

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5655062号
(P5655062)

(45) 発行日 平成27年1月14日(2015.1.14)

(24) 登録日 平成26年11月28日(2014.11.28)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 6 F 17/50 (2006.01)
 G 0 6 F 17/50 6 0 4 G
 G 0 6 F 17/50 6 0 6 B
 G 0 6 F 17/50 6 3 2

請求項の数 11 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-509074 (P2012-509074) (86) (22) 出願日 平成22年5月3日(2010.5.3) (65) 公表番号 特表2012-526316 (P2012-526316A) (43) 公表日 平成24年10月25日(2012.10.25) (86) 国際出願番号 PCT/FR2010/050833 (87) 国際公開番号 W02010/128236 (87) 国際公開日 平成22年11月11日(2010.11.11) 審査請求日 平成25年5月2日(2013.5.2) (31) 優先権主張番号 0952941 (32) 優先日 平成21年5月4日(2009.5.4) (33) 優先権主張国 フランス (FR)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 501107994 ターボメカ TURBOMECA フランス国 セデックス ボルデ 645 11 (番地なし)</p> <p>(74) 代理人 110001173 特許業務法人川口国際特許事務所</p> <p>(72) 発明者 ブラツソ, グレゴリー フランス国、エフー74200・トノン・ レ・バン、ブルバール・ドウ・ラ・コルニ ツシユ・93</p> <p>審査官 松浦 功</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品のリストのデータ構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機械装置、例えばターボマシンを設計するために使用されるCADモデルから部品リストのデータ構造を作成するためのコンピュータによって行われる方法であって、部品リストを提示する前記装置が構成部品または構成部品のセットから選択された少なくとも1つの要素を含む少なくとも1つのセットを備え、前記CADモデルが、

要素の幾何学的表現を含むCADファイル、および

セットの要素の幾何学的表現を含む前記CADファイルへの少なくとも1つのポイントとともにセットの前記少なくとも1つの要素の3次元位置決めマトリックスを含むデータファイルを備え、前記方法が、

前記3次元位置決めマトリックスから前記要素の3次元位置決めベクトルを計算し、部品リストのデータ構造を作成するステップであって、データ構造が、

セットのIDと、

要素のIDと、

要素のIDと要素の幾何学的表現を含むCADファイルとの間の少なくとも1つのリンクと、

セットのIDと、セットの前記少なくとも1つの要素の3次元位置決めマトリックスを含むデータファイルとの間の少なくとも1つのリンクと、

位置決めベクトルとを備える、ステップとを備える、方法。

【請求項2】

請求項 1 に記載の方法であって、機械装置の部品リストの先在セットに新しい構成部品を追加するためのコンピュータによって行われる追加方法をさらに含み、部品リストのデータ構造が複数のファイル形式を提示する C A D モデルと関連付けられており、前記追加方法が、

前記データ構造で、先在セットおよび新しい構成部品の要素を含む新しいセットの I D を作成するステップと、

C A D モデルにおいて、

第 1 形式で新しい構成部品の幾何学的表現を含むネイティブ C A D ファイルが提供され、

少なくとも 1 つの他の形式で新しい構成部品の幾何学的表現を含む少なくとも 1 つの他の C A D ファイルが、前記ネイティブ C A D ファイルを前記他の形式に変換することによって作成されると、

前記データ構造で、新しい構成部品の I D と前記ネイティブ C A D ファイルとの間の第 1 リンクを作成するステップと、

各他の形式に対して、新しい構成部品の I D と前記他の形式で書き込まれた C A D ファイルとの間のリンクをデータ構造に作成するステップと、

C A D モデルにおいて、

第 1 形式で書き込まれ、新しいセットと関連付けられた第 1 データファイルであって、第 1 形式で書き込まれ、先在セットの要素の幾何学的表現に関連付けられた C A D ファイルへのポインタ、および前記ネイティブ C A D ファイルへのポインタとともに、先在セットおよび新しい構成要素位置決めベクトルの要素の 3 次元位置決めマトリックスによって構成される新しい 3 次元位置決めマトリックスを含むデータファイルが作成されると、

新しいセットの I D と第 1 データファイルとの間の第 1 リンクを前記データ構造に作成するステップと、

C A D モデルにおいて、

別の形式で書き込まれ、新しいセットに関連付けられた少なくとも 1 つの他のデータファイルであって、セットの先在の要素の幾何学的表現に関連付けられた、前記他の形式で書き込まれたファイルへのポインタおよび前記他の形式で書き込まれた新しい構成要素の幾何学的表現に関連付けられた C A D ファイルへのポインタとともに、新しい 3 次元位置決めマトリックスを含むデータファイルが作成されると、

各他のファイル形式に対して、新しいセットの I D と前記他の形式で書き込まれたデータファイルとの間のリンクを前記データ構造に作成するステップと、

各ファイル形式に対して、先在セットの要素の I D とそれらに関連した幾何学的表現 C A D ファイルとの間のリンクをデータ構造にコピーするステップと、

新しい 3 次元位置決めマトリックスから新しいセットの要素の位置決めベクトルをデータ構造で更新するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の方法であって、機械装置の部品リストの先在セットから、削除のための構成部品と呼ばれる、構成部品を削除するためのコンピュータによって行われる削除方法をさらに含み、部品リストの前記データ構造が複数のファイル形式を備える C A D モデルと関連付けられており、削除方法が、

削除のための構成部品以外の先在セットの要素を含む新しいセットの I D を前記データ構造に作成するステップと、

C A D モデルにおいて、

各ファイル形式に対して、新しいセットに関連付けられ、前記形式で書き込まれたデータファイルであって、削除のための構成部品以外の先在セットの要素の前記形式での幾何学的表現を含む C A D ファイルへのポインタとともに、削除のための構成部品の位置決めに関するマトリックスデータを先在セットの要素の位置決めマトリックスから削除することによって、先在セットの要素の位置決めマトリックスから生成された新しい位置決めマトリックスを含むデータファイルが作成されると、

10

20

30

40

50

各ファイル形式に対して、新しいセットのIDと前記形式で書き込まれたデータファイルとの間のリンクを前記データ構造に作成するステップと、

削除のための構成部品以外の先在セットの要素のIDとそれらに関連したCADファイルとの間のリンクをデータ構造にコピーするステップと、

新しい3次元位置決めマトリックスから新しいセットの要素の位置決めベクトルを、データ構造で更新するステップとを含むことを特徴とする設計方法。

【請求項4】

コンピュータに、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法のステップを実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項5】

請求項4のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項6】

機械装置を設計するために使用されるCADモデルの部品リストの先在セットに新しい構成部品を追加するためのコンピュータによって行われる追加方法であって、前記部品リストが請求項6から10のいずれか一項に記載のデータ構造(100)を有し、前記データ構造が複数のファイル形式を提示するCADモデルに関連付けられており、前記方法が、

前記データ構造で、先在セット(10)および新しい構成部品(16)の要素(12、14)を含む新しいセット(10')のID(102')を作成するステップと、

CADモデルにおいて、

第1形式(CAD1)で書き込まれた新しい構成部品の幾何学的表現を含むネイティブCADファイル(208N)が提供され、

少なくとも1つの他の形式(CAD2)で書き込まれた新しい構成部品の幾何学的表現を含む少なくとも1つの他のCADファイル(208T)が、前記ネイティブCADファイルを前記他の形式に変換することによって作成されると、

