

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-109221

(P2007-109221A)

(43) 公開日 平成19年4月26日(2007.4.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 F 17/50 (2006.01)	G O 6 F 17/50 G O 4 G	5 B O 4 6
	G O 6 F 17/50 G O 8 C	
	G O 6 F 17/50 G 1 O C	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-249692 (P2006-249692)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー
(22) 出願日	平成18年9月14日 (2006.9.14)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(31) 優先権主張番号	特願2005-267789 (P2005-267789)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(32) 優先日	平成17年9月15日 (2005.9.15)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	山形 純一 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内
		(72) 発明者	香川 正明 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内
		(72) 発明者	照沼 育美 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内

最終頁に続く

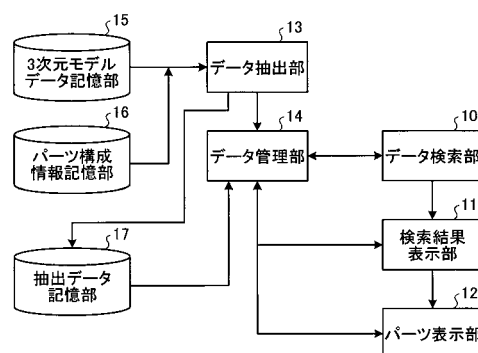
(54) 【発明の名称】 パーツ管理システム、パーツ管理方法、プログラムおよび記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 3次元モデルデータから抽出したパーツを認識し易くし、検索性の向上が可能であるパーツ管理システムを提供する。

【解決手段】 このパーツ管理システムは、3次元モデルデータおよびパーツ構成情報を参照して、指定された3次元モデルを構成する各パーツのデータを抽出して抽出データ記憶部17へ記憶・管理しておき、指定された検索情報で抽出データ記憶部17を検索し、検索された各パーツの単体と、検索されたパーツのみを強調した組み付け図とを表示するものである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

3次元モデルデータおよびパーツ構成情報を参照して、指定された3次元モデルを構成する各パーツのデータを抽出して抽出データ記憶部へ記憶するデータ抽出手段と、
前記抽出データ記憶手段のデータを管理するデータ管理手段と、
指定された検索情報で前記データ管理手段に問い合わせ、検索結果を受信するデータ検索手段と、
前記データ検索手段から受け取った検索結果一覧を表示する検索結果表示手段と、
検索された各パーツの単体と、検索されたパーツのみを強調した組み付け図とを表示するパーツ表示手段と、
を備えることを特徴とするパーツ管理システム。

10

【請求項 2】

前記パーツ表示手段は、検索されたパーツ以外を半透明で描画し、検索されたパーツのみシェーディング描画した組み付け図を表示することを特徴とする請求項 1 に記載のパーツ管理システム。

【請求項 3】

前記パーツ表示手段は、検索されたパーツ以外をワイヤフレームで描画し、検索されたパーツのみシェーディング描画した組み付け図を表示することを特徴とする請求項 1 に記載のパーツ管理システム。

【請求項 4】

前記データ管理手段は、パーツのデータをあらかじめレンダリングし、このレンダリングで得られたイメージデータを保存し、これを前記パーツ表示手段で表示することを特徴とする請求項 1 に記載のパーツ管理システム。

20

【請求項 5】

前記パーツ表示手段は、パーツの表示比率を可変とすることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載のパーツ管理システム。

【請求項 6】

前記パーツ表示手段は、パーツを自由に回転させることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載のパーツ管理システム。

【請求項 7】

前記パーツ表示手段は、複数の該当パーツを強調して表示することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載のパーツ管理システム。

30

【請求項 8】

前記データ抽出手段は、抽出したパーツのデータと、あらかじめ記憶されたパーツの2次元イメージデータも抽出して前記抽出データ記憶部へ記憶させ、前記パーツ表示手段は、組み付け図を表示するときには、検索されたパーツの2次元イメージデータを前記抽出データ記憶部から取り出して表示することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載のパーツ管理システム。

【請求項 9】

3次元モデルデータおよびパーツ構成情報を参照して、指定された3次元モデルを構成する各パーツのデータを抽出して抽出データ記憶部へ記憶・管理しておき、指定された検索情報で前記抽出データ記憶部を検索し、検索された各パーツの単体と、検索されたパーツのみを強調した組み付け図とを表示することを特徴とするパーツ管理方法。

40

【請求項 10】

コンピュータに、請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載のパーツ管理システムの機能を実現させるためのプログラム。

【請求項 11】

コンピュータが読み取り可能な記録媒体であって、請求項 10 に記載のプログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、パーツ管理システム、パーツ管理方法、プログラムおよび記録媒体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、3次元モデルデータをもとにしたパーツ管理システムにおいては、各パーツは部品番号やパーツ名で管理され、検索結果には部品番号やパーツ名のみ、あるいは該当パーツ単体が3次元描画されて表示されるだけであった。

【0003】

たとえば、特許文献1では、つぎのように処理することにより、設計者が作成した図面から一機種の製品の部品表を紙へ出図せずに迅速に作成し、設計図面とともに生産部門などに提供できるようにしている。設計端末では、図面を作成して作成図面ファイルに格納し、入力した属性情報を属性情報ファイルに格納し、採番要求手段により層別記号と検索品名からなる検索用データが管理端末に送られる。管理端末では、既登録図番の次の連続番号を新規図番として付与し、その図番を設計端末に転送する。登録端末では、登録要求されると、図番が組み込まれた図形データをイメージデータとし、検索用データと図番を文字データとして登録する。また属性情報は、属性情報ファイルに登録され、品目情報と構成情報からなるデータベースを構成する。部品表作成のときには、データベースに登録された品目情報と構成情報を用いて、製品を構成する部品の相互関係を規定する品名、規格などが記載された部品表を作成する。

