

【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2部門第3区分  
【発行日】令和7年5月14日(2025.5.14)

【国際公開番号】WO2023/233615  
【出願番号】特願2024-524100(P2024-524100)  
【国際特許分類】  
B25J 9/18(2006.01)  
【FI】  
B25J 9/18

10

【手続補正書】  
【提出日】令和7年5月1日(2025.5.1)

【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

加工対象、及び、前記加工対象を保持する治具の少なくとも一方に取り付けられた第1部材、並びに、前記加工対象を加工可能な加工装置の可動部位に取り付けられた第2部材に計測光を照射可能な計測装置であって、前記計測装置に係る座標系である計測座標系における前記第1部材及び前記第2部材各々の位置を計測可能な計測装置と、

前記計測装置を制御する計測制御装置と、  
を備えた計測システムであって、  
前記計測制御装置は、

前記計測装置が前記第1部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第1部材の位置を示す第1位置情報と、前記加工装置に係る座標系である加工座標系における前記第1部材の位置を示す第2位置情報とに基づいて、前記計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第2部材の位置を、前記加工座標系における前記第2部材の位置に変換する演算部と

30

、  
前記変換された前記加工座標系における前記第2部材の位置を示す第3位置情報を、前記加工装置を制御する加工制御装置に送信可能な送信部と、

を備える  
計測システム。

【請求項2】

当該計測システムは、前記第1部材及び前記第2部材の少なくとも一方を撮像可能な撮像装置を備え、

40

前記計測制御装置は、前記撮像装置による撮像結果に基づいて、前記第1部材及び前記第2部材の少なくとも一方に関する前記計測装置の計測を制御する

請求項1に記載の計測システム。

【請求項3】

当該計測システムは、前記計測装置としての第1計測装置と、前記第1部材及び前記第2部材の少なくとも一方を前記第1計測装置よりも粗い精度で計測可能な第2計測装置とを備え、

前記計測制御装置は、前記第2計測装置による計測結果に基づいて、前記第1部材及び前記第2部材の少なくとも一方に関する前記第1計測装置の計測を制御する

請求項1に記載の計測システム。

50

## 【請求項 4】

前記演算部は、前記加工対象を加工可能な複数の前記加工装置に夫々取り付けられている複数の前記第 2 部材各々の前記加工座標系における位置を演算可能である

請求項 1 に記載の計測システム。

## 【請求項 5】

前記計測制御装置は、入力装置を備え、

前記演算部は、前記第 1 位置情報と、前記入力装置を介して入力された前記第 2 位置情報とに基づいて、前記計測座標系における位置と前記加工座標系における位置とを変換するための第 1 変換情報を演算する

請求項 1 に記載の計測システム。

10

## 【請求項 6】

前記計測制御装置は、入力装置を備え、

前記演算部は、前記第 1 位置情報と、前記入力装置を介して入力された前記第 2 位置情報とに基づいて、前記計測座標系における位置と前記加工座標系における位置とを変換するための第 1 変換情報を演算し、

前記第 1 変換情報は、前記複数の前記第 2 部材各々の前記加工座標系における位置を演算するために共用される

請求項 4 に記載の計測システム。

## 【請求項 7】

前記計測制御装置は、前記加工制御装置から前記計測装置に計測を開始させるための計測開始信号を受信する受信部を備える

請求項 1 に記載の計測システム。

20

## 【請求項 8】

前記計測制御装置は、前記計測開始信号を受信した後であって、前記第 2 部材が、前記計測装置により前記第 2 部材が計測される位置に位置する前に、前記計測装置により前記第 2 部材が計測される前記位置に向けて前記計測光が照射されるように、前記計測光の射出方向を変更する

