(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4094077号
(P4094077)

(45)発行日　平成20年6月4日(2008.6.4)　(24)登録日　平成20年3月14日(2008.3.14)

| (51)Int.Cl. | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| G06Q 50/00 | (2006.01) | G06F | 17/60 | 106 |
| B09B 5/00 | (2006.01) | B09B | 5/00 | ZABM |
| B29B 17/00 | (2006.01) | B29B | 17/00 | ZAB |
| C08J 11/00 | (2006.01) | C08J | 11/00 | ZAB |

請求項の数 4　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平8-208445
(22)出願日　平成8年8月7日(1996.8.7)
(65)公開番号　特開平10-49587
(43)公開日　平成10年2月20日(1998.2.20)
審査請求日　平成15年2月4日(2003.2.4)
審判番号　不服2005-22963(P2005-22963/J1)
審判請求日　平成17年11月29日(2005.11.29)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　110000350
ポレール特許業務法人
(72)発明者　城山　孝二
茨城県日立市大みか町七丁目１番１号　株式会社日立製作所　日立研究所内
(72)発明者　石田　智利
茨城県日立市大みか町七丁目１番１号　株式会社日立製作所　日立研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】リサイクル情報の処理方法および設計支援装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

計算機装置を備え、各部品の形状データを入力し、その形状を表示して対象製品の設計を支援する設計支援装置におけるリサイクル情報の処理方法であって、

前記設計支援装置は、再利用可能な材質や分解に関する知識データと、リサイクル可否判定結果に対して表示色の違い等による識別法を設定した表示対応データと、を予め登録したデータベースと、入力部、リサイクル可否判定部、リサイクル表示データ作成部、及び表示部をさらに備え、

前記入力部を介して対象製品の各部品の形状を表す形状データと、各部品に関する材質や結合関係を含むリサイクル属性データの入力を受け付け、

前記リサイクル可否判定部が、前記知識データと前記リサイクル属性データを参照して、設計した対象製品の構成部品毎に材質と他部品との結合関係からリサイクル可否を判定し、

前記リサイクル表示データ作成部が、前記判定の結果と前記表示対応データとに基づいて、各部品の表示方法を示すリサイクル識別データを作成し、

前記表示部が、前記各部品の形状を表す形状データと前記リサイクル識別データに応じて、前記対象製品の設計図である形状表示において各部品のリサイクル可否を識別可能に表示することを特徴とするリサイクル情報の処理方法。

【請求項２】

請求項１において、前記リサイクル可否判定部によるリサイクル可否の判定は、前記知

識データを参照して部品毎にその材質の再利用可否を調べ、材質が再利用可能な部品に対しては他の部品との結合関係が分解可能であるか調べ、分解可能であれば当該部品のリサイクルは可能と判定し、分解不可能であれば当該部品と分解不可の結合関係にある全ての部品の材質が当該部品と同一であるか調べ、同一な場合に当該部品のリサイクル可能と判定することを特徴とするリサイクル情報の処理方法。

【請求項３】

計算機装置を備え、各部品の形状データを入力し、その形状を表示して対象製品の設計を支援する設計支援装置において、

再利用可能な材質や分解に関する知識データと、リサイクル可否判定結果に対して表示色の違い等による識別法を設定した表示対応データと、を予め登録したデータベースと、対象製品の各部品の形状データやリサイクル属性データを入力する入力部と、リサイクル可否判定部、リサイクル表示データ作成部、及び表示部をさらに備え、

前記リサイクル可否判定部が、前記知識データと前記リサイクル属性データを参照して、設計した対象製品の構成部品毎に材質と他部品との結合関係からリサイクル可否を判定し、

前記リサイクル表示データ作成部が、前記判定の結果と前記表示対応データとに基づいて、各部品の表示方法を示すリサイクル識別データを作成し、

前記表示部が、前記各部品の形状を表す形状データと前記リサイクル識別データに応じて、前記対象製品の設計図である形状表示において各部品のリサイクル可否を識別可能に表示することを特徴とする設計支援装置。

【請求項４】

請求項３において、前記リサイクル表示データ作成部は、前記リサイクル可能な部品と不可能な部品を表示色、シェーディングまたは線種あるいはそれらの組み合せによって区別するリサイクル識別データを作成することを特徴とする設計支援装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、製品のリサイクル情報の処理方法及び、リサイクル可否によって部品を識別表示する設計支援装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

