

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 3 区分

【発行日】平成21年12月24日 (2009.12.24)

【公開番号】特開2007-133880(P2007-133880A)

【公開日】平成19年5月31日 (2007.5.31)

【年通号数】公開・登録公報2007-020

【出願番号】特願2006-302699(P2006-302699)

【国際特許分類】

G 0 5 B 19/4097 (2006.01)

G 0 5 B 19/4069 (2006.01)

【F I】

G 0 5 B 19/4097 C

G 0 5 B 19/4069

【手続補正書】

【提出日】平成21年11月5日 (2009.11.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチヘッド複合材料供給マシンをプログラムするコンピュータで実行する方法において、

複合部品の複合部品定義を受取り、

その部品定義に基づいて部品を形成するために、複合材料の複数のセグメントの位置を決定するように構成された複数のパスを生成し、

パス中の複数の関連されるパスをツールキャリアッジの通過に関連させ、

各関連されるパスをマルチヘッド複合材料供給マシン上の複数の複合供給ヘッドの 1 つへ割当てするステップを含んでいるコンピュータにより実行する方法。

【請求項 2】

さらに、部品の定義を、コンピュータ支援設計フォーマットから製造ツール表面定義および複数のプライ定義へ変換するステップを含んでおり、部品定義はコンピュータ支援設計フォーマットで受信される請求項 1 記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 3】

さらに、製造ツール表面定義、プライ定義の 1 つ、パスの 1 つに基づいて、複合テープコース定義の境界を定めるステップを含んでいる請求項 2 記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 4】

さらに、任意のパスが特定化された複合材料供給ヘッドを必要とするか否かを決定するために各パスを解析し、

特定化された複合材料供給ヘッドを必要とする任意のパスを、マルチヘッド複合材料供給マシン上の対応する特定化された複合材料供給ヘッドに割当てするステップを含んでいる請求項 1 ないし 3 のいずれか一項記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 5】

さらに、パスの最も効率的な関連および割当てを決定するためのマシン特定最適化を行うステップを含んでいる請求項 1 ないし 4 のいずれか一項記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 6】

さらに、プライの方位とツールキャリッジの移動方向に基づいて、複合材料供給ヘッドのコンステレーション構造を解くステップを含んでいる請求項 1 ないし 5 のいずれか一項記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 7】

さらに、コンステレーション構造および関連されたパスに基づいて、コンステレーションパスを規定するステップを含んでいる請求項 6 記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 8】

さらに、コンステレーションパスに基づいて、ツールキャリッジルートの境界を定め、コンステレーションパスに基づいて、製造ツールルートの境界を定めるステップを含み、ツールキャリッジのルートと製造ツールのルートとは相互に依存している請求項 7 記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 9】

さらに、ツールキャリッジ、製造ツール、および複合材料供給ヘッドから選択される少なくとも 1 つを制御するために複数のマシン軸位置の解を計算するステップを含み、マシンの軸位置の解は少なくとも部分的に、ツールキャリッジルート、製造ツールルート、コンステレーション構造、パス、パスの関連、パスの割当てから選択された 1 つに基づいている請求項 1 ないし 8 のいずれか一項記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 10】

さらに、マシン軸位置の解に基づいて、コンピュータ数値制御出力データファイルを書込むステップを含んでいる請求項 9 記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 11】

さらに、マシン軸位置の解に基づいて、出力データファイルを書込むステップを含み、その出力データファイルはシミュレータと互換可能である請求項 9 または 10 記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 12】

さらに、マルチヘッド複合材料供給マシンと、マシン制御装置と、製造ツールとをシミュレートするステップを含み、それによって衝突の防止を確認し、手作業のプロセスの改良を促す請求項 1 ないし 11 のいずれか一項記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 13】

マルチヘッド複合材料供給マシンは複数の複合テーブル敷設ヘッドを具備している請求項 1 ないし 12 のいずれか一項記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 14】

マルチヘッド複合材料供給マシンは、複数の複合ファイバ配置ヘッドを具備している請求項 1 ないし 13 のいずれか一項記載のコンピュータにより実行する方法。

【請求項 15】

予め定められた動作を行うためにプロセッサにより行われるように構成された命令によって符号化されているコンピュータの読み取り可能な媒体を含んでいるマルチヘッド複合材料供給マシンをプログラムするコンピュータプログラムプロダクトにおいて、前記予め定められた動作は、