【0004】

【特許文献1】特開平6-176085号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、パーツ点数が増えるごとに、パーツ単体を見るだけでは、どこに使用されるパーツかを認識することが難しくなり、目当てのパーツを探すことは容易ではない。また、組み付け状態では内部のパーツが見えないため、パーツを展開して並べて表示する、いわゆる分解図を作成する必要があるが、分解図の製作は人手による作業であり、製作時間がかり、またコストも高かついていた。

【0006】

しかし、上述の特許文献1の技術では、データベースへ登録された部品情報を抽出して、帳票として出力するが、各パーツを表示する方法については言及していない。

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、3次元モデルデータから抽出したパーツを認識し易くし、検索性の向上が可能であるパーツ管理システム、パーツ管理方法、プログラムおよび記録媒体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1にかかる発明は、3次元モデルデータおよびパーツ構成情報を参照して、指定された3次元モデルを構成する各パーツのデータを抽出して抽出データ記憶部へ記憶するデータ抽出手段と、前記抽出データ記憶手段のデータを管理するデータ管理手段と、指定された検索情報で前記データ管理手段に問い合わせ、検索結果を受信するデータ検索手段と、前記データ検索手段から受け取った検索結果一覧を表示する検索結果表示手段と、検索された各パーツの単体と、検索されたパーツのみを強調した組み付け図とを表示するパーツ表示手段と、を備えることを特徴とする。

【0009】

また、請求項2にかかる発明は、前記パーツ表示手段は、検索されたパーツ以外を半透

10

20

30

40

50

明で描画し、検索されたパーツのみシェーディング描画した組み付け図を表示することを特徴とする。

【0010】

また、請求項3にかかる発明は、前記パーツ表示手段は、検索されたパーツ以外をワイヤーフレームで描画し、検索されたパーツのみシェーディング描画した組み付け図を表示することを特徴とする。

【0011】

また、請求項4にかかる発明は、前記データ管理手段は、パーツのデータをあらかじめレンダリングし、このレンダリングで得られたイメージデータを保存し、これを前記パーツ表示手段で表示することを特徴とする。

10

【0012】

また、請求項5にかかる発明は、前記パーツ表示手段は、パーツの表示比率を可変とすることを特徴とする。

【0013】

また、請求項6にかかる発明は、前記パーツ表示手段は、パーツを自由に回転させることを特徴とする。

【0014】

また、請求項7にかかる発明は、前記パーツ表示手段は、複数の該当パーツを強調して表示することを特徴とする。

【0015】

また、請求項8にかかる発明は、前記データ抽出手段は、抽出したパーツのデータと、あらかじめ記憶されたパーツの2次元イメージデータも抽出して前記抽出データ記憶部へ記憶させ、前記パーツ表示手段は、組み付け図を表示するときには、検索されたパーツの2次元イメージデータを前記抽出データ記憶部から取り出して表示することを特徴とする。

20

【0016】

また、請求項9にかかる発明は、3次元モデルデータおよびパーツ構成情報を参照して、指定された3次元モデルを構成する各パーツのデータを抽出して抽出データ記憶部へ記憶・管理しておき、指定された検索情報で前記抽出データ記憶部を検索し、検索された各パーツの単体と、検索されたパーツのみを強調した組み付け図とを表示することを特徴とする。

30

【0017】

また、請求項10にかかる発明は、コンピュータに、請求項1～8のいずれか一つに記載のパーツ管理システムの機能を実現させることを特徴とする。

【0018】

また、請求項11にかかる発明は、コンピュータが読み取り可能な記録媒体であって、請求項10に記載のプログラムを記録したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、3次元モデルデータから抽出したパーツを組み付け表示した際に、検索されたパーツの組み付け位置を強調表示することにより、分解図の製作を省き、該当パーツの認識力向上が図れるという効果を奏する。

40

【0020】

また、検索されたパーツ以外を半透明で表示するかあるいはワイヤーフレーム表示することにより、検索されたパーツをより強調表示することができるという効果を奏する。

【0021】

また、あらかじめパーツをレンダリングしたイメージデータを格納しておき、組み付け図を表示する際には、格納されたイメージデータを使用することによって、表示速度を向上できるという効果を奏する。

【0022】

50

また、組み付け図を拡大縮小表示や回転表示できるので、検索されたパーツをどの角度からでも閲覧することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかるパーツ管理システム、パーツ管理方法、プログラムおよび記録媒体の最良な実施の形態を詳細に説明する。

【0024】

(実施の形態)

図1は、本発明の実施の形態にかかるパーツ管理システムが適用されるハードウェア構成図であり、図1において、パーツ管理システムは、プログラムにしたがって動作するCPU1、そのプログラムや各種データを一時的に記憶するメモリ(たとえば、ROMやRAM等)2、プログラムや各種データを保存しておく外部記憶装置(たとえば、ハードディスク装置)3、キーボード、マウスなどを有して3次元形状データを含む各種データや指示を入力する入力装置4、3次元形状モデルなどを表示する表示装置5などを備え、各装置はバス6によって接続されている。