環境保全のため、製品のリサイクルが強く求められており、設計に際しては各部品のリサイクル可否を十分に考慮する必要がある。リサイクルを考慮した設計方法として、例えば、特開平７－１６８３７号公報に記載の製品設計方法がある。この方法では、種々の材質をあらかじめリサイクルを含む製品の再資源化に対する適性という視点で評価し、これを用いて高評価の材質の部品によって製品を構成するようにしている。

【０００３】

また、設計した製品の環境負荷を予測する方法として、製品の分解作業のしやすさを評価する分解性評価法、製品の製造から処分にいたる総合環境負荷を評価するライフサイクルアセスメント（以下、ＬＣＡと略称）がある。分解性評価法は「山際：製品の設計から破棄まで；自動車技術，Vol.49,No.11,1995」に、ＬＣＡは特開平７－３１１７６０号公報にそれぞれ記載されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

リサイクルを考慮した従来の設計方法は、特開平７－１６８３７号のように、設計初期に再資源化に適した材質を選ぶための方法である。しかし、実際の設計では再資源化に対する適性以外に強度等を考慮しなければならない。このため、再資源化に対する適性という視点のみで材質を選ぶことはできない。また、上記の分解性評価法やＬＣＡは、製品の分解作業のしやすさや、環境負荷を評価する方法であって、各部品のリサイクル可否を判定するものではない。

【０００５】
リサイクル可能な材質の部品であっても、他の材質の部品と分解できなければリサイクルはできない。そこで、設計の後期において設計した製品のリサイクル可否を部品単位に評価する必要がある。
【０００６】
本発明の目的は、従来技術の状況に鑑み、製品の設計段階で部品単位にリサイクル可否の判定を行なうリサイクル情報の処理方法及び、その判定結果を設計者に分かりやすく表示する設計支援装置を提供することにある。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
上記目的は、再利用可能な材質や分解に関する知識データを予め登録しておき、対象製品の各部品の形状を表す形状データと、各部品に関する材質や結合関係を含むリサイクル属性データを入力し、前記知識データを参照して前記リサイクル属性データから部品毎のリサイクル可否を判定し、判定結果に応じて前記対象製品の形状をリサイクル可否の識別可能に表示することにより達成される。
【０００８】
前記リサイクルの可否は、部品毎にその材質の再利用可否を調べ、材質が再利用可能な部品に対しては他の部品との結合関係が分解可能であるか調べ、分解可能であれば当該部品のリサイクルは可能と判定し、分解不可能であれば当該部品と分解不可の結合関係にある全ての部品の材質が当該部品と同一であるか調べ、同一な場合に当該部品のリサイクルは可能と判定することを特徴とする。
【０００９】
また、上記目的は、計算機装置を備え、各部品の形状データを入力し、その形状を表示して対象製品の設計を支援する設計支援装置において、再利用可能な材質や分解に関する知識データを予め登録しておくリサイクルデータベースと、対象製品の各部品の前記形状データやリサイクル属性データを入力する入力部と、前記知識データを参照しながら、前記リサイクル属性データに基づいて前記部品毎にリサイクルの可否を判定するリサイクル可否判定部と、リサイクル可否の判定結果に応じて、リサイクル可能な部品と不可能な部品を区別するリサイクル識別データを作成するリサイクル表示データ作成部と、前記形状データと前記リサイクル識別データから対象製品の形状を表示する表示部と、前記形状データ、前記リサイクル属性データ、前記リサイクル識別データを記憶するメモリを設けたことにより達成される。
【００１０】
前記リサイクル表示データ作成部は、前記リサイクル可能な部品と不可能な部品を表示色、シェーディングまたは線種あるいはそれらの組み合わせによって区別するリサイクル識別データを作成することを特徴とする。
【００１１】
本発明によれば、各部品の材質や結合関係などのリサイクル属性データから部品毎のリサイクル可否が判定できるので、その判定結果を表示色やシェーディングに反映することで、対象製品の設計図である形状表示において各部品のリサイクル可否が一目で分かるように表示できる。
【００１２】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の一実施形態を図面にしたがって詳細に説明する。図１は、一実施例による設計支援装置の構成図である。本設計支援装置は計算機装置で実現される。
【００１３】
入力部１０１はキーボード、マウス等の操作装置とディスプレイ等の表示装置からなり、各部品の形状を表す形状データとリサイクルに関する属性データを入力する。リサイクル属性データには、部品の材質や部品間の結合関係等が含まれる。結合関係データはねじ、嵌め合い、接着等、部品間の固定方法を示す。

