

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第6319595号  
(P6319595)**

(45) 発行日 **平成30年5月9日(2018.5.9)**

(24) 登録日 平成30年4月13日(2018.4.13)

(51) Int. Cl.	F I				
<b>G06F 17/50 (2006.01)</b>	G06F	17/50	680C		
<b>G06F 17/30 (2006.01)</b>	G06F	17/50	614B		
	G06F	17/30	170Z		
	G06F	17/30	220C		

請求項の数 16 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-121091 (P2016-121091)	(73) 特許権者	000247719
(22) 出願日	平成28年6月17日(2016.6.17)		株式会社伊予エンジニアリング
(65) 公開番号	特開2017-224246 (P2017-224246A)		愛媛県松山市歩行町1丁目10番地13
(43) 公開日	平成29年12月21日(2017.12.21)	(74) 代理人	100069903
審査請求日	平成28年10月18日(2016.10.18)		弁理士 幸田 全弘
		(74) 代理人	100101166
			弁理士 斎藤 理絵
		(74) 代理人	100157509
			弁理士 小塩 恒
		(72) 発明者	山本 昭廣
			愛媛県松山市歩行町1丁目10番地13
			株式会社伊予エンジニアリング内
		審査官	平野 崇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 設計支援システム、設計支援方法および設計支援プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

過去に作成された金型の図面を示す金型図面データと、  
前記金型の外形構造仕様条件に関する金型外形構造仕様条件データと、  
前記金型によって成形される製品のサイズのデータと、  
前記金型の種類と形状に関する金型属性データとを関連付けて格納するデータベースと

、  
前記金型外形構造仕様条件を入力する金型外形構造仕様条件入力手段と、  
前記入力された金型外形構造仕様条件と同一の条件に対応付けられた金型図面データを、  
前記データベースから検索する検索手段と、

設計しようとする金型の種類と形状に関する属性パラメータを入力する、属性パラメータ入力手段と、

前記検索手段によって検索された金型図面データのうちで、前記属性パラメータと同一または類似のパラメータに対応付けられた、金型図面データを抽出する抽出手段とを備えること

を特徴とする設計支援システム。

【請求項2】

前記金型外形構造仕様条件は、

金型の外形寸法決定に影響を与える条件に関する金型外形寸法決定条件であることを特徴とする請求項1に記載の設計支援システム。

## 【請求項 3】

前記金型外形寸法決定条件は、

前記金型の外形寸法決定に影響を与える条件のうち、安全に関する項目及び金型製造機械の据え付けに関する項目であることを特徴とする請求項 2 に記載の設計支援システム。

## 【請求項 4】

前記金型外形寸法決定条件は、

前記製品又は金型のメーカー名、プレス機械の種類、カムの種類、型ガイドの種類、ハンガーの種類、自動化の種類および圧力源の種類を組み合わせたことを特徴とする請求項 2 に記載の設計支援システム。

10

## 【請求項 5】

前記属性パラメータは、

金型の種類を示す名称、および金型の平面視の形状の組み合わせであることを特徴とする請求項 1 に記載の設計支援システム。

## 【請求項 6】

前記検索手段による検索結果を出力する、検索結果出力手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の設計支援システム。

## 【請求項 7】

前記設計支援システムは、

設計しようとする金型によって成形される製品のサイズに関するパラメータを入力するサイズ入力手段と、

20

前記抽出手段によって抽出された金型図面データに対応付けられた縦・横のワークサイズと、

前記入力された縦・横のワークサイズを比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出する演算手段と、

前記演算手段によって算出された誤差が、所定の誤差範囲内にあるか否かを判定する判定手段と、

前記抽出手段によって抽出された金型図面データのうちで、前記誤差が前記誤差範囲内にあるものを選択する選択手段と、

前記選択手段によって選択された金型図面データの類似度に基づき、その類似度が最も高いものから順に出力されるように、前記選択された金型図面データを出力する順序を決定する決定部と、

30

前記類似度が最も高い金型図面データから、順に出力する金型図面出力手段とを備えること

を特徴とする請求項 1 又は 5 に記載の設計支援システム。

## 【請求項 8】

前記演算手段は、

前記抽出手段によって抽出された金型図面データに対応付けられた縦・横のワークサイズならびに高さのワークサイズおよび/またはワークの板厚と、

前記入力された縦・横のワークサイズならびに高さのワークサイズおよび/またはワークの板厚を比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出することを特徴とする請求項 7 に記載の設計支援システム。

40

## 【請求項 9】

製品の成形のための金型の、設計を支援するための設計支援方法であって、

過去に作成された金型の図面を示す金型図面データと、

前記金型の外形構造仕様条件に関する金型外形構造仕様条件データと、

前記金型によって成形される製品のサイズのデータと、

前記金型の種類と形状に関する金型属性データとを関連付けて、データベースとして予め保存する保存ステップと、

前記金型外形構造仕様条件を入力する金型外形構造仕様条件入力ステップと、

50

前記入力された金型外形構造仕様条件と同一の条件に対応付けられた金型図面データを、前記データベースから検索する検索ステップと、  
設計しようとする金型の種類と形状に関する属性パラメータを入力する属性パラメータ入力ステップと、

前記検索ステップにおいて検索された金型図面データのうちで、前記属性パラメータと同一又は類似のパラメータに対応付けられた金型図面データを抽出する抽出ステップと、を有することを特徴とする設計支援方法。

【請求項 10】

前記金型外形構造仕様条件は、

金型の外形寸法決定に影響を与える条件に関する金型外形寸法決定条件であることを特徴とする請求項 9 に記載の設計支援方法。

10

【請求項 11】

前記金型外形寸法決定条件は、

前記製品又は金型のメーカー名、プレス機械の種類、カムの種類、型ガイドの種類、ハンガーの種類、自動化の種類および圧力源の種類を組み合わせたことを特徴とする請求項 10 に記載の設計支援方法。

