

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6988232号
(P6988232)

(45) 発行日 令和4年1月5日 (2022. 1. 5)

(24) 登録日 令和3年12月6日 (2021. 12. 6)

(51) Int. Cl.

F I

G O 6 F 30/10 (2020. 01)

G O 6 F 30/10 1 0 0

B 2 9 C 45/78 (2006. 01)

B 2 9 C 45/78

G O 6 F 30/20 (2020. 01)

G O 6 F 30/20

G O 6 F 113/22 (2020. 01)

G O 6 F 113:22

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-146017 (P2017-146017)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成29年7月28日 (2017. 7. 28)		富士フイルムビジネスイノベーション株式
(65) 公開番号	特開2019-28632 (P2019-28632A)		会社
(43) 公開日	平成31年2月21日 (2019. 2. 21)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
審査請求日	令和2年6月19日 (2020. 6. 19)	(74) 代理人	100115129
			弁理士 清水 昇
		(74) 代理人	100102716
			弁理士 在原 元司
		(74) 代理人	100122275
			弁理士 竹居 信利
		(72) 発明者	調 佳朋
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置及び情報処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

型の図面情報から袋形状部分を抽出する第1の抽出手段と、
前記袋形状部分から熱がにげにくい箇所を抽出する第2の抽出手段
を有し、

前記第2の抽出手段は、前記袋形状部分の断面積と隣接面の面積、又は、前記袋形状部分の断面積と該袋形状部分の体積を用いて算出された係数に基づいて、熱がにげにくい箇所を抽出する、

情報処理装置。

【請求項 2】

前記第1の抽出手段は、底面と隣接する隣接面が平面であるか否かによって袋形状部分を抽出する処理について異なる処理を行う、

請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記第1の抽出手段は、隣接面が平面である場合は、底面と隣接面との角度が180度未満又は以下である面を底面として抽出し、該底面と該隣接面によって構成される部分を前記袋形状部分として抽出する、

請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記第1の抽出手段は、隣接面が平面でない場合は、底面と隣接面との境界上の点と底

面とは反対方向にある該隣接面の境界上の点との距離を用いて、袋形状部分を抽出する、請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記断面積として、前記袋形状部分の予め定められた高さにおいて、抜き方向に対し垂直な断面の面積とする、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記第 2 の抽出手段による処理結果として、熱がにげにくい箇所又は成形時間を提示する提示手段

をさらに有する請求項 1 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 7】

前記成形時間は、前記袋形状部分の断面積と隣接面の面積、又は、前記袋形状部分の断面積と該袋形状部分の体積を用いて算出された係数を用いて算出した値である、

請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

コンピュータを、

型の図面情報から袋形状部分を抽出する第 1 の抽出手段と、

前記袋形状部分から熱がにげにくい箇所を抽出する第 2 の抽出手段

として機能させ、

前記第 2 の抽出手段は、前記袋形状部分の断面積と隣接面の面積、又は、前記袋形状部分の断面積と該袋形状部分の体積を用いて算出された係数に基づいて、熱がにげにくい箇所を抽出する、

20

情報処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置及び情報処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

30

特許文献 1 には、成形を行うキャビティの温度調整を均一に行って高精度の成形品を成形することを課題とし、相対向して配置された固定側金型と可動側金型における少なくとも固定側型板及び可動側型板のそれぞれに熱媒体が通る温度調節用配管を設け、温度調節用配管を熱媒体の出入り口となる温調開口部と、固定側金型及び可動側金型に設けられているキャビティの温度調節を行うキャビティ温調部とを備え、温調開口部に低熱伝導部を設けることが開示されている。

【0003】

特許文献 2 には、金型の寸法が大きくなり、かつ操作が複雑となることなくスプールとランナーとの交錯部を成形品よりも早く冷却し、これにより、成形品取り出しの際スプール部とランナー部との間が分離せず、安定した成形を行うことを目的とし、射出成型用金型のスプールとランナーとの交錯する交錯部周囲のスプールブッシュ及び金型ベースに高い熱伝導率を有する伝熱体を配設することが開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 190371 号公報

【特許文献 2】特開平 04 - 334419 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

型を用いて製品を生産する場合、熱のにげにくい箇所があると成形に時間がかかることになる。

本発明は、熱のにげにくい箇所の候補である袋形状部分を用いて、熱のにげにくい箇所を抽出することができる情報処理装置及び情報処理プログラムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。
なお、以下の「請求項」とあるのは、出願当初の請求項である。

請求項1の発明は、型の図面情報から袋形状部分を抽出する第1の抽出手段と、前記袋形状部分から熱のにげにくい箇所を抽出する第2の抽出手段を有する情報処理装置である。

10

【0007】

請求項2の発明は、前記第1の抽出手段は、底面と隣接する隣接面が平面であるか否かによって異なる処理を行う、請求項1に記載の情報処理装置である。

【0008】

請求項3の発明は、前記第1の抽出手段は、隣接面が平面である場合は、底面と隣接面との角度が180度未満又は以下である面を底面として抽出し、該底面と該隣接面によって構成される部分を前記袋形状部分として抽出する、請求項2に記載の情報処理装置である。

20

【0009】

請求項4の発明は、前記第1の抽出手段は、隣接面が平面でない場合は、底面と隣接面との境界上の点と底面とは反対方向にある該隣接面の境界上の点との距離を用いて、袋形状部分を抽出する、請求項2に記載の情報処理装置である。

【0010】

請求項5の発明は、前記第2の抽出手段は、前記袋形状部分の断面積と隣接面の面積、又は、前記袋形状部分の断面積と該袋形状部分の体積を用いて算出された係数に基づいて、熱のにげにくい箇所を抽出する、請求項1に記載の情報処理装置である。