複合部品の複合部品定義を受信し、

その部品定義に基づいて部品を形成するために、複合材料の複数のセグメントの位置を決定するように構成された複数のパスを生成し、

パス中の複数の関連されるパスをツールキャリッジパスに関連させ、

各関連されるパスをマルチヘッド複合材料供給マシン上の複数の複合供給ヘッドの 1 つへ割当てるステップを含んでいるコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 16】

請求項 1 ないし 14 のいずれか一項に記載された、コンピュータにより実行するマルチヘッド複合材料供給マシンをプログラムする方法を含むコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 17】

マルチヘッド複合材料供給マシンをプログラムする複合部品プログラム発生装置において、
複合部品に対する複合部品定義を受取るように構成されたコンピュータ支援設計インターフェースと、
その部品定義に基づいて部品を形成するために、複合材料の複数のセグメントの位置を決定するように構成された複数のパスを生成するように構成されているパス発生器と、
パス中の複数の関連されるパスを、ツールキャリッジパスに関連させ、パス内の複数の関連されるパスをツールキャリッジパスへ関連させ、各関連されたパスをマルチヘッド複合材料供給マシン上の複数の複合供給ヘッドの 1 つへ割当てるように構成されているコースヘッド管理装置を具備している複合部品プログラム発生装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

本発明の多くの特徴および利点は、明細書の詳細な説明から明白であり、したがって特許請求の範囲によって、本発明の技術的範囲内に入る本発明の全てのこのような特徴および利点をカバーすることが意図されている。さらに、多数の変形および変化が当業者によって容易に行われるので、例示し説明したのと全く同じ構造および動作に本発明を限定することは望ましくなく、全ての適切な変更および等価物が本発明の技術的範囲内に入るべきものである。

また、本発明は以下に記載する態様を含む。

(形態 1)

マルチヘッド複合材料供給マシンをプログラムするコンピュータで実行する方法において

複合部品の複合部品定義を受取り、

その部品定義に基づいて部品を形成するために、複合材料の複数のセグメントの位置を決定するように構成された複数のパスを生成し、

パス中の複数の関連されるパスをツールキャリッジの通過に関連させ、

各関連されるパスをマルチヘッド複合材料供給マシン上の複数の複合供給ヘッドの 1 つへ割当ててステップを含んでいるコンピュータにより実行する方法。

(形態 2)

さらに、部品の定義を、コンピュータ支援設計フォーマットから製造ツール表面定義および複数のプライ定義へ変換するステップを含んでおり、部品定義はコンピュータ支援設計フォーマットで受信される形態 1 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 3)

さらに、製造ツール表面定義、プライ定義の 1 つ、パスの 1 つに基づいて、複合テープコース定義の境界を定めるステップを含んでいる形態 2 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 4)

さらに、任意のパスが特定化された複合材料供給ヘッドを必要とするか否かを決定するために各パスを解析し、

特定化された複合材料供給ヘッドを必要とする任意のパスを、マルチヘッド複合材料供給マシン上の対応する特定化された複合材料供給ヘッドに割当ててステップを含んでいる形態 1 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 5)

さらに、パスの最も効率的な関連および割当てを決定するためのマシン特定最適化を行うステップを含んでいる形態 1 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 6)

さらに、プライの方位とツールキャリッジの移動方向に基づいて、複合材料供給ヘッドのコンステレーション構造を解くステップを含んでいる形態 1 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 7)

さらに、コンステレーション構造および関連されたパスに基づいて、コンステレーションパスを規定するステップを含んでいる形態 6 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 8)

さらに、コンステレーションパスに基づいて、ツールキャリッジルートの境界を定め、コンステレーションパスに基づいて、製造ツールルートの境界を定めるステップを含み、ツールキャリッジのルートと製造ツールのルートとは相互に依存している形態 7 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 9)

さらに、ツールキャリッジ、製造ツール、および複合材料供給ヘッドから選択される少なくとも 1 つを制御するために複数のマシン軸位置の解を計算するステップを含み、マシンの軸位置の解は少なくとも部分的に、ツールキャリッジルート、製造ツールルート、コンステレーション構造、パス、パスの関連、パスの割当てから選択された 1 つに基づいている形態 1 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 10)