【請求項 12】

前記属性パラメータは、

金型の種類を示す名称、および金型の平面視の形状の組み合わせであることを特徴とする請求項 9 に記載の設計支援方法。

20

【請求項 13】

前記設計支援方法は、

前記検索ステップにおける検索結果を出力する、検索結果出力ステップを有することを特徴とする請求項 9 に記載の設計支援方法。

【請求項 14】

前記設計支援方法は、

設計しようとする金型によって成形される製品のサイズに関するパラメータを入力するサイズ入力ステップと、

前記抽出ステップにおいて、抽出された金型図面データに対応付けられた縦・横のワークサイズと、

30

前記入力された縦・横のワークサイズを比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出する演算ステップと、

前記演算ステップにおいて、算出された誤差が所定の誤差範囲内にあるか否かを判定する判定ステップと、

前記抽出ステップにおいて、抽出された金型図面データのうちで、前記誤差が前記誤差範囲内にあるものを選択する選択ステップと、

前記選択ステップにおいて、選択された金型図面データの類似度に基づき、その類似度が最も高いものから順に出力されるように、前記選択された金型図面データを出力する順序を決定する決定ステップと、

前記類似度が最も高い金型図面データから順に出力する金型図面出力ステップと

40

を有することを特徴とする請求項 9 又は 12 に記載の設計支援方法。

【請求項 15】

前記設計支援方法は、

前記演算ステップにおいて、

前記抽出ステップにおいて抽出された金型図面データに対応付けられた縦・横のワークサイズならびに高さのワークサイズおよび/またはワークの板厚と、

前記入力された縦・横のワークサイズならびに高さのワークサイズおよび/またはワークの板厚を比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出すること

を特徴とする請求項 14 に記載の設計支援方法。

50

**【請求項 16】**

過去に作成された金型の図面を示す金型図面データと、前記金型の外形構造仕様条件に関する金型外形構造仕様条件データと、前記金型によって成形される製品のサイズのデータと、前記金型の種類と形状に関する金型属性データとを関連付けて格納するデータベースをコンピュータに保存するステップと、

入力された金型外形構造仕様条件と同一の条件に対応付けられた金型図面データを、前記データベースから検索する検索ステップと、

前記検索ステップにおける検索結果を、出力する検索結果出力ステップと、

前記検索ステップにおいて検索された金型図面データのうちで、入力された金型の種類と形状に関する属性パラメータを入力する属性パラメータと同一または類似のパラメータ 10  
に対応付けられた、金型図面データを抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップにおいて、抽出された金型図面データに対応付けられた縦・横のワークサイズと、入力された縦・横のワークサイズとを比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出する演算ステップと、

前記演算ステップにおいて算出された誤差が、前記誤差範囲内にあるか否かを判定する判定ステップと、

前記抽出ステップにおいて抽出された金型図面データのうちで、前記誤差が、所定の誤差範囲内にあるものを選択する選択ステップと、

前記選択ステップにおいて選択された金型図面データの類似度に基づき、その類似度が最も高いものから順に出力されるように、前記選択された金型図面データを出力する順序 20  
を決定する決定ステップと、

前記類似度が最も高い金型図面データから、順に出力する金型図面出力ステップと、  
をコンピュータに実行させること  
を特徴とする設計支援プログラム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、プレス金型分野における設計支援システム、設計支援方法および設計支援プログラムに関するものである。

より詳しくは、熟練度が低い設計者であっても、迅速かつ適切に金型の設計を行う 30  
ことを可能にする設計支援システム、設計支援方法および設計支援プログラムに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、製品やその製造のための金型設計において、製品や金型の形状およびレイアウトは、計算機支援設計装置としての三次元CAD(Computer Aided Design)装置を用いて、三次元の座標系における図形データとして定義され設計されている。

**【0003】**

かかる従来のCAD装置では、設計者は、過去の経験などに基づいて、それぞれ独自の 40  
設計方法や設計手順によって、製品や金型の設計を行っていた。

したがって、その設計自体にかなりの熟練が要求されるが、各設計者間には、熟練度の差があるため、検討忘れ、形状の相違、設計工数、設計品質などに大きな差異が発生し易いという問題があった。

**【0004】**

さらに、製品製造のための工程数やコストの削減が求められ、設計しなければならない製品の数の増加や製品のスピーディーな市場投入の必要性から、設計期間の短縮が求められていた。

**【0005】**

そこで、過去に設計した部品のCADデータなどを利用して、製品ないし部品や金型の設計を支援することが行われている。

このような設計支援システムや設計支援装置の一例が、特許文献1及び2に開示されている。

【0006】

特開平09-179892号公報(特許文献1)においては、低コストの製品を設計するように誘導可能であって、経験の浅い設計者でも、標準部品を使うことにより、容易に設計を行うことが可能になる設計支援装置が提案されている。

【0007】

この設計支援装置は、

標準部品の基本構造を規定するデータを含む設計情報と、その標準部品に適用可能な詳細仕様を規定する属性値の範囲と、標準部品の形状の概略的特徴を表現した形状特徴データとを、関連付けて登録する標準部品データベースを記憶する手段と、

過去に設計された製品を構成する事例部品の構造を規定するデータを含む設計情報と、その部品に適用された属性値を含む属性情報と、事例部品の形状の概略的特徴を表現した形状特徴データとを、関連付けて登録する事例部品データベースを記憶する手段と、

設計しようとする部品に要求する属性値を入力する属性入力手段と、

設計しようとする部品に要求する形状の概略的特徴を表現した、形状特徴データを入力する形状特徴入力手段と、

設計しようとする部品に要求された属性値と、形状特徴データとに整合する属性値の範囲と形状特徴データを有する標準部品を、前記標準部品データベースから検索する標準部品検索手段と、

設計しようとする部品に要求された、属性値が表す詳細仕様に類似する詳細仕様を表す属性値を含む属性値の範囲を有し、設計しようとする部品の形状特徴データが、表現する概略的形状に類似した概略的形状を表現する形状特徴データを有する標準部品を、前記標準部品データベースから検索する類似標準部品検索手段と、

設計しようとする部品に要求された、属性値が表す詳細仕様に類似する詳細仕様を表す属性値と、設計しようとする部品の形状特徴データが表現する、概略的形状に類似した概略的形状を表現する形状特徴データを有する事例部品を、前記事例部品データベースから検索する類似事例部品検索手段と、