【００１４】
メモリ部１０２は、入力部１０１から入力した形状データとリサイクル属性データを記憶する。リサイクルＤＢ１０４は、リサイクルの知識データを記憶する。知識データは、リサイクル属性データとリサイクル可否要因の対応関係を示す。例えば、材質と再材料化可否の対応、結合関係と分解可否の対応などを表す。
【００１５】
リサイクル可否判定部１０３は知識データを参照しながら、各部品のリサイクル属性データを評価し、部品毎のリサイクル可否を判定する。表示対応ＤＢ１０６は、リサイクル可否とリサイクル識別データとの対応を示す表示対応データを記憶する。リサイクル識別データは、各部品をリサイクル可否によって区別して表示するもので、表示色の違い、シェーディングするしない、ハイライトするしない、線種の違い等による。
【００１６】
リサイクル表示データ作成部１０５は、リサイクル可否判定部１０３の判定結果と表示対応ＤＢ１０６に記憶した表示対応データから、リサイクル識別データを作成してメモリ部１０２に記憶する。表示部１０７は、ディスプレイ等の表示装置からなり、メモリ部１０２に記憶した形状データとリサイクル識別データから形状の表示を行なう。
【００１７】
なお、リサイクル可否判定部１０３の機能、リサイクル表示データ作成部１０５の機能及び入力部１０１や表示部１０７の一部機能は中央処理装置（ＣＰＵ）によって実現される。また、入力部１０１、表示部１０７を構成する装置はその一部を兼用することもできる。
【００１８】
図２は、一実施形態によるリサイクル情報処理方法の概略フロー図である。入力ステップＳ１００１は、製品の各部品の形状を表す形状データとリサイクル属性データを入力する。メモリステップＳ１００２は、入力された形状データとリサイクル属性データを記憶する。リサイクル可否判定ステップＳ１００３は、記憶したリサイクル属性データから各部品のリサイクル可否を判定する。リサイクル表示データ作成ステップＳ１００４は、各部品のリサイクル判定結果からリサイクル識別データを作成する。形状表示ステップＳ１００５は、上記形状データと上記リサイクル識別データから、リサイクル可否情報を反映した形状の表示を行なう。
【００１９】
図３に、形状データのフォーマットを示す。部品１、部品２などの部品名３０１毎に、部品の幾何情報３０２を記憶している。幾何情報３０２とは、形状を構成する線や面の情報で、例えば直線の始点と終点の座標値で表現する。
【００２０】
図４に、リサイクル属性データのフォーマットを示す。同図（ａ）は、リサイクル属性の一種である「材質データ」で、種別４０１に設定される。そして、部品名４０２毎に材質４０３を記憶している。例えば、部品１の材質はセラミックス、部品２の材質は銅、部品３の材質はアルミである。
【００２１】
同図（ｂ）は、リサイクル属性の一種である「結合関係データ」で、種別４０１に設定される。そして、結合関係に有る部品名の組４０４と、その結合関係４０５を記憶している。例えば、部品１と部品５がねじ結合、部品２と部品３が嵌め込み、部品３と部品４および部品３と部品５が接着である。以下では、リサイクル属性データとして「材質」と「結合関係」をもつを例で説明する。
【００２２】
図５に、リサイクル可否判定の処理フロー図を示す。リサイクル可否判定部１０５は、メモリ部１０２に記憶したリサイクル属性データとリサイクルＤＢ１０４に記憶した知識データから各部品のリサイクル可否を判定する。
【００２３】

