でなかった可能性がある。航空機などの多数の部品を有するシステムに関しては、同様なシステムの手動解析は実用的でない又は不可能となることもありうる。

#### 【0052】

動作230でのシステム解析は、例えば、1つの部品のコンポーネント在庫切れ日がシステム又はシステムタイプ全体に及ぼす影響の解析であってよい。フィールドシステムに対する非限定的な例示的解析は、航空機又は航空機タイプで使用される特定のレジスタ又はレジスタタイプのコンポーネント在庫切れ日の所与の航空機又は航空機タイプへの影響を特定するためのものであってもよい。加えて、個々のシステムにおける所与の部品タイプの影響は、これらの個々のシステムで個別に追跡され、評価されてもよい。例えば、特定の方向舵タイプは、第2の航空機と比較して第1の航空機ではより頻繁に整備されてもよい。10

#### 【0053】

例示的な実施形態は、動作220におけるような緩和・対応計画の作成時、又は動作240におけるような陳腐化レポートの作成時、又は動作228におけるような部品の監視及び保守を行うためのコンピュータ在庫・整備管理システム(CIMMS)の使用時には、この事実を考慮することを想定している。したがって、具体的な実施例では、1つの特定の航空機の方向舵は第2の特定の航空機におけるよりも頻繁に整備されることが知られているため、より多くの又はより少ない方向舵が航空機オペレータによって発注されることがある。20

#### 【0054】

したがって、動作230におけるようなフィールドシステムのための完全な解析は、所与のシステムに対する解析だけでなく、一又は複数の組織体によって動作される複数の関連システムに対する解析を含んでよい。またさらに、動作230のにおけるフィールドシステムに対する完全な解析は、複数のシステムタイプを考慮するように拡張されてもよい。例えば、所与の部品が複数のシステムタイプで使用される場合、緩和・対応計画の作成時、陳腐化レポートの作成時、又は部品を監視又は保守を行うためのCIMMS動作時には、完全な解析が使用されうる。具体的な実施例では、特定のレジスタタイプは、組織体によって保守及び動作される一連の航空機及び一連の自動車の双方において使用されうる30。

#### 【0055】

動作230の完全な解析は、一連の航空機及び一連の自動車の双方に関連してコンポーネント在庫切れ日が間近になっているレジスタに応じて緩和・対応計画を決定するステップ、場合によっては各航空機並びに各自動車、及びこれらの特定の部品を個別に考慮するステップを含んでよい。したがって、例示的な実施形態は、現行の部品管理ソフトウェアによって可能になる以上に、複数の部品に対する所望の在庫・整備計画についてより細かい制御を提供することができる。

#### 【0056】

図2に示した例示的な実施形態は、種々の例示的な実施形態が実装されうる方法に対する物理的又は構造的な制限を示唆することを意図していない。図示された動作に加えて及び/又は代えて、他の動作を使用することができる。幾つかの例示的な実施形態では、幾つかの動作は不要となることがある。また、幾つかの動作を示すためにブロックが表示されている。種々の例示的な実施形態において実装されるとき、これらのブロックの一又は複数は異なるブロックに合成及び/又は分割することができる。40

#### 【0057】

図3は例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測プロセスを示すフロー図である。図3のプロセス300は、図2のプロセス200に対する代替的なプロセスであってもよく、或いは図2のプロセス200の一又は複数の動作の一部であってもよい。図3に示したプロセス300は、ライフサイクル陳腐化予測システム100などのシステムを使50

用して、又は図9のデータ処理システム900によって、実装されてもよい。図3に示されている動作は、単独で又は場合によっては、限定しないが、クラウド環境を含むネットワーク環境で動作する一又は複数のデータ処理システムによって実施されてもよい。当該システムは図1のライフサイクル陳腐化予測システム100、図9のデータ処理システム900、又は非一時的なコンピュータで読み取可能な記憶媒体と共に動作する他の任意のプロセッサを含みうることが想定されているが、プロセス300で説明されている動作は、システムによって実施されるように記載されてもよい。

#### 【0058】

プロセス300は、非一時的なコンピュータで読み取可能な記憶媒体との通信で動作するプロセッサで、システムが複数の部品に対する部品情報を受信することによって開始されるが、前記部品情報は複数の部品に対して、任意の数の故障データ、在庫レベルデータ、寿命終了日データ、修理終了日データを含む(動作302)。システムは、プロセッサで、複数の部品の中の1つの部品に対する一又は複数の在庫持続可能性関連情報を受信してもよく、前記一又は複数の在庫持続可能性関連情報は、部品在庫数量、部品維持日、部品コスト、部品修理コスト、部品使用率、部品信頼度、及び部品データを含むグループから選択されてもよい(動作304)。次にシステムは、プロセッサを用いて、部品情報及び部品に対する少なくとも1つのコンポーネント在庫切れ日を確定するための一又は複数の在庫持続可能性関連情報を解析してもよく、前記コンポーネント在庫切れ日は部品の最後のスペアが在庫からなくなることが予測される日を含んでおり、且つ前記コンポーネント在庫切れ日は、少なくとも部品使用率及び対応する部品故障率の関数として確定されうる(動作306)。

#### 【0059】

この時点で、プロセス300は3つの異なる経路のうちの1つを進む。より多くの又はより少ない経路が提示されてもよい。例えば、プロセス300は動作306の後に終了してもよく、3つの異なる経路よりも少ない経路が提示されること、またはより多くの代替経路が提示されてもよい。複数の経路を同時に進むこと、又は交互に進むことを行ってもよい。したがって、図3に示す例示的な実施形態は、必ずしも特許請求の範囲に記載されている発明を限定しない。

#### 【0060】

例示的な実施形態では、システムは、プロセッサによって、複数の部品の中の第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日を確定することができる(動作308)。プロセス300はその後再び別々の経路を、単独で又は同時に進んでもよく、場合によっては、プロセス300が動作308の後で終了するため、いずれの経路も進む必要がなくなることがある。

#### 【0061】

例示的な実施形態では、システムはコンポーネント在庫切れ日を優先することができる(動作310)。1つの例示的な実施形態では、システムは、プロセッサによって、部品と第2部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム持続可能性のレベルに応じて、第2コンポーネント在庫切れ日よりもコンポーネント在庫切れ日を優先することができる。別の例示的な実施形態では、システムは、プロセッサによって、複数の部品の中の第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日を確定することができる。さらに別の例示的な実施形態では、システムは、プロセッサによって、部品と第2部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム信頼度のレベルに応じて、第2コンポーネント在庫切れ日よりもコンポーネント在庫切れ日を優先することができる。いずれの場合でも、動作310の後にプロセス300は終了することができる。

#### 【0062】

別の例示的な実施形態では、動作308の後に、システムは第1及び第2コンポーネント在庫切れ日を別々に確定してもよい(動作312)。例えば、例示的な実施形態では、このシステムは、プロセッサによって、複数の第2部品の中の1つの第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日を確定し、前記複数の部品は第1システムを構成し、前記複

10

20

30

40

50

数の第2部品は第1システムとは別の第2システムを構成し、そうでない場合には前記部品は第2部品と同一であり、且つ前記コンポーネント在庫切れ日と前記第2コンポーネント在庫切れ日は別々に確定される。動作312の後、プロセスは終了することができる。

#### 【0063】

動作306の後に別の経路に沿って、システムは値を評価してもよい（動作314）。その値は注目している任意の値であってよい。例えば、システムは、プロセッサによって、部品を含むシステムのあらかじめ定められた持続可能性を実現するために必要な部品の予測される在庫レベルを維持するコストを評価することができる。別の実施例では、システムは、プロセッサによって、コンポーネント在庫切れ日に基づいて、部品を含むシステムの信頼度を評価することが可能で、前記信頼度は、1) 部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる頻度、2) 部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる期間、のうちの少なくとも1つによって決定される。さらに別の実施形態では、システムは、プロセッサによって、コンポーネント在庫切れ日に基づいて、部品を含むシステムのあらかじめ定められた信頼度を維持するために必要な特定の在庫持続可能性関連情報を評価することができる。例示的な実施形態では、あらかじめ定められた信頼度は、連続的な無停止運用及びあらかじめ定められた最長期間の運用不可のうちの1つを含んでよい。いずれの場合でも、動作314の後にプロセス300は終了することができる。

10

#### 【0064】

動作306の後の種々の経路に沿って、システムはプロセッサと通信を行うユーザー入力デバイスから、部品に関するユーザー入力を受信してよい（動作316）。次にシステムは、プロセッサによって、ユーザー入力を追加解析することによって、コンポーネント在庫切れ日を確定することができる（動作318）。その後プロセスは終了することができる。

20

#### 【0065】

図3に示した例示的な実施形態は、種々の例示的な実施形態が実装される方法に対する物理的又は構造的な制限を示唆することを意図していない。図示された動作に加えて及び／又は代えて、他の動作を使用することができる。幾つかの例示的な実施形態では、幾つかの動作は不要であってよい。また、幾つかの動作を示すためにブロックが表示されている。種々の例示的な実施形態において実装されるとき、これらのブロックの一又は複数は異なるブロックに合成及び／又は分割することができる。

30

#### 【0066】

図4は例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測ツールでデータを受信するための典型的なユーザーインターフェースを示したものである。インターフェース400は、部品管理又は部品解析の実施に使用されるソフトウェアツールのユーザーインターフェースの例であってよい。インターフェース400は、図1から図3に関連して説明されている様々な機能及び動作を実装する統合ソフトウェアツールによって作成されてよい。しかしながら、インターフェース400は、部品データベース用の情報を受信するだけのスタンダロンソフトウェアツールによって作成されてもよい。他の例示的な実施形態では、インターフェース400は、図1から図3に関連して説明されている機能又は動作の幾つかを実装するソフトウェアツールによって作成されうる。インターフェース400は、図4に示されている例示的な実施形態と異なってもよい。例えば、より多くの、より少ない、或いは異なるボタン、ダイアログボックス、及び機能が、種々の例示的な実施形態で利用可能であってよい。したがって、特許請求の範囲に記載されている発明は必ずしもインターフェース400に示した特定の実施例に限定されることはない。