前記標準部品検索手段により検索された部品を表示すると共に、前記類似標準部品検索手段と、前記類似事例部品検索手段により検索された部品を、類似度により順序付けして表示する検索結果表示手段と、

指示に応じて検索された部品のデータを修正するデータ操作手段と、

前記データ操作手段で修正された部品のデータを含めた設計情報を、前記属性入力手段で入力された属性値と、前記形状特徴入力手段で入力された形状特徴データと、関連付けて事例部品として、前記事例部品データベースに登録する事例部品登録手段と、を有することを特徴とするものである。

【0008】

さらに、特開2009-064167号公報(特許文献2)においては、部品及び金型の効率的な設計をすることができる設計支援システムが提案されている。

【0009】

この設計支援システムは、設計された部品の形状について、その部品専用の専用形状部の形状データと、部品全体の形状データとの少なくとも一方の形状データ、及び、他の部品と共通する共通形状部の形状データを含む、設計された部品に関する部品情報を記憶する部品情報記憶手段と、

前記部品情報記憶手段に記憶された部品を成形する金型の形状について、その金型専用の専用形状部の形状データと、金型全体の形状データとの少なくとも一方の形状データ、及び、他の金型と共通する共通形状部の形状データを含む、設計された金型に関する金型情報を、当該金型により成形される部品に対応付けて記憶する金型情報記憶手段と、

10

20

30

40

50

利用者の情報端末に部品を特定させる部品特定画面に関する情報を送信し、前記利用者の情報端末に前記部品特定画面を表示させ、利用者に部品を特定させる部品特定手段と、前記部品情報記憶手段に記憶された部品から、前記部品特定手段により特定された部品と同じ共通形状部を有し、当該部品に類似する類似部品を特定する類似部品特定手段と、前記金型情報記憶手段に記憶され、前記類似部品特定手段により特定された類似部品と対応付けて記憶されている金型の金型情報から、その金型の専用形状部の形状データと金型全体の形状データとの少なくとも一方の形状データ、及び、共通形状部の形状データを抽出し、当該抽出した形状データを前記利用者の情報端末に送信する送信手段を備えるものである。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開平09-179892号公報（特許請求の範囲）

【特許文献2】特開2009-064167号公報（特許請求の範囲）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

前記特許文献1及び2に記載されている設計支援装置及びシステムにおいては、これらが、あらゆる加工製品および部品を対象としたものではなく、基本構造を持つ標準製品および部品（加工部品）が対象としたものである、という問題があった。

20

さらに、設計者が入力しなければならないキーワードや、数値、設定が多い。

しかも、その入力に際しては、適切なものを選択する必要があるため、必ずしも設計を効率的に行えるものとは限らないという問題もあった。

さらにまた、その設計に時間を要するといった問題もあった。

【0012】

この発明はかかる現状に鑑み、熟練度が低い設計者であっても、迅速かつ適切に金型の設計を行うことを可能にする設計支援システムと、設計支援方法および設計支援プログラムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

30

すなわち、この発明の請求項1に記載の発明は、

過去に作成された金型の図面を示す金型図面データと、前記金型の外形構造仕様条件に関する金型外形構造仕様条件データと、前記金型によって成形される製品（ワーク）のサイズのデータと、前記金型の種類と形状に関する金型属性データとを関連付けて格納するデータベースと、

前記金型外形構造仕様条件を入力する金型外形構造仕様条件入力手段と、

前記入力された金型外形構造仕様条件と同一の条件に対応付けられた金型図面データを、前記データベースから検索する検索手段と、

設計しようとする金型の種類と形状に関する属性パラメータを入力する、属性パラメータ入力手段と、

40

前記検索手段によって検索された金型図面データのうちで、前記属性パラメータと同一または類似のパラメータに対応付けられた、金型図面データを抽出する抽出手段とを備えること

を特徴とする設計支援システムである。

【0014】

この発明の請求項2に記載の発明は、

請求項1に記載の設計支援システムにおいて、

前記金型外形構造仕様条件は、

50

金型の外形寸法決定に影響を与える条件に関する金型外形寸法決定条件であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

この発明の請求項 3 に記載の発明は、  
請求項 2 に記載の設計支援システムにおいて、  
前記金型外形寸法決定条件は、  
前記金型の外形寸法決定に影響を与える条件のうち、安全に関する項目及び金型製造機械の据え付けに関する項目であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

この発明の請求項 4 に記載の発明は、  
請求項 2 に記載の設計支援システムにおいて、  
前記金型外形寸法決定条件は、  
前記製品又は金型のメーカー名、プレス機械の種類、カムの種類、型ガイドの種類、ハンガーの種類、自動化の種類および圧力源の種類を組み合わせたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

この発明の請求項 5 に記載の発明は、  
請求項 1 に記載の設計支援システムにおいて、  
前記属性パラメータは、  
金型の種類を示す名称、および金型の平面視の形状の組み合わせであることを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

この発明の請求項 6 に記載の発明は、  
請求項 1 に記載の設計支援システムにおいて、  
前記検索手段による検索結果を出力する、検索結果出力手段を備えることを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】

この発明の請求項 7 に記載の発明は、  
請求項 1 又は 5 に記載の設計支援システムにおいて、  
前記設計支援システムは、  
設計しようとする金型によって成形される製品のサイズに関するパラメータを入力するサイズ入力手段と、  
前記抽出手段によって抽出された金型図面データに対応付けられた縦・横のワークサイズと、  
前記入力された縦・横のワークサイズを比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出する演算手段と、  
前記演算手段によって算出された誤差が、所定の誤差範囲内にあるか否かを判定する判定手段と、  
前記抽出手段によって抽出された金型図面データのうちで、前記誤差が前記誤差範囲内にあるものを選択する選択手段と、  
前記選択手段によって選択された金型図面データの類似度に基づき、その類似度が最も高いものから順に出力されるように、前記選択された金型図面データを出力する順序を決定する決定部と、  
前記類似度が最も高い金型図面データから、順に出力する金型図面出力手段とを備えることを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】