【0011】

請求項6の発明は、前記断面積として、前記袋形状部分の予め定められた高さにおいて、抜き方向に対し垂直な断面の面積とする、請求項5に記載の情報処理装置である。

30

【0012】

請求項7の発明は、前記第2の抽出手段による処理結果として、熱のにげにくい箇所又は成形時間を提示する提示手段をさらに有する請求項1に記載の情報処理装置である。

【0013】

請求項8の発明は、前記成形時間は、前記袋形状部分の断面積と隣接面の面積、又は、前記袋形状部分の断面積と該袋形状部分の体積を用いて算出された係数を用いて算出した値である、請求項7に記載の情報処理装置である。

【0014】

請求項9の発明は、コンピュータを、型の図面情報から袋形状部分を抽出する第1の抽出手段と、前記袋形状部分から熱のにげにくい箇所を抽出する第2の抽出手段として機能させるための情報処理プログラムである。

40

【発明の効果】

【0015】

請求項1の情報処理装置によれば、熱のにげにくい箇所の候補である袋形状部分を用いて、熱のにげにくい箇所を抽出することができる。

【0016】

請求項2の情報処理装置によれば、底面と隣接する隣接面が平面であるか否かによって異なる処理を行うことができる。

50

【 0 0 1 7 】

請求項 3 の情報処理装置によれば、隣接面が平面である場合の袋形状部分を抽出することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 4 の情報処理装置によれば、隣接面が平面でない場合の袋形状部分を抽出することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 5 の情報処理装置によれば、熱がにげにくい箇所を抽出することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 6 の情報処理装置によれば、断面積として、袋形状部分の予め定められた高さにおいて、抜き方向に対し垂直な断面の面積とすることができる。 10

【 0 0 2 1 】

請求項 7 の情報処理装置によれば、熱がにげにくい箇所又は成形時間を提示することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 8 の情報処理装置によれば、成形時間を算出することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 9 の情報処理プログラムによれば、熱がにげにくい箇所の候補である袋形状部分を用いて、熱がにげにくい箇所を抽出することができる。

【 図面の簡単な説明 】 20

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本実施の形態の構成例についての概念的なモジュール構成図である。

【 図 2 】 本実施の形態を利用したシステム構成例を示す説明図である。

【 図 3 】 本実施の形態による処理例を示す説明図である。

【 図 4 】 本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

【 図 5 】 本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

【 図 6 】 本実施の形態による処理例を示す説明図である。

【 図 7 】 本実施の形態による処理例を示す説明図である。

【 図 8 】 本実施の形態による処理例を示す説明図である。

【 図 9 】 本実施の形態による処理例を示す説明図である。 30

【 図 1 0 】 本実施の形態による処理例を示す説明図である。

【 図 1 1 】 本実施の形態による処理例を示す説明図である。

【 図 1 2 】 本実施の形態を実現するコンピュータのハードウェア構成例を示すブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、図面に基づき本発明を実現するにあたっての好適な一実施の形態の例を説明する。

図 1 は、本実施の形態の構成例についての概念的なモジュール構成図を示している。

なお、モジュールとは、一般的に論理的に分離可能なソフトウェア（コンピュータ・プログラム）、ハードウェア等の部品を指す。したがって、本実施の形態におけるモジュールはコンピュータ・プログラムにおけるモジュールのことだけでなく、ハードウェア構成におけるモジュールも指す。それゆえ、本実施の形態は、それらのモジュールとして機能させるためのコンピュータ・プログラム（コンピュータにそれぞれの手順を実行させるためのプログラム、コンピュータをそれぞれの手段として機能させるためのプログラム、コンピュータにそれぞれの機能を実現させるためのプログラム）、システム及び方法の説明をも兼ねている。ただし、説明の都合上、「記憶する」、「記憶させる」、これらと同等の文言を用いるが、これらの文言は、実施の形態がコンピュータ・プログラムの場合、記憶装置に記憶させる、又は記憶装置に記憶させるように制御するという意味である。また、モジュールは機能に一对一に対応していてもよいが、実装においては、1 モジュール 50

を1プログラムで構成してもよいし、複数モジュールを1プログラムで構成してもよく、逆に1モジュールを複数プログラムで構成してもよい。また、複数モジュールは1コンピュータによって実行されてもよいし、分散又は並列環境におけるコンピュータによって1モジュールが複数コンピュータで実行されてもよい。なお、1つのモジュールに他のモジュールが含まれていてもよい。また、以下、「接続」とは物理的な接続の他、論理的な接続（データの授受、指示、データ間の参照関係等）の場合にも用いる。「予め定められた」とは、対象としている処理の前に定まっていることをいい、本実施の形態による処理が始まる前はもちろんのこと、本実施の形態による処理が始まった後であっても、対象としている処理の前であれば、そのときの状況・状態にしたがって、又はそれまでの状況・状態にしたがって定まることの意を含めて用いる。「予め定められた値」が複数ある場合は、それぞれ異なった値であってもよいし、2以上の値（もちろんのことながら、全ての値も含む）が同じであってもよい。また、「Aである場合、Bをする」という記載は、「Aであるか否かを判断し、Aであると判断した場合はBをする」の意味で用いる。ただし、Aであるか否かの判断が不要である場合を除く。また、「A、B、C」等のように事物を列挙した場合は、断りがない限り例示列挙であり、その1つのみを選んでいる場合（例えば、Aのみ）を含む。

10

また、システム又は装置とは、複数のコンピュータ、ハードウェア、装置等がネットワーク（一対一対応の通信接続を含む）等の通信手段で接続されて構成されるほか、1つのコンピュータ、ハードウェア、装置等によって実現される場合も含まれる。「装置」と「システム」とは、互いに同義の用語として用いる。もちろんのことながら、「システム」には、人為的な取り決めである社会的な「仕組み」（社会システム）にすぎないものは含まない。