【0025】

図2は、本発明の実施の形態にかかるパーツ管理システムの機能構成図である。図2に示すように、本実施の形態のパーツ管理システムは、通常のパーツ管理機能に加えて、3次元モデルデータ記憶部15とパーツ構成情報記憶部16を参照して、指定された3次元モデルを構成する各パーツのデータを抽出して、抽出データ記憶部17へ記憶させるデータ抽出部13、抽出データ記憶部17に記憶されたデータを管理するデータ管理部14、ユーザから入力された検索情報でデータ管理部14に問い合わせる検索結果を受信するデータ検索部10、検索結果の一覧を表示する検索結果表示部11と、検索された各パーツの単体の表示と、検索されたパーツのみを強調した、組み付け図を表示するパーツ表示部12を含んで構成されている。

【0026】

上記の各処理部は、パーツ管理システムの機能をプログラムで構成し、CPU1、メモリ2、入力装置4や表示装置5等からなるハードウェアを用いてプログラムを実行することにより実現する。また、各記憶部は、メモリ2や外部記憶装置3を用いて実現する。

【0027】

3次元モデルデータ記憶部15は、各パーツの形状、大きさ、名称および組み付け状態を記録している。また、パーツ構成情報記憶部16は、各パーツの構成が記録されたものである。たとえば、プリンタであれば、外装ユニット、給紙ユニット、書込ユニット等、ある程度のパーツ群をユニットとし、ユニットを組み合わせることで1台のプリンタが構成されるが、パーツ構成情報記憶部16はこのような情報および各パーツの管理に必要な情報、たとえば、パーツ名称、ユニット名、部品番号、大きさ、組み付け状態などを記録している。

【0028】

データ抽出部13は、3次元モデルデータおよびパーツ構成情報から、各パーツの形状、大きさ、組み付け状態などの、パーツの表示に必要な情報と、パーツ名称やユニット名、部品番号など、検索に必要な情報を抽出し、抽出データ記憶部17に登録する。

【0029】

データ管理部14は、抽出データ記憶部17に記憶されたデータを管理し、データ検索部10、検索結果表示部11、パーツ表示部12からの要求に対して記憶された情報を送出する。

【0030】

データ検索部10は、入力装置4からの検索情報を受け付け、入力された検索情報をデータ管理部14へ問い合わせる。データ管理部14は、検索情報をもとに抽出データ記憶部17に登録されたパーツ情報を検索し、検索結果一覧をデータ検索部10へ送信する。

【0031】

10

20

30

40

50

データ検索部 10 は、受信した検索結果一覧を検索結果表示部 11 に受け渡す。検索結果表示部 11 は、データ検索部 10 から受け取った検索結果一覧を表示装置 5 に表示する。この結果一覧には、パーツ名称、ユニット名や部品番号等の一覧である。

【0032】

ユーザーは、このような検索結果一覧からでは、所望のパーツであるか、また、そのパーツがどのような位置で組み込まれるのかが分からないので、パーツ表示部 12 を起動することになる。

【0033】

パーツ表示部 12 は、検索結果一覧の各パーツの単体および組み付け状態を抽出データ記憶部 17 から取り出して、パーツ単体を表示するとともに、組み付け図を表示装置 5 に表示する。ここで、パーツ単体の表示は、シェーディング描画であってもよいし、あるいは、ワイヤーフレーム表示であっても構わない。

【0034】

また、組み付け図とは、全パーツを組み付けた状態の全体像のことを言い、たとえば、プリンタであれば、そのプリンタを構成する全てのパーツを描画して、そのプリンタの全体像を表示させたものである。

【0035】

図 3 は、本発明の実施の形態にかかるデータ抽出部 13 およびデータ管理部 14 の処理動作を示すフローチャートである。なお、この処理動作は CPU 1 によって統括的に実行される。この図 3 に示すように、まず、データ抽出部 13 において、3 次元モデルデータおよびパーツ構成情報から、パーツの表示に必要な情報およびパーツの検索に必要な情報をそれぞれ抽出する（ステップ S101）。続いて、データ管理部 14 において、抽出した情報を記録する（ステップ S102）。

【0036】

図 4 は、本発明の実施の形態にかかるデータ検索部 10、検索結果表示部 11、パーツ表示部 12 の処理動作を示すフローチャートである。なお、この処理動作は CPU 1 によって統括的に実行される。この図 4 に示すように、まず、データ検索部 10 において、ユーザーからの検索情報を取得し、データ管理部 14 に登録されたパーツ情報を検索し、検索結果を生成する（ステップ S201）。続いて、検索結果表示部 11 において、検索結果の一覧表示を行う（ステップ S202）。これによりユーザーはこの一覧の中から任意のパーツを閲覧することができる。続いて、パーツ表示部 12 において、検索結果一覧の中でユーザーに選択されたパーツの組み付け図の表示を行う（ステップ S203）。

【0037】

このように、本発明では、パーツ表示部 12 で組み付け図を表示するときには、検索されたパーツの稜線のみを、たとえば赤太線などで描画して強調させることで、そのパーツがプリンタのどの部分に使用されているのかが示され、パーツの検索性向上が図れる。

【0038】

ここで、パーツ表示部 12 は、組み付け図を表示するとき、さらに、図 4 に例示したように、検索されたパーツ以外を半透明で描画し、検索されたパーツのみシェーディング描画することで、検索されたパーツがより明瞭に表示されるので、パーツの認識力の向上、および検索性の向上が図れる。

【0039】

あるいは、図 5 に例示したように、検索されたパーツ以外をワイヤーフレーム (wire frame) で描画し、検索されたパーツのみシェーディング描画することで、検索されたパーツがより明瞭に表示されるので、パーツの認識力の向上、および検索性向上が図れる。なお、シェーディング (shading) とは、光源、物体、視点の位置情報から面に陰影づけを行なう方法である。