この発明の請求項 8 に記載の発明は、  
請求項 7 に記載の設計支援システムにおいて、

前記演算手段は、

前記抽出手段によって抽出された金型図面データに対応付けられた縦・横のワークサイズならびに高さのワークサイズおよび/またはワークの板厚と、

前記入力された縦・横のワークサイズならびに高さのワークサイズおよび/またはワークの板厚を比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出することを特徴とするものである。

【 0 0 2 1 】

この発明の請求項 9 に記載の発明は、

製品の成形のための金型の、設計を支援するための設計支援方法であって、

過去に作成された金型の図面を示す金型図面データと、

前記金型の外形構造仕様条件に関する金型外形構造仕様条件データと、

前記金型によって成形される製品のサイズのデータと、

前記金型の種類と形状に関する金型属性データとを関連付けて、データベースとして予め保存する保存ステップと、

前記金型外形構造仕様条件を入力する金型外形構造仕様条件入力ステップと、

前記入力された金型外形構造仕様条件と同一の条件に対応付けられた金型図面データを、前記データベースから検索する検索ステップと、

設計しようとする金型の種類と形状に関する属性パラメータを入力する属性パラメータ入力ステップと、

前記検索ステップにおいて検索された金型図面データのうちで、前記属性パラメータと同一又は類似のパラメータに対応付けられた金型図面データを抽出する抽出ステップと、を有することを特徴とする設計支援方法である。

【 0 0 2 2 】

この発明の請求項 10 に記載の発明は、

請求項 9 に記載の設計支援方法において、

前記金型外形構造仕様条件は、

金型の外形寸法決定に影響を与える条件に関する金型外形寸法決定条件であることを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

この発明の請求項 11 に記載の発明は、

請求項 10 に記載の設計支援方法において、

前記金型外形寸法決定条件は、

前記製品又は金型のメーカー名、プレス機械の種類、カムの種類、型ガイドの種類、ハンガーの種類、自動化の種類および圧力源の種類を組み合わせたことを特徴とするものである。

【 0 0 2 4 】

この発明の請求項 12 に記載の発明は、

請求項 9 に記載の設計支援方法において、

前記属性パラメータは、

金型の種類を示す名称、および金型の平面視の形状の組み合わせであることを特徴とするものである。

【 0 0 2 5 】

この発明の請求項 13 に記載の発明は、

請求項 9 に記載の設計支援方法において、

前記設計支援方法は、

前記検索ステップにおける検索結果を出力する、検索結果出力ステップを有することを特徴とするものである。

【 0 0 2 6 】

この発明の請求項 14 に記載の発明は、

請求項 9 又は 12 に記載の設計支援方法において、



前記設計支援方法は、

設計しようとする金型によって成形される製品のサイズに関するパラメータを入力するサイズ入力ステップと、

前記抽出ステップにおいて、抽出された金型図面データに対応付けられた縦・横のワークサイズと、

前記入力された縦・横のワークサイズを比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出する演算ステップと、

前記演算ステップにおいて、算出された誤差が所定の誤差範囲内にあるか否かを判定する判定ステップと、

前記抽出ステップにおいて、抽出された金型図面データのうちで、前記誤差が前記誤差範囲内にあるものを選択する選択ステップと、

前記選択ステップにおいて、選択された金型図面データの類似度に基づき、その類似度が最も高いものから順に出力されるように、前記選択された金型図面データを出力する順序を決定する決定ステップと、

前記類似度が最も高い金型図面データから順に出力する金型図面出力ステップとを有すること  
を特徴とするものである。

#### 【 0 0 2 7 】

この発明の請求項 1 5 に記載の発明は、

請求項 1 4 に記載の設計支援方法において、

前記設計支援方法は、

前記演算ステップにおいて、

前記抽出ステップにおいて抽出された金型図面データに対応付けられた縦・横のワークサイズならびに高さのワークサイズおよび / またはワークの板厚と、

前記入力された縦・横のワークサイズならびに高さのワークサイズおよび / またはワークの板厚を比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出すること  
を特徴とするものである。

#### 【 0 0 2 8 】

この発明の請求項 1 6 に記載の発明は、

過去に作成された金型の図面を示す金型図面データと、前記金型の外形構造仕様条件に関する金型外形構造仕様条件データと、前記金型によって成形される製品のサイズのデータと、前記金型の種類と形状に関する金型属性データとを関連付けて格納するデータベースをコンピュータに保存するステップと、

入力された金型外形構造仕様条件と同一の条件に対応付けられた金型図面データを、前記データベースから検索する検索ステップと、

前記検索ステップにおける検索結果を、出力する検索結果出力ステップと、

前記検索ステップにおいて検索された金型図面データのうちで、入力された金型の種類と形状に関する属性パラメータを入力する属性パラメータと同一または類似のパラメータに対応付けられた、金型図面データを抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップにおいて、抽出された金型図面データに対応付けられた縦・横のワークサイズと、入力された縦・横のワークサイズとを比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出する演算ステップと、

前記演算ステップにおいて算出された誤差が、前記誤差範囲内にあるか否かを判定する判定ステップと、

前記抽出ステップにおいて抽出された金型図面データのうちで、前記誤差が、所定の誤差範囲内にあるものを選択する選択ステップと、

前記選択ステップにおいて選択された金型図面データの類似度に基づき、その類似度が最も高いものから順に出力されるように、前記選択された金型図面データを出力する順序を決定する決定ステップと、

前記類似度が最も高い金型図面データから、順に出力する金型図面出力ステップと、

10

20

30

40

50

をコンピュータに実行させること  
を特徴とする設計支援プログラムである。

【発明の効果】

【0029】

この発明の設計支援システム、設計支援方法および設計支援プログラムは、特にコンピュータにおいて、データベースが、過去に作成された金型の図面を示す金型図面データと、前記金型の外形構造仕様条件に関する金型外形構造仕様条件データと、前記金型によって成形される製品のサイズのデータと、前記金型の種類と形状に関する金型属性データとを関連付けて格納している。

したがって、金型外形構造仕様条件、好ましくは金型の外形寸法決定に影響を与える条件に関する金型外形寸法決定条件と、設計しようとする金型の種類と形状に関する属性パラメータやワーク（製品）のサイズに関するパラメータを入力して検索することによって、過去に作成された金型図面データの中から、利用できる可能性のある金型図面データを自動的に抽出できる。