まず、部品毎にその材質データから再材料化可否を判定する（Ｓ２００１）。再材料化不可ならば、「リサイクル不可」と判定する（Ｓ２００４）。再材料化可能ならば、結合関係データから分解可否を判定する（Ｓ２００２）。分解可能ならば「リサイクル可能」と判定する（Ｓ２００５）。一方、分解不可ならば、分解不可の結合関係にある全ての相手部品の材質データをチエックし、全ての部品が判定対象の部品と同じ材質ならば「リサイクル可能」と判定する（Ｓ２００３）。もし、一つでも違う部品があれば「リサイクル不可」と判定する。

【００２４】

図６に、リサイクルＤＢに記憶された知識データの一例を示す。同図（ａ）は材質と再材料化可否の対応を示し、材質６０１毎に可／否データ６０２が記憶されている。同図（ｂ）は部品の結合関係と分解可否の対応を示し、結合関係６０３毎に可／否データ６０４が記憶されている。

【００２５】

ちなみに、図２、図３の部品データを例にとると、部品１は材質がセラミクスなので、Ｓ１０１でリサイクル不可と判定する。部品２は材質が銅なので、再材料化可能と判定され、結合関係は部品３との嵌め込みのみなのでＳ１０２でリサイクル可能と判定する。部品３は材質がアルミなので再材料化可能であるが、部品４及び部品５と接着され、分解不可のためリサイクル不可と判定される。

【００２６】

リサイクル表示データ作成部１０５は、リサイクル可否判定部１０３の判定結果と表示対応ＤＢ１０６に記憶した表示対応データから、リサイクル識別データを作成する。

【００２７】

図７に、色分けによるリサイクル識別データの例を示す。同図（ａ）は、表示対応ＤＢ１０６に記憶されているリサイクル可否と表示色の対応を示す表示対応データの例である。リサイクル判定結果（可／否）７０１に対し、表示色７０２が設定されている。ここでは、リサイクル可能が赤、リサイクル不可が白である。同図（ｂ）は、各部品のリサイクル可否判定結果７０３に基づいて、対応される表示色７０４の例である。リサイクル可能な部品２には赤、リサイクル不可能な部品１、３には白の表示色が設定される。

【００２８】

本実施形態によれば、製品の部品毎に、その材質と他部品との結合関係からリサイクル可否を判定して識別表示するので、設計の段階で各部品のリサイクルのしやすさや、製品に占めるリサイクル実現の程度を簡単に把握できるので、製品の再資源化を促進する設計支援が可能になる。

【００２９】

なお、リサイクル可否の識別には、上記の色別のほかにも、シェーディングの付加や線幅／線種の変更などが用いられる。たとえば、リサイクル不可の部品をシェーディングして表示するとともに、不可要因が分解不可能な場合は当該部品間の結合部を特殊な線種で表示するようにしてもよい。さらに、リサイクル実現の程度として、製品中に占めるリサイクル可能部品の体積率などを算出して表示するようにしてもよい。

【００３０】

【発明の効果】

本発明によれば、製品中の各部品のリサイクルの可否を、部品の材質や結合関係などの属性データから判定できるので、資源の再利用に寄与するリサイクル情報の提供が可能になる。

【００３１】

本発明によれば、設計段階で各部品のリサイクルの可否を簡単に把握することができるので、リサイクルしやすい製品設計を支援することができる。

【図面の簡単な説明】

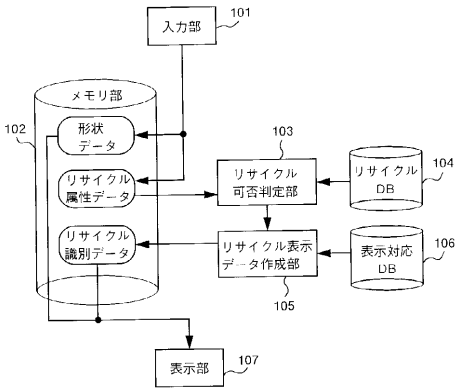
【図１】本発明の一実施形態による設計支援装置の構成図。

【図２】本発明の一実施形態によるリサイクル情報処理方法を示すフローチャート。

【図３】製品の形状データの例を示すテーブル。
【図４】リサイクル属性データである材質データ及び結合関係データの例を示すテーブル。
【図５】リサイクル可否判定の処理方法を示すフローチャート。
【図６】リサイクルＤＢに格納されている知識データの例を示すテーブル。
【図７】リサイクル可／否と表示対応データ及び、それに基づくリサイクル識別データの例を示すテーブル。
【符号の説明】
１０１…入力部、１０２…メモリ部、１０３…リサイクル可否判定部、１０４…リサイクルＤＢ、１０５…リサイクル表示データ作成部、１０６…表示対応ＤＢ、１０７…表示部。