【0040】

また、パーツ表示部 12 は、入力装置 4 によって指定されたズーム情報（縮小あるいは拡大のズーム段階）を受け取り、図 6 に例示したように、このズーム情報に対応した組み

10

20

30

40

50

付け図を表示する。

【0041】

このように、パーツの表示比率が可変、すなわち拡大表示、縮小表示が可能であるとして、複数のパーツが入り込み、認識しにくい部分であっても拡大することで、検索されたパーツの認識性の向上が図れる。

【0042】

また、パーツ表示部12は、入力装置4によって指定された視点情報（ユーザが組み付け図を見る方向）を受け取り、図6に例示したように、この視点情報から見た状態に回転した組み付け図を表示する。この場合、入力装置4を用いて、表示装置5に表示されたパーツの表示方向を自由に変更させ、見る方向を変えることによって、検索されたパーツの認識性の向上が図れる。 10

【0043】

さらに、3次元モデルデータ記憶部15には、2次元あるいは3次元モデル全体およびそのモデルを形成しているパーツごとに、複数の視点、および、複数のズーム段階によるあらかじめレンダリングした2次元イメージデータまたは3次元イメージデータを保存しておき、データ抽出部13でパーツを抽出するときには、この2次元イメージデータまたは2次元イメージデータもあわせて抽出し、抽出データ記憶部17に記憶させておく。なお、レンダリング（rendering）とは、数値データとして与えられた物体や図形に関する情報を計算によって、たとえば3次元グラフィックスを描画し画像化することを行う。3次元グラフィックスのレンダリングでは、視点の位置や、光源の数や位置、種類、物体の形状や頂点の座標、材質を考慮して陰面消去や陰影付けなどを行なって画像を作成する。 20

【0044】

上記表示例を図7に示す。ここでは、データ管理部14において、パーツのデータをあらかじめレンダリングし、これをイメージデータとして保存しておく。すなわち、図7に示すように、レンダリングで得られたパーツイメージデータ15a、およびその情報15bを保存しておく。その後、パーツ表示部12においてそれぞれ表示することで、レンダリングにかかる時間をなくすことで、表示までの時間を短縮することができる。

【0045】

このように、パーツ表示部12において、パーツ単体の表示や組み付け図を表示するときには、検索されたパーツのたとえば3次元イメージデータを抽出データ記憶部17から取り出して表示することで、レンダリングにかかる時間をなくし、表示速度の向上が図れ、処理性能の低いコンピュータ上でも十分実用に耐えられるようになる。 30

【0046】

図8は、検索されたパーツを可変比率により表示した組み付け図の例を示す説明図である。ここでは図8に示すように、パーツ表示部12において、パーツの表示比率が可変、すなわち拡大表示、縮小表示が可能であり、複数のパーツが入り込み、認識しにくい部分であっても拡大することで、認識性の向上を図ることができる。

【0047】

図9は、検索されたパーツを複数の視点により表示した組み付け図の例を示す説明図である。ここでは図9に示すように、パーツ表示部12において、パーツの表示方向を自由に変更し、見る方向を変えることによって認識性の向上を図ることができる。 40

【0048】

図10は、検索されたパーツの強調表示の例を示す説明図である。ここでは図10に示すように、パーツ表示部12において、複数パーツの強調表示を行なうことにより、同一形状のパーツがある場合の認識性の向上を図ることができる。

【0049】

ところで、上記のパーツ管理システムの全ての処理部と記憶部を1つのコンピュータ上で動作させてもよいし、あるいは、パーツ管理サーバにおいて、データ抽出部13、データ管理部14、3次元モデルデータ記憶部15、パーツ構成情報記憶部16および抽出デ 50

ータ記憶部 17 を動作させ、このパーツ管理サーバとネットワークで接続した別のコンピュータでデータ検索部 10、検索結果表示部 11、パーツ表示部 12 を動作させるように構成してもよい。

【0050】

本発明は、上述した実施の形態のみに限定されたものではない。上述した実施の形態のパーツ管理システムを構成する各機能をそれぞれプログラム化して、あらかじめ記録媒体に書き込んでおき、この記録媒体に記録されたこれらのプログラムをコンピュータに備えられたメモリあるいは記憶装置に格納し、そのプログラムを実行することによって、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。この場合、記録媒体から読み出されたプログラム自体が上述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムおよびそのプログラムを記録した記録媒体も本発明を構成することになる。

10

【0051】

また、上記プログラムは、そのプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することによって上述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0052】

なお、上述した実施の形態の機能を実現するプログラムは、ディスク系（たとえば、磁気ディスク、光ディスク等）、カード系（たとえば、メモリカード、光カード等）、半導体メモリ系（たとえば、ROM、不揮発性メモリ等）、テープ系（たとえば、磁気テープ、カセットテープ等）等のいずれの形態の記録媒体で提供されてもよい。あるいは、ネットワークを介して記憶装置に格納されたプログラムをサーバコンピュータから直接供給を受けるようにしてもよい。この場合、このサーバコンピュータの記憶装置も本発明の記録媒体に含まれる。

20

【0053】

このように、上述した実施の形態の機能をプログラム化して流通させることによって、コストの低廉化、および可搬性や汎用性を向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0054】