さらに、マシン軸位置の解に基づいて、コンピュータ数値制御出力データファイルを書込むステップを含んでいる形態 9 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 11)

さらに、マシン軸位置の解に基づいて、出力データファイルを書込むステップを含み、その出力データファイルはシミュレータと互換可能である形態 9 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 12)

さらに、マルチヘッド複合材料供給マシンと、マシン制御装置と、製造ツールとをシミュレートするステップを含み、それによって衝突の防止を確認し、手作業のプロセスの改良を促す形態 1 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 13)

マルチヘッド複合材料供給マシンは複数の複合テーブル敷設ヘッドを具備している形態 1 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 14)

マルチヘッド複合材料供給マシンは、複数の複合ファイバ配置ヘッドを具備している形態 1 記載のコンピュータにより実行する方法。

(形態 15)

予め定められた動作を行うためにプロセッサにより行われるように構成された命令によって符号化されているコンピュータの読み取り可能な媒体を含んでいるマルチヘッド複合材料供給マシンをプログラムするコンピュータプログラムプロダクトにおいて、前記予め定められた動作は、

複合部品の複合部品定義を受信し、

その部品定義に基づいて部品を形成するために、複合材料の複数のセグメントの位置を決定するように構成された複数のパスを生成し、

パス中の複数の関連されるパスをツールキャリッジパスに関連させ、

各関連されるパスをマルチヘッド複合材料供給マシン上の複数の複合供給ヘッドの 1 つへ割当てするステップを含んでいるコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 16)

前記予め定められた動作はさらに、部品定義をコンピュータ支援設計フォーマットから製造ツール表面定義および複数のプライ定義へ変換するステップを含み、前記部品定義はコンピュータ支援設計フォーマットで受信される形態 1 5 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 1 7)

前記予め定められた動作はさらに、製造ツール表面定義、プライ定義の 1 つ、パスの 1 つに基づいて、複合テーブルコース定義の境界を定めるステップを含んでいる形態 1 6 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 1 8)

前記予め定められた動作はさらに、

任意のパスが特定化された複合材料供給ヘッドを必要とするか否かを決定するために各パスを解析し、

特定化された複合材料供給ヘッドを必要とする任意のパスを、マルチヘッド複合材料供給マシン上の対応する特定化された複合材料供給ヘッドに割当てするステップを含んでいる形態 1 5 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 1 9)

前記予め定められた動作はさらに、パスの最も効率的な関連および割当てを決定するためのマシン特定最適化を行うステップを含んでいる形態 1 5 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 2 0)

前記予め定められた動作はさらに、プライの方位とツールキャリッジの移動方向に基づいて、複合材料供給ヘッドのコンステレーション構造を解くステップを含んでいる形態 1 5 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 2 1)

前記予め定められた動作はさらに、コンステレーション構造および関連されたパスに基づいて、コンステレーションパスを規定するステップを含んでいる形態 2 0 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 2 2)

前記予め定められた動作はさらに、

コンステレーションパスに基づいてツールキャリッジルートの境界を定め、

コンステレーションパスに基づいて、製造ツールルートの境界を定めるステップを含み、ツールキャリッジルートと製造ツールルートは相互に依存している形態 2 1 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 2 3)

前記予め定められた動作はさらに、ツールキャリッジと、製造ツールと、複合材料供給ヘッドとから選択される少なくとも 1 つを制御するために複数のマシン軸位置の解を計算するステップを含み、マシンの軸位置の解は少なくとも部分的に、ツールキャリッジルートと、製造ツールルートと、コンステレーション構造と、パスと、パスの関連と、パスの割当てとから選択された 1 つに基づいている形態 1 5 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 2 4)

前記予め定められた動作はさらに、マシン軸位置の解に基づいて、コンピュータ数値制御出力データファイルを書込むステップを含んでいる形態 2 3 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 2 5)

前記予め定められた動作はさらに、マシン軸位置の解に基づいて、出力データファイルを書込むステップを含み、出力データファイルはシミュレータと互換可能である形態 2 3 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 2 6)

前記予め定められた動作はさらに、マルチヘッド複合材料供給マシンと、マシン制御装置

と、製造ツールとをシミュレートするステップを含み、それによって衝突の防止を確認し、手作業のプロセスの改良を促す形態 15 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 27)

マルチヘッド複合材料供給マシンは複数の複合テープ敷設ヘッドを具備している形態 15 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 28)