20

また、各モジュールによる処理毎に又はモジュール内で複数の処理を行う場合はその処理毎に、対象となる情報を記憶装置から読み込み、その処理を行った後に、処理結果を記憶装置に書き出すものである。したがって、処理前の記憶装置からの読み込み、処理後の記憶装置への書き出しについては、説明を省略する場合がある。なお、ここでの記憶装置としては、ハードディスク、RAM（Random Access Memory）、外部記憶媒体、通信回線を介した記憶装置、CPU（Central Processing Unit）内のレジスタ等を含んでいてもよい。

【0026】

30

本実施の形態である情報処理装置100は、型の図面情報から熱がにげにくい箇所を抽出するものであって、図1の例に示すように、図面情報受付モジュール110、袋形状部分抽出モジュール120、熱ダマリ係数算出モジュール130、成形時間算出モジュール140、提示モジュール150を有している。

例えば、プラスチック部品（成形品）を製造するために、型（金型）が使用されている。その製造工程において、そのプラスチック部品から受ける熱がにげにくく、成形サイクルが延びる（成形時間が長くなる）原因となる箇所がある。この箇所を熱ダマリと称する。

この熱ダマリとなる可能性が高い箇所として、袋形状部分がある。冷却する型の面が1箇所となるためである。ただし、全ての袋形状部分が熱ダマリとなるわけではない。浅い袋形状部分、冷却する型の面の面積が大きい場合等であるならば、成形時間も長くないからである。したがって、人間が熱ダマリを検出することは困難である。

40

そこで、情報処理装置100は、型の図面情報から熱ダマリを抽出する。人が図面又は3D形状から熱ダマリを目視で確認する場合と比べて、情報処理装置100は、人による作業を減少させ、人によるばらつきを削減し、熱ダマリの抽出時間の短縮を実現できる。さらに、成形時間も提示することができるようになる。

【0027】

図面情報受付モジュール110は、袋形状部分抽出モジュール120と接続されている。図面情報受付モジュール110は、CAD（Computer-Aided Design）等の型の図面情報を受け付ける。ここで図面情報とは、3次元形状を示す情報であ

50

る。図面情報を受け付けるとは、例えば、設計者等のユーザーの操作（設計作業）によって生成された図面情報を受け付けること、ハードディスク（コンピュータに内蔵されているものの他に、ネットワークを介して接続されているもの等を含む）等に記憶されている図面情報を読み出すこと等が含まれる。受け付ける図面情報は、1枚の図面に関する情報であってもよいし、複数枚の図面に関する情報であってもよい。

【0028】

袋形状部分抽出モジュール120は、図面情報受付モジュール110、熱ダマリ係数算出モジュール130、提示モジュール150と接続されている。袋形状部分抽出モジュール120は、図面情報受付モジュール110が受け付けた型の図面情報から袋形状部分を抽出する。

10

また、袋形状部分抽出モジュール120は、底面と隣接する隣接面が平面であるか否かによって異なる処理を行うようにしてもよい。

さらに、袋形状部分抽出モジュール120は、隣接面が平面である場合は、底面と隣接面との角度が180度未満又は以下である面を底面として抽出し、その底面とその隣接面によって構成される部分を袋形状部分として抽出するようにしてもよい。

また、袋形状部分抽出モジュール120は、隣接面が平面でない場合は、底面と隣接面との境界上の点と底面とは反対方向にある、その隣接面の境界上の点との距離を用いて、袋形状部分を抽出するようにしてもよい。ここで「平面でない場合」として、例えば、曲面である場合が該当する。

【0029】

20

熱ダマリ係数算出モジュール130は、袋形状部分抽出モジュール120、成形時間算出モジュール140、提示モジュール150と接続されている。熱ダマリ係数算出モジュール130は、袋形状部分抽出モジュール120によって抽出された袋形状部分から熱がにげにくい箇所を抽出する。「熱がにげにくい箇所」は、「熱ダマリ」ともいわれ、熱がこもることによって、成形に時間がかかる原因となる箇所をいう。

また、熱ダマリ係数算出モジュール130は、(1)袋形状部分の断面積と隣接面の面積、又は、(2)袋形状部分の断面積とその袋形状部分の体積を用いて算出された係数に基づいて、熱がにげにくい箇所を抽出するようにしてもよい。ここで「係数」は、熱のにげにくさを示す値である。「係数に基づいて」として、例えば、係数と予め定められた閾値との比較がある。つまり、算出した係数が、予め定められた閾値より大きい又は以上である場合は、その袋形状部分を熱ダマリと判断し、予め定められた閾値以下又は未満である場合は、その袋形状部分を熱ダマリではないと判断する。

30

また、「断面積」として、袋形状部分の予め定められた高さにおいて、抜き方向に対し垂直な断面の面積とするようにしてもよい。「予め定められた高さ」として、例えば、その袋形状部分の最小高さを用いてもよい。

【0030】

成形時間算出モジュール140は、熱ダマリ係数算出モジュール130、提示モジュール150と接続されている。成形時間算出モジュール140は、成形時間を算出するようにしてもよい。ここで「成形時間」は、袋形状部分の断面積と隣接面の面積、又は、袋形状部分の断面積と該袋形状部分の体積を用いて算出された係数を用いて算出した値としてもよい。そして、この「成形時間」は、前述の係数から算出できる。例えば、係数を変数（パラメータ）とする式を用いるようにしてもよいし、係数と成形時間を対応させたテーブルを用いるようにしてもよい。