以上のように、本発明にかかるパーツ管理システム、パーツ管理方法、プログラムおよび記録媒体は、工場、サービスセンターなど製品を組み立てるあるいはそのパーツを関連づけて管理するといった作業に有用であり、特に、3次元モデルデータから抽出したパーツを認識しやすくし、検索性の向上を図るシステムやソフトウェアなどに適している。

30

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の実施の形態にかかるパーツ管理システムが適用されるハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態にかかるパーツ管理システムの機能構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態にかかるデータ抽出部およびデータ管理部の処理動作を示すフローチャートである。

40

【図4】本発明の実施の形態にかかるデータ検索部、検索結果表示部、パーツ表示部の処理動作を示すフローチャートである。

【図5】検索されたパーツ以外をワイヤーフレーム表示し、検索されたパーツを認識しやすくした組み付け図の表示例を示す図である。

【図6】検索されたパーツ以外を半透明表示し、検索されたパーツを認識しやすくした組み付け図の表示例を示す図である。

【図7】あらかじめレンダリングしたイメージデータを記憶しておき表示する例を示す説明図である。

【図8】検索されたパーツを可変倍率により表示した組み付け図の表示例を示す図である。

50

【図 9】検索されたパーツを複数の視点により表示した組み付け図の表示例を示す図である。

【図 10】検索されたパーツの強調表示の例を示す説明図である。

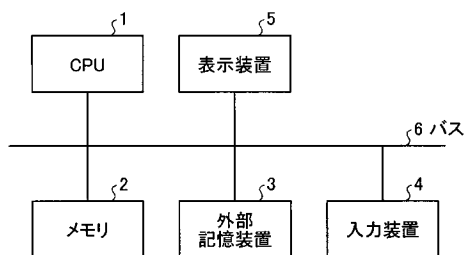
【符号の説明】

【0056】

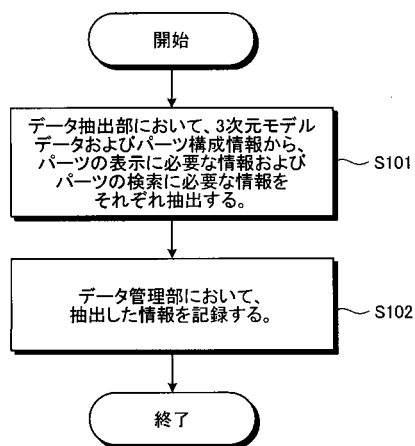
- 1 CPU
- 2 メモリ
- 3 外部記憶装置
- 4 入力装置
- 5 表示装置
- 6 バス
- 10 データ検索部
- 11 検索結果表示部
- 12 パーツ表示部
- 13 データ抽出部
- 14 データ管理部
- 15 3次元モデルデータ記憶部
- 16 パーツ構成情報記憶部
- 17 抽出データ記憶部