さらに、抽出された金型の中から適切な金型図面を容易に選択し、これを修正等により活用できるので、熟練度が低い設計者であっても、製品およびその構成部品の製造のための金型の適切な設計を、迅速かつ簡単に行うことができる。

【0030】

特に、この発明の設計支援システム、設計支援方法および設計支援プログラムにおいては、前記金型外形寸法決定条件として、金型の外形寸法決定に影響を与える条件のうち、安全に関する項目及び金型製造機械の据え付けに関する項目、特に前記製品又は金型のメーカー名、プレス機械の種類、カムの種類、型ガイドの種類、ハンガーの種類、自動化の種類および圧力源の種類の組み合わせに限定して選択し、前記属性パラメータとして、金型の種類を示す名称及び金型の平面視の形状の組み合わせに限定して選択することで、製品の成形（製造）のための金型の適切な設計を、極めて迅速かつ簡単に行うことが可能となる。

【0031】

さらに、この発明の設計支援システム、設計支援方法および設計支援プログラムにおいては、抽出された金型図面データの縦・横のワークサイズならびに高さのワークサイズおよび/またはワークの板厚と、設計しようとする金型について入力された縦・横のワークサイズならびに高さのワークサイズおよび/またはワークの板厚とを比較して誤差を演算し、それらの誤差から類似度を算出し、抽出された金型図面データの中から、前記誤差が所定の誤差範囲（許容誤差範囲）内にあるものを選択し、その類似度が最も高いものから順に出力することができる。

したがって、抽出された金型の中から最も適切な金型図面を容易に選択できるので、製品の成形のための金型の適切な設計を、より迅速かつ簡単に行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】この発明の設計支援システムの全体構成の一例を示すブロック図である。

【図2】この発明の設計支援システムで使用される表示画面構成の一例を示す図である。

【図3】この発明の設計支援システムで行われる処理の内容を示すフロー図である。

【図4】検索条件の一例を示すテーブル図である。

【図5】検索条件入力時の表示画面の一例を示す図である。

【図6】検索結果の表示画面の一例を示す図である。

【図7】抽出・選択条件の一例を示すテーブル図である。

【図8】抽出・選択条件入力時の表示画面の一例を示す図である。

【図9】抽出結果の表示画面の一例を示す図である。

【図10】この発明の設計支援システムで行われる他の実施形態における処理の内容を示す

すフロー図である。

【図 1 1】出力結果の表示画面の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、この発明にかかる設計支援システムの、実施の形態について説明する。

なお、この発明について、好ましい代表的な例としてプレス金型の設計支援を中心に説明するが、この発明はこのような代表例に限定されるものではない。

【0034】

なお、この実施例において、この発明の設計支援システムは、コンピュータ設計支援プログラム(CAD: Computer Aided Design)と連動するものとして、又は何らかの形で関連付けて構成され、CADシステムを作動させるコンピュータにソフトウェアとして組み込まれている。

【0035】

図 1 において、この発明の設計支援システム 1 は、データベース 2 と、入力部 3 と、検索部 4 と、抽出部 5 と、演算部 6 と、判定部 7、選択部 8、決定部 9 および出力部 10 から構成されている。

【0036】

前記データベース 2 には、過去に作成された金型の図面を示す金型図面データと、前記金型の外形構造仕様条件に関する金型外形構造仕様条件データと、前記金型によって成形される製品の寸法(ワークサイズ)データと、前記金型の種類と形状に関する金型属性データとが、関連ないし対応付けられて格納されている。

【0037】

前記金型図面データは、金型図面番号及び 2 次元 CAD データや、金型の基準位置を示す座標系が付された 3 次元 CAD データなどの、金型の外観ないし形状データを含むものである。

【0038】

この発明において、前記金型外形構造仕様条件には、金型の外形寸法決定に影響を与える条件に関する金型外形寸法決定条件が含まれる。

この実施例において、前記金型外形構造仕様条件として、金型外形寸法決定条件を選択し、この金型外形寸法決定条件については、金型の外形寸法決定に影響を与える条件のうち、安全に関する項目及び金型製造機械の据え付けに関する項目から選択される。

前記項目は、例えば、前記製品又は金型のメーカー名、プレス機械(金型取付位置や構造に関わるプレス機械)の種類、カムの種類、型ガイドの種類、ハンガーの種類、自動化の種類及び圧力源の種類などの前記金型によって成形される製品又はその構成部品の成形条件に関する情報を含む。

なお、この明細書において、前記「自動化」とは、金型から加工完了(成形)した製品を取り出すための機械装置をいうものとする。

【0039】

前記金型属性データは、金型の種類やピース(型)などの加工工程を示す名称(型名称)や、金型の平面視の形状(平面形状)などの金型の種類や形状などの属性に関する情報を含む。

【0040】

前記寸法(ワークサイズ)データは、ワーク(製品)の縦・横・高さのサイズやワークの板厚などのワークの寸法に関する情報を含む。

【0041】

前記入力部 3 は、キーボードやマウスなどから構成されるもので、金型外形寸法決定条件入力部 3 a と属性パラメータ入力部 3 b およびサイズ入力部 3 c とを備える。

前記金型外形寸法決定条件入力部 3 a は、金型の外形寸法決定に影響を与える条件を読み込み、前記属性パラメータ入力部 3 b は、設計しようとする金型の種類や形状に関するパラメータを読み込み、前記サイズ入力部 3 c は、製造(成形)されるワークの縦・横・

高さのサイズ（ワークサイズ）及びそれらの誤差を読み込むものである。

【 0 0 4 2 】

前記検索部 4 は、入力された、金型外形寸法決定条件と同一の条件に対応付けられた金型図面データを前記データベース 2 から検索する。

【 0 0 4 3 】

前記抽出部 5 は、前記検索部 4 によって検索された金型図面データのうちで、前記設計しようとする金型の属性パラメータと、同一又は類似のパラメータに対応付けられた金型図面データを抽出する。