請求項 7 に記載の計測システム。

## 【請求項 9】

前記受信部は、計測を開始するタイミングを示すタイミング情報を前記加工制御装置から受信する

請求項 7 に記載の計測システム。

30

## 【請求項 10】

前記計測制御装置は、前記タイミング情報を受信した後であって、前記第 2 部材が、前記計測装置により前記第 2 部材が計測される位置に位置する前に、前記計測装置により前記第 2 部材が計測される前記位置に向けて前記計測光が照射されるように、前記計測光の射出方向を変更する

請求項 9 に記載の計測システム。

## 【請求項 11】

前記第 2 部材の位置は、前記可動部位において、前記加工装置の基準部位に対して所定の位置であり、

前記第 2 部材は、前記計測光を反射可能なリフレクタである

請求項 1 に記載の計測システム。

40

## 【請求項 12】

前記基準部位は、ツールセンターポイントである

請求項 11 に記載の計測システム。

## 【請求項 13】

前記計測制御装置は、前記加工装置の動作時に、前記加工装置の動作に伴い移動する前記第 2 部材の位置を推定可能な推定部を備え、

前記計測制御装置は、前記推定部により推定された前記第 2 部材の位置に前記計測光が

50

照射されるように前記計測光の向きを変更する

請求項 1 に記載の計測システム。

【請求項 1 4】

前記計測装置は、前記加工装置の動作に伴い移動する前記第 2 部材の位置を追尾可能な追尾装置を備える

請求項 1 に記載の計測システム。

【請求項 1 5】

前記計測制御装置は、前記加工装置の動作時に、前記加工装置の動作に伴い移動する前記第 2 部材の位置を推定可能な推定部を備え、

前記推定部は、前記推定された前記第 2 部材の位置と、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置とに基づいて、前記第 2 部材の位置を補正する

請求項 1 4 に記載の計測システム。

【請求項 1 6】

前記第 1 部材は、前記計測光を反射可能である、少なくとも 3 つのリフレクタを含む

請求項 1 に記載の計測システム。

【請求項 1 7】

前記第 1 部材は、前記加工対象の位置の基準を示す位置、及び、前記治具の位置の基準を示す位置の少なくとも一方に取り付けられる

請求項 1 に記載の計測システム。

【請求項 1 8】

前記演算部は、前記加工装置のツールセンターポイントが所定位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 4 位置情報と、前記所定位置に対応する前記ツールセンターポイントの位置を示す第 5 位置情報とに基づいて、前記第 2 部材の位置と、前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、

前記演算部は、前記第 1 位置情報及び前記第 2 位置情報に基づいて、前記ツールセンターポイントが前記所定位置とは異なる位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 2 部材の位置を、前記加工座標系における前記第 2 部材の位置に変換し、

前記送信部は、前記第 2 変換情報と、前記変換された前記加工座標系における前記第 2 部材の位置を示す前記第 3 位置情報と、を前記加工制御装置に送信する

請求項 1 に記載の計測システム。

【請求項 1 9】

前記演算部は、前記加工装置のツールセンターポイントが所定位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 4 位置情報に基づいて、前記第 2 部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、

前記演算部は、前記第 1 位置情報及び前記第 2 位置情報に基づいて、前記ツールセンターポイントが前記所定位置とは異なる位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 2 部材の位置を、前記加工座標系における前記第 2 部材の位置に変換し、

前記演算部は、前記第 2 変換情報に基づいて、前記変換された前記加工座標系における前記第 2 部材の位置を、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記送信部は、前記第 3 位置情報を前記加工制御装置に送信することに代えて、前記変換された前記ツールセンターポイントの位置を示す第 6 位置情報を前記加工制御装置に送信する

請求項 1 に記載の計測システム。

【請求項 2 0】

当該計測システムは、前記計測装置としての第 1 計測装置と、前記加工装置のツールセ

ンターポイントの位置を計測可能な第3計測装置とを備え、

前記演算部は、前記第3計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測している状態で、前記第1計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第2部材の位置と、前記第3計測装置が計測した前記ツールセンターポイントの位置とに基づいて、前記第2部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第2変換情報を演算し、