10

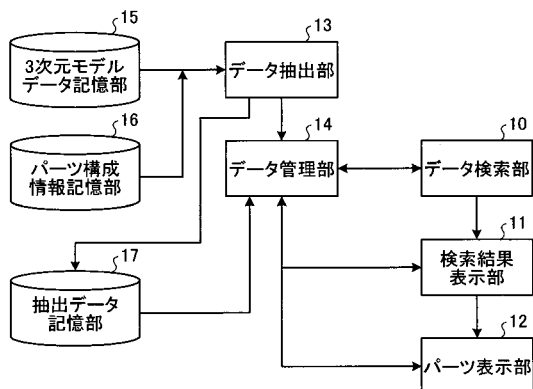
【図 1】



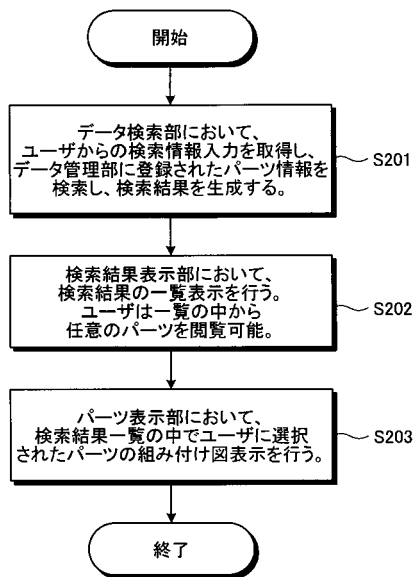
【図 3】



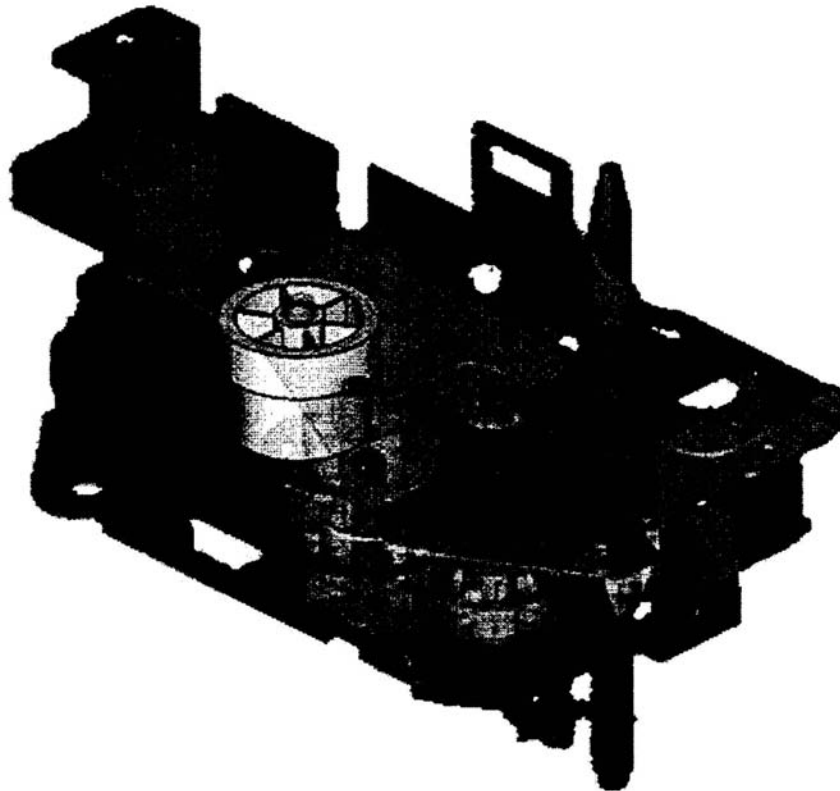
【図 2】



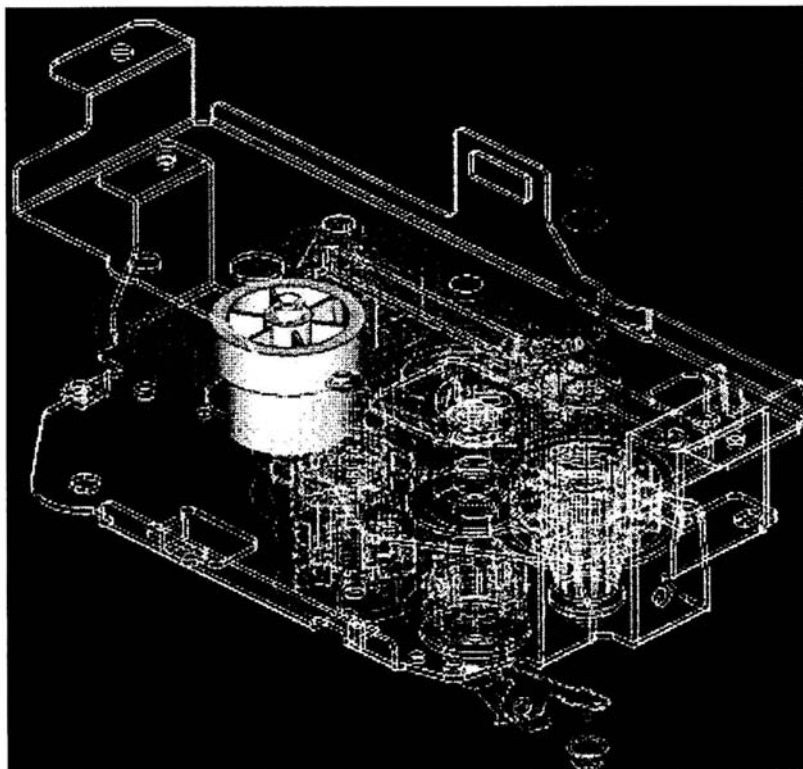