【 0 0 4 4 】

前記演算部 6 は、前記抽出部 5 によって抽出された金型図面データ毎に、その金型図面データに対応付けられたワークサイズと、前記入力されたワークサイズとを比較して、それらの誤差を演算（計算）し、この誤差から類似度を演算する。

【 0 0 4 5 】

この実施例において、前記演算部 6 は、前記データベース 2 内に格納されている過去に作成された金型の図面データに対応付けられたワークサイズと、設計しようとする金型の図面によって製造されるワークのサイズとの誤差を、縦・横・高さ方向について、それぞれ演算し、それらの大きさに基づき、類似度を演算する。

なお、この実施例において、前記演算部 6 は、前記ワークサイズの誤差を、縦・横・高さ方向について、それぞれ演算しているが、縦・横のみであってもよいし、高さに代えて又はこれに加えてワークの板厚について演算するように構成してもよい。

【 0 0 4 6 】

前記類似度の算出方法については、特に制限はない。

例えば、誤差範囲  $\pm 5$  mm 内にある場合に類似度 100%、誤差範囲  $\pm 10$  mm 内にある場合に類似度 90%、・・・のように、誤差範囲に応じて適当な類似度の値を設定することで算出することができる。

【 0 0 4 7 】

前記判定部 7 は、前記演算部 6 によって算出された誤差が、所定の誤差範囲内に収まっているか否かを判定する。

【 0 0 4 8 】

前記選択部 8 は、前記抽出部 5 によって抽出された金型図面データのうちで、前記判定部 7 によって、所定の誤差範囲内に収まっていると判定されたものを選択する。

なお、前記誤差範囲の設定については、前記入力部 3 のサイズ入力部 3 c から、所望の値を入力して行うことができる。

【 0 0 4 9 】

前記決定部 9 は、前記選択部 8 によって選択された金型図面データの類似度に基づき、その類似度が最も高いものから順に出力されるように、前記選択された金型図面データを出力する順序を決定する。

【 0 0 5 0 】

前記出力部 10 は、ディスプレイやプリンターなどによって構成されるものである。

図 1 において、前記出力部 10 は、検索結果出力部 10 a と、抽出結果出力部 10 b および金型図面出力部 10 c とを備える。

【 0 0 5 1 】

前記検索結果出力部 10 a は、前記検索部 4 によって検索された結果を出力する。

例えば、検索された金型図面に対応する金型図面番号や、その総数などを出力する。

なお、演算手段によって、データベース 2 内に格納されている金型図面データの総件数に対して、検索された金型図面データの総件数（検索率）を演算し、これを出力するようにしてもよい。

これにより、設計者は、前記データベース 2 内に格納されている金型図面データの利用可能性などを知ることができる。

【 0 0 5 2 】

前記抽出結果出力部 10 b は、前記抽出部 5 によって抽出された金型図面データに関する情報を出力する。

この情報には、例えば、前記抽出された金型図面に対応する金型図面番号や、その総件数などが含まれる。

なお、データベース 2 内に格納されている金型図面データの総件数に対して、抽出された金型図面データの総件数（抽出率）を演算させて、これを出力するようにしてもよい。

#### 【0053】

前記金型図面出力部 10 c は、金型図面データを、前記決定部 9 によって決定された金型図面データの順序に基づいて、すなわち前記類似度が最も高い金型図面データから順に出力する。

その際、前記選択された金型図面データに加えて、これを選択するに至った条件や属性値、この金型図面データに対応する金型図面番号、その総件数、この金型によって製造される部品（製品）の名称などを出力するようにしてもよい。

#### 【0054】

つぎに、設計しようとする金型図面データを出力するための手順につき、説明する。

なお、ここでは、自動車部品の製造のためのプレス金型を設計する場合について説明するが、この実施例にのみ限定されるものではない。

#### 【0055】

前記データベース 2 には、予め金型図面データが、金型図面番号と対応付けられて記憶される。

#### 【0056】

さらに、前記金型図面データは、その金型の外形寸法決定に影響を与える条件のうち、安全に関する項目及び金型製造機械の据え付けに関する項目として、製品又は金型のメーカー名、プレス機械の種類、カムの種類、型ガイドの種類、ハンガーの種類、自動化の種類及び圧力源の種類などの金型外形寸法決定条件や、金型の種類や加工工程を示す名称（型名称）、金型の平面視の形状（平面形状）などの金型の種類や形状などの属性に関する情報、ワークのサイズに関する情報などに対応付けられて記憶される。

#### 【0057】

ついで、図 2 に示すように、出力部 10 としてのコンピュータのディスプレイに、操作画面が表示される。

この操作画面上の所定の欄に、設計者から特定のデータの選択指示が入力されて処理工程が開始される。

#### 【0058】

つぎに、金型図面データの抽出について、説明する。

金型図面データの抽出に際しては、図 3 に示すように、まず入力部 3 から、検索条件として、金型外形寸法決定条件が入力される（ステップ S1）。

その際、入力すべき項目ないしパラメータは、前記金型外形寸法決定条件に含まれるものの中から、「組付性向上」、「耐久性」、「材料節減」、「加工性向上」、「重量軽減」、「安全対策」、「標準化」及び「コスト削減」などの規定を考慮して、適当なものの組み合わせが選択される。

#### 【0059】

図 4 は、金型外形寸法決定条件の一例を示すテーブルの例である。

この実施例においては、金型外形寸法決定条件は、前記金型又はこの金型によって成形される製品のメーカー名、プレス機械の種類、カムの種類、型ガイドの種類、ハンガーの種類、自動化の種類及び圧力源の種類としてある。

この実施例においては、図 5 に示すように、A 社の製品の成形用の金型であって、水平カム/シングル、センターヒール及び鋳物ホルダーを備え、ベルクランクリフターによって自動化され、かつ圧力源としてコイルスプリングを用いるプレス機械 500 T 用の金型の図面を検索するよう設定する。

#### 【0060】

10

20

30

40

50

ついで、ステップ S 2 で、検索部 4 は、データベース 2 の金型図面データにアクセスべく、入力部 3 の金型外形寸法決定条件入力部 3 a から入力された前記金型外形寸法決定条件を、データベース 2 に送る。