40

提示モジュール150は、袋形状部分抽出モジュール120、熱ダマリ係数算出モジュール130、成形時間算出モジュール140と接続されている。提示モジュール150は、熱ダマリ係数算出モジュール130又は成形時間算出モジュール140による処理結果として、熱がにげにくい箇所又は成形時間を提示するようにしてもよい。ここで「提示」には、液晶ディスプレイ等の表示装置への表示の他に、3D(Dimensions)映像としての出力を含めてもよく、さらに、プリンタ等の印刷装置での印刷、スピーカー等の音声出力装置による音声の出力、振動等を組み合わせてもよい。例えば、型を表示する

50

際に、熱がにげにくい箇所を他の部分とは異なる色（例えば、赤色等）で表示してもよい。

【 0 0 3 1 】

図 2 は、本実施の形態を利用したシステム構成例を示す説明図である。

CAD 装置 200 B は、情報処理装置 100 を有している。情報処理装置 100、CAD 装置 200 A、CAD 装置 200 B、ユーザー端末 210 A、ユーザー端末 210 B は、通信回線 290 を介してそれぞれ接続されている。通信回線 290 は、無線、有線、これらの組み合わせであってもよく、例えば、通信インフラとしてのインターネット、イントラネット等であってもよい。また、情報処理装置 100、CAD 装置 200 による機能は、クラウドサービスとして実現してもよい。

10

例えば、設計者であるユーザーはユーザー端末 210 A を介して CAD 装置 200 を利用して、型の設計図面を作成する。そして、その設計図面である図面情報は、CAD 装置 200 に記憶されている。設計グループの管理者はユーザー端末 210 B を介して情報処理装置 100 を利用して、設計された型の成形時間の見積もりを行う。情報処理装置 100 は、CAD 装置 200 内の図面情報を取り出して、熱ダマリ箇所を抽出して、成形時間の見積もりを行い、その熱ダマリ箇所、見積もり結果を管理者に提示する。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、本実施の形態による処理例を示す説明図である。

図 3 (a) の例は、部品 300 における熱ダマリ箇所 310 を示している。つまり、袋形状部分であって、この例ではその袋形状部分が深いものである。

20

図 3 (b) の例は、型 350、型 360 によって部品 300 を成形する場合の断面例を示している。この場合、部品 300 の樹脂に囲まれた箇所では熱がたまりやすいので、熱ダマリ箇所 310 となる。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

ステップ S 402 では、図面情報受付モジュール 110 は、型の図面情報を受け付ける。

ステップ S 404 では、袋形状部分抽出モジュール 120 は、袋形状部分を抽出する。ステップ S 404 の詳細な処理については、図 5 の例に示すフローチャートを用いて後述する。

30

【 0 0 3 4 】

ステップ S 406 では、熱ダマリ係数算出モジュール 130 は、熱ダマリ係数を算出する。

ステップ S 408 では、「熱ダマリ係数 > 閾値」であるか否かを判断し、「熱ダマリ係数 > 閾値」の場合はステップ S 410 へ進み、それ以外の場合はステップ S 414 へ進む。

ステップ S 410 では、成形時間算出モジュール 140 は、成形時間を算出する。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 412 では、提示モジュール 150 は、熱ダマリ箇所、成形時間を提示する。

40

ステップ S 414 では、対象とすべき袋形状部分の処理は終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップ S 499）、それ以外の場合はステップ S 406 へ戻る。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

ステップ S 502 では、対象とする面を特定する。例えば、図面情報に含まれている全ての面としてもよい。

ステップ S 504 では、対象面に対する隣接面はフィレット（曲面）か否かを判断し、フィレットの場合はステップ S 506 へ進み、それ以外の場合（平面である場合）はステップ S 512 へ進む。

50

【 0 0 3 7 】

ステップ S 5 0 6 では、対象面のエッジ上の点 A からその対象面とは反対方向にある隣接面のエッジ上の点 B までの距離 α を算出する。

ステップ S 5 0 8 では、点 B から法線方向へ移動した点 C を設定し、点 A から点 C までの距離 β を算出する。なお、点 B から点 C までの距離は、任意の距離でよい。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 5 1 0 では、 α と β との関係を判断し、「 $\alpha > \beta$ 」の場合はステップ S 5 1 6 へ進み（袋形状部分であると判断する）、「 $\alpha < \beta$ 」の場合はステップ S 5 2 0 へ進む（袋形状部分ではないと判断する）。

ステップ S 5 1 2 では、対象面と隣接面との角度を算出する。

10

【 0 0 3 9 】

ステップ S 5 1 4 では、算出した角度は 1 8 0 度未満又は以下であるか否かを判断し、1 8 0 度未満又は以下の場合はステップ S 5 1 6 へ進み（袋形状部分であると判断する）、それ以外の場合はステップ S 5 2 0 へ進む（袋形状部分ではないと判断する）。

ステップ S 5 1 6 では、対象面は底面と認識する。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 5 1 8 では、隣接面を取得する。この時点で、底面とその隣接面を取得しているので、袋形状部分を特定していることになる。

ステップ S 5 2 0 では、対象とすべき面に対する処理は終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップ S 5 9 9 ）、それ以外の場合はステップ S 5 0 2 へ戻

20

【 0 0 4 1 】

図 6 は、本実施の形態による処理例を示す説明図である。図 5 の例に示したフローチャートのステップ S 5 0 4 で「No」となった場合の処理例を示すものである。つまり、図 6 (a) の例に示すように、底面の隣接面が平面である場合の例を示している。