【 図 4 】



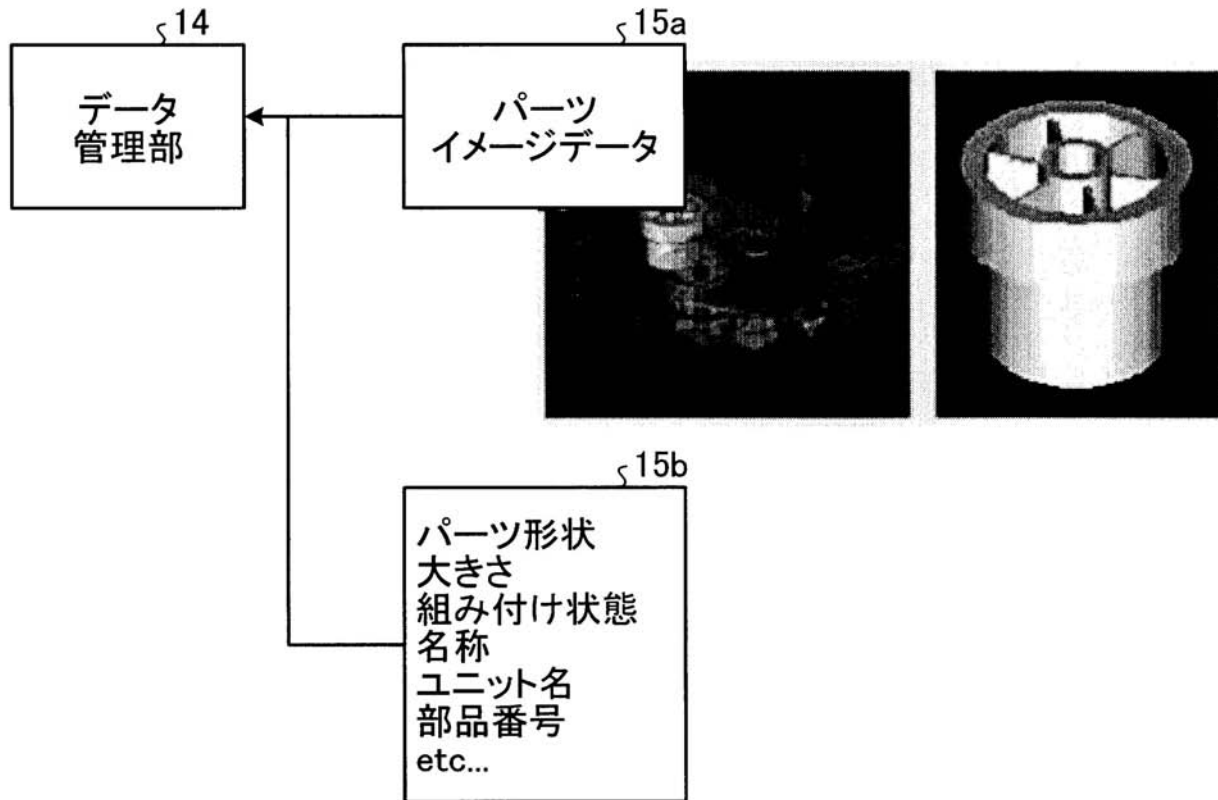
【 図 5 】



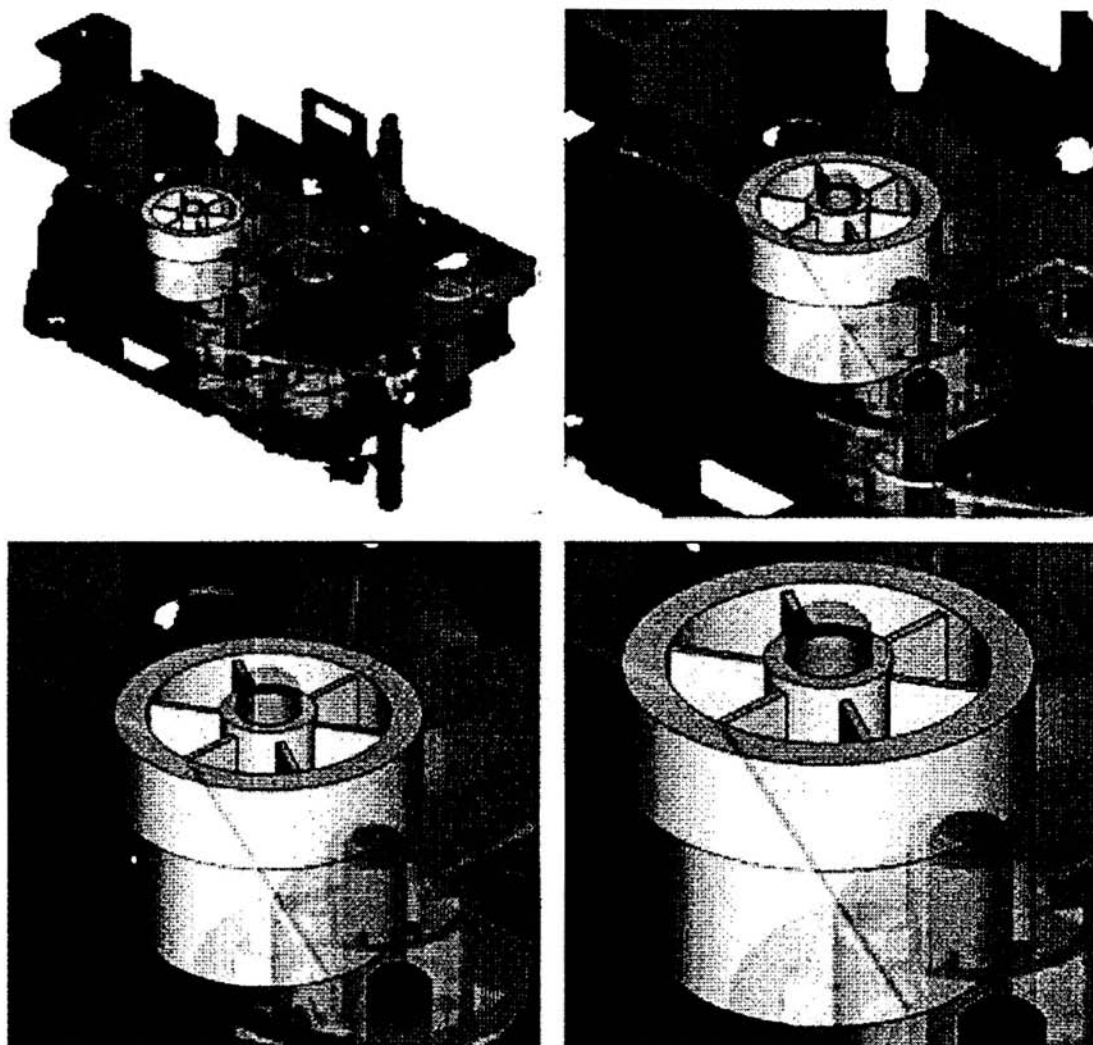
【図 6】



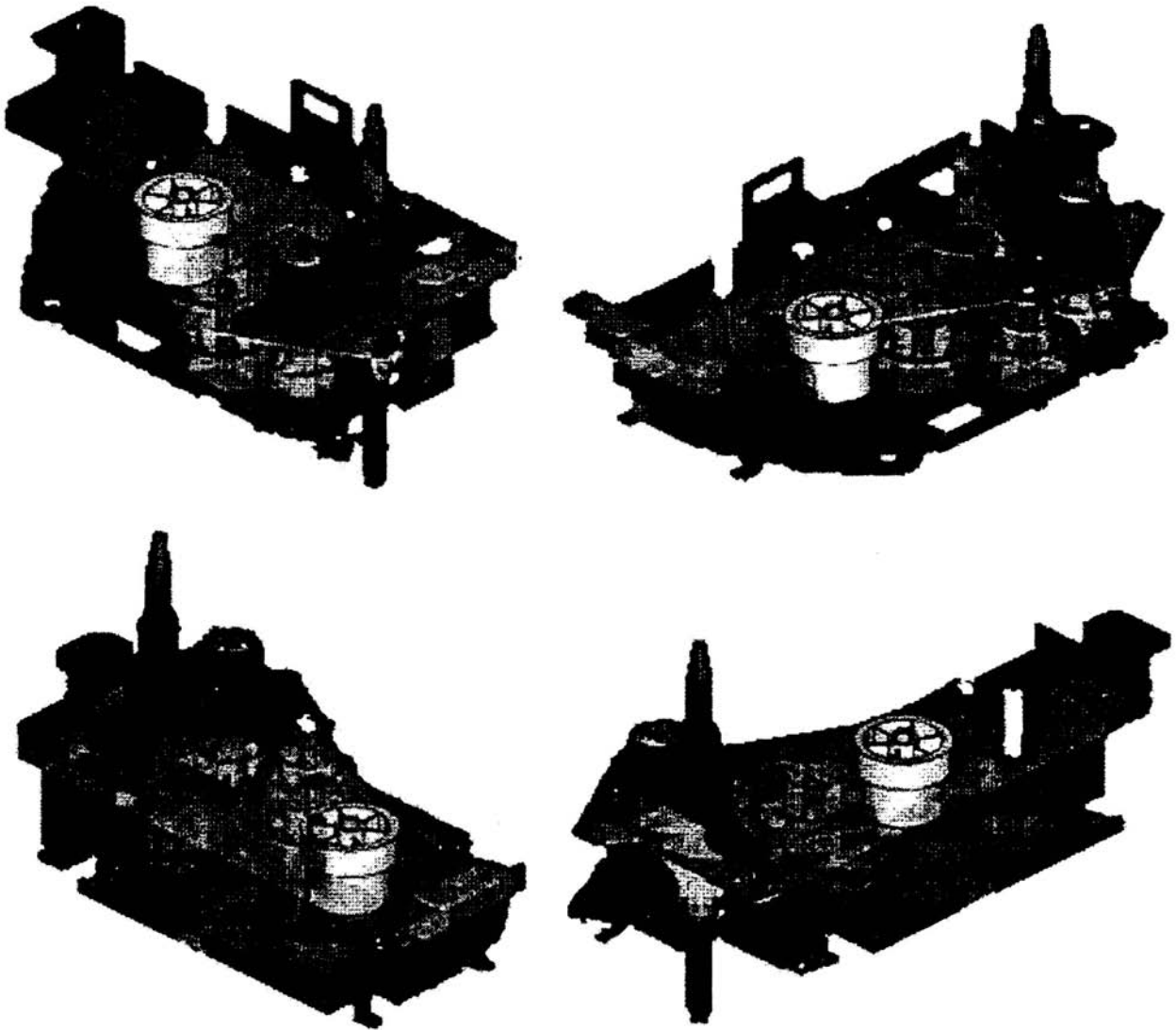
【 図 7 】