直前のステップ S 1 で、前記検索条件（金型外形寸法決定条件）が全て指定されたときには、このステップ S 2 での判断は " Y e s " となり、ステップ S 3 に進む。

【 0 0 6 1 】

なお、前記ステップ S 1 で、前記金型外形寸法決定条件のうちで指定されていないものがあるときには、ステップ S 2 での判断は N o となり、ステップ S 1 に戻り、再度、金型外形寸法決定条件の入力が行われ、さらに、ステップ S 2 で判断が行われる。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 3 で、検索部 4 は、前記金型外形寸法決定条件を、前記金型図面データに対応付けられた金型外形寸法決定条件データ（金型の外形寸法の決定に影響を与える条件に関するデータ）と対比し、データベース 2 の中から前記金型外形寸法決定条件に一致した金型図面データを検索する。

このステップ S 3 で、前記金型図面データに対応付けられた金型外形寸法決定条件に関するデータと対比した結果、前記ステップ S 2 において、入力された金型外形寸法決定条件を全て充足する金型図面データが存在するときには、ステップ S 3 での判断は Y e s となる。

【 0 0 6 3 】

一方、前記金型図面データの中に、直前のステップ S 2 で入力された前記金型外形寸法決定条件の全てを充足するものがない場合には、例えば、不適切な条件があることが通知され、ステップ S 3 での判断は " N o " となる。

その後、ステップ S 2 に戻り、再度、金型外形寸法決定条件の入力が行われ、さらに、ステップ S 3 で対比・検索が行われる。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 3 での判断が Y e s のときには、ステップ S 4 に進み、図 6 に示されているように、コンピュータのディスプレイに検索結果が出力される。

なお、図 6 は、前記データベース 2 内に記憶されている金型図面データの総件数 8 3 0 のうち、前記金型外形寸法決定条件に一致する金型図面データの件数（検索件数）は 4 2 0 で、その全体の割合（検索率）は、5 0 . 6 % であるとされている表示例である。

【 0 0 6 5 】

さらに、ステップ S 5 に進み、入力部 3（形状パラメータ入力部 3 b 及びサイズ入力部 3 c）から、抽出条件として、設計しようとする金型の種類や形状などの属性に関する属性パラメータと、ワークサイズに関するパラメータが入力される。

ここで入力されるパラメータについても、「組付性向上」、「耐久性」、「材料節減」、「加工性向上」、「重量軽減」、「安全対策」、「標準化」及び「コスト削減」などの規定を考慮して、前記属性パラメータに包含されるものの中から、適当なものの組み合わせが選択される。

【 0 0 6 6 】

図 7 に示すように、この実施例においては、抽出条件は、前記金型の種類や加工工程を示す名称（型名称）、及び金型の平面視の形状（平面形状）の金型の種類や形状などの属性に関する属性パラメータと、縦・横・高さのワークサイズ及びそれぞれの許容誤差範囲（誤差範囲）に関するパラメータから構成される。

なお、前記金型の平面視の形状に代えて、前記金型によって製造されるワークの平面形状で構成してもよい。

【 0 0 6 7 】

前記誤差の許容範囲（許容誤差範囲）については、一般には、開発される金型図面の多くは、同一メーカーの同一名称のものであれば、外観が変わるとしても、そのサイズは ± 2 5 m m 以内に収まることが多い傾向にあることから、誤差範囲を ± 5 m m ~ ± 2 5 m m の範囲から選択するようにしている。

10

20

30

40

50

この実施例では、図 8 に示すように、縦  $150 \pm 20$  mm , 横  $200 \pm 20$  mm , 高さ  $80 \pm 20$  mm とする長方形に近い形状を有するトリム & ピアス加工された金型の図面を抽出するよう設定する。

【 0 0 6 8 】

つづいて、ステップ S 6 で、抽出部 5 は、属性パラメータ入力部 3 b から入力された属性パラメータと、前記検索部 4 によってデータベース 2 から検索された金型図面データに対応付けられた金型属性パラメータとを対比する。

このステップ S 6 で、前記金型図面データに対応付けられた金型属性パラメータと対比した結果、ステップ S 5 で入力された前記属性パラメータと同一又は類似する金型図面データが存在するときには、ステップ S 6 での判断は " Y e s " となる。

10

【 0 0 6 9 】

一方、前記金型図面データの中に、ステップ S 5 で入力された前記属性パラメータの全てを充足するものがない場合には、例えば、不適切な条件があることが通知され、ステップ S 6 での判断は " N o " となる。

その後、ステップ S 5 に戻り、再度、属性パラメータの入力が行われ、さらに、ステップ S 6 で対比・抽出が行われる。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 6 での判断が " Y e s " のときには、ステップ S 7 に進み、図 9 に示されているように、コンピュータのディスプレイに抽出結果が出力される。

なお、図 9 は、前記データベース 2 内に記憶されている金型図面データのうち、特定の属性パラメータに一致する金型図面データの件数（抽出件数）とその全体の割合（抽出率）を、属性パラメータ毎に表示した例である。

20

【 0 0 7 1 】

つぎに、この発明の設計支援システムの他の実施形態の処理について、図 1 0 を参照して説明する。

この実施形態は、金型図面データに対応付けられた縦・横・高さのワークサイズと、設計しようとする金型によって成形されるワーク（製品）の縦・横・高さのサイズとを比較して誤差を算出し、この誤差から算出された類似度が上位にある金型図面データから順に出力するものである。

【 0 0 7 2 】

30

ステップ S 8 では、演算部 6 は、ステップ S 6 で抽出された金型図面データ毎に、これに対応付けられた縦・横・高さのワークサイズと、ステップ S 5 で、入力部 3 から入力された縦・横・高さのワークサイズとを対比し、縦・横・高さの誤差をそれぞれ演算する。

【 0 0 7 3 】

さらに、ステップ S 9 に進み、演算部 6 は、前記誤差の大きさに基づき、類似度を算出する。

【 0 0 7 4 】

つづいて、ステップ S 1 0 に進み、ステップ S 8 で算出された各誤差が、前記入力された誤差範囲内に収まっているか否かが判定される。

その際、誤差が所定の誤差範囲内に収まっているか否かは、例えば、縦・横・高さの 3 つの誤差の全てが、それぞれの誤差範囲に収まっている旨の条件を充足するか否かに基づいて判定されればよい。