40

#### 【0067】

インターフェース400は、任意の数の異なる情報カテゴリを含むことができる。図4に提示した具体的な実施例は、4タイプの情報カテゴリを示している。ここには、網掛けパターン「A」402、網掛けパターン「B」404、網掛けパターン「C」406、及び網掛けパターン「D」408で示されるボックスが含まれている。網掛けパターン「A」402で示されるボタンは、部品エンジニアリング情報を示してよい。網掛けパターン

50

「B」404で示されるボタンは、供給業者管理を示してよい。網掛けパターン「C」406で示されるボタンは、1人又は複数の担当技術者によって管理される情報を示してよい。網掛けパターン「D」408で示されるボタンは、ロジスティクス情報に関連しうる。網掛けなしで示されるボタンは、一般的な情報又は他のタイプの情報を示してよい。

#### 【0068】

「ボタン」という用語は図4に示されている様々なラベル表示されたボックスに関して使用されているが、図4に示されているボックスはボタン以外のオブジェクトであってよい。例えば、「コンポーネント在庫切れ日」410は、当該部品に対するコンポーネント在庫切れ日の計算値412を特定する単なるラベルであってもよい。同様に、図4に示されている任意のボックスは、当該ボックス内の領域をクリックすることによってユーザーが選択できる一又は複数のドロップダウンメニューであってもよい。10

#### 【0069】

使用する場合、インターフェース400は、一又は複数の部品或いは一又は複数のシステムのコンポーネントに関するデータエントリとして使用されうる。したがって、例えば、ユーザーはボタン414とやり取りを行って、部品の現在の供給業者に対する情報を入力することができる。ユーザーは図4に示されている任意のボタンとやり取りを行って、当該ボタンに与えられた名称又は識別子に対応するタイプの情報を入力又は選択することができる。

#### 【0070】

しかしながら、インターフェース400は必ずしもデータエントリに限定されているわけではない。例えば、データが入力されると値が計算されてよく、そのような計算された値がインターフェース400上に表示されてよい。別の実施例では、データは他のソースからインポートされて、インターフェース400上に表示されてよい。したがって、図4に示されている例示的な実施形態は、必ずしもデータエントリのみに限定されるわけではない。20

#### 【0071】

図5は例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測ツールに対するクエリーを受信するための典型的なユーザーインターフェースを示したものである。インターフェース500は、部品管理又は部品解析の実施に使用されるソフトウェアツールのユーザーインターフェースの例でありうる。インターフェース500は、図1から図3に関連して説明されている様々な機能及び動作を実装する統合ソフトウェアツールによって作成されてよい。しかしながら、インターフェース500は、クエリーに対する情報を受信してその後他のソフトウェアにクエリーを送信するだけのスタンドアロンソフトウェアツールによって作成されてもよい。他の例示的な実施形態では、インターフェース500は、図1から図3に関連して説明されている機能又は動作の幾つかを実装するソフトウェアツールによって作成されてよい。30

#### 【0072】

インターフェース500は、図5に示されている例示的な実施形態と異なってもよい。例えば、より多くの、より少ない、或いは異なるボタン、ダイアログボックス、及び機能が、種々の例示的な実施形態で利用可能であってよい。したがって、特許請求の範囲に記載されている発明は必ずしもインターフェース500に示した特定の実施例に限定されることはない。40

#### 【0073】

インターフェース500は、検索対象となる部品番号に関する入力を受信するためのダイアログボックス502を含むことができる。インターフェース500は、検索を実施する方法に関する入力を受信するための選択又はダイアログボックス504を含むことができる。加えて、検索をフィルタ処理するため、メニュー又はダイアログボックス506が設けられてもよい。より多くの、より少ない、或いは異なるボタン、メニュー、ダイアログボックス、及び選択肢が設けられてもよい。

#### 【0074】

50

図 6 A 及び 6 B は、例示的な実施形態によるコンポーネント在庫切れ日を決定するための典型的なユーザーインターフェースを示したものである。インターフェース 600 は、部品管理又は部品解析の実施に使用されるソフトウェアツールのユーザーインターフェースの例であってよい。インターフェース 600 は、図 1 から図 3 に関連して説明されている様々な機能及び動作を実装する統合ソフトウェアツールによって作成されてもよい。しかしながら、インターフェース 600 は、クエリーに対する情報を受信してその後他のソフトウェアにクエリーを送信するだけのスタンドアロンソフトウェアツールによって作成されてもよい。他の例示的な実施形態では、インターフェース 600 は、図 1 から図 3 に関連して説明されている機能又は動作の幾つかを実装するソフトウェアツールによって作成されてもよい。

10

#### 【0075】

インターフェース 600 は、図 6 A 及び 6 B に示されている例示的な実施形態と異なつてもよい。例えば、より多くの、より少ない、或いは異なるボタン、ダイアログボックス、及び機能が、種々の例示的な実施形態で利用可能であってよい。したがって、特許請求の範囲に記載されている発明は必ずしもインターフェース 600 に示した特定の実施例に限定されることはない。

#### 【0076】

インターフェース 600 は、コンポーネント在庫切れ日計算ツールによって特徴付けられてよい。したがって、既に述べたように、インターフェース 600 は、部品に対するコンポーネント在庫切れ日決定に関して、図 1 から図 3 に関連して説明されている機能又は動作の実装の一環として使用されてもよい。インターフェース 600 はまた、図 5 のインターフェース 500 を使用して実装されることがある検索に対する検索結果を示すパネル 602 を含んでもよい。

20

#### 【0077】

インターフェース 600 には幾つかの頭字語が表示されている。図 6 A 及び 6 B 並びに本明細書の様々な図のその他の場所で使用されているように、「DMS」は「製造元会社数減少」を意味する。「P/N」は「部品番号」を意味する。「MM」は「月」を意味し、「DD」は「日」を意味し、「YYYYY」は「年」を意味する。「W/O」は「with out (~なしで)」を意味する。「EoP」は「製造終了」を意味し、部品の製造が終了する日付が推定されている。「EoP」は「サポート終了」を意味し、部品の保守が終了する日付が推定されている。「AVG」は「平均」を意味する。「MTBUR」は「計画外取卸し平均時間」を意味する。

30

#### 【0078】

インターフェース 600 は、異なる網掛けパターンを用いて、ダイアログボックス、ディスプレイボックス、ボタン、ラベル、及びその他の情報を示すことができる。幾つかの実施形態では、網掛けは色を変えることができる。網掛けは提示又は要求される情報又はデータのタイプを示すことができる。例えば、網掛けパターン「E」604 は、入手可能なソースから引き出されるコンポーネントデータに関連してよい。網掛けパターン「F」606 は、入手可能なデータを使用する予測されたコンポーネント在庫切れ日に関する。網掛けパターン「G」608 は、例えば緩和・対応計画が作成される図 2 の動作 2 2 0 で参照されているように、或いは陳腐化レポートが作成される図 2 の動作 2 2 4 で参照されているように、或いは図 1 から図 3 に関連して説明されている他の動作又は機能で使用されているように、計画及び評価のための予測ツールに関連してよい。インターフェース 600 の他の部分は網掛け付きで表示されていない。インターフェース 600 で示される様々な対象物について、より多くの、より少ない、或いは異なる配置が可能であってよい。

40

#### 【0079】

例示的な実施形態では、インターフェース 600 は各種の評価 610 を含むことができる。評価 610 に示されている各種の評価は、対応するコンポーネント在庫切れ日に関する全体的な健全性又は特定の部品若しくは部品タイプのステータス、及び / 又は部品若し

50

くは部品タイプを組み込んだシステムの全体的な健全性を、一目でわかるように表わすことができる。評価 610 の値は 1 から 5 までの数字で表示されるが、1 が望ましい値で 5 は望ましくない値である。しかしながら、ナンバリング又は評価スキームは、図 6 A 及び 6 B について説明されているもの以外でも使用可能である。例えば、評価尺度を逆順にすること、評価尺度を拡張すること、数字以外の指標を使用すること、及びその他多数の考えうるスキームが可能となる。

#### 【0080】

例えば、当該部品に対する製造評価 612 は「1」であってよい。製造評価 612 は、当該部品を使用する一又は複数のシステムの寿命に対して、部品又は部品タイプの製造がどれくらいの期間継続されるかを示してよい。別の実施例では、当該部品に対する整備評価 614 は「1」であってよい。整備評価 614 は、当該部品を使用する一又は複数のシステムの寿命に対して、部品又は部品タイプの整備がどれくらいの期間行われるかを示してよい。別の実施例では、当該部品に対するスペア在庫評価 616 は「1」であってよい。スペア在庫評価 616 は、当該部品を使用する一又は複数のシステムの寿命に対して、部品又は部品タイプがどれくらいの期間入手可能かを示してよい。複合評価 618 は、当該部品を使用する一又は複数のシステムの寿命について、部品又は部品タイプのステータスの全体的な望ましさを示してよい。

#### 【0081】

次に、コンポーネント在庫切れ日を決定するため、基本インターフェース 600 の発送計算ツールがどのようにデータを解析しているのかに注目する。例示的な実施形態は、特許請求の範囲に記載されている動作を実施するシステムの観点から、このプロセスを説明することができる。システムは、インターフェース 600 を実装するため及びコンポーネント在庫切れ日ツールを実装するためのコンピュータで使用可能な命令を保存する、非一時的なコンピュータで読み取可能な記憶媒体に関連して動作する、一又は複数の物理的なプロセッサであってよい。

#### 【0082】

第 1 の動作では、システムは「現在までのスペア寿命(年)」620 の値を決定することができる。この値は「初回スペア交換日」622 から「再交換日」624 を差し引くことで決定される。例示的な実施形態では、「初回スペア交換日」622 は当該の部品又は部品タイプが最初に在庫配置された日であってよく、必ずしもシステムに実装された日ではない。

#### 【0083】

第 2 の動作では、システムは「年間使用数(ユニット)」626 の値を決定することができる。「年間使用数(ユニット)」626 は、「現在までのスペア寿命(年)」620 を「故障/使用履歴」628 の値で割ることによって決定される。「年間使用数(ユニット)」626 の逆数は、「計画外取卸し平均時間(MTBUR)」すなわち「AVG M T B U R(日)」630 であってよい。この値はまた、「平均故障間隔」(MTBF)と呼ばれる。