マルチヘッド複合材料供給マシンは、複数の複合ファイバ配置ヘッドを具備している形態 15 記載のコンピュータプログラムプロダクト。

(形態 29)

マルチヘッド複合材料供給マシンをプログラムする複合部品プログラム発生装置において

、
複合部品に対する複合部品定義を受取るように構成されたコンピュータ支援設計インターフェースと、

その部品定義に基づいて部品を形成するために、複合材料の複数のセグメントの位置を決定するように構成された複数のパスを生成するように構成されているパス発生器と、

パス中の複数の関連されるパスを、ツールキャリッジパスに関連させ、パス内の複数の関連されるパスをツールキャリッジパスへ関連させ、各関連されたパスをマルチヘッド複合材料供給マシン上の複数の複合供給ヘッドの 1 つへ割当てるように構成されているコースヘッド管理装置を具備している複合部品プログラム発生装置。

(形態 30)

コンピュータ支援設計インターフェースはさらに、部品の定義を、コンピュータ支援設計フォーマットから製造ツール表面定義および複数のプライ定義へ変換するように構成され、部品定義はコンピュータ支援設計フォーマットで受信される形態 29 記載の複合部品プログラム発生装置。

(形態 31)

パス発生器はさらに、製造ツール表面定義と、プライ定義の 1 つと、パスの 1 つとに基づいて、複合テープコース定義の境界を定めるように構成されている形態 30 記載の複合部品プログラム発生装置。

(形態 32)

コースヘッド管理装置はさらに、任意のパスが特定化された複合材料供給ヘッドを必要とするか否かを決定するために各パスを解析し、特定化された複合材料供給ヘッドを必要とする任意のパスを、マルチヘッド複合材料供給マシン上の対応する特定化された複合材料供給ヘッドに割当てるように構成されている形態 29 記載の複合部品プログラム発生装置

。

(形態 33)

コースヘッド管理装置はさらに、パスの最も効率的な関連および割当てを決定するためのマシン特定最適化を行うように構成されている形態 29 記載の複合部品プログラム発生装置。

(形態 34)

コースヘッド管理装置はさらに、プライの方位とツールキャリッジの移動方向に基づいて、複合材料供給ヘッドのコンステレーション構造を解くように構成されている形態 29 記載の複合部品プロダクト発生装置。

(形態 35)

さらに、コンステレーション構造および関連されたパスに基づいて、コンステレーションパスを規定するように構成されたポストプロセッサを具備している形態 34 記載の複合部品プログラム発生装置。

(形態 36)

ポストプロセッサはさらに、コンステレーションパスに基づいて、ツールキャリッジルートと製造ツールルートの境界を定めるように構成され、ツールキャリッジルートと製造ツールルートは相互に依存している形態 35 記載の複合部品プログラム発生装置。

(形態 37)

ポストプロセッサはさらに、ツールキャリッジと、製造ツールと、複合材料供給ヘッドとから選択される少なくとも1つを制御するために複数のマシン軸位置の解を計算するように構成され、マシンの軸位置の解は少なくとも部分的に、ツールキャリッジルートと、製造ツールルートと、コンステレーション構造と、パスと、パスの関連と、パスの割当てとの中から選択された1つに基づいている形態29記載の複合部品プログラム発生装置。

(形態 38)

ポストプロセッサはさらに、マシン軸位置の解に基づいて、コンピュータ数値制御出力データファイルを書込むように構成されている形態37記載の複合部品プログラム発生装置。

(形態 39)

ポストプロセッサはさらに、マシン軸位置の解に基づいて、出力データファイルを書込むように構成され、出力データファイルはシミュレータと互換可能である形態37記載の複合部品プログラム発生装置。

(形態 40)

さらに、マルチヘッド複合材料供給マシンと、マシン制御装置と、製造ツールとをシミュレートするように構成され、それによって衝突の防止を確認し、手作業のプロセスの改良を促す形態29記載の複合部品プログラム発生装置。

(形態 41)

マルチヘッド複合材料供給マシンは複数の複合テープ敷設ヘッドを具備している形態29記載の複合部品プログラム発生装置。

(形態 42)

マルチヘッド複合材料供給マシンは、複数の複合ファイバ配置ヘッドを具備している形態29記載の複合部品プログラム発生装置。