前記データ構造で、新しい構成部品のID(108)と前記ネイティブCADファイル(208N)との間の第1リンク(S1)を作成するステップと、

各他の形式に対して、新しい構成部品のIDと前記他の形式で書き込まれた新しい構成部品(208T)の幾何学的表現を含むCADファイルとの間のリンク(S2)をデータ構造に作成するステップと、

CADモデルにおいて、

第1形式で書き込まれ、新しいセットと関連付けられた第1データファイル(E1')であって、第1形式で書き込まれ、先在セット(10)の要素の幾何学的表現を含むCADファイル(204N、206T)へのポイント(PT1、PT2)、および第1形式で書き込まれた新しい構成部品の幾何学的表現を含むCADファイル(208N)へのポイント(PT3)とともに、先在セットおよび新しい構成要素位置決めベクトルの要素の3次元位置決めマトリックス(M1)によって構成される新しい3次元位置決めマトリックス(M1')を含むデータファイルが作成されると、

新しいセットのIDと第1データファイル(E1')との間の第1リンク(R1')を前記データ構造に作成するステップと、

CADモデルにおいて、

別の形式で書き込まれ、新しいセットに関連付けられた少なくとも1つの他のデータファイル(E2')であって、セットの先在の要素の幾何学的表現に関連付けられた、前記他の形式で書き込まれたファイル(204T、206N)へのポイント(QT1、QT2)および前記他の形式で書き込まれた新しい構成要素の幾何学的表現を含むCADファイル(208T)へのポイント(QT3)とともに、新しい3次元位置決めマトリックス(M2')を含むデータファイルが作成されると、

各他の形式(CAD2)に対して、新しいセットのID(102')と前記他の形式で書き込まれたデータファイル(E2')との間のリンク(R2')を前記データ構造に作成するステップと、

10

20

30

40

50

各形式に対して、先在セットの要素のID(104、106)とそれらに関連した幾何学的表現CADファイルとの間のリンクをデータ構造にコピーするステップと、

新しい3次元位置決めマトリックス(M1')から新しいセットの要素の位置決めベクトル(V1'、V2'、V3)をデータ構造(100)で更新するステップとを含むことを特徴とする追加方法。

【請求項7】

コンピュータに、請求項6の追加方法のステップを実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項8】

コンピュータ(20)により読み取り可能で、請求項7のコンピュータプログラムを記録済みの記録媒体(18)。

10

【請求項9】

機械装置を設計するために使用されるCADモデルの部品リストの先在セット(10)から、削除のための構成部品と呼ばれる、構成部品(14)を削除するためのコンピュータによって行われる削除方法であって、前記部品リストが請求項6から10のいずれか一項に記載のデータ構造(100)を有し、前記構造が複数のファイル形式を提示するCADモデルと関連付けられており、前記方法が、

削除のための構成部品(14)以外の先在セット(10)の要素を含む新しいセットのID(102")を前記データ構造に作成するステップと、

CADモデルにおいて、

20

各ファイル形式(CAD1、CAD2)に対して、新しいセットに関連付けられ、前記形式で書き込まれたデータファイル(E1"、E2")で、削除のための構成部品の位置決めに関するマトリックスデータを先在セットの要素の位置決めマトリックス(M1、M2)から削除することによって、先在セットの要素の位置決めマトリックス(M1、M2)から生成された新しい位置決めマトリックス(M1"、M2")、および削除のための構成部品以外の先在セットの要素の前記形式での幾何学的表現を含むCADファイル(204N、204T)へのポインタ(PT1、QT1)を含むデータファイルが作成されると、

各ファイル形式に対して、新しいセットのID(102")と前記形式で書き込まれたデータファイル(E1"、E2")との間のリンク(R1"、R2")を前記データ構造に作成するステップと、

30

削除のための構成部品以外の先在セットの要素(104)のIDとそれらに関連した幾何学的表現のCADファイル(204N、206T)との間のリンク(P1、P2)をデータ構造にコピーするステップと、

新しい3次元位置決めマトリックスから新しいセットの要素の位置決めベクトル(V1")を、データ構造で更新するステップとを含むことを特徴とする削除方法。

【請求項10】

コンピュータに、請求項9の削除方法のステップを実行させるためのプログラム。

【請求項11】

コンピュータにより読み取り可能で、請求項10のコンピュータプログラムを記録済みの記録媒体(18)。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、エンジンの部品、詳細には、限定されることはないが航空機のタービンエンジンなどの複雑な機械装置を設計する分野に関する。

【0002】

「機械装置」という用語は、例えば、電子カード、あるいは実際のところ、このタイプの任意の機器またはその他の装置など、構成部品のアセンブリから構成される任意の装置をカバーするためにも使用される。

50

【背景技術】

【0003】

今日、そのような装置は、基本的に、コンピュータ - 支援設計 (C A D) ソフトウェアまたはソフトウェアパッケージの支援を得て設計される。

【0004】

そのようなソフトウェアパッケージを使うと、作図者は、通常3次元で、装置を構成する各種部品を描き、装置を作るためにそれらを互いに組み立てることができる。そのような幾何学的表現はコンピュータ画面に表示することができる。作図者は、幾何学的表現を移動させ、必要に応じて変更することができる。

【0005】

機械装置全体の幾何学的表現は、一般的に、装置のデジタルモデルまたはC A Dモデルと呼ばれ、その幾何学的表現は、C A Dファイルと呼ばれる、1つまたは複数のコンピュータファイルに保存される。

【0006】

例えば、航空機のタービンエンジンなどの複雑な装置の場合、C A Dモデルの作成には、数千時間の作業を要し、したがって、大規模な投資を意味することを理解されたい。

【0007】

今日、それぞれに独自のC A Dファイル形式を有する、いくつかのC A Dソフトウェアパッケージが市場に存在している。

【0008】

なお、それらの各種ソフトウェアパッケージは必ずしも、互いに互換性があるとは限らない。そのことは、第1のファイル形式を使う第1のソフトウェアパッケージにより生成され、その第1の形式で部品の幾何学的表現を含む、第1のC A Dファイルは、一般的に、他の何らかのファイル形式のソフトウェアパッケージでは、読み取りや変更が不可能であることを意味している。

【0009】

互換性のその問題を解決するために、変換ソフトウェアが作成されている。しかしながら、ある形式から別の形式への変換の際には、大量の情報が失われ、それによって、幾何学的表現の「変換されたもの」を変更することはもはや不可能で、単に、表示することのみが可能である。

【0010】

したがって、ユーザがソフトウェアパッケージの変更を望む場合には、通常、新しいソフトウェアパッケージを使用しながら、機械装置の部品のすべてを再度書き直す以外に使用可能な選択肢はないということを理解されたい。そのような大掛かりな作業には、通常、思い止まらせるほどのコストがかかり、その結果、いずれかのソフトウェアパッケージのユーザは別のパッケージに変えるよりも、そのパッケージの新しいバージョンを購入する傾向にある。

【0011】

C A Dパッケージは、通常、特に機械装置を構成する部品のリストを管理する機能を有する他のソフトウェアと関連付けられていることも付け加えられるべきである。そのようなソフトウェアは、通常、製品ライフサイクル管理 (P L M) ソフトウェアと呼ばれる。