#### 【0084】

第 3 の動作では、システムは「供給業者のサポートなしでのスペア枯済時間(年)」632 の値を決定することができる。再度記すが、「w/o」は「with out (~なしで)」を表わす。「供給業者のサポートなしでのスペア枯済時間(年)」632 の値は、「スペア在庫数」634 を「年間使用数(ユニット)」626 で割ることによって計算することもできる。

#### 【0085】

第 4 の動作では、システムは「供給業者の残存サポート期間(年)」636 の値を決定することができる。この値は「供給業者 EoS」638 から「再交換日」624 を差し引くことで決定される。再度記すが、「EoS」は当該部品に対する「サポート終了」日を表わす。

#### 【0086】

10

20

30

40

50

第 5 の動作では、システムは「予測されるコンポーネント在庫切れ日」640 の値を決定することができる。この値は、「供給業者のサポートなしでのスペア枯済時間（年）」632 に「供給業者の残存サポート期間（年）」636 を加算することによって決定することができる。

#### 【0087】

「供給業者の残存サポート期間（年）」636 が負の値の場合には、当該部品に対する供給業者のサポートは過去に終了したことを意味することに注意すべきである。この場合、「予測されるコンポーネント在庫切れ日」640 は、「供給業者のサポートなしでのスペア枯済時間（年）」632 にデフォルト設定されてよい。そうでなければ、コンポーネント在庫切れ日は、「再交換日」624 のデータは右の値まで増大するにつれて、左の値まで急激に減少する誤った値を表示してよい。

10

#### 【0088】

また、例示的な実施形態は、時間に他の測定単位が使用されているにもかかわらず、日又は年の単位で時間を参照することに注意すべきである。さらに、上述の所定の値に対して他の期日が使用されうる。したがって、再度記すが、インターフェース 600 の実施例は、必ずしも特許請求の範囲に記載されている発明に対する限定を意味しない。

#### 【0089】

例示的な実施形態は、ライフサイクルチャートを作成するため、「予測されるコンポーネント在庫切れ日」640 と既知の履歴データを組み合わせてよい。4つのライフサイクルチャートを図 7 に示す。ライフサイクルチャートは、各部品の「誕生から消滅」までを図に示してよい。部品又は部品タイプのライフサイクルの詳細については、図 7 に関連して説明される。

20

#### 【0090】

図 7 は例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測ツールの典型的な出力を示したものである。出力 700 は、図 6 A 及び 6 B のインターフェース 600 によって提示されている例のように、コンポーネント在庫切れ日計算ツールの典型的な出力であってよい。出力 700 は、図 1 から図 3 に関連して説明されているように、デバイス又はプロセスの出力であってよい。出力 700 は、図 9 のデータ処理システム 900 などのデータ処理システムによって作成されうる。出力 700 は実施例に過ぎず、外観、色、提示される情報量、及び提示される情報のタイプにおいて異なってもよい。

30

#### 【0091】

例示的な実施例では、部品番号 1、部品番号 2、部品番号 3、及び部品番号 4 の各々に対して、対応するタイムラインが出力 700 の垂直軸に沿って提示されている。月（1月）及び年（2000 年から 2035 年）の単位で表現された日付が、出力 700 の水平軸に沿って提示されている。オプションにより、現在の日付は出力 700 に示されている対応するすべてのタイムラインを貫く垂直線 701 によって提示される。

#### 【0092】

例示的な実施形態では、出力 700 に示されている各タイムラインは、部品又は部品タイプのステータスに関する情報を伝えることができる。例えば、部品番号 1、タイムライン 702 は、過去から現在までの部品番号 1 のステータス、及び将来的に予測されるステータスを示している。

40

#### 【0093】

例示的な実施形態では、部品又は部品タイプのライフサイクルの種々のフェーズを示すために種々の網掛けが使用されうる。例えば、網掛けパターン「H」704 は、部品又は部品タイプが共に製造され整備されている、ライフサイクルのフェーズを示してよい。この製造と整備のフェーズでは、要望に応じて新しい部品が発注されること又は古い部品が整備されることが想定されている。部品番号 1 に対する製造と整備のフェーズの一例が円 706 に示されている。ここに示されている例示的な実施形態では、部品番号 1 に対する製造と整備のフェーズは、出力 700 に示されている現在の日付よりも前に失効していることがある。

50

**【 0 0 9 4 】**

網掛けパターン「H」704で塗りつぶされたバーの始端は、部品の初回スペア在庫日又は最初の入手可能日を示すことができる。網掛けパターン「H」704で塗りつぶされたバーの中間部分は、要望に応じて新しい部品が注文可能又は古い部品が整備可能と想定されていることを示すことができる。網掛けパターン「H」704で塗りつぶされたバーの終端は、製造終了日、すなわち製造業者が当該の部品又は部品タイプを製造しなくなる日を示すことができる。

**【 0 0 9 5 】**

別の実施例では、網掛けパターン「I」708は、製品又は製品タイプがこれ以上製造されることはないが、製造業者、システムオペレータ、又は他の整備業者によって整備又は保守が行われるライフサイクルのフェーズにあることを示すことができる。この整備とスペアのフェーズでは、新しい部品は発注可能ではないが、要望に応じて古い部品は整備又は保守されることが想定されている。タイムライン710上の部品番号2に対する整備とスペアのフェーズの一例が円712に示されうる。ここに示されている例示的な実施形態では、部品番号2に対する整備とスペアのフェーズは、出力700に示されている現在の日付の前後で失効したか又は失効予定になっている。

10

**【 0 0 9 6 】**

網掛けパターン「I」708で塗りつぶされたバーの始端は、部品又は部品タイプに対する製造終了日を示し、網掛けパターン「H」704で塗りつぶされたバーの終端に対応しうる。網掛けパターン「I」708で塗りつぶされたバーの中間部分は、新しい部品は発注可能ではないが、要望に応じて古い部品は整備又は保守されることを示すことができる。網掛けパターン「I」708で塗りつぶされたバーの終端は、修理サポート終了日、すなわち当該の部品又は部品タイプがこれ以上修理、保守、又はサポートされなくなる日を示すことができる。バーが網掛けパターン「I」708で塗りつぶされた部分なしで表示される場合には、製造終了と修理サポート終了が同じ日になることに注意すべきである。

20

**【 0 0 9 7 】**

別の実施例では、網掛けパターン「J」714は、製品又は製品タイプがこれ以上製造されることはなく、製造業者、システムオペレータ、又は他の整備業者によって整備又は保守が行われるライフサイクルのフェーズにあることを示すことができる。このスペアのみのフェーズでは、新しい部品を発注することはできず、古い部品を整備又は保守することもできないことが想定されている。したがって、このスペアのみのフェーズでは、システムが部品番号3を必要とする場合には、部品番号3のスペアの既存の在庫から取り出さなければならないことが想定されている。タイムライン716上の部品番号3に対するこのスペアのみのフェーズの一例が円718に示されうる。ここに示されている例示的な実施形態では、部品番号3に対するスペアのみのフェーズは、出力700に示されている現在の日付の前に始まったものである。

30

**【 0 0 9 8 】**

網掛けパターン「J」714で塗りつぶされたバーの始端は、網掛けパターン「I」708で塗りつぶされたバーの終端に対応する修理サポート終了日を示してよい。網掛けパターン「J」714で塗りつぶされたバーの中間部分は、新しい部品を発注可することはできず、古い部品を整備又は保守することもできないことを示すことができる。したがって、網掛けパターン「J」714で塗りつぶされたバーの中間部分では、システムが部品又は部品タイプを必要とする場合には、部品又は部品タイプは既存のスペアの在庫から取り出さなければならないことが想定されている。網掛けパターン「J」714で塗りつぶされたバーの終端は、上述のようなコンポーネント在庫切れ日、すなわち、部品又は部品タイプがもはや入手可能ではなく、システムの性能が影響を受ける可能性のある日を示しうる。

40

**【 0 0 9 9 】**

別の実施例では、コンポーネント在庫切れ日はタイムラインの終端として表示されうる

50

。再度記すが、コンポーネント在庫切れ日は、部品の最後のスペアが在庫からなくなることが予測される日として定義される。例えば、部品番号 4 に対するコンポーネント在庫切れ日は、円 7 2 2 でさらに示されているように、タイムライン 7 2 0 の終端として示される。コンポーネント在庫切れ日では、所定の部品に対してスペアも整備も利用できないと想定されている。その結果、当該部品を含むシステムの運用は影響を受けることがある。

#### 【 0 1 0 0 】

出力 7 0 0 に関連して説明されている例示的な実施形態は、部分的に網掛けを使用して表示されている。しかしながら、他の例示的な実施形態では、網掛けは色付けて置き換えられる。例えば、網掛けパターン「H」7 0 4 で示されている製造と整備のフェーズは緑色で置き換えてよい。網掛けパターン「I」7 0 8 で示されている整備とスペアのフェーズは黄色で置き換えてよい。網掛けパターン「J」7 1 4 で示されているスペアのみのフェーズは黄色で置き換えてよい。部品のライフサイクルを示すためのスキームは出力 7 0 0 に対して提示されうる。

10

#### 【 0 1 0 1 】

図 8 A 及び 8 B は、例示的な実施形態によるライフサイクル陳腐化予測ツールの典型的な出力を示したものである。出力 8 0 0 は、図 6 A 及び 6 B のインターフェース 6 0 0 によって提示されている例のように、コンポーネント在庫切れ日計算ツールの典型的な出力であってよい。出力 8 0 0 は、図 1 から図 3 に関連して説明されているように、デバイス又はプロセスの出力であってよい。出力 8 0 0 は、図 9 のデータ処理システム 9 0 0 などのデータ処理システムによって作成されうる。出力 8 0 0 は実施例に過ぎず、外観、色、提示される情報量、及び提示される情報のタイプにおいて異なってよい。図 8 A 及び 8 B の出力 8 0 0 は、図 7 の出力 7 0 0 に対して追加されること又は代替されることがあつてよい。出力 8 0 0 はまた、図 2 の動作 2 2 0、2 2 4、又は 2 2 8 の結果として出力されよう、緩和計画、陳腐化レポート、又はコンピュータ在庫・整備管理システムの結果としての出力であってよい。