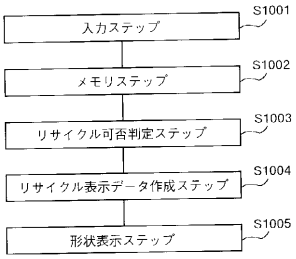
【図１】

図　1



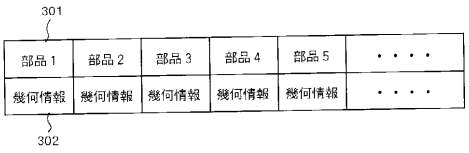

【図２】

図　2



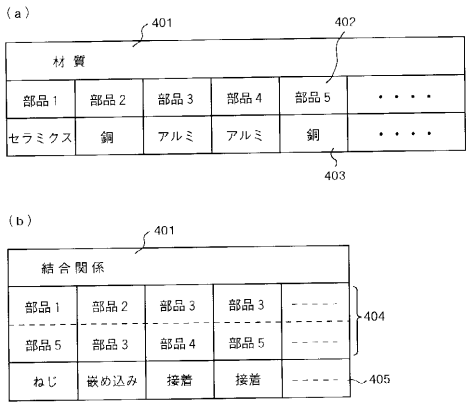

【図３】

図　3



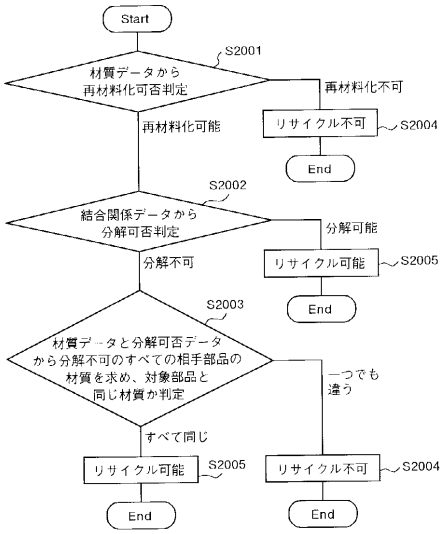
【図４】

図 4



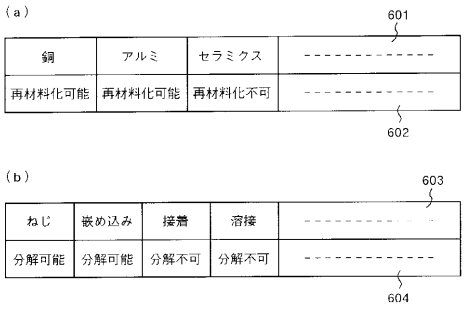

【図５】

図 5



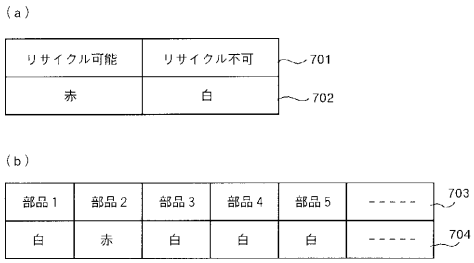

【図６】

図 6




【図７】

図 7



フロントページの続き

合議体
審判長　立川　功
審判官　長　由紀子
審判官　菅原　浩二

(56)参考文献　特開平７－３３４５８３（ＪＰ，Ａ）
特開平７－３１１７９２（ＪＰ，Ａ）
特開平７－３３４０９０（ＪＰ，Ａ）
井上英夫、コンカレントエンジニアリング、電気学会雑誌、社団法人電気学会、１９９３年０３月２０日、第１１３巻第３号、ｐ１８９～１９４
永田勝也、総論（４）ＬＣＡはどのように進められているか－製品アセスメントからＬＣＡへ－、環境対策技術百科プラスチックス別冊、工業調査会、１９９６年０３月２５日、ｐ２２～２８

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G06F17/60