

【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】令和5年8月29日(2023.8.29)

【国際公開番号】WO2022/234658

【出願番号】特願2023-518588(P2023-518588)

【国際特許分類】

G 0 5 B 1 9 / 4 0 9 3 (2 0 0 6 . 0 1)

【 F I 】

G 0 5 B 1 9 / 4 0 9 3 J

10

【手続補正書】

【提出日】令和5年6月9日(2023.6.9)

【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】

20

第1の加工ヘッドからビームを照射することによって溶融させた材料を積層することで造形物を製造する付加製造工程を実行する付加製造装置を制御する付加製造実行部と、

第2の加工ヘッドに配置された工具を用いて前記造形物を切削する除去製造工程を実行する除去製造装置を制御する除去製造実行部と、

前記付加製造工程と前記除去製造工程との2つの生産工程が組み合わされて製造される前記造形物の加工状態を監視して得られるセンサデータを受け付けるとともに、前記センサデータに基づいて、前記造形物の加工状態を解析する状態解析部と、

前記加工状態の解析結果に基づいて、2つの前記生産工程のうちの何れを実行させるかの切替えを指示する切替指令を生成し、前記切替指令を前記付加製造実行部および前記除去製造実行部に出力する生産工程変更部と、

30

2つの前記生産工程が切替えられる際には、2つの前記生産工程のうちの切替え前の生産工程である第1の生産工程において使用された第1の工程条件に基づいて、2つの前記生産工程のうちの切替え後の生産工程である第2の生産工程において使用される第2の工程条件を決定する工程条件生成部と、

を備え、

前記第2の生産工程で用いられる加工経路での移動方向と、前記第1の生産工程で用いられる加工経路での移動方向とは、逆方向である、

ことを特徴とする数値制御装置。

【請求項2】

前記第2の生産工程で用いられる加工経路は、前記第1の生産工程で用いられる加工経路を3次元空間上でオフセットした経路であるオフセット部分を含む、

40

ことを特徴とする請求項1に記載の数値制御装置。

【請求項3】

前記第1の生産工程が前記付加製造工程であり、前記第2の生産工程が前記除去製造工程である場合、

前記工程条件生成部は、

前記オフセット部分として、前記第1の生産工程における前記造形物の高さまたは幅の所望値からのずれ量を除去できるオフセット量を設定する、

ことを特徴とする請求項2に記載の数値制御装置。

【請求項4】

50

前記第 1 の生産工程が前記付加製造工程であり、前記第 2 の生産工程が前記除去製造工程である場合、

前記第 2 の工程条件は、前記第 2 の加工ヘッドの走査速度および主軸回転数を含み、

前記工程条件生成部は、前記第 2 の生産工程において除去される前記造形物の体積に基づいて、前記第 2 の加工ヘッドの前記走査速度および前記主軸回転数を決定する、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 つに記載の数値制御装置。

【請求項 5】

前記第 1 の生産工程が前記除去製造工程であり、前記第 2 の生産工程が前記付加製造工程である場合、

前記第 2 の工程条件は、前記第 1 の加工ヘッドの走査速度、レーザー出力、および前記材

10

料の供給量を含み、
前記工程条件生成部は、前記第 2 の生産工程において付加される前記造形物の体積に基づいて、前記第 1 の加工ヘッドの前記走査速度、前記レーザー出力、および前記材料の供給量を決定する、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の数値制御装置。

【請求項 6】

前記状態解析部は、

前記センサデータに基づいて前記造形物の溶着状態または形状状態を推定し、

前記生産工程変更部は、

前記状態解析部が推定した結果に基づいて前記第 1 の生産工程を継続するか切替指令出

20

力するかの判定を行う、

ことを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 つに記載の数値制御装置。

【請求項 7】

前記センサデータには、前記造形物の特定層における高さ、幅、および温度の少なくとも 1 つのデータを含んでいる、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の数値制御装置。

【請求項 8】

前記センサデータには、前記材料を供給する材料供給装置にかかる負荷トルクが含まれている、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の数値制御装置。

30

【請求項 9】

前記センサデータには、前記除去製造装置の走査軸にかかる負荷トルクが含まれている、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の数値制御装置。

【請求項 10】

数値制御装置が、第 1 の加工ヘッドからビームを照射することによって溶融させた材料を積層することで造形物を製造する付加製造工程を実行する付加製造装置を制御する付加製造実行ステップと、

数値制御装置が、第 2 の加工ヘッドに配置された工具を用いて前記造形物を切削する除去製造工程を実行する除去製造装置を制御する除去製造実行ステップと、

40

数値制御装置が、前記付加製造工程と前記除去製造工程との 2 つの生産工程が組み合わせられて製造される前記造形物の加工状態を監視して得られるセンサデータを受け付けるとともに、前記センサデータに基づいて、前記造形物の加工状態を解析する状態解析ステップと、

数値制御装置が、前記加工状態の解析結果に基づいて、2 つの前記生産工程のうちの何れを実行するかの切替えを行う生産工程変更ステップと、

数値制御装置が、2 つの前記生産工程を切替える際には、2 つの前記生産工程のうちの切替え前の生産工程である第 1 の生産工程において使用された第 1 の工程条件に基づいて、2 つの前記生産工程のうちの切替え後の生産工程である第 2 の生産工程において使用される第 2 の工程条件を決定する工程条件生成ステップと、

50

を含み、

前記第2の生産工程で用いられる加工経路での移動方向と、前記第1の生産工程で用いられる加工経路での移動方向とは、逆方向である、

ことを特徴とする数値制御方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示の数値制御装置は、第1の加工ヘッドからビームを照射することによって溶融させた材料を積層することで造形物を製造する付加製造工程を実行する付加製造装置を制御する付加製造実行部と、第2の加工ヘッドに配置された工具を用いて造形物を切削する除去製造工程を実行する除去製造装置を制御する除去製造実行部と、を備える。また、本開示の数値制御装置は、付加製造工程と除去製造工程との2つの生産工程が組み合わされて製造される造形物の加工状態を監視して得られるセンサデータを受け付けるとともに、センサデータに基づいて、造形物の加工状態を解析する状態解析部と、加工状態の解析結果に基づいて、2つの生産工程のうちの何れを実行させるかの切替えを指示する切替指令を生成し、切替指令を付加製造実行部および除去製造実行部に出力する生産工程変更部と、を備える。また、本開示の数値制御装置は、2つの生産工程が切替えられる際には、2つの生産工程のうちの切替え前の生産工程である第1の生産工程において使用された第1の工程条件に基づいて、2つの生産工程のうちの切替え後の生産工程である第2の生産工程において使用される第2の工程条件を決定する工程条件生成部を備える。第2の生産工程で用いられる加工経路での移動方向と、第1の生産工程で用いられる加工経路での移動方向とは、逆方向である。

10

20

30

40

50