【0012】

その考え方は、部品リストが構成される間に部品リストを管理することと同時に、すなわち、基準に従ってそのようなリストをフィルタリングするよう構成されている。複雑なアセンブリには、いくつかの変形形態が存在する場合がある。すなわち、部品リストでは同じ構造を保持するが、一部の部品が変更される。このことは特に、エンジンが先在のエンジンより、わずかにだけ異なっていたり、構成部品に関して代替品 (オプション) があつたり、あるいはエンジン耐用期間に安全上の問題で、構成部品が変更される場合に良く発生する。少しずつ、部品リストはいくつかの代替形態に拡大され、そのそれぞれは、使用の状況に関連付けられることができる。

10

20

30

40

50

【0013】

PLMは特に、指定された状況に合致する部品リストのフィルタリングを行うよう機能する。

【0014】

知られている方法では、部品リストは機械装置を構成する各種の部品または構成部品のリストである。それは特に、機械装置を構成する構成部品のセットおよびサブセットを指定する。

【0015】

例えば、ヘリコプターのタービンエンジンの部品リストには特に、「圧縮段階」と呼ばれる構成部品のセットが含まれる。そのセットには、「コンプレッサホイール」構成部品および「ディフューザ」構成部品が含まれる。したがって、CADモデルには、コンプレッサホイールの幾何学的表現を含む第1CADファイル、ディフューザの幾何学的表現を含む第2CADファイル、およびディフューザを基準としたコンプレッサホイールの位置を示す3次元の位置決めマトリックスとともに、上述の第1および第2ファイルへのポイントを含む第3CADファイルがある。第3CADファイルを開くと、構成部品のセットの幾何学的表現の表示および変更することができるようになる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

現在、機械装置の部品リストとCADモデルの間には整合性がない。言い換えれば、部品リストを変更しても、自動的にCADファイルが変更されることはない。例えば、第2ディフューザなどの、構成部品を先在の「圧縮段階」セットの構成部品に追加する場合には、新しいセットの構成部品に関連付けられた新しいCADファイルを手作業で作成することと関連付けられることが必要とされる。同様に、「圧縮段階」セットの構成部品に関連付けられたCADファイルを、例えば、ディフューザの除去などで、変更しても、部品リストには自動的に反映されるわけではない。

【0017】

CADモデルと部品リスト間の整合性のこの欠如により、ユーザはそれらを同時に更新することを余儀なくされ、装置が複雑な場合には、厳密さや多くの時間が必要とされる。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明の第1の目的は、機械装置の部品リストのデータ構造を提案することによって、この欠点を改善することであり、この部品リストには構成部品または構成部品のセットから取られた少なくとも1つ要素を含む少なくとも1つのセットが含まれ、前記データ構造は部品リストをアクティブに前記装置のCADモデルにリンクするよう機能する。本発明は、前記構造が次を備えることによって、目的を実現する。

【0019】

セットのID、

要素のID、

要素のIDと要素の幾何学的表現を含む少なくとも1つのCADファイル間との少なくとも1つのリンク、

セットのIDと、セットの要素の幾何学的表現を含む前記CADファイルへの少なくとも1つのポイントとともに、セットの少なくとも1つの前記要素の3次元位置決めマトリックスを含む少なくとも1つのデータファイルとの間の少なくとも1つのリンク、および前記要素の位置決めのための3次元位置決めベクトル。

【0020】

したがって、リンクは部品リストのデータ構造とCADモデルの各種CADファイル間の依存関係を設定するために機能し、データファイルがCADタイプのファイルでもあることが指定されていることを理解されたい。

【0021】

そのようなデータ構造は、CADタイプの少なくとも1つのファイル形式を含むCADモデルに関連付けられるためのものである。本発明では、特に、CADモデル、すなわち、機械装置に関連したCADファイルのセットと部品リストを同期することが可能になる。

【0022】

このようにして、CADモデルの構造が部品リストの影響を受け、部品リストに対する如何なる変更もCADモデルに反映されるのが好ましい。

【0023】

その上、および本発明によると、現在のデータ構造が該当するまたは各要素の3次元位置決めベクトルを含むことは利点となる。利点は、CADデータファイルが失われた場合には、部品リストのデータ構造によってセットの要素の3次元の位置決め修復がとても簡単になり、それによりデータファイルが再構築されることが可能になることである。

10

【0024】

別の利点は、部品リスト管理ソフトウェアでCADモデルを表示することが可能なので、単に、セットの表示目的だけならばCADソフトウェアパッケージを利用する必要を回避することである。

【0025】

データ構造にはさらに、セットのIDと要素のID間の部品リストリンクが含まれることが指定される。

【0026】

その上、データ構造には、データファイルに含まれる3次元位置決めマトリックスから3次元位置決めベクトルを更新するための手段が含まれることは利点となる。

20

【0027】

したがって、セットの2つの構成部品の位置がCADソフトウェアパッケージで変更されると直ぐに、この変更はデータ構造、それから部品リスト管理ソフトウェアで更新される。この操作により、部品リストとCADモデルが、セットの構成部品の3次元の位置に関して同期されることが可能であることを理解されたい。

【0028】

本発明の非常に利点となる実施形態では、前記少なくとも1つの要素が構成部品であり、前記データ構造には構成部品のIDと第1形式の構成部品の幾何学的表現とを含む第1CADファイル間の第1リンク、および構成部品のIDと第2形式の構成部品の幾何学的表現を含む第2CADファイル間の少なくとも1つの第2リンクを含んでいる。

30

【0029】

そのようなデータ構造は上述の互換性の問題を緩和するために機能する。すべての部品または構成部品を再び描くことによって、CADモデルを再び完全に開始する代わりに、本発明ではユーザが複数のファイル形式の共存を許可することを可能にする。

【0030】

第1形式が第1ソフトウェアパッケージで読み取り可能な形式であり、一方、第2形式が第2ソフトウェアパッケージで読み取り可能な形式であることは好適である。第1形式は、第1パッケージのネイティブ形式とすることも、第1パッケージにより認識されることのできる変換形式とすることもできる。同様に、第2形式は、第2パッケージのネイティブ形式とすることも、第2パッケージにより認識されることのできる変換形式とすることもできる。変換形式の幾何学的表現は普通、読み取り可能であるが、変更は不可能である。以下で、「ネイティブ」CADファイルという用語はCADソフトウェアパッケージによって作成されるファイルを指定するために使用される。

40

【0031】

第1CADファイルの第1形式が第1パッケージのネイティブ形式であり、一方、第2形式は第2パッケージによって読み取り可能な変換形式なので、それによって、異なる形式で機能する2つのパッケージの共存が可能になることがさらに好適である。

【0032】

50

本発明の範囲を逸脱することなく、対応するいくつかの形式リンクを作成することによって、より多数のファイル形式の共存を可能にすることができる。

【0033】

この共存は、構成部品のIDを各種形式の幾何学的表現を含むCADファイルに接続する第1および第2リンクによって可能にすることができる。

【0034】

データ構造がさらに次から構成されることは好適である。

【0035】

セットのIDと、少なくとも3次元位置決めマトリックス、および第1CADファイルへのポインタを含む第1データファイルとの間の第1リンク、ならびに

10

セットのIDと、少なくとも3次元位置決めマトリックス、および第2CADファイルへのポインタを含む第2データファイルとの間の第2リンク。

【0036】

このような訳で、セットのIDとセットに関連付けられたデータファイル間のリンクによって、データ構造もCADモデルにリンクされると理解されたい。

【0037】

第1データファイルが第1形式で書き込まれ、一方、第2データファイルが第2形式で書き込まれることが好適である。

【0038】

第1データファイルが第1形式で書き込まれるということは、ファイル形式として前記第1形式を有するパッケージによって少なくとも読み取りが可能であることを意味する。同様のことが第2データファイルにも当てはまる。