前記演算部は、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記第3計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測していない状態で、前記第1計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第2部材の位置を、前記加工座標系における前記第2部材の位置に変換し、

前記送信部は、前記第2変換情報と、前記変換された前記加工座標系における前記第2部材の位置を示す前記第3位置情報と、を前記加工制御装置に送信する

請求項1に記載の計測システム。

【請求項21】

当該計測システムは、前記計測装置としての第1計測装置と、前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能な第3計測装置とを備え、

前記演算部は、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記第3計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測していない状態で、前記第1計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第2部材の位置を、前記加工座標系における前記第2部材の位置に変換し、

前記演算部は、前記第3計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測している状態で、前記第1計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第2部材の位置と、前記第3計測装置が計測した前記ツールセンターポイントの位置とに基づいて、前記変換された前記加工座標系における前記第2部材の位置を、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記送信部は、前記第3位置情報を前記加工制御装置に送信することに代えて、前記変換されたツールセンターポイントの位置を示す第6位置情報を前記加工制御装置に送信する

請求項1に記載の計測システム。

【請求項22】

前記計測装置は、さらに、前記可動部位の位置に応じて移動する基準部材に前記計測光を照射して前記基準部材の位置を計測することにより前記可動部位とともに移動する前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能であり、

前記演算部は、前記基準部材と前記第2部材との位置関係が所定の関係である状態で、前記計測装置が前記基準部材及び前記第2部材各々に照射された前記計測光に基づいて計測した前記ツールセンターポイントの位置及び前記第2部材の位置に基づいて、前記第2部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第2変換情報を演算し、

前記演算部は、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記位置関係が前記所定の関係とは異なる関係である状態で、前記計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第2部材の位置を、前記加工座標系における前記第2部材の位置に変換し、

前記送信部は、前記第2変換情報と、前記変換された前記加工座標系における前記第2部材の位置を示す前記第3位置情報とを前記加工制御装置に送信する

請求項1に記載の計測システム。

【請求項23】

前記計測装置は、さらに、前記可動部位の位置に応じて移動する基準部材に前記計測光を照射して前記基準部材の位置を計測することにより前記可動部位とともに移動する前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能であり、

前記演算部は、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記基準部材の位

10

20

30

40

50

置と前記第 2 部材との位置関係が所定の関係とは異なる関係である状態で、前記第 1 計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 2 部材の位置を、前記加工座標系における前記第 2 部材の位置に変換し、

前記演算部は、前記位置関係が前記所定の関係である状態で、前記計測装置が前記基準部材及び前記第 2 部材各々に照射された前記計測光に基づいて計測した前記ツールセンターポイントの位置及び前記第 2 部材の位置に基づいて、前記変換された前記加工座標系における前記第 2 部材の位置を、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記送信部は、前記第 3 位置情報を前記加工制御装置に送信することに代えて、前記変換されたツールセンターポイントの位置を示す第 6 位置情報を前記加工制御装置に送信する

10

請求項 1 に記載の計測システム。

【請求項 2 4】

加工対象、及び、前記加工対象を保持する治具の少なくとも一方に取り付けられた第 1 部材、並びに、前記加工対象を加工可能な加工装置の可動部位に取り付けられた第 2 部材に計測光を照射可能な計測装置であって、前記計測装置に係る座標系である計測座標系における前記第 1 部材及び前記第 2 部材各々の位置を計測可能な計測装置と、

前記計測装置を制御する計測制御装置と、

を備えた計測システムであって、

前記計測制御装置は、

入力装置と、

20

前記計測装置が前記第 1 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 1 部材の位置と、前記入力装置を介して入力された前記加工装置に係る座標系である加工座標系における前記第 1 部材の位置とに基づいて、前記計測座標系における位置と前記加工座標系における位置とを変換するための第 1 変換情報を演算する第 1 演算部と、