20

#### 【 0 1 0 2 】

出力 8 0 0 は様々なタイプの情報を示す表であってよい。情報のタイプは列に配置することが可能で、種々の部品又は部品タイプが行に配置することができる。表のセルは、特定の部品又は部品タイプに対応する特定の情報のタイプを表わす。したがって、例えば、出力 8 0 0 は緩和計画に対応する列 8 0 2 を含んでよい。したがって、セル 8 0 4 はセル 8 0 6 に示されている部品又は部品タイプに対する緩和計画に関する情報を含んでよい。

30

#### 【 0 1 0 3 】

出力 8 0 0 に示されている情報は変動することがある。より多くの又はより少ない情報又は部品のタイプが表示されうる。ユーザーは、幾つかの列及び／又は行を表示し、他の列及び／又は行を隠すように、出力 8 0 0 を構成してもよい。しかしながら、出力 8 0 0 の有用な側面は、所与のシステム若しくはシステムタイプの所与の部品若しくは部品タイプに対して、整備が必要かどうか又は追加部品を発注するかどうかの決定をアナリストが試みることによって、任意の数の部品又は部品タイプに関連する大量の情報が一目で参照できるように表示可能のことである。

40

#### 【 0 1 0 4 】

なおさらに、出力 8 0 0 に示されている行と列は、種々のフィルタ処理スキームに従つて並べ替えることが可能である。例えば、出力 8 0 0 の行は、コンポーネント在庫切れ日の優先順位によって並べ替えることが可能である。したがって、例えば、システムの性能に影響が現れる前により緊急に注目しなければならない部品又は部品タイプを最初に表示することができる。

#### 【 0 1 0 5 】

図 9 は例示的な実施形態によるデータ処理システムを示している。図 9 のデータ処理システム 9 0 0 は、本明細書に開示されている図 1 のライフサイクル陳腐化予測システム 1

50

00 又は他の任意のモジュール、システム、又はプロセスなど、例示的な実施形態を実装するために使用することができる、データ処理システムの一例である。この例示的な実施例では、データ処理システム 900 は、通信ファブリック 902 を含み、これによりプロセッサ装置 904、メモリ 906、固定記憶域 908、通信装置 910、入出力（I/O）装置 912、ディスプレイ 914、連想メモリ 934、データインテグレータ 930、在庫持続可能性オプティマイザ 932、及びフォアキャスター 934 の間の通信を可能にする。プロセッサ装置 904 は、プロセッサ装置 904 が非一時的なプロセッサであってもよいという点で、「物理的なプロセッサ」として特徴付けることができる。

#### 【0106】

連想メモリ 928 は、データ間の間接的関係性を含む関係性を保存する、且つアドレスによってではなく内容によってデータを保存するメモリであってもよい。連想メモリ 928 は、通信ファブリック 902 と直接通信を行う必要はない。例えば、連想メモリ 928 は、データ処理システム 900 と対照して連想メモリ 928 が物理的に遠隔地に配置されている場合などに、通信ユニット 910 を介してプロセッサ装置 904 及び / 又はメモリ 906 とデータを交換することができる。10

#### 【0107】

データ処理システム 900 はまた、データインテグレータ 930、在庫持続可能性オプティマイザ 932、及び / 又はフォアキャスター 934 を含みうる。データインテグレータ 930 は、図 1 のデータインテグレータ 102 であってもよい。在庫持続可能性オプティマイザ 932 は、図 1 の在庫持続可能性オプティマイザ 108 であってもよい。フォアキャスター 934 は図 1 のフォアキャスター 112 であってもよい。例示的な実施形態では、データインテグレータ 930、在庫持続可能性オプティマイザ 932、及びフォアキャスター 934 はプロセッサ装置 904 であってもよい。例示的な実施形態では、入出力装置 912 は、図 1 のユーザー入力装置 128 であってもよい。20

#### 【0108】

プロセッサ装置 904 は、メモリ 906 に読み込まれうるソフトウェアに対する命令を実行するように動作する。プロセッサ装置 904 は、特定の実装に応じて、任意の数のプロセッサ、マルチプロセッサコア、又は他のタイプのプロセッサであってもよい。本明細書でアイテムを参照する際に使用している「任意の数の」は、一又は複数のアイテムを意味する。さらに、プロセッサ装置 904 は、單一チップ上でメインプロセッサが二次プロセッサと共に存する異種プロセッサシステムを任意の個数だけ使用して実装することもできる。別の例示的な実施例では、プロセッサ装置 904 は同一形式の複数のプロセッサを含む対称型マルチプロセッサシステムであってもよい。30

#### 【0109】

メモリ 906 及び固定記憶域 908 は記憶デバイス 916 の例である。記憶デバイスは、データ、機能的な形態のプログラムコードなどの情報、及び / 又は他の好適な情報を、一時的に又は永続的に保存することができる任意のハードウェア部分である。記憶デバイス 916 は、これらの実施例ではコンピュータで読み取可能な記憶デバイスと呼ばれることもある。これらの実施例では、メモリ 906 は、例えば、ランダムアクセスメモリ又は他の好適な揮発性又は不揮発性の記憶デバイスであってもよい。固定記憶域 908 は特定の実装に応じて様々な形態をとりうる。40

#### 【0110】

例えば、固定記憶域 908 は、一又は複数のコンポーネント又はデバイスを含むことができる。例えば、固定記憶域 908 は、ハードドライブ、フラッシュメモリ、書換型光ディスク、書換型磁気テープ、又はこれらの組み合わせであってもよい。固定記憶域 908 によって使用される媒体は着脱式であってもよい。例えば、着脱式ハードドライブは固定記憶域 908 に使用することができる。

#### 【0111】

通信装置 910 はこれらの例では、他のデータ処理システム又はデバイスとの通信を行うことができる。これらの例では、通信装置 910 はネットワークインターフェースカ50

ドであってもよい。通信装置 910 は、物理的及び無線の通信リンクのいずれか一方又は両方を使用することによって、通信を行うことができる。

#### 【0112】

入出力装置 912 により、データ処理システム 900 に接続可能な他のデバイスによるデータの入力及び出力が可能になる。例えば、入出力装置 912 は、キーボード、マウス、及び / 又は他の幾つかの適切な入力デバイスを介してユーザー入力への接続を提供することができる。さらに、入出力装置 912 は出力をプリンタに送ってもよい。ディスプレイ 914 はユーザーに情報を表示する機構を提供する。

#### 【0113】

オペレーティングシステム、アプリケーション、及び / 又はプログラムに対する命令は、通信ファブリック 902 を介してプロセッサ装置 904 と通信する記憶デバイス 916 内に配置されうる。これらの例示的な実施例では、命令は固定記憶域 908 上の機能的な形態になっている。これらの命令は、メモリ 906 に読み込まれ、プロセッサ装置 904 によって実行される。種々の実施形態のプロセスは、メモリ 906 などのメモリに配置されうる命令を実装したコンピュータを使用して、プロセッサ装置 904 によって実施することができる。

10

#### 【0114】

これらの命令は、プログラムコード、コンピュータで使用可能なプログラムコード、又はコンピュータで読み取可能なプログラムコードと呼ばれ、プロセッサ装置 904 内のプロセッサによって読み取り及び実行することができる。種々の実施形態のプログラムコードは、メモリ 906 又は固定記憶域 908 など、種々の物理的な媒体又はコンピュータで読み取可能な媒体上に具現化することができる。

20

#### 【0115】

プログラムコード 918 は、選択的に着脱可能でコンピュータで読み取可能な媒体 920 上に機能的な形態で配置され、プロセッサ装置 904 での実行用のデータ処理システム 900 に読み込み又は転送することができる。プログラムコード 918 及びコンピュータで読み取可能な媒体 920 は、これらの実施例ではコンピュータプログラム製品 922 を形成することができる。1つの実施例では、コンピュータで読み取可能な媒体 920 は、コンピュータで読み取可能な記憶媒体 924 又はコンピュータで読み取可能な信号媒体 926 であってもよい。コンピュータで読み取り可能な媒体 924 は、例えば、記憶デバイス上への転送のために、固定記憶域 908 の一部であるドライブ又は他のデバイス（例えば、固定記憶域 908 の一部であるハードドライブ）に挿入又は配置される光ディスク又は磁気ディスクを含むことができる。コンピュータで読み取可能な記憶媒体 924 は、データ処理システム 900 に接続されているハードドライブ、サムドライブ、又はフラッシュメモリなどの固定記憶域の形態もとりうる。幾つかの例では、コンピュータで読み取可能な記憶媒体 924 はデータ処理システム 900 から着脱可能ではなくてもよい。

30

#### 【0116】

代替的に、プログラムコード 918 はコンピュータで読み取可能な信号媒体 926 を用いてデータ処理システム 900 に転送可能である。コンピュータで読み取可能な信号媒体 926 は、例えば、プログラムコード 918 を含む伝播されたデータ信号であってもよい。例えば、コンピュータで読み取可能な信号媒体 926 は、電磁信号、光信号、及び / 又は他の適切な形式の信号であってもよい。これらの信号は、無線通信リンク、光ファイバケーブル、同軸ケーブル、有線などの通信リンク、及び / 又は他の適切な形式の通信リンクによつて転送することができる。すなわち、通信リンク及び / 又は接続は、例示的な実施例で物理的なもの又は無線によるものであってもよい。

40

#### 【0117】

幾つかの例示的な実施形態では、プログラムコード 918 は、コンピュータで読み取可能な信号媒体 926 により、ネットワークを介して別のデバイス又はデータ処理システムから固定記憶域 908 にダウンロードされて、データ処理システム 900 内で使用される。例えば、サーバーデータ処理システムのコンピュータで読み取可能な記憶媒体に保存された