20

【0039】

第1および第2データファイルがネイティブなCADファイルであることは好適である。

【0040】

また、データファイルは、セットの構成部品の幾何学的表現を含むCADファイルを直接含んでいないが、パッケージがポインタによってそれらのファイルを見つけることができるようにすることを理解されたい。

【0041】

30

上述のとおり、データ構造は異なるファイル形式を有する2つのソフトウェアパッケージの共存を可能にするように機能する。例えば、構成部品が第1形式の第1パッケージを使用して設計され、ユーザがセットの構成部品を変更しようとする場合には、第1データファイルは第1パッケージを使って開かれる。そのような環境下で、第2CADファイルは、第1CADファイルから取得された第2形式に変換されたCADファイルになる。こうして、ユーザは第2パッケージで第2データファイルを開くことによってセットの構成部品を見ることができる。

【0042】

2つの形式の1つがCATIA V5タイプ(サプライヤ Dassault Systemesにより販売される製品)から構成されていることは好適である。言い換えれば、2つのパッケージの少なくとも1つがCATIA V5であり、一方、他のパッケージが、例えば、CADD5(サプライヤ PTCにより販売される製品)である。

40

【0043】

データ構造がさらに、各要素に対して、中立形式の前記要素の幾何学的表現を含むファイルへのリンクを含むことは利点となる。

【0044】

1つの利点は、CADパッケージを利用しなくても、部品リスト管理ソフトウェアで直接、前記要素の幾何学的表現を表示することができることである。これを可能にするために、部品リスト管理ソフトウェアは中立形式の読み取りに適している。中立形式の幾何学的表現はネイティブCADファイルから前記形式への変換から生み出される。特に知られ

50

ている中立形式はSTEPおよびIGES形式である。

【0045】

さらに本発明は、コンピュータによって読み取り可能で、本発明のデータ構造でそこに記録されている記録媒体も提供する。

【0046】

非排他的な例によって、そのような記録媒体はハードディスク、不揮発性メモリ、コンパクトディスク(CD)、または実のところ、デジタルビデオディスク(DVD)とすることができる。

【0047】

その上、本発明はさらに、機械装置の部品リストの先在セットに新しい構成部品を追加するための追加方法も提供し、詳細かつ非排他的には、ヘリコプターのタービンエンジンであり、前記部品リストは本発明のデータ構造を有し、前記構造は複数のファイル形式を含むCADモデルに関連付けられるためのものであり、方法は次を含んでいる。

10

【0048】

前記データ構造で、先在セットおよび新しい構成部品の要素を含む新しいセットのIDを作成するステップ、

第1形式で新しい構成部品の幾何学的表現を含むネイティブCADファイルが提供される間のステップ、

少なくとも1つの他の形式で新しい構成部品の幾何学的表現を含む少なくとも1つの他のCADファイルが、前記ネイティブCADファイルを前記他の形式に変換することによって作成されるステップ、

20

前記データ構造で、新しい構成部品のIDとネイティブCADファイル間の第1リンクを作成するステップ、

互いの形式に対して、新しい構成部品のIDと前記他の形式で書き込まれたCADファイル間のリンクをデータ構造に作成するステップ、

第1形式で書き込まれ、新しいセットと関連付けられた第1データファイルを作成し、第1形式で書き込まれ、先在セットの要素の幾何学的表現に関連付けられたCADファイルへのポインタ、およびネイティブCADファイルへのポインタとともに、先在セットおよび新しい構成要素位置決めベクトルの要素の3次元位置決めマトリックスによって構成される新しい3次元位置決めマトリックスを含めるステップ、

30

新しいセットのIDと第1データファイル間の第1リンクを前記データ構造に作成するステップ、

別の形式で書き込まれ、新しいセットに関連付けられた少なくとも1つの他のデータファイルを作成し、セットの先在の要素の幾何学的表現に関連付けられた、前記他の形式で書き込まれたファイルへのポインタおよび前記他の形式で書き込まれた新しい構成要素の幾何学的表現に関連付けられたCADファイルへのポインタとともに、新しい3次元位置決めマトリックスを含めるステップ、

互いのファイル形式に対して、新しいセットのIDと前記他の形式で書き込まれたデータファイル間のリンクを前記データ構造に作成するステップ、

互いのファイル形式に対して、先在セットの要素のIDとそれらに関連した幾何学的表現CADファイル間のリンクをデータ構造にコピーするステップ、および

40

新しい3次元位置決めマトリックスから新しいセットの要素の位置決めベクトルをデータ構造で更新するステップ。

【0049】

したがって、部品リストへの新しい要素、例えば、新しい構成部品または新しい構成部品のセットの追加に続いて、新しいデータファイルがCADモデルで作成され、そのファイルは新規に作成された要素に対応していることを理解されたい。

【0050】

その上、使用されるネイティブ形式と同じくらい多くのデータファイルが作成される。

【0051】

50

その後、ユーザがセットの3次元で新しい要素を位置決めする場合、新しいセットの要素の位置決めベクトルは位置決めマトリックスから更新されることが利点となる。こうして、部品リストはそれ自体でCADモデルと同期化される。

【0052】

本発明はさらに、前記プログラムがコンピュータで実行される場合に、本発明の追加方法のステップを実行するための命令を含むコンピュータプログラムを提供する。

【0053】

コンピュータプログラムは部品リスト管理ソフトウェアの一部を形成するのが好適である。

【0054】

プログラムは任意のプログラミング言語を使用することができ、ソースコード、オブジェクトコード、または部分的にコンパイルされた形などの、ソースコードとオブジェクトコード間の中間のコードの形、あるいは他のいずれかの望ましい形とすることができる。

【0055】

本発明はさらに、本発明のコンピュータプログラムが記録される、例えばハードディスクなどの、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体を提供する。

【0056】

その上、本発明は機械装置、詳細かつ非排他的には、ヘリコプターのタービンエンジンの部品リストの先在セットから、削除のための構成部品と呼ばれる、構成部品を削除するための削除方法を提供し、前記部品リストは複数のファイル形式を提示するCADモデルと関連付けられた本発明のデータ構造を有し、前記方法は次を含んでいる。

【0057】

削除のための構成部品以外の先在セットの要素を含む新しいセットのIDを前記データ構造に作成するステップ、

各ファイル形式に対して、削除のための構成部品以外の先在セットの要素の前記形式での幾何学的表現を含むCADファイルへのポインタとともに、新しいセットに関連付けられ、前記形式で書き込まれたデータファイルで、削除のための構成部品の位置決めに関するマトリックスデータをそこから削除することによって、先在セットの要素の位置決めマトリックスから生成された新しい位置決めマトリックスを含むデータファイルを作成するステップ、

各ファイル形式に対して、新しいセットのIDと前記形式で書き込まれたデータファイル間のリンクを前記データ構造に作成するステップ、

削除のための構成部品以外の先在セットの要素のIDとそれらに関連したCADファイル間のリンクをデータ構造にコピーするステップ、および

新しい3次元位置決めマトリックスから新しいセットの要素の位置決めベクトルを、データ構造で更新するステップ。

【0058】

したがって、要素の削除には、削除された要素の幾何学的表現を含むCADファイルへのポインタをもはや含まず、前記削除された要素の3次元の位置決めに関するマトリックスデータをもはや含まない新しいセットに関連付けられた新しいデータファイルを作成することが付随する。