隣接面との角度が 1 8 0 度未満又は以下である面を底面として抽出し、その底面とその隣接面によって構成される部分を袋形状部分として抽出するものである。

図 6 (b) の例は、ステップ S 5 1 2 で、型 6 2 0 の対象面 6 1 0 と隣接面 6 1 2 がなす角度 6 1 4 を算出する。この場合、角度 6 1 4 は、2 7 0 度であり、1 8 0 度未満又は以下ではないので、ステップ S 5 1 4 で、袋形状部分ではないと判断する。いわゆる開い

30

ている形状であり、1 つでも 1 8 0 度未満又は以下ではない部分があれば、袋形状部分ではないと判断する。

図 6 (c) の例は、ステップ S 5 1 2 で、型 6 6 0 の対象面 6 5 0 と隣接面 6 5 2 がなす角度 6 5 4 を算出する。この場合、角度 6 5 4 は、9 0 度であり、1 8 0 度未満又は以下であるので、ステップ S 5 1 4 で、袋形状部分であると判断する。いわゆる閉じている形状であり、対称面と隣接面の全ての角度が 1 8 0 度未満又は以下であれば、袋形状部分であると判断する。

【 0 0 4 2 】

図 7 は、本実施の形態による処理例を示す説明図である。図 5 の例に示したフローチャートのステップ S 5 0 4 で「Yes」となった場合の処理例を示すものである。つまり、

40

図 7 (a) の例に示すように、底面の隣接面が平面ではない場合（フィレット）の例を示している。

底面と隣接面との境界上の点と底面とは反対方向にある該隣接面の境界上の点との距離を用いて、袋形状部分を抽出するものである。

図 7 (b) の例は、ステップ S 5 0 6 で、型 7 3 0 において、対象面 7 1 0 のエッジ上の点 7 1 4 から、対象面 7 1 0 とは反対方向にある隣接面 7 1 2 のエッジ上の点 7 1 6 までの距離 α 7 1 8 を算出する。ここで、「対象面 7 1 0 とは反対方向にある」とは、隣接面 7 1 2 の辺であって、対象面 7 1 0 と隣接面 7 1 2 とが接している辺ではない辺上にある点をいう。図 7 (b) の例では、エッジ上の点 7 1 6 が該当する。

そして、ステップ S 5 0 8 で、エッジ上の点 7 1 6 から法線方向へ移動した法線上の点

50

7 2 2を設定し、エッジ上の点7 1 4から法線上の点7 2 2までの距離 β 7 2 4を算出する。ここで、「エッジ上の点7 1 6から法線方向」とは、エッジ上の点7 1 6における法線方向であって、型7 3 0ではない部分への方角をいう。

次に、ステップS 5 1 0で、距離 α 7 1 8と距離 β 7 2 4との関係は、距離 α 7 1 8 < 距離 β 7 2 4の関係にあるので、袋形状部分ではないと判断する。

【0 0 4 3】

図7 (c)の例は、ステップS 5 0 6で、型7 7 0において、対象面7 5 0のエッジ上の点7 5 4から、対象面7 5 0とは反対方向にある隣接面7 5 2のエッジ上の点7 5 6までの距離 α 7 5 8を算出する。ここで、「対象面7 5 0とは反対方向にある」とは、隣接面7 5 2の辺であって、対象面7 5 0と隣接面7 5 2とが接している辺ではない辺上にある点をいう。図7 (c)の例では、エッジ上の点7 5 6が該当する。

そして、ステップS 5 0 8で、エッジ上の点7 5 6から法線方向へ移動した法線上の点7 6 2を設定し、エッジ上の点7 5 4から法線上の点7 6 2までの距離 β 7 6 4を算出する。ここで、「エッジ上の点7 5 6から法線方向」とは、エッジ上の点7 5 6における法線方向であって、型7 7 0ではない部分への方角をいう。

次に、ステップS 5 1 0で、距離 α 7 5 8と距離 β 7 6 4との関係は、距離 α 7 5 8 > 距離 β 7 6 4の関係にあるので、袋形状部分であると判断する。

つまり、隣接面のエッジまでの距離(α)と、そのエッジから法線方向へ移動した点までの距離(β)を比較して、 β が小さければ袋形状部分であるとしている。

【0 0 4 4】

図8は、本実施の形態による処理例を示す説明図である。

図5の例に示すフローチャートによる処理によって、部品8 0 0においては、底面である面8 1 0、面8 1 0に隣接しているフィレットである面8 1 2、面8 1 4、面8 1 6等(図8では隠れている面がある)、そして、面8 1 2に隣接している面8 2 0等(面8 1 2、面8 1 4、面8 1 6に隣接している面、図8では隠れている面がある)を取得している。なお、面8 1 2を対象面とした場合、ステップS 5 1 8で、面8 2 0も袋形状部分を形成する面(面8 1 2が底面であり、面8 2 0が隣接面)として取得されることになる。したがって、面8 1 0、面8 1 2、面8 1 4、面8 1 6、面8 2 0等が袋形状部分を形成している面として取得される。これらの面の合計面積を樹脂接触面積 a とする。

【0 0 4 5】

次に、熱ダマリ係数の算出方法について説明する。

図9は、本実施の形態による処理例を示す説明図である。袋形状部分は、型9 0 0において、放熱断面9 1 0と樹脂溶接面9 2 0に分かれることになる。放熱断面9 1 0が主に樹脂部分を冷却することができる面となり、樹脂溶接面9 2 0が熱を貯める部分となる。

【0 0 4 6】

図10は、本実施の形態による処理例を示す説明図である。

図10 (a)の例において、型1 0 0 0において、底面1 0 1 0から袋形状部分の高さ1 0 2 0を計測する。図10 (a)の例では、高さ1 0 2 0は1種類であるが、図10 (b)の例に示すように、高さは複数ある場合がある。