40

【 0 0 7 5 】

ステップ S 1 0 において、判定部 7 によって、前記縦・横・高さの誤差の全てが前記入力された誤差範囲内に収まっていると判定されると、ステップ S 1 0 での判断は " Y e s " となり、ステップ S 1 1 に進む。

【 0 0 7 6 】

一方、前記縦・横・高さの誤差の全てが前記入力された誤差範囲内に収まっている金型図面データが 1 件もないと判定されると、ステップ S 1 0 での判断は " N o " となり、ステップ S 5 に戻る。

50

この場合には、設計者は、ワークサイズか、誤差範囲のいずれかを変更する必要がある

。いずれを変更するかは、設計しようとする金型の形状などに応じて、設計者が適宜、選択すればよい。

その後、ステップ S 1 0 で再度、前記縦・横・高さの誤差との対比が行われる。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 1 1 で、選択部 8 は、前記判定部 7 によって前記誤差が前記入力された誤差範囲内に収まっていると判定された金型図面データを選択して、ステップ S 1 2 に進む。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 1 2 で、決定部 9 は、前記選択部 8 によって選択された金型図面データの出力順序を、その類似度が最も高いものから順になるように決定する。 10

【 0 0 7 9 】

しかるのち、出力部 1 0 の金型図面出力部 1 0 c は、図 1 1 に示すように、金型図面データに対応付けられた金型図面番号を、その検索条件及び抽出・選択条件とともに、類似度が最も高いものから順にディスプレイに出力し、処理を終了する（ステップ S 1 3 ）。

【 0 0 8 0 】

かかる処理を行うことによって、設計者は、前記出力された金型図面データの利用可能性について検討し、これらのうちで、最も適当と思われるものを利用して、新たな金型の設計を行うことができる。

特に、特定の検索条件及び抽出・選択条件を入力するだけで、適切な金型図面を選択できるので、キーワードや、数値、設定の入力や変更を何度も行う必要がなくなり、熟練度が高くない設計者であっても、製品およびその構成部品の製造のための金型の効率的な設計を行うことが可能となる。 20

【 0 0 8 1 】

前記構成の設計支援システムは、プレス金型以外の金型の設計支援にも適用することができる。

例えば、プラスチック金型の設計に適用する場合には、前記金型外形寸法決定条件として、製品又は金型のメーカー名、射出成形機の種類、型構造タイプ（2 プレート金型、3 プレート金型）、型ガイドの種類、ハンガーの種類、及び製品取り出しに使用するエジェクターの種類などを選択すればよい。 30

【 0 0 8 2 】

前記構成の設計支援システムは、例えば、自動車などの車両、冷蔵庫などの電気製品などの製品およびその部品や、これらの製造（成形）のために使用される金型の設計の支援システムとして利用可能なものである。

【 0 0 8 3 】

つぎに、この発明にかかる設計支援プログラムについて説明する。

前述した動作に基づく処理を、コンピュータなどの制御装置が実行するためのプログラムは、この発明のプログラムを構成する。

【 0 0 8 4 】

このプログラムを記録するための記憶媒体としては、光ディスク、半導体メモリ、磁気記録媒体などを用いることができ、これらを R O M、R A M、メモリカードなどに構成して用いてもよい。 40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 5 】

この発明は、設計支援システム、設計支援方法および設計支援プログラムに関するもので、熟練度が高くない設計者であっても、迅速かつ適切に金型の設計を行うことを可能にするものである。

したがって、金型を製造ないし取扱う業界に利用される可能性の高いものである。

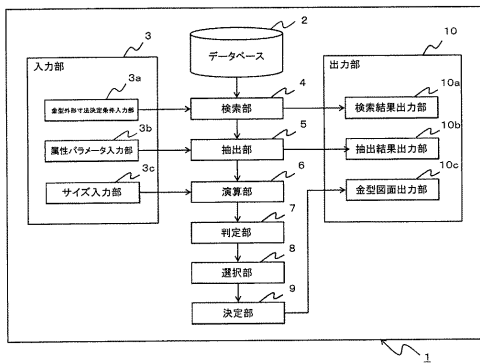


【符号の説明】

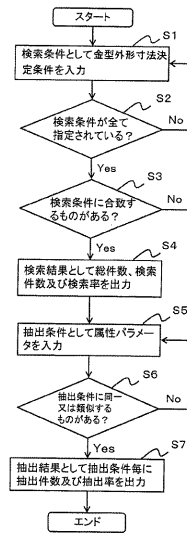
【0086】

- 1 設計支援システム
- 2 データベース
- 3 入力部
- 3 a 金型外形寸法決定条件入力部
- 3 b 属性パラメータ入力部
- 3 c サイズ入力部
- 4 検索部
- 5 抽出部
- 6 演算部
- 7 判定部
- 8 選択部
- 9 決定部
- 10 出力部
- 10 a 検索結果出力部
- 10 b 抽出結果出力部
- 10 c 金型図面出力部

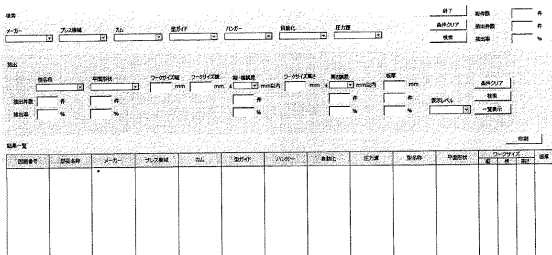
【図1】



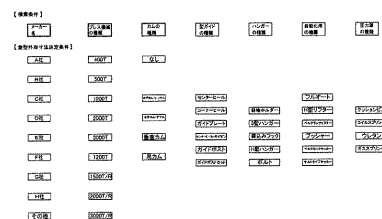
【図3】



【図2】



【図4】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-054363(JP,A)  
特開平10-207933(JP,A)  
特開平09-254194(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06F 17/50  
G06F 17/30  
JSTPlus(JDreamIII)