【0059】

先在セットに関連付けられたデータファイルは削除されることが好適である。

【0060】

こうして、要素が部品リストから削除されると、CADモデルが更新されることが利点となることを再度、理解されたい。

【0061】

本発明によって、部品リストは、要素が追加されたり、部品リストから削除されたりする場合には必ず、こうしてCADモデルと同期化される。

【0062】

10

20

30

40

50

本発明はさらに、コンピュータプログラムで、前記プログラムがコンピュータにより実行される場合に、本発明の削除方法のステップを実行するための命令を含むコンピュータプログラムを提供する。

【0063】

コンピュータは任意のプログラミング言語を使用することができ、それは、ソースコード、オブジェクトコード、または部分的にコンパイルされた形などの、ソースコードとオブジェクトコード間の中間のコードの形、あるいは他のいずれかの望ましい形とすることができる。

【0064】

プログラムは部品リスト管理ソフトウェアの一部を形成するのが好適である。

10

【0065】

最後に、本発明は、コンピュータによって読み取り可能で、そこに上述のコンピュータプログラムが記録された記録媒体を提供する。

【0066】

非排他的な例によって、そのような記録媒体はハードディスク、不揮発性メモリ、CD、または実のところ、DVDとすることができる。

【0067】

本発明はさらに、機械装置、例えば、ターボマシンなどの設計または製造の方法を提供し、部品リストを提示する前記装置は構成部品または構成部品のセットから選択された少なくとも1つの要素を含む少なくとも1つのセットを備え、方法は次を含んでいる。

20

【0068】

要素の幾何学的表現を含むCADファイル、および

セットの要素の幾何学的表現を含む前記CADファイルへの少なくとも1つのポイントとともにセットの前記少なくとも1つの要素の3次元位置決めマトリックスを含むデータファイルを生成するステップ、

ならびに、前記要素の3次元位置決めベクトルを計算し、部品リストのデータ構造を作成するステップで、データ構造が、

セットのID、

要素のID、

要素のIDと要素の幾何学的表現を含むCADファイル間の少なくとも1つのリンク、

セットのIDとセットの前記少なくとも1つの要素の3次元位置決めマトリックスを含むデータファイル間の少なくとも1つのリンク、および

位置決めベクトルを備えているステップ。

30

【0069】

設計方法がさらに、機械装置の部品リストの先在セットに新しい構成部品を追加するための追加方法を含むことは利点となり、部品リストのデータ構造は複数のファイル形式を提示するCADモデルと関連付けられており、前記追加方法は、次を含んでいる。

【0070】

前記データ構造で、先在セットおよび新しい構成部品の要素を含む新しいセットのIDを作成するステップ、

40

第1形式で新しい構成部品の幾何学的表現を含むネイティブCADファイルが提供される間のステップ、

少なくとも1つの他の形式で新しい構成部品の幾何学的表現を含む少なくとも1つの他のCADファイルが、前記ネイティブCADファイルを前記他の形式に変換することによって作成されるステップ、

前記データ構造で、新しい構成部品のIDとネイティブCADファイル間の第1リンクを作成するステップ、

互いの形式に対して、新しい構成部品のIDと前記他の形式で書き込まれたCADファイル間のリンクをデータ構造に作成するステップ、

第1形式で書き込まれ、新しいセットと関連付けられた第1データファイルを作成し、

50

第1形式で書き込まれ、先在セットの要素の幾何学的表現に関連付けられたCADファイルへのポインタ、およびネイティブCADファイルへのポインタとともに、先在セットおよび新しい構成要素位置決めベクトルの要素の3次元位置決めマトリックスによって構成される新しい3次元位置決めマトリックスを含めるステップ、

新しいセットのIDと第1データファイル間の第1リンクを前記データ構造に作成するステップ、

別の形式で書き込まれ、新しいセットに関連付けられた少なくとも1つの他のデータファイルを作成し、セットの先在の要素の幾何学的表現に関連付けられた、前記他の形式で書き込まれたファイルへのポインタおよび前記他の形式で書き込まれた新しい構成要素の幾何学的表現に関連付けられたCADファイルへのポインタとともに、新しい3次元位置決めマトリックスを含めるステップ、

10

互いのファイル形式に対して、新しいセットのIDと前記他の形式で書き込まれたデータファイル間のリンクを前記データ構造に作成するステップ、

互いのファイル形式に対して、先在セットの要素のIDとそれらに関連した幾何学的表現CADファイル間のリンクをデータ構造にコピーするステップ、および

新しい3次元位置決めマトリックスから新しいセットの要素の位置決めベクトルをデータ構造で更新するステップ。

【0071】

設計方法がさらに、機械装置の部品リストの先在セットから、削除のための構成部品と呼ばれる、構成部品を削除する方法を含むことは利点となり、部品リストの前記データ構造は複数のファイル形式を備えるCADモデルと関連付けられており、削除方法は次を含んでいる。

20

【0072】

削除のための構成部品以外の先在セットの要素を含む新しいセットのIDを前記データ構造に作成するステップ、

各ファイル形式に対して、新しいセットに関連付けられ、前記形式で書き込まれたデータファイルを作成し、データファイルが、削除のための構成部品以外の先在セットの要素の前記形式での幾何学的表現を含むCADファイルへのポインタとともに、削除のための構成部品の位置決めに関するマトリックスデータをそこから削除することによって、先在セットの要素の位置決めマトリックスから生成された新しい位置決めマトリックスを含むステップ、

30

各ファイル形式に対して、新しいセットのIDと前記形式で書き込まれたデータファイル間のリンクを前記データ構造に作成するステップ、

削除のための構成部品以外の先在セットの要素のIDとそれらに関連したCADファイル間のリンクをデータ構造にコピーするステップ、および

新しい3次元位置決めマトリックスから新しいセットの要素の位置決めベクトルを、データ構造で更新するステップ。

【0073】

本発明によると、上述の設計方法は、記録媒体に保存されたコンピュータプログラムにより実装される。

40

【0074】

本発明は、非限定的な例として与えられた種々の実装形態の以下の説明を読むことにより、より良く理解されることができ、また、その利点はより良く明らかになる。説明では添付図面を参照する。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】機械装置の部品リストの先在セットの幾何学的表現、詳細には、ヘリコプターのタービンエンジンのガスタービンのロータリーアセンブリで、このセットの構成部品がシャフトおよびコンプレッサホイールを備えるロータリーアセンブリの図である。

【図2A】図1のロータリーアセンブリの第1構成部品の幾何学的表現、すなわちコンプ

50

レッサホイールの図である。

【図 2 B】図 1 の機械装置の第 2 構成部品の幾何学的表現、すなわちシャフトの図である。

【図 2 C】第 3 構成部品の幾何学的表現、すなわち高圧ホイールの図である。

【図 3】図 1 で示された先在セットの部品に図 2 C の第 3 構成部品を追加した後に取得された部品リストの構成部品の新しいセットの幾何学的表現の図である。

【図 4】関連する CAD モデルとともに、図 1 で示された構成部品の先在セットの部品リストに関する本発明のデータ構造を示す図である。

【図 5】関連する CAD モデルとともに、図 3 で示された構成部品の新しいセットの部品リストに関する本発明のデータ構造を示す図である。

【図 6】関連する CAD モデルとともに、第 2 構成部品の削除後の構成部品の図 5 のセットの部品リストに関する本発明のデータ構造を示す図である。

【図 7】本発明のデータ構造を内蔵する部品リスト管理ソフトウェアがインストールされているコンピュータを示す図である。

【図 8】図 7 のコンピュータにより読み取り可能で、本発明のデータ構造がそこに保存されている記録媒体を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0076】