図10 (b)の例において、型1 0 5 0において、底面1 0 6 0から袋形状部分の高さ1 0 7 0、高さ1 0 7 2を計測する。ここで比較して、最小となる高さをこの袋形状部分の高さとする。この例では、高さ1 0 7 2とする。

【0 0 4 7】

図11は、本実施の形態による処理例を示す説明図である。

最小高さから袋形状部分を形成する面(例えば、抜き方向に対して垂直な断面)を設定し、放熱断面(袋形状部分の断面面積の一例)とする。この放熱断面の面積を放熱断面面積 b とする。図11 (a)の例では、型1 0 0 0の放熱断面1 1 1 0であり、図11 (b)の例では、型1 0 5 0の放熱断面1 1 6 0である。

熱ダマリ係数として、次の式(1)を定義する。

$$\text{熱ダマリ係数} = \text{樹脂接触面積 } a / \text{放熱断面面積 } b \quad \text{式(1)}$$

10

20

30

40

50

この式(1)は、熱のにげにくさを示しており、値が高いと熱がにげにくいことを示している。なお、樹脂接触面積 a は、前述の袋形状部分を形成している面の合計面積であり、底面、隣接面によって構成されている。

また、他の式として、次の式(2)を採用してもよい。

熱ダマリ係数 = 袋形状部分の体積 / 放熱断面積 b 式(2)

この式(2)は、熱のにげにくさを示しており、値が高いと熱がにげにくいことを示している。式(1)の「樹脂接触面積 a 」を「袋形状部分の体積」としたものである。

【0048】

この熱ダマリ係数と予め定められた閾値とを比較して、袋形状部分が熱ダマリであるか否かを判断する。例えば、熱ダマリ係数が予め定められた閾値より大きい又は以上である場合は、その袋形状部分を熱ダマリと判断し、予め定められた閾値以下又は未満である場合は、その袋形状部分を熱ダマリではないと判断する。

そして、熱ダマリ係数を用いて、成形時間を算出する。例えば、熱ダマリ係数を変数とする式(例えば、熱ダマリ係数に成形時間が正比例する式等)を用いてもよいし、熱ダマリ係数と成形時間とを対応させたテーブルを用いてもよい。

さらに、成形時間が予め定められた閾値より大きい又は以上である場合は、成形時間を短くするようなアドバイスを提示するようにしてもよい。例えば、樹脂接触面積を小さくすること、袋形状部分の深さ(高さ)を浅くすること、リブを低くすること等のアドバイスを提示するようにしてもよい。

【0049】

なお、本実施の形態としてのプログラムが実行されるコンピュータのハードウェア構成は、図12に例示するように、一般的なコンピュータであり、具体的にはパーソナルコンピュータ、サーバーとなり得るコンピュータ等である。つまり、具体例として、処理部(演算部)としてCPU1201を用い、記憶装置としてRAM1202、ROM1203、HD1204を用いている。HD1204として、例えばハードディスク、SSD(Solid State Drive)を用いてもよい。図面情報受付モジュール110、袋形状部分抽出モジュール120、熱ダマリ係数算出モジュール130、成形時間算出モジュール140、提示モジュール150等のプログラムを実行するCPU1201と、そのプログラムやデータを記憶するRAM1202と、本コンピュータを起動するためのプログラム等が格納されているROM1203と、CADデータ等を記憶する補助記憶装置(フラッシュ・メモリ等であってもよい)であるHD1204と、キーボード、マウス、タッチスクリーン、マイク、カメラ(視線検知カメラ等を含む)等に対する利用者の操作(動作、音声、視線等を含む)に基づいてデータを受け付ける受付装置1206と、CRT、液晶ディスプレイ、スピーカー等の出力装置1205と、ネットワークインタフェースカード等の通信ネットワークと接続するための通信回線インタフェース1207、そして、それらをつないでデータのやりとりをするためのバス1208により構成されている。これらのコンピュータが複数台互いにネットワークによって接続されていてもよい。

【0050】

前述の実施の形態のうち、コンピュータ・プログラムによるものについては、本ハードウェア構成のシステムにソフトウェアであるコンピュータ・プログラムを読み込ませ、ソフトウェアとハードウェア資源とが協働して、前述の実施の形態が実現される。

なお、図12に示すハードウェア構成は、1つの構成例を示すものであり、本実施の形態は、図12に示す構成に限らず、本実施の形態において説明したモジュールを実行可能な構成であればよい。例えば、一部のモジュールを専用のハードウェア(例えば特定用途向け集積回路(Application Specific Integrated Circuit: ASIC)等)で構成してもよく、一部のモジュールは外部のシステム内にあり通信回線で接続している形態でもよく、さらに図12に示すシステムが複数互いに通信回線によって接続されていて互いに協調動作するようにしてもよい。また、特に、パーソナルコンピュータの他、携帯情報通信機器(携帯電話、スマートフォン、モバイル機器、ウェアラブルコンピュータ等を含む)、情報家電、ロボット、複写機、ファックス、

スキャナ、プリンタ、複合機（スキャナ、プリンタ、複写機、ファックス等のいずれか2つ以上の機能を有している画像処理装置）などに組み込まれていてもよい。

【0051】

なお、説明したプログラムについては、記録媒体に格納して提供してもよく、また、そのプログラムを通信手段によって提供してもよい。その場合、例えば、前記説明したプログラムについて、「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」の発明として捉えてもよい。

「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」とは、プログラムのインストール、実行、プログラムの流通等のために用いられる、プログラムが記録されたコンピュータで読み取り可能な記録媒体をいう。