前記第 1 変換情報を、前記加工装置の移動を前記加工装置に係る座標系である加工座標系の下で制御する加工制御装置に送信可能な第 1 送信部と、

を備え、

前記計測制御装置は、前記加工制御装置において、前記第 1 変換情報に基づいて変換された、前記第 2 部材を計測するための前記計測座標系における計測位置を示す第 7 位置情報に基づいて、前記計測装置による前記第 2 部材の計測を制御する

30

計測システム。

【請求項 2 5】

前記第 7 位置情報は、前記計測座標系における計測位置として、前記計測装置が前記第 2 部材の計測を開始する前記計測座標系における位置を示す

請求項 2 4 に記載の計測システム

【請求項 2 6】

前記計測制御装置は、前記加工制御装置から、前記計測装置に計測を開始させるための計測開始信号を受信する

請求項 2 4 に記載の計測システム。

40

【請求項 2 7】

前記計測制御装置は、前記計測開始信号を受信した後であって、前記第 2 部材が前記第 7 位置情報により示される前記計測座標系における計測位置に位置する前に、前記計測座標系における計測位置に向けて前記計測光が照射されるように、前記計測光の射出方向を変更する

請求項 2 6 に記載の計測システム。

【請求項 2 8】

前記計測制御装置は、前記加工制御装置から、前記計測装置に計測を開始させるタイミングを示すタイミング情報を受信する

請求項 2 4 に記載の計測システム。

50

## 【請求項 29】

前記計測制御装置は、前記タイミング情報を受信した後であって、前記第2部材が前記第7位置情報により示される前記計測座標系における計測位置に位置する前に、前記計測座標系における計測位置に向けて前記計測光が照射されるように、前記計測光の射出方向を変更する

請求項28に記載の計測システム。

## 【請求項 30】

前記第2部材の位置は、前記可動部位において、前記加工装置の基準部位に対して所定の位置であり、

前記第2部材は、前記計測光を反射可能なリフレクタである

10

請求項24に記載の計測システム。

## 【請求項 31】

前記基準部位はツールセンターポイントである

請求項30に記載の計測システム。

## 【請求項 32】

前記加工装置の基準部位に対して所定の位置には少なくとも3つのリフレクタを備えたりフレクタモジュールが配置される

請求項24に記載の計測システム。

## 【請求項 33】

前記計測制御装置は、前記加工装置の動作時に、前記加工装置の動作に伴い移動する前記第2部材の位置を推定可能な推定部を備え、

20

前記計測制御装置は、前記推定された前記第2部材の位置に前記計測光が照射されるように前記計測光の向きを変更する

請求項24に記載の計測システム。

## 【請求項 34】

前記計測装置は、前記加工装置の動作に伴い移動する前記第2部材の位置を追尾可能な追尾装置を備える

請求項24に記載の計測システム。

## 【請求項 35】

前記計測装置は、前記加工装置の動作に伴い移動する前記第2部材の位置を追尾可能な追尾装置を備える

30

請求項33に記載の計測システム。

## 【請求項 36】

前記推定部は、前記推定された前記第2部材の位置と、前記計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第2部材の位置とに基づいて、前記第2部材の位置を補正する

請求項35に記載の計測システム。

## 【請求項 37】

前記第1部材は、前記計測光を反射可能である少なくとも3つのリフレクタを含む

請求項24に記載の計測システム。

40

## 【請求項 38】

当該計測システムは、前記第1部材及び第2部材の少なくとも一方を撮像可能な撮像装置を備え、

前記計測制御装置は、前記撮像装置による撮像結果に基づいて、前記第1部材及び前記第2部材の少なくとも一方に関する前記計測装置の計測を制御する

請求項24に記載の計測システム。

## 【請求項 39】

当該計測システムは、前記計測装置としての第1計測装置と、前記第1部材及び前記第2部材の少なくとも一方を前記第1計測装置よりも粗い精度で計測可能な第2計測装置を備え、

50

前記計測制御装置は、前記第 2 計測装置による計測結果に基づいて、前記第 1 部材及び前記第 2 部材の少なくとも一方に関する前記第 1 計測装置の計測を制御する