以下の詳細な説明は、本発明のデータ構造の適用例に基づいている。詳細には、例はヘリコプタータイプの航空機のタービンエンジンの一部を形成する機械装置の設計に関するものである。当然ながら、本発明は、ヘリコプターのタービンエンジンの設計に限定されるものではなく、複数の構成部品から構成されるあらゆるタイプの装置を設計し、部品リストを保有するために使用されることが可能である。本発明は、工業設計が装置を構成する種々の部品の幾何学的表現を含む CAD タイプのコンピュータファイルの作成および管理に関連付けられている装置に関するものであることが好適である。

【0077】

図 1 は、ヘリコプターのタービンエンジンのガスタービンのロータリーアセンブリ 10 を示しており、このロータリーアセンブリは遠心分離式のコンプレッサホイール 14 がそこに装着されたロータリーシャフト 12 を備えている。

【0078】

このような訳で、このアセンブリは、2 つの部品、すなわち、図 2 A に示されているコンプレッサホイールおよび図 2 B に示されているロータリーシャフト、から構成されている。

【0079】

この機械装置の部品リストでは、ロータリーシャフト 12 が第 1 構成部品を構成し、コンプレッサホイール 14 が第 2 構成部品を構成し、ロータリーアセンブリ 10 が以下で「セット」と呼ばれる構成部品のセットを構成している。

【0080】

言い換えれば、部品リストで、構成部品のセットは 2 つのタイプの要素、つまり構成部品または構成部品のセットから構成することができ、それによって、ツリー構造が定義されることが可能になる。

【0081】

部品リストは、製品ライフサイクル管理 (PLM) ソフトウェアとしても知られる部品リスト管理ソフトウェアにより管理される。

【0082】

本発明の場合、部品リストは、図 4 から図 6 を参照して以下で説明されるデータ構造 100 を提示する。

【0083】

部品リストのデータ構造は、図 4 から図 6 のそれぞれで、一組の縦線の右手側に図示され、一方、機械装置 10 の CAD モデルは一組の縦線の左手側に図示されており、モデル

10

20

30

40

50

は機械装置の種々の要素の幾何学的表現を含むCADファイルを備えている。

【0084】

詳細には、本発明のデータ構造100は、「ロータリーアセンブリ10」セットのID102、第1構成部品、すなわち「ロータリーシャフト12」のID104、および第2構成部品、すなわち「コンプレッサホイール14」のID106を含んでいる。

【0085】

「ID」という用語は、構成部品または構成部品のセットに付与された物品参照を指定するために使用される。IDは、関連要素が識別されることが可能な番号またはコードから構成されることが好適である。

【0086】

図4で確認できるように、第1および第2構成部品のID104および106は、部品リストの以前に作成されたリンクLN1およびLN2により、セットのID102にリンクされている。

【0087】

本発明の利点となる態様では、データ構造100にはさらに、各要素102、104、106に対して、中立形式で当該の要素の幾何学的表現を含むCADファイルFN1、FN2、FN3へのリンクL1、L2、L3が含まれている。

【0088】

そのような訳で、例えば、第1構成部品のID104は、リンクL2によって、中立形式のシャフト12の幾何学的表現を含むCADファイルFN2にリンクされる。こうして、ユーザは部品リスト管理ソフトウェアを使用してシャフト12を直接見ることができる。STEPまたはIGESタイプの中立形式は、ネイティブCADファイルからの前記中立形式への変換、すなわち、構成部品の設計のために使用されたソフトウェアパッケージにより作成されたCADファイルを変換することによって取得されることが好適である。

【0089】

同様のことが、第1構成部品14のID106、セットのID102にも概して当てはまる。

【0090】

この例では、第1構成部品12のネイティブCADファイル204Nは第1CADパッケージにより第1CADファイル形式CAD1で生成されたのに対し、第2構成部品14のネイティブCADファイル206Nは第2CADパッケージにより第2CADファイル形式CAD2で生成された。

【0091】

第2形式と互換性のある形式、例えば中立形式などに変換されているCADファイル204Tは、第1形式で書き込まれたネイティブCADファイル204Nに基づき、知られている種類の電子変換機構により生成され、一方、第1形式と互換性のある形式、例えば中立形式などに変換されているCADファイル206Tは、第2形式で書き込まれたネイティブCADファイル206Nから変換機構により生成された。

【0092】

言い換えると、変換されたCADファイル204Tは第2パッケージにより読み取り可能である。このことは、構成部品12の幾何学的表現が第2パッケージで見られることが可能であるが、第2パッケージを使って変更されることはできないことを意味している。

【0093】

同様に、変換されたCADファイル206Tは第1パッケージにより読み取り可能である。このことは、第2構成部品14の幾何学的表現が第1パッケージで見られることが可能であるが、前記第1パッケージにより変更されることはできないことを意味している。

【0094】

本発明によると、データ構造100には、第1構成部品12のID104と第1形式の第1構成部品の幾何学的表現を含むネイティブCADファイル204N間の第1リンクP1および第1構成部品12のID104と第1構成部品の幾何学的表現も含む変換された

10

20

30

40

50

CADファイル204T間の第2リンクP2が含まれる。

【0095】

同様に、データ構造100には、第2構成部品14のID106と第2形式の第2構成部品の幾何学的表現を含むネイティブCADファイル206N間の第1リンクQ1および第2構成部品14のID106と第2構成部品の幾何学的表現も含む変換されたCADファイル206T間の第2リンクQ2が含まれる。

【0096】

その上、さらに本発明によると、データ構造100には、セットのID102と第1形式で書き込まれた第1データファイルE1間の第1リンクR1、およびさらに、セットのID102と第2形式で書き込まれた第2データファイルE2間のリンクR2の両方が含まれている。

10

【0097】

第1データファイルE1には、第1構成部品12の第1ネイティブCADファイル204Nへの第1ポインタPT1、および第2構成部品14の変換されたCADファイル206Tへの第2ポインタPT2が含まれている。

【0098】

データファイルE1にはさらに、ロータリーアセンブリ10により構成されたセットの第1および第2構成部品12および14の3次元位置決めマトリックスM1が含まれている。

【0099】

このような訳で、位置決めマトリックスM1には、これら2つの構成部品の位置決めに関するマトリックスデータが含まれている。

20

【0100】

こうして、ユーザが第1ソフトウェアパッケージで第1データファイルE1を開くと、そのパッケージは第1および第2ポインタPT1およびPT2を使用することで第1および第2構成部品の幾何学的表現を表示することができ、そして次に、マトリックスM1からのデータを利用することにより、3次元で第1構成部品12と第2構成部品14を位置決めすることができる。こうして、第1ソフトウェアパッケージを使ってデータファイルE1を開くと、図1で示されているように、特にロータリーアセンブリ10を見ることができるようになり、第2構成部品が第2ソフトウェアパッケージを使用して設計された場合であってもそのようにすることができることを理解されたい。