10

なお、記録媒体としては、例えば、デジタル・バーサタイル・ディスク（DVD）であって、DVDフォーラムで策定された規格である「DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM等」、DVD+RWで策定された規格である「DVD+R、DVD+RW等」、コンパクトディスク（CD）であって、読出し専用メモリ（CD-ROM）、CDレコーダブル（CD-R）、CDリライタブル（CD-RW）等、ブルーレイ・ディスク（Blu-ray（登録商標）Disc）、光磁気ディスク（MO）、フレキシブルディスク（FD）、磁気テープ、ハードディスク、読出し専用メモリ（ROM）、電氣的消去及び書換可能な読出し専用メモリ（EEPROM（登録商標））、フラッシュ・メモリ、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、SD（Secure Digital）メモリーカード等が含まれる。

20

そして、前記のプログラムの全体又はその一部は、前記記録媒体に記録して保存や流通等させてもよい。また、通信によって、例えば、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）、メトロポリタン・エリア・ネットワーク（MAN）、ワイド・エリア・ネットワーク（WAN）、インターネット、イントラネット、エクストラネット等に用いられる有線ネットワーク、又は無線通信ネットワーク、さらにこれらの組み合わせ等の伝送媒体を用いて伝送させてもよく、また、搬送波に乗せて搬送させてもよい。

さらに、前記のプログラムは、他のプログラムの一部分若しくは全部であってもよく、又は別個のプログラムと共に記録媒体に記録されていてもよい。また、複数の記録媒体に分割して記録されていてもよい。また、圧縮や暗号化等、復元可能であればどのような態様で記録されていてもよい。

30

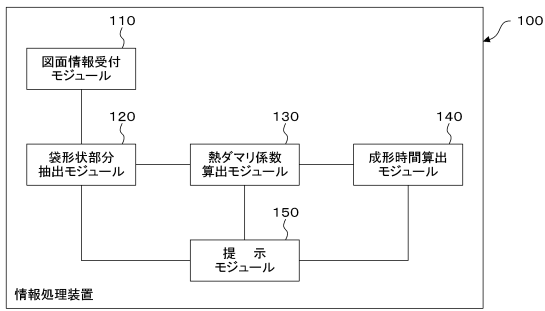
【符号の説明】

【0052】

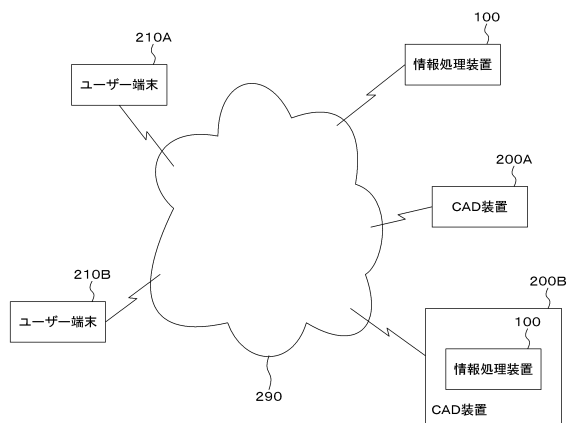
- 100 ... 情報処理装置
- 110 ... 図面情報受付モジュール
- 120 ... 袋形状部分抽出モジュール
- 130 ... 熱ダマリ係数算出モジュール
- 140 ... 成形時間算出モジュール
- 150 ... 提示モジュール
- 200 ... CAD装置
- 210 ... ユーザー端末
- 290 ... 通信回線