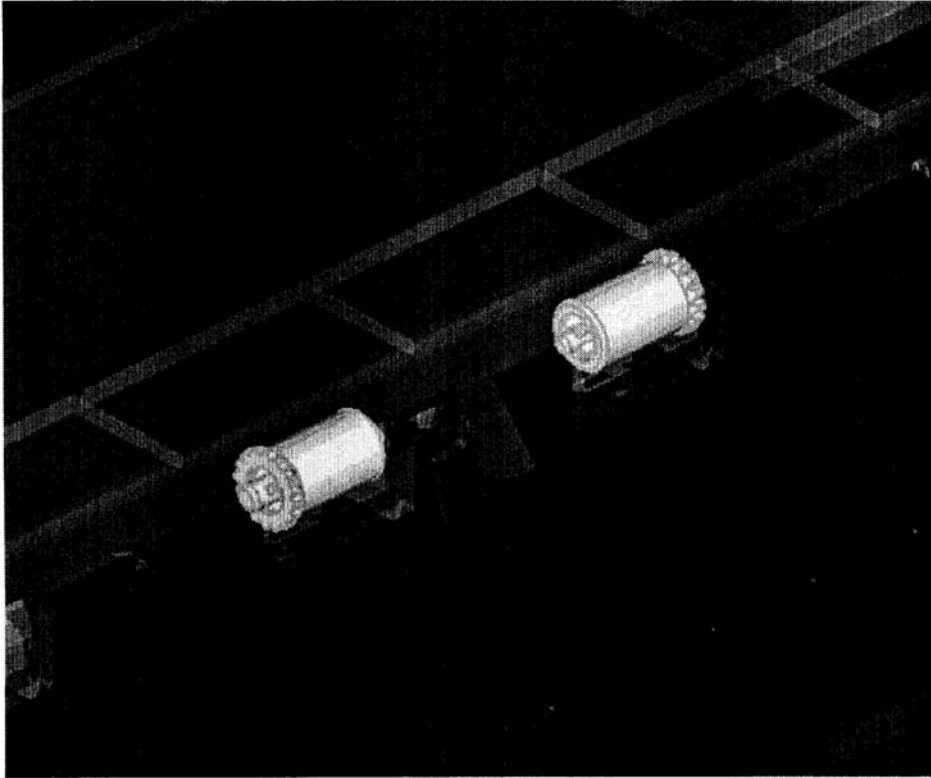
【 図 8 】



【 図 9 】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 直之

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 5B046 AA04 FA20 GA01 HA09