50

プログラムコードは、ネットワークを介してサーバーからデータ処理システム900にダウンロードすることができる。プログラムコード918を提供するデータ処理システムは、サーバーコンピュータ、クライアントコンピュータ、又はプログラムコード918を保存及び転送することができる他のデバイスであってもよい。

#### 【0118】

データ処理システム900に対して例示されている種々のコンポーネントは、種々の実施形態が実装しうる方法に対して物理的又は構造的な制限を設けることを意図していない。異なる例示的実施形態は、データ処理システム900に対して図解されているコンポーネントに対して追加的及び／又は代替的なコンポーネントを含むデータ処理システム内に実装しうる。図9に示した他のコンポーネントは、例示的な実施例と異なってもよい。<sup>10</sup>種々の実施形態は、プログラムコードを実行しうる任意のハードウェアデバイス又はシステムを使用して実装することができる。1つの実施例として、データ処理システムは無機コンポーネントと一体化した有機コンポーネントを含むことができ、及び／又は人間を除く有機コンポーネントを完全に含むことができる。例えば、記憶デバイスは有機半導体を含んでいてもよい。

#### 【0119】

別の例示的な実施例では、プロセッサ装置904は、特定の用途のために製造又は構成された回路を有するハードウェア装置の形態をとってもよい。このタイプのハードウェアは、動作を実施するために構成される記憶デバイスからメモリにプログラムコードを読み込まずに動作を実施することができる。<sup>20</sup>

#### 【0120】

例えば、プロセッサ装置904がハードウェア装置の形態をとる場合、プロセッサ装置904は回路システム、特定用途向け集積回路（ASIC）、プログラマブル論理デバイス、又は任意の数の動作を実施するために構成された他の適切な形式のハードウェアであってもよい。プログラマブル論理デバイスにより、デバイスは任意の数の動作を実施するように構成することができる。このデバイスはその後再構成すること、又は任意の数の動作を実施するために永続的に構成することができる。プログラマブル論理デバイスの例は、例えば、プログラマブル論理アレイ、プログラマブルアレイロジック、フィールドプログラマブルロジックアレイ、フィールドプログラマブルゲートアレイ、及び他の適切なハードウェアデバイスを含むことができる。この形式の実装により、種々の実施形態のプロセスはハードウェア装置に実装されるため、プログラムコード918は除外されてもよい。<sup>30</sup>

#### 【0121】

さらに別の例示的な実施例では、プロセッサ装置904は、コンピュータ及びハードウェア装置の中に見られるプロセッサの組み合わせを使用して実装可能である。プロセッサ装置904は、任意の数のハードウェア装置及びプログラムコード918を実行するように構成されている任意の数のプロセッサを有していてもよい。ここに描かれている実施例では、プロセスの一部は任意の数のハードウェア装置に実装することができるが、一方、他のプロセスは任意の数のプロセッサに実装可能である。

#### 【0122】

別の実施例として、データ処理システム900の記憶デバイスは、データを格納できる任意のハードウェア装置であってもよい。メモリ906、固定記憶域908及びコンピュータで読取可能な媒体920は有形の記憶デバイスの例である。<sup>40</sup>

#### 【0123】

別の実施例では、バスシステムは、通信ファブリック902を実装するために使用することができ、システムバス又は入出力バスといった一又は複数のバスを含むことができる。言うまでもなく、バスシステムは、バスシステムに取り付けられた種々のコンポーネント又はデバイスの間でのデータ伝送を行う任意の適切な種類のアーキテクチャを使用して実装することができる。加えて、通信装置は、モデム又はネットワークアダプタといったデータの送受信に使用される一又は複数のデバイスを含むことができる。さらに、メモリ

は例えば、通信ファブリック 902 に備わっていてもよいインターフェース及びメモリ制御装置ハブにみられるような、メモリ 906 又はキャッシュであってもよい。

#### 【 0 1 2 4 】

種々の有利な実施形態は、全体がハードウェアからなる実施形態、全体がソフトウェアからなる実施形態、又はハードウェア要素とソフトウェア要素とを含む実施形態の形態をとることができる。幾つかの実施形態は、限定しないが、例えばファームウェア、常駐ソフトウェア、及びマイクロコードといった形態を含むソフトウェアにおいて実施される。

#### 【 0 1 2 5 】

さらに、種々の実施形態は、コンピュータ、或いは命令を実行する何らかのデバイス又はシステムにより使用される、或いはそれに接続されて使用されるプログラムコードを提供するコンピュータで使用可能又は読み取可能な媒体からアクセス可能なコンピュータプログラム製品の形態をとることができる。本明細書の目的のために、コンピュータで使用可能又は読み取可能な媒体は、一般に、命令実行システム、装置、又はデバイスによって使用される、或いはそれに接続されて使用されるプログラムの収容、格納、通信、伝播、又は運搬を行う任意の有形装置とすることができます。

#### 【 0 1 2 6 】

コンピュータで使用可能又はコンピュータで読み取可能な媒体は、例えば、限定しないが、電子システム、磁気システム、光学システム、電磁システム、赤外システム、又は半導体システム、或いは伝播媒体とすることができる。コンピュータで読み取可能な媒体の非限定的な実施例には、半導体又は固体状態のメモリ、磁気テープ、取り出し可能なコンピュータディスクケット、ランダムアクセスメモリ (RAM)、リードオンリーメモリ (ROM)、剛性磁気ディスク、及び光ディスクが含まれる。光ディスクには、コンパクトディスク - リードオンリーメモリ (CD-ROM)、コンパクトディスク - リード / ライト (CD-R/W)、及び DVD が含まれる。

#### 【 0 1 2 7 】

さらに、コンピュータで使用可能な又はコンピュータで読み取可能な媒体は、コンピュータで読み取可能又は使用可能なプログラムコードを収容又は格納し、コンピュータで読み取可能又は使用可能なこのプログラムコードがコンピュータ上で実行されるとき、このコンピュータで読み取可能又は使用可能なプログラムコードの実行によって、コンピュータに、コンピュータで読み取可能又は使用可能な別のプログラムコードを通信リンクを介して伝送させることができる。このような通信リンクは、例えば、限定しないが、物理的な又は無線の媒体を使用することができます。

#### 【 0 1 2 8 】

コンピュータで読み取可能な又はコンピュータで使用可能なプログラムコードを格納及び / 又は実行するのに適したデータ処理システムは、システムバスのような通信ファブリックによりメモリ要素に直接的に又は間接的に連結された一又は複数のプロセッサを含む。メモリ要素は、プログラムコードが実際に実行される間に使用されるローカルメモリ、大容量記憶装置、及び少なくとも何らかのコンピュータで読み取可能な又はコンピュータで使用可能なプログラムコードを一時的に格納することにより、コード実行中に大容量記憶装置からコードを取り出す回数を低減できるキャッシュメモリを含むことができる。

#### 【 0 1 2 9 】

入出力又は I/O 装置は、直接的に、又は I/O コントローラを介して、システムに連結することができる。このような装置には、例えば、キーボード、タッチスクリーンディスプレイ、及びポインティングデバイスが含まれる。さらに、種々の通信アダプタをシステムに連結することにより、データ処理システムを、構内ネットワーク又は公衆ネットワークを介在させて、他のデータ処理システム、遠隔プリンタ、又は記憶デバイスに連結させることができる。非限定的な実施例はモ뎀であり、ネットワークアダプタは、現在利用可能な種類の通信アダプタのうちのごく一部に過ぎない。

#### 【 0 1 3 0 】

前述の説明及び図の中で、ライフサイクル陳腐化予測システムは、複数の部品の部品情

10

20

30

40

50

報 106 を受信するように構成されているデータインテグレータ 102 を含むように開示されており、前記部品情報 106 は複数の部品 104 に対して任意の数の故障データ、在庫レベルデータ、寿命終了日データ、及び修理終了日データを含み、在庫持続可能性オプティマイザ 108 は複数の部品 104 の中の 1 つの部品について、一又は複数の在庫持続可能性関連情報 110 を受信するように構成されており、前記一又は複数の在庫持続可能性関連情報 110 は部品在庫数量、部品維持日、部品コスト、部品修理コスト、部品使用率 116、部品信頼度、及び部品データを含むグループから選択され、フォアキャスタ 112 はデータインテグレータ 102 及び在庫持続可能性オプティマイザ 108 と結合しており、前記フォアキャスター 112 は部品に対するコンポーネント在庫切れ日 114 を確定するため、前記部品情報及び前記一又は複数の在庫持続可能性関連情報 110 を解析するように構成されており、前記コンポーネント在庫切れ日 114 は前記部品の最後のスペアが在庫からなくなることが予測される日であって、且つ前記コンポーネント在庫切れ日 114 は少なくとも部品使用率 116 及び対応する部品故障率 118 の関数として確定される。  
10

#### 【 0131 】

1 つ変形例では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 は、複数の部品 104 の中の第 2 部品に対して第 2 コンポーネント在庫切れ日 120 を確定するようにさらに構成される前記フォアキャスター 112 を含み、且つ前記フォアキャスター 112 は部品と第 2 部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム持続可能性のレベルに応じて、第 2 コンポーネント在庫切れ日 120 よりもコンポーネント在庫切れ日 114 を優先するようにさらに構成される。  
20

#### 【 0132 】

さらに別の変形例では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 は、複数の部品 104 の中の第 2 部品に対して第 2 コンポーネント在庫切れ日 120 を確定するようにさらに構成される前記フォアキャスター 112 を含み、且つ前記フォアキャスター 112 は部品と第 2 部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム信頼度のレベルに応じて、第 2 コンポーネント在庫切れ日 120 よりもコンポーネント在庫切れ日 114 を優先するようにさらに構成される。

#### 【 0133 】

さらに別の変形例では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 は、部品を含むシステムのあらかじめ定められた持続可能性を実現するために、必要となる部品の予測される在庫レベル 122 を維持するコストを推定するようにさらに構成される前記フォアキャスター 112 を含む。なお別の実施例では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 は、コンポーネント在庫切れ日 114 に基づいて、部品を含むシステムの信頼度を評価するようにさらに構成される前記フォアキャスター 112 を含み、前記信頼度は、部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる頻度、部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる期間、のうちの少なくとも 1 つによって決定される。  
30