40

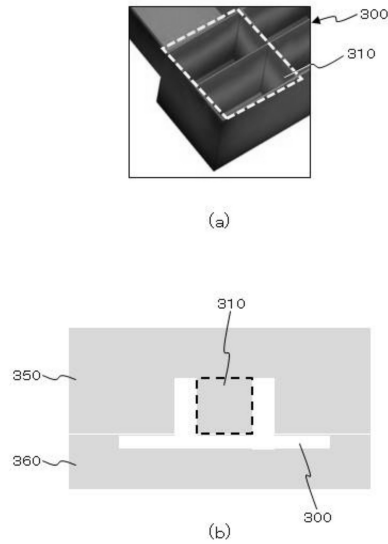
【図 1】



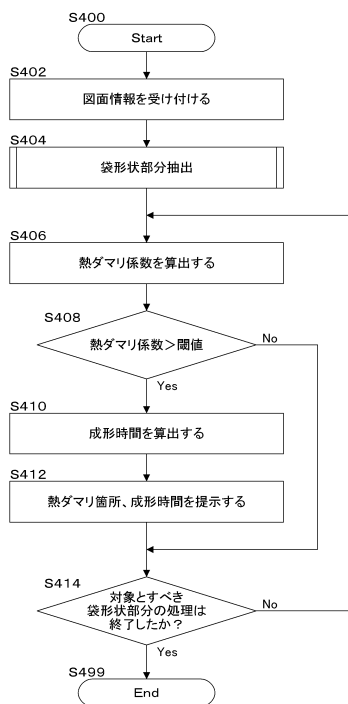
【図 2】



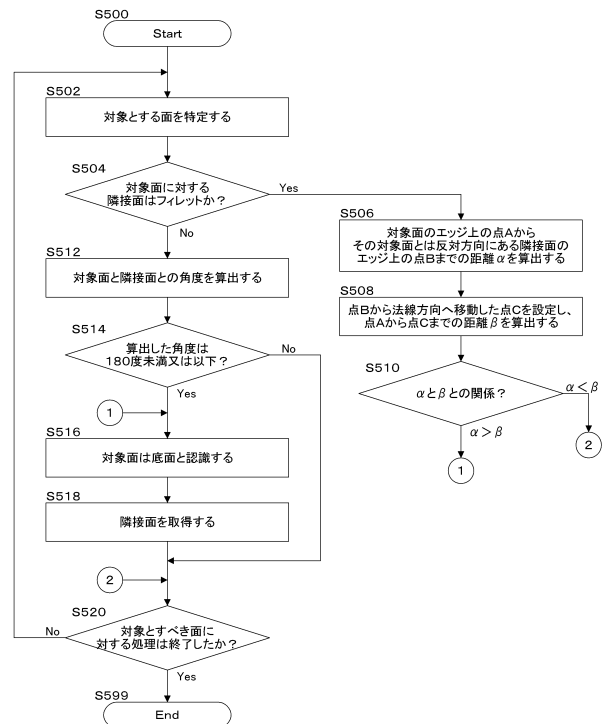
【図 3】



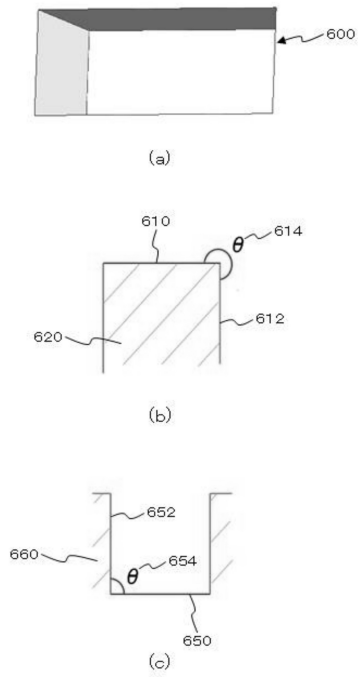
【図 4】



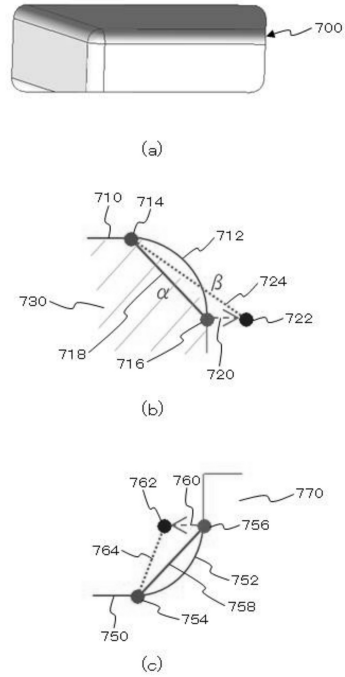
【図 5】



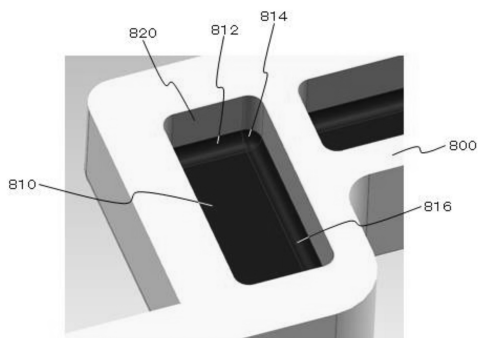
【図 6】



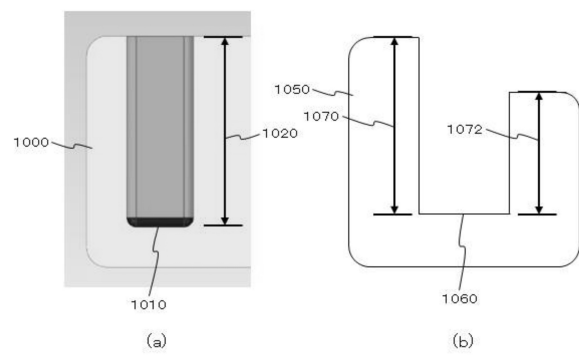
【図 7】



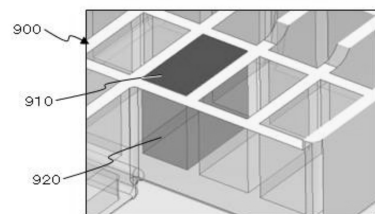
【図 8】



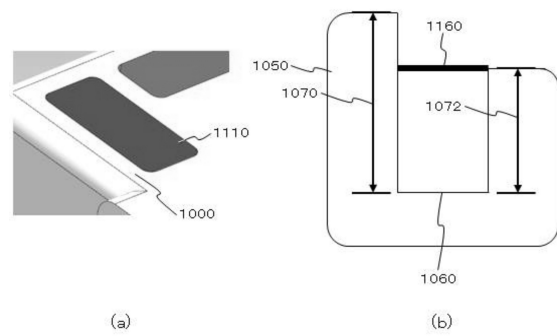
【図 10】



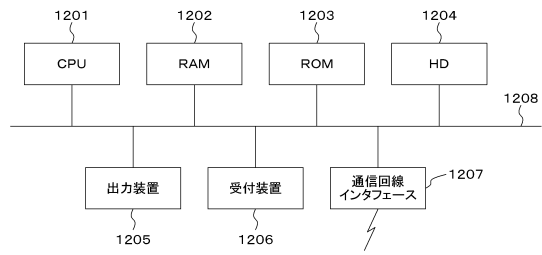
【図 9】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 山川 泰明
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 吉塚 公則
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 合田 幸裕

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 1 6 0 7 2 6 (U S , A 1)
特開 2 0 1 5 - 0 0 5 1 1 1 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 1 1 1 8 2 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 6 / 1 5 1 7 8 2 (W O , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 0 2 1 5 7 0 (U S , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| G 0 6 F | 3 0 / 1 0 |
| B 2 9 C | 4 5 / 7 8 |
| G 0 6 F | 3 0 / 2 0 |
| G 0 6 F | 1 1 3 / 2 2 |
| I E E E X p l o r e | |
| J S T P l u s (J D r e a m I I I) | |