30

【0101】

その結果、ユーザは第1構成部品12の幾何学的表現を変更することができ、同時に、第2構成部品14を見ることもできる。これは特に、第1構成部品12に行われる変更、第2構成部品14の形状を考慮に入れる必要のある場合に利点となる。

【0102】

同様に、第2データファイルE2には、第1および第2構成部品のCADファイル204Tおよび206NへのポインタQT1およびQT2とともに、マトリックスM1に類似した位置決めマトリックスM2が含まれている。

【0103】

結果的に、ユーザが第2ソフトウェアパッケージを使って第2データファイルE2を開くと、そのパッケージは第1および第2ポインタQT1およびQT2によって第1および第2構成部品の幾何学的表現を表示することができ、そして次に、マトリックスM2からのデータに基づいて、3次元で第1構成部品12および第2構成部品14を位置決めすることができる。このような訳で、第2ソフトウェアパッケージを使って第2データファイルE2を開くと、図1で示されているように、特にロータリーアセンブリ10を見ることができるようになり、第1構成部品が第1ソフトウェアパッケージを使用して設計された場合であってもそのようにすることができることを理解されたい。

40

【0104】

その結果、ユーザは第2構成部品のグラフィック表現を変更することができ、同時に、

50

第1構成部品を見ることもできる。これは特に、第2構成部品に行われる変更により、第1構成部品の形状を考慮に入れる必要のある場合に利点となる。

【0105】

こうして、本発明によってユーザは2つの異なる形式で書き込まれ、一方、部品リストを1つのみ有するCADファイルを操作できるようになる。

【0106】

本発明によると、データ構造100にはさらに、好適には第1構成部品12のID104と関連付けられた、セットの第1構成部品を位置決めするための位置決めベクトルV1、および好適には第2構成部品14のID106と関連付けられた、セットの第2構成部品を位置決めするための位置決めベクトルV2も含んでいる。これらのベクトルが位置決めマトリックスM1およびM2の一方または他方から更新されることが利点となる。このようにするために、部品リスト管理ソフトウェアは、これらのマトリックスM1およびM2から、構成部品のそれぞれに固有の位置決め情報を回復させ、この情報は構成部品の位置が変更されると、以前の位置決めベクトルV1およびV2に取って代わる。

【0107】

これらのベクトルの利点は特に、セットが部品リストソフトウェアで直接表示されることができるようで、ファイルFN2およびFN3の幾何学的表現を位置決めできるようにすることにある。

【0108】

本発明のデータ構造100は、例えば、コンピュータ20により読み取られるのに適したCD18などの、記録媒体上に記録されることが好適である。当然、および本発明の範囲を逸脱することなく、データ構造100はコンピュータ20のハードディスク上、またはコンピュータ20が接続されたサーバ(図示せず)上にも同様に良好に保存されることができ

【0109】

図5を参照して、次に第3構成部品16を先在セット、詳細には図1で示されているセット10に追加するための追加方法の説明が行われ、ここで、第3構成部品16は図2Cで示されている構成部品、すなわち、高圧タービンホイール16である。知られている方法で、このタービンホイールはロータリーシャフト12に固定されている。その結果の新しいセット10'は図3で表示されているアSEMBリに対応する。これは、追加の構成部品16とともに、先在セットの要素、すなわち、第1および第2構成部品12および14から構成される。

【0110】

最初に、そのようなIDが既存ではない場合、新しいID102'がこの新しいセット10'用にデータ構造100で作成され、新しいID108'が追加される第3構成部品16用に作成される。したがって、新しいID102'と、第1、第2、および第3構成部品12、14、および16のID104、106、および108間のリンクLN1'、LN2'、およびLN3が、これら3つの構成部品が新しいセットに属していることを指定するために部品リストで作成される。

【0111】

その上、第1形式、例えば上述の第1形式で書き込まれた、第3構成部品16の幾何学的表現を含むネイティブCADファイル208Nが提供されている。言い換えれば、とりわけ、図2Cで確認されることが可能なように、第3構成部品の幾何学的表現がこの例では第1ソフトウェアパッケージを使って作成され、それによって、このネイティブCADファイル208Nが生成される。第3構成部品16の幾何学的表現は、本発明の範囲を逸脱することなく、他の何らかのソフトウェアパッケージからも同様に良好に作成されることができ

【0112】

その後、第1形式で書き込まれたこのネイティブCADファイル208Nから、第3構成部品16を表す別のCADファイル208Tが作成され、これは前記ネイティブファイ

ル 208N を上述の第 2 形式と互換性のある別の形式に変換することによって行われる。

【0113】

本発明では、第 3 構成部品の ID108 と関連するネイティブ CAD ファイル 208N 間の第 1 リンク S1 がデータ構造 100 で作成される。第 2 リンク S2 も第 3 構成部品 16 の ID108 と関連する変換された CAD ファイル 208T 間に作成される。

【0114】

その上、新しいセット 10' と関連付けられた第 1 データファイル E1' が作成され、そのファイルは第 1 形式で書き込まれ、新しいセットで第 3 構成部品 16 を位置決めするための位置決めベクトルとともに、第 1 および第 2 構成部品の 3 次元位置決めマトリックス M1 により構成される新しい 3 次元位置決めマトリックス M1' を含んでいる。

10

【0115】

このマトリックス M1' は、新しいセットにおいて 3 次元で第 3 構成部品 16 を位置決めするために、作図者が第 1 ソフトウェアパッケージを使用した後に作成される。

【0116】

この第 1 データファイル E1' はさらに、3 つの CAD ファイル 204N、206T、および 208N のそれぞれに対して、ポインタ PT1、PT2、および PT3 を含んでおり、ポインタ PT1 および PT2 は先在セットの第 1 データファイル E1 からコピーされることが好適である。

【0117】

その後、第 1 リンク R1' が新しいセットの第 1 ID102' と作成されたばかりの第 1 データファイル E1' 間に作成される。

20

【0118】

その上、別のデータファイル E2' が作成され、それは同じように新しいセットと関連付けられ、別の形式で、好適には第 2 ソフトウェアパッケージで開かれることが可能なように、上述の第 2 形式で書き込まれる。この他のデータファイル E2' では、3 次元位置決めマトリックス M2' が第 1 データファイル E1' の 3 次元位置決めマトリックス M1' から作成される。CAD ファイル 204T、206N、および 208T へのポインタ QT1、QT2、および QT3 も作成され、ポインタ QT1 および QT2 は図 4 で図示されている先在セットの第 2 データファイル E2 からコピーされることが好適である。

【0119】

その後、第 2 リンク R2' が新しいセットの ID102' と作成されたばかりの第 2 データファイル E2' 間に作成される。

30

【0120】

その後、第 1 および第 2 構成部品 104、106 と CAD ファイル 204N、204T、206N、および 206T 間に存在するリンク P1、P2、Q1、および Q2 がコピーされる。

【0121】

最後に、3 つの構成部品の位置決めベクトル V1'、V2'、および V3 が新しい位置決めマトリックス M1' または M2' から更新される。

【0122】

本発明の追加方法は、部品リストのデータ構造と同様に編成されるために、CAD モデル、すなわち、CAD ファイルとデータファイルに制約を加えることを理解されたい。上述したとおりの利点は、これが部品リストと同期化される CAD 構造を提供することである。