#### 【 0134 】

1 つの実施例では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 は、コンポーネント在庫切れ日 114 に基づいて、部品を含むシステムのあらかじめ定められた信頼度を維持するために、必要となる特定の在庫持続可能性関連情報 126 を推定するようにさらに構成される前記フォアキャスター 112 を含む。別の実施例では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 は、部品を含むシステムの連続運用、部品を含むシステムの無停止運用、及びあらかじめ定められた最長の期間だけ部品を含むシステムの運用不可、のうちの 1 つを含むあらかじめ定められた信頼度を含む。  
40

#### 【 0135 】

1 つの例では、ライフサイクル陳腐化予測システム 100 は、複数の第 2 部品 104 の中の 1 つの第 2 部品に対して第 2 コンポーネント在庫切れ日 120 を確定するようにさらに構成される前記フォアキャスター 112 を含み、前記複数の部品 104 は第 1 システムを構成し、前記複数の第 2 部品は第 1 システムとは別に第 2 システムを構成し、そうでない  
50

場合には前記部品は第2部品と同一であり、且つ前記コンポーネント在庫切れ日114と前記第2コンポーネント在庫切れ日120は別々に確定される。

#### 【0136】

別の例では、ライフサイクル陳腐化予測システム100は、前記フォアキャスター112に結合されたユーザー入力デバイス128を含み、前記ユーザー入力デバイス128は部品に関するユーザー入力を受信するように構成され、前記フォアキャスターは前記ユーザー入力を追加解析することによって前記コンポーネント在庫切れ日を確定するようにされに構成されている。

#### 【0137】

1つの態様では、ライフサイクル陳腐化予測のための方法が開示されており、該方法は 10

、  
非一時的なコンピュータで読み取可能な記憶媒体と通信を行うプロセッサにおいて、複数の部品104の部品情報106を受信するステップであって、前記部品情報106は複数の部品104に対して任意の数の故障データ、在庫レベルデータ、寿命終了日データ、及び修理終了日データを含むステップと、

前記プロセッサにおいて、複数の部品104の中の1つの部品について、一又は複数の在庫持続可能性関連情報110を受信するステップであって、前記一又は複数の在庫持続可能性関連情報110は部品在庫数量、部品維持日、部品コスト、部品修理コスト、部品使用率、部品信頼度、及び部品データを含むグループから選択されるステップと、

前記プロセッサによって、部品に対するコンポーネント在庫切れ日114を確定するため、前記部品情報106及び前記一又は複数の在庫持続可能性関連情報110を解析するステップであって、前記コンポーネント在庫切れ日114が前記部品の最後のスペアが在庫からなくなることが予測される日であって、且つ前記コンポーネント在庫切れ日114が少なくとも部品使用率116及び対応する部品故障率118の関数として確定されるステップと  
を含む。

#### 【0138】

さらに別の例では、前記方法は、前記プロセッサによって、前記複数の部品104の中の第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日120を確定するステップと、前記プロセッサによって、前記部品と前記第2部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム持続可能性のレベルに応じて、前記第2コンポーネント在庫切れ日120よりも前記コンポーネント在庫切れ日114を優先するステップとを含む。1つの実施例では、前記方法は、前記プロセッサによって、前記複数の部品104の中の第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日120を確定するステップと、前記プロセッサによって、前記部品と前記第2部品の双方を含むシステムに対してあらかじめ定められたシステム信頼度のレベルに応じて、前記第2コンポーネント在庫切れ日120よりも前記コンポーネント在庫切れ日114を優先するステップとを含む。

#### 【0139】

さらに別の例では、前記方法は、プロセッサによって、部品を含むシステムのあらかじめ定められた持続可能性を実現するために必要な部品の予測される在庫レベルを維持するコストを評価するステップを含む。1つの例では、前記方法は、プロセッサによって、コンポーネント在庫切れ日114に基づいて、部品を含むシステムの信頼度を評価するステップを含み、前記信頼度は、部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる頻度、部品の故障又は整備によってシステムが利用不可となる期間、のうちの少なくとも1つによって決定される。さらに別の例では、前記方法は、プロセッサによって、コンポーネント在庫切れ日114に基づいて、部品を含むシステムのあらかじめ定められた信頼度を維持するために必要な特定の在庫持続可能性関連情報126を評価するステップを含む。1つの例では、前記方法は、部品を含むシステムの連続運用、部品を含むシステムの無停止運用、及びあらかじめ定められた最長の期間だけ部品を含むシステムの運用不可、のうちの1つを含むあらかじめ定められた信頼度を含む。

10

20

30

40

50

## 【0140】

1つの実施では、前記方法は、プロセッサによって、複数の第2部品104の中の1つの第2部品に対して第2コンポーネント在庫切れ日120を確定するステップを含み、前記複数の部品104は第1システムを構成し、前記複数の第2部品104は第1システムとは別の第2システムを構成し、そうでない場合には前記部品は第2部品と同一であり、且つ前記コンポーネント在庫切れ日114と前記第2コンポーネント在庫切れ日120は別々に確定される。1つの代替例では、前記方法は、プロセッサと通信を行うユーザー入力デバイス128から部品に関連するユーザー入力を受信するステップと、プロセッサによって、ユーザー入力を追加解析することによって、コンポーネント在庫切れ日114を確定するステップとを含む。

10

## 【0141】

1つの態様では、データ処理システム900は、プロセッサ、プロセッサと通信を行うバス、バスと通信を行うメモリ906を含み、前記メモリ906はプロセッサで実行されると方法を実施する命令を保存する非一時的なコンピュータで読み取可能な記憶媒体を含み、前記命令は複数の部品104の部品情報106を受信する命令を含み、前記部品情報106は複数の部品104に対して任意の数の故障データ、在庫レベルデータ、寿命終了日データ、及び修理終了日データ、複数の部品104に対する一又は複数の在庫持続可能性関連情報110を受信するための命令を含み、一又は複数の在庫持続可能性関連情報は部品在庫数量、部品維持日、部品コスト、部品修理コスト、部品使用率116、部品信頼度、及び部品データを含むグループ、並びに部品に対するコンポーネント在庫切れ日114を確定するため、前記部品情報106及び前記一又は複数の在庫持続可能性関連情報110を解析するための命令から選択され、前記コンポーネント在庫切れ日114は前記部品の最後のスペアが在庫からなくなることが予測される日であって、且つ前記コンポーネント在庫切れ日114が少なくとも部品使用率116及び対応する部品故障率118の関数として確定される。1つの変形例では、コンポーネント在庫切れ日114に基づいて、部品を含むシステムのあらかじめ定められた信頼度を維持するために、必要となる特定の在庫持続可能性関連情報126を推定するための命令をさらに含む、前記態様のデータ処理システム900である。

20

## 【0142】

要約すると、例示的な実施形態により、各システム及びその部品は、特定の部品及びその使用率に関する所与のデータの個々に基づいて解析可能である。部品タイプの中に当て推量及び平均化は存在しないが、幾つかのプログラムの中に様々なグループによって通常は既に収集され保存されている実データの組合せの利用がある。例示的な実施形態は、複数の場所及びプログラムの中に構築されたデータベースの中からデータを収集し、システムの持続可能性に関する全体像を提示するために1つにまとめる第1のツールであってよい。

30

## 【0143】

陳腐化以外の情報に関する外部データベースの使用を要求しないことにより、例示的な実施形態では、組織体は部品の在庫持続可能性を監視するために外部のリソースに費やされる資金を削減することができる。部品管理及び対応するシステム健全性の評価に関するすべてを「内部で」行うことが可能であり、これらはデータに基づいて最適な緩和方法を示す提案書とともに経営陣又は顧客に提示することが可能である。より重要なことは、部品が修理又は交換される頻度を追跡し、部品に対する在庫レベルをどれだけ迅速に削減できるのかを正確に評価するための計算に使用できることである。

40

## 【0144】

他のソフトウェアツールは、各部品の個々の性能又は持続レベルを見ることはできず、一般的に製品タイプのライフサイクル及び技術が見られるだけである。このことは、システムの中で問題となる個々の部品を優先する機能の実施形態を提供し、部品がシステムの健全性に対して問題となる前に例示的な実施形態が作成するタイムラインに基づいて、迅速に対処すべき方法を提案する。種々の環境に配置される同一のシステム、又は種々のシ

50

システムの種々の動作条件下で実装される同一部品は、数多くの要素に基づくシステムに、部品のタイプではなく、適宜解析しなければならない別の問題を引き起こすことを示唆する可能性がある。

#### 【0145】

加えて、例示的な実施形態は、使用率又は在庫数量などの要素をユーザーが変更することができ、これらの要素が当該部品に対する最終のコンポーネント在庫切れ日をどのように変化させるのかを実際に見ることができる、双方向性のインターフェースをユーザーに提供することができる。この機能は、ユーザーが特定のコンポーネント在庫切れ日の確定を望む場合に基づいて、最適な実行計画をユーザーが決定するの役立つことがある。

#### 【0146】

例えば、ある部品が2011年12月2日のコンポーネント在庫切れ日を維持するが、プログラムがそのシステムを2025年まで維持することが必要又は維持することを望んでいる場合には、ユーザーは2025年まで所望のシステムの健全性を維持するために必要となる推定在庫数を入力し、さらに、古くなるにつれて増加する部品故障を考慮するため故障率の数値を調整することができる。必要となる又は所望の在庫レベルが確定されると、当該在庫数の発注が妥当かどうか、又は新しい部品による部品交換がより良い選択肢かどうかを判断することができる。部品交換が選択されると、例示的な実施形態のコンポーネント在庫切れ日は、現在の部品への悪影響及びシステムへの悪影響の可能性を回避するため、新しい部品をいつ発注して実装すべきかをユーザーに正確に提示することができる。

10

#### 【0147】

例示的な実施形態はまた、コストの選択肢を提供する。各部品は一般化された又は平均化されたデータではなく、部品固有のデータを用いて評価されるため、コストの選択肢により個々のレベルに基づいてコスト評価を行うことができる。

#### 【0148】

例示的な実施形態はまた、部品及び部品の健全性の監視に関連して積極的な方法が十分事前にとることができるように、リアルタイムデータを使用するシステム内の部品の好ましくない機能の予測の問題に対処することができる。例示的実施形態のこの予測機能は、緩和の取り組みにおいて、編成に要する時間と費用を節約することができる。

#### 【0149】

30

例示的な実施形態は、分離されている個別のデータベースで現在維持されているデータを結合することができる。このようなデータベースの例は、部品陳腐化データベース（部品データベース）、信頼度及び故障率（RAM&Tデータベース）、所在地及び在庫（ロジスティクスデータベース）を含む。

#### 【0150】

例示的な実施形態は、個々の部品がシステムに対して引き起こす影響に基づいて、システムに対して現在のステータス及び予測されるステータスを提供することができる。既に確定されているデータベースからリアルタイムデータベースを引き出すことにより、外部のリソース又は人員に頼る必要のない機能の例示的な実施形態を提供することができる。その結果、部品管理及び対応するシステム健全性管理は、所与の組織内に完全に収容することができる。

40

#### 【0151】

したがって、例示的な実施形態は、特定の部品又はライン交換可能なユニットが陳腐化するとき、アイテムが修理日を過ぎるとき、及び入手可能なスペアがない望ましくない状態でアイテムが動作する可能性が最大となるときを示す、コンポーネント在庫切れ日をユーザーが正確に予測することを可能にするデータ駆動型のツールを提示する。このコンポーネント在庫切れ日は、システム内の特定の部品に対する陳腐化データ、スペア在庫、故障率、及び保守／修理終了日を組み合わせる、上述のアルゴリズムによって決定される。正確なコンポーネント在庫切れ日を提供することにより、システムの切れ目のない持続可能性にとって望ましい部品の優先順位付けが可能になる。このように、ユーザーは維持さ

50

れているシステムに対して望ましくない影響を回避し、また望ましくない高価な緩和コストを回避するために、積極的な方法を取ることができる。

#### 【0152】

種々の例示的な実施形態の説明は、例示及び説明を目的として提供されているものであり、網羅的な説明であること、又は開示された形態に実施形態を限定することを意図していない。当業者には、多数の修正例及び変形例が明らかであろう。さらに、種々の例示的な実施形態は、他の例示的な実施形態に照らして別の機能を提供することができる。選択された一又は複数の実施形態は、実施形態の原理、実際の用途を最もよく説明するため、及び他の当業者に対し、様々な実施形態の開示内容と、考慮される特定の用途に適した様々な修正との理解を促すために選択及び記述されている。

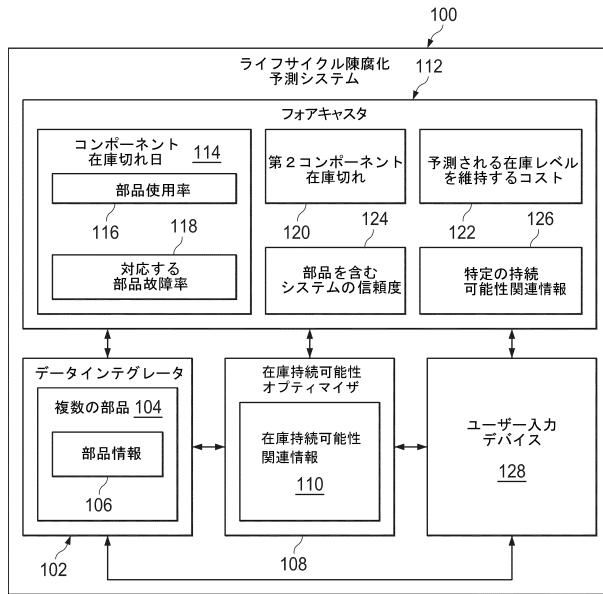
10

#### 【符号の説明】

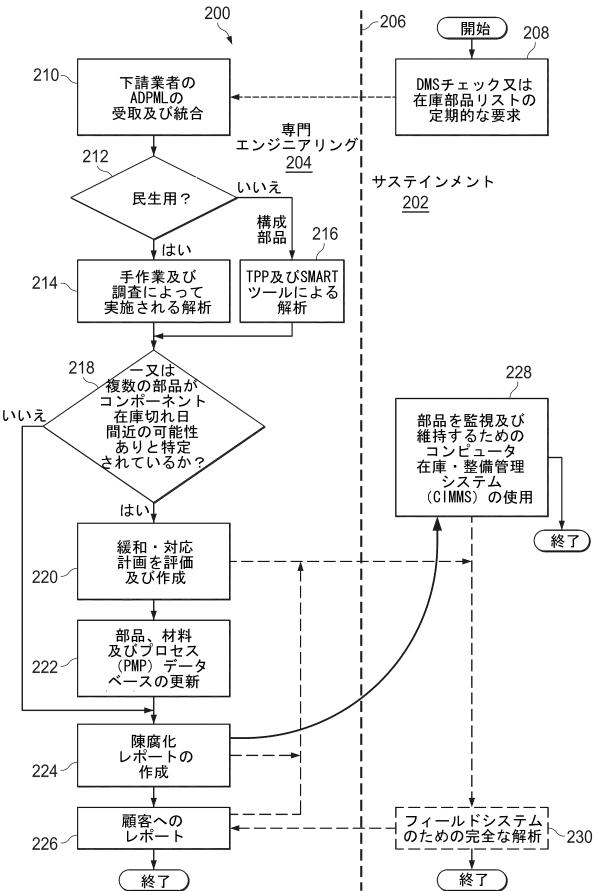
#### 【0153】

400	600	インターフェース	
402		網掛けパターン「A」部品エンジニアリング	
404		網掛けパターン「B」供給業者管理	
406		網掛けパターン「C」担当技術者	
408		網掛けパターン「D」ロジスティクス	
410		コンポーネント在庫切れ日	
412		コンポーネント在庫切れ日の計算値	
414		現在の供給業者	20
602		検索結果を示すパネル	
604		網掛けパターン「E」	
606		網掛けパターン「F」	
608		網掛けパターン「G」	
610		各種の評価	
612		製造評価	
614		整備評価	
616		スペア在庫評価	
618		複合評価	
620		今までのスペア寿命(年)	30
622		初回スペア交換日	
624		再交換日	
626		年間使用数(ユニット)	
628		故障/使用履歴	
630		AVG M T B U R(日)	
632		供給業者のサポートなしでのスペア枯渇時間(年)	
634		スペア在庫数	

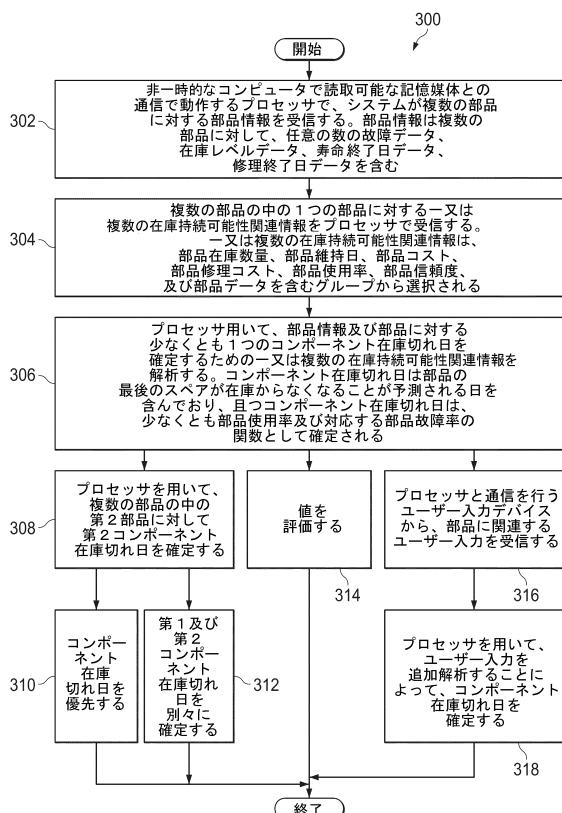
【図1】



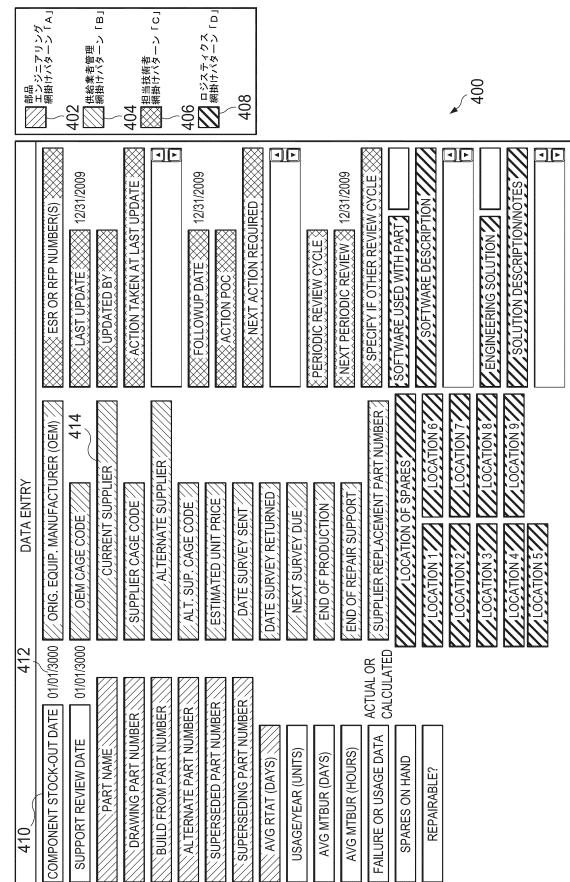
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

LIFECYCLE OBSOLESCENCE FORECASTING SEARCH

ENTER PART NUMBER:

HOW TO SEARCH:

- EXACT MATCHES ONLY
- BEGINS WTH
- ANYWHERE IN PART NUMBER

FILTERS

PROGRAM COMPANY	CAGE CODE	DMS RATING
<input type="text"/>	<input type="text"/>	GREATER THAN OR EQUAL TO <input type="text"/> 4.5 <input type="text"/>