40

【0123】

図 6 を参照して、次に本発明の別の態様、すなわち、先在セット、例えば図 1 に示されているセットから構成部品を削除するための削除方法の説明が行われ、その構成部品は「削除のための構成部品」と呼ばれる。

【0124】

この例では、開始点は、図 4 のデータ構造および関連 CAD モデルであり、ネイティブ

50

形式CAD1およびCAD2を提示している。部品リストの先在セットは第1および第2構成部品12および14から構成されており、この先在セットから削除されるべきなのは、第2構成部品14である。当然、別の例では、削除方法は、図5で示されるセット102'から3つの構成部品のうちの1つを削除するために実装されることができる。

【0125】

この目的のため、そして本発明によると、新しいID102"が、第1構成部品12のみを含む新しいセットのデータ構造100で作成される。この新しいID102"は、部品リストリンクLN1"により第1構成部品12のID104にリンクされており、第2構成部品14のID106は削除されている。

【0126】

その後、第1データファイルE1"が第1形式で作成され、先在セットの要素の位置決めマトリックスM1から生成された3次元位置決めマトリックスM1"が含まれている。これを行うために、先在セットの第2構成部品14の3次元位置に関するマトリックスデータがマトリックスM1から削除される。

【0127】

この第1データファイルE1"に、第1形式で第1構成部品の幾何学的表現を含むネイティブCADファイル204NへのポインタPT1もコピーされる。

【0128】

さらに、CADファイル206TへのポインタPT2はコピーされないことを理解されたい。

【0129】

同じ動作が第2形式について行われる。すなわち、第2データファイルE2"が第2ネイティブ形式CAD2で作成され、それには、先在セットの要素の位置決めマトリックスM2から生成された3次元位置決めマトリックスM2"が含まれ、この3次元位置決めマトリックスM2"はたぶん、第1データファイルE1"のマトリックスM1"と同一である。

【0130】

この第2データファイルE2"に、第2形式CAD2と互換性のある形式で第1構成部品の幾何学的表現を含む変換されたCADファイル204TへのポインタQT1もコピーされる。

【0131】

さらに、CADファイル206NへのポインタQT2はコピーされないことを理解されたい。

【0132】

その後、新しいセットのID102"と第1データファイルE1"間の第1リンクR1"が、新しいセットの前記ID102"と第2データファイルE2"間の第2リンクR2"とともにデータ構造100で作成される。

【0133】

その後、第1構成部品12のID104と、前記第1構成部品12の幾何学的表現を含むCADファイル204Nおよび204T間のリンクP1およびP2もコピーされる。

【0134】

最後に、第1構成部品12の位置決めベクトルV1"が、例えば、新しいセットの第1データファイルE1"の位置決めマトリックスM1"から、データ構造で更新される。

【0135】

こうして、本発明の削除方法は同様に、CADモデルが部品リストのデータ構造のように有利に編成されることを可能にする。

10

20

30

40

【 図 1 】

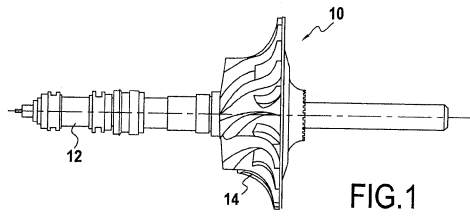


FIG.1

【 図 3 】

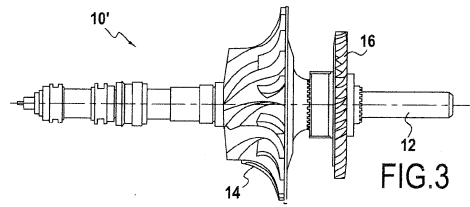


FIG.3

【 図 2 A 】

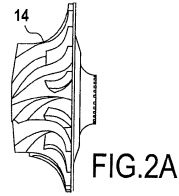


FIG.2A

【 図 2 B 】

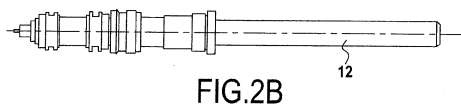


FIG.2B

【 図 2 C 】

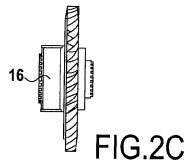


FIG.2C

【 図 4 】

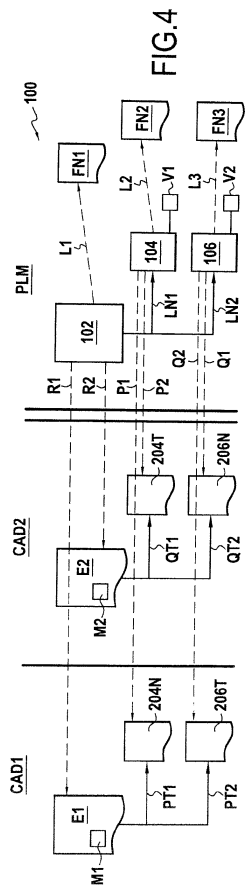


FIG.4

【 図 5 】

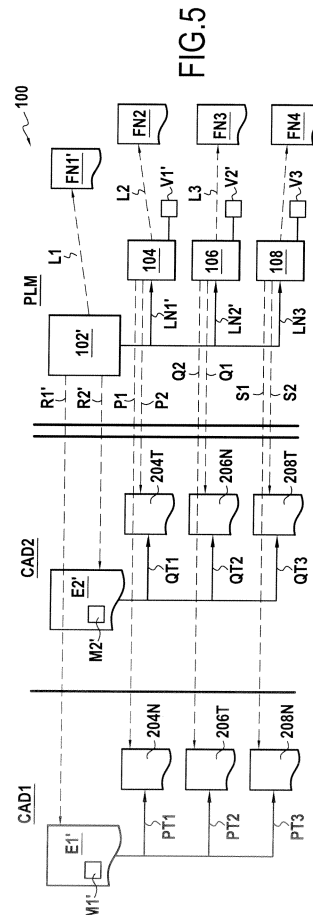


FIG.5

【 図 6 】

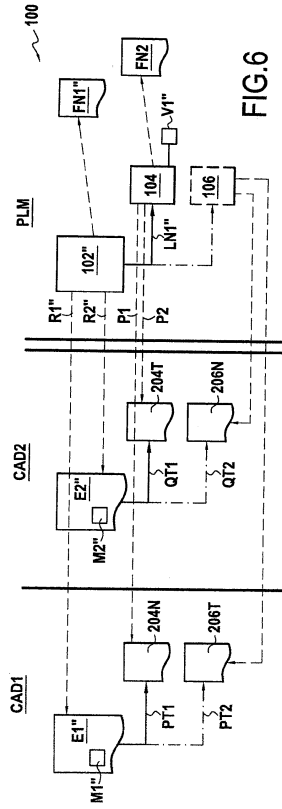


FIG.6

【 図 7 】

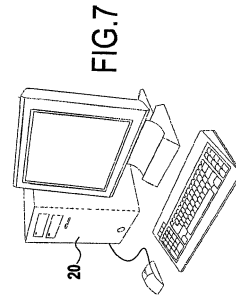


FIG.7

【 図 8 】



FIG.8

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-316698(JP,A)
特開2006-209601(JP,A)
特開2008-083798(JP,A)
特開2002-259469(JP,A)
特開2006-113809(JP,A)
特開2000-331065(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 17/50