STATUS	ACTION NEEDED	PART TYPE
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
MITIGATION PLAN		
NEWLY INPUT		
OPEN		

SEARCH  CLEAR ALL  CLOSE

【図6 A】

SEARCH RESULTS

Part Number(s)	PN1 PN2 PN3 PN4
Program	Any
Cage Code	Any
DMS Rating	Any
Status	Any
Action Needed	Any
Part Type	Any
Action	Any
Matching Part Numbers (4)	PN1 PN2 PN3 PN4

FORECASTING DETAILS TIMELINE

COMPONENT STOCK-OUT DATE CALCULATION TOOL

COMPONENT INFORMATION

DMS STATUS NOTES REMARKS

ASSET MANAGEMENT NOTES REMARKS

ENGINEERING NOTES REMARKS

RISK MANAGEMENT DATA

SEARCH RESULTS

Part Number(s)	PN1 PN2 PN3 PN4
Program	Any
Cage Code	Any
DMS Rating	Any
Status	Any
Action Needed	Any
Part Type	Any
Action	Any
Matching Part Numbers (4)	PN1 PN2 PN3 PN4

SEARCH RESULTS

Part Number(s)	PN1 PN2 PN3 PN4
Program	Any
Cage Code	Any
DMS Rating	Any
Status	Any
Action Needed	Any
Part Type	Any
Action	Any
Matching Part Numbers (4)	PN1 PN2 PN3 PN4

図6 Bへ続く

【図6 B】

COMPONENT STOCK-OUT CALCULATIONS

SPARES LIFE TO DATE (YEARS)	6.33	REMAINING SPPLIER DATE (YEARS)	630	Avg MBUR (DAYS)	2311
SPARES DEPLETION TIME (YEARS)	620 636	SUPPLIER SUPPORT (YEARS)	0.16	CURRENT FAILURE OR USAGE	1
SPARES PER YEAR (UNITS)	626 632	ADJUSTED SPARES COST	\$0	ADJUSTED USAGE PER YEARS (UNITS)	0.16
SPARES DEPLETION DATE	MM/DD/YYYY	INCREASED SPARES COST	5	ADJUSTED AVG MBUR (DAYS)	640

FORECASTING ADJUSTMENTS

INCREASE REFRESH DATE	MM/DD/YYYY	CURRENT SPARES STOCK	3	INCREASE STOCK	2
ADJUSTED STOCK TOTAL	5	INCREASED SPARES COST	\$0	CURRENT FAILURE OR USAGE	1
INCREASED SPARES LIFE (YEARS)	2	ADJUSTED SPARES COST	5	ADJUSTED USAGE PER YEARS (UNITS)	0.16
ADJUSTED SPARES LIFE (YEARS)	6.33	ADJUSTED FAILURE OR USAGE	1	ADJUSTED AVG MBUR (DAYS)	616
ADJUSTED SPARES DEPLETION DATE	MM/DD/YYYY	ADJUSTED COMPONENT STOCK-OUT DATE	MM/DD/YYYY	ADJUSTED SPARES STOCK	5

RISK MANAGEMENT DATA

PRODUCTION RATING	5	Maintenance Rating	5	Spares Stock Rating	5	Combined Rating	5
-------------------	---	--------------------	---	---------------------	---	-----------------	---

SEARCH RESULTS

Part Number(s)	PN1 PN2 PN3 PN4
Program	Any
Cage Code	Any
DMS Rating	Any
Status	Any
Action Needed	Any
Part Type	Any
Action	Any
Matching Part Numbers (4)	PN1 PN2 PN3 PN4

SEARCH RESULTS

Part Number(s)	PN1 PN2 PN3 PN4
Program	Any
Cage Code	Any
DMS Rating	Any
Status	Any
Action Needed	Any
Part Type	Any
Action	Any
Matching Part Numbers (4)	PN1 PN2 PN3 PN4

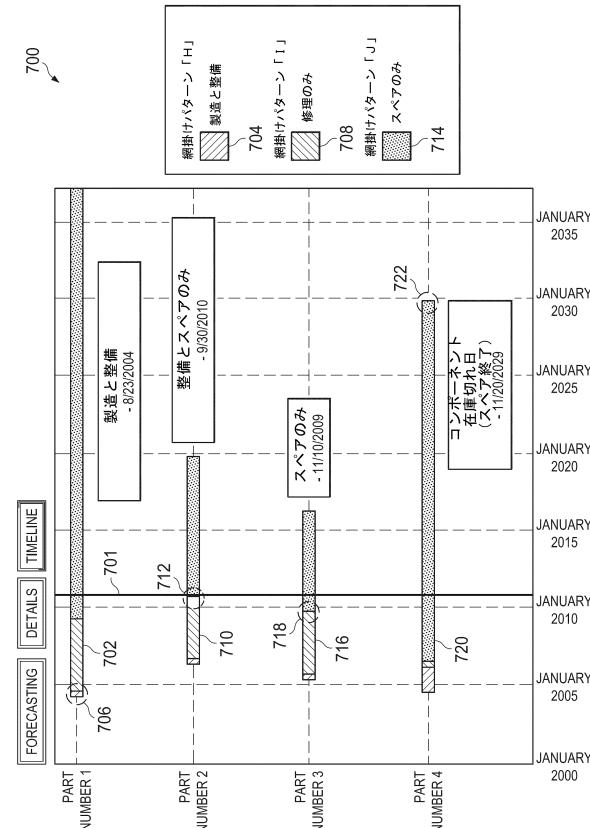
SEARCH RESULTS

Part Number(s)	PN1 PN2 PN3 PN4
Program	Any
Cage Code	Any
DMS Rating	Any
Status	Any
Action Needed	Any
Part Type	Any
Action	Any
Matching Part Numbers (4)	PN1 PN2 PN3 PN4

SEARCH RESULTS

Part Number(s)	PN1 PN2 PN3 PN4
Program	Any
Cage Code	Any
DMS Rating	Any
Status	Any
Action Needed	Any
Part Type	Any
Action	Any
Matching Part Numbers (4)	PN1 PN2 PN3 PN4

【図7】

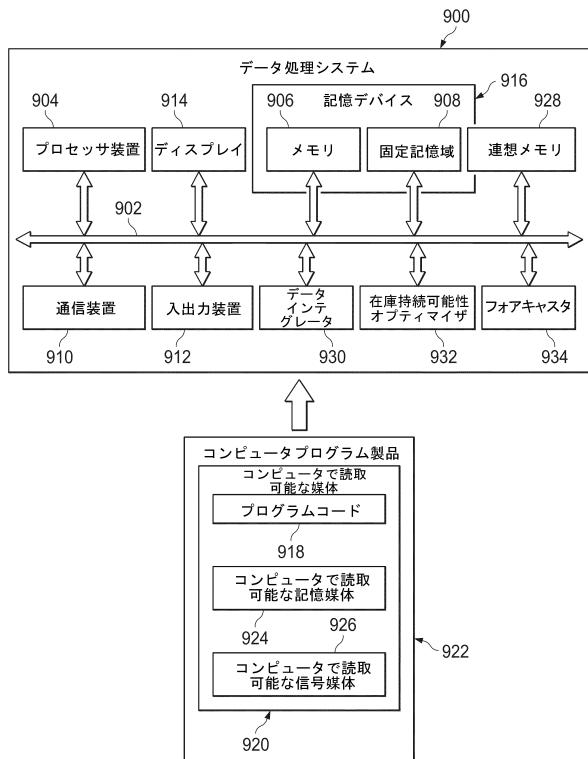


【図 8 A】

EXPORT TO SPREADSHEET   LOFT (FORECASTING TOOL)									
REFRESH	NUMBER OF RECORDS TO DISPLAY	PART NUMBER	DMS NOMENCLATURE	PROGRAM	SITE STORE	QUANTITY ON HAND	SUPPLIER	WORK ORDER COUNT	CURRENT STATUS
25	806	1 #####	5 RESISTOR			0	MANUFACTURER/ SUPPLIER	4	MITIGATION PLAN
		2 #####	5 RESISTOR			0	MANUFACTURER/ SUPPLIER	2	MITIGATION PLAN
		3 #####	5 RESISTOR			0	MANUFACTURER/ SUPPLIER	1	MITIGATION PLAN
		4 #####	5 RESISTOR			0	MANUFACTURER/ SUPPLIER	0	MITIGATION PLAN
		5 #####	5 RESISTOR			0	MANUFACTURER/ SUPPLIER	0	MITIGATION PLAN
		6 #####	5 RESISTOR			0	MANUFACTURER/ SUPPLIER	0	MITIGATION PLAN
		7 #####	5 RESISTOR			0	MANUFACTURER/ SUPPLIER	0	MITIGATION PLAN

【図 8 B】

【 四 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ブラッドリー, ボビー ジーン, ジュニア  
アメリカ合衆国 アラバマ 35611, アセンズ, ハ蒙ド サークル 100  
(72)発明者 マツキン, コートニー リーアン  
アメリカ合衆国 アラバマ 35806, ハンツビル, ジェフ ロード 1806番 196  
(72)発明者 マトロック, デーヴィッド マイケル  
アメリカ合衆国 ミズーリ 63129, セントルイス, プロヴィデンス プレイス ドライ  
ブ 5548  
(72)発明者 バーデン, ケリー ヘイル  
アメリカ合衆国 アラバマ 35749, ハーヴェスト, アイアン ホース トレイル 10  
9  
(72)発明者 パウルレ, チャールズ ブイ.  
アメリカ合衆国 アラバマ 35758, マディソン, オーバーブルック ドライブ 102

審査官 後藤 健志

(56)参考文献 特開2006-323698(JP,A)  
特開2007-122252(JP,A)  
特開2010-186357(JP,A)  
特開2010-231375(JP,A)  
特開2003-216849(JP,A)  
特開2010-113672(JP,A)  
特開2004-287943(JP,A)  
特開2003-257808(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 05 B	19 / 418
B 65 G	61 / 00
G 06 Q	10 / 08
G 05 Q	30 / 00 - 30 / 08
G 06 Q	50 / 04
G 06 Q	50 / 28