請求項 2 4 に記載の計測システム。

【請求項 4 0】

複数の前記第 2 部材が、前記加工対象を加工可能な複数の前記加工装置に夫々取り付けられており、

前記第 1 変換情報は、前記複数の前記第 2 部材各々の前記加工座標系における位置を演算するために共用される

請求項 2 4 に記載の計測システム。

【請求項 4 1】

前記第 1 部材は、前記加工対象の位置の基準を示す位置、及び、前記治具の位置の基準を示す位置の少なくとも一方に取り付けられる

請求項 2 4 に記載の計測システム。

【請求項 4 2】

前記第 1 演算部は、前記加工装置のツールセンターポイントが所定位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射した前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 4 位置情報と、前記所定位置に対応する前記ツールセンターポイントの位置を示す第 5 位置情報とに基づいて、前記第 2 部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、

前記第 1 送信部は、前記第 1 変換情報に加えて、前記第 2 変換情報と、前記ツールセンターポイントが前記所定位置とは異なる位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 8 位置情報と、を前記加工制御装置に送信する

請求項 2 4 に記載の計測システム。

【請求項 4 3】

前記第 1 演算部は、前記加工装置のツールセンターポイントが所定位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 4 位置情報に基づいて、前記第 2 部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、前記ツールセンターポイントが前記所定位置とは異なる位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を、前記第 2 変換情報に基づいて、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記第 1 送信部は、前記第 1 変換情報に加えて、前記変換された前記ツールセンターポイントの位置を示す第 9 位置情報を前記加工制御装置に送信する

請求項 2 4 に記載の計測システム。

【請求項 4 4】

当該計測システムは、前記計測装置としての第 1 計測装置と、前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能な第 3 計測装置とを備え、

前記第 1 演算部は、前記第 3 計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測している状態で、前記第 1 計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置と、前記第 3 計測装置が計測した前記ツールセンターポイントの位置とに基づいて、前記第 2 部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、

前記第 1 送信部は、前記第 1 変換情報に加えて、前記第 2 変換情報と、前記第 3 計測装置が前記ツールセンターポイントを計測していない状態で、前記第 1 計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 8 位置情報と、を前記加工制御装置に送信する

請求項 2 4 に記載の計測システム。

【請求項 4 5】

当該計測システムは、前記計測装置としての第 1 計測装置と、前記加工装置のツールセ

10

20

30

40

50

ンターポイントの位置を計測可能な第3計測装置とを備え、

前記第1演算部は、前記第3計測装置が前記ツールセンターポイントを計測している状態で、前記第1計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第2部材の位置と、前記第3計測装置が計測した前記ツールセンターポイントの位置とに基づいて、前記第3計測装置が前記ツールセンターポイントを計測していない状態で、前記第1計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第2部材の位置を、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記第1送信部は、前記第1変換情報に加えて、前記変換されたツールセンターポイントの位置を示す第9位置情報を前記加工制御装置に送信する

請求項24に記載の計測システム。

10

【請求項46】

前記計測装置は、さらに、前記可動部位の位置に応じて移動する基準部材に前記計測光を照射して前記基準部材の位置を計測することにより前記可動部位とともに移動する前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能であり、

前記第1演算部は、前記基準部材と前記第2部材との位置関係が所定の関係である状態で、前記計測装置が前記基準部材及び前記第2部材各々に照射された前記計測光に基づいて計測した前記ツールセンターポイントの位置及び前記第2部材の位置に基づいて、前記第2部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第2変換情報を演算し、

前記第1送信部は、前記第1変換情報に加えて、前記第3変換情報と、前記位置関係が前記所定の関係とは異なる関係である状態で、前記計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第2部材の位置を示す第8位置情報とを前記加工制御装置に送信する

20

請求項24に記載の計測システム。

【請求項47】

前記計測装置は、さらに、前記可動部位の位置に応じて移動する基準部材に前記計測光を照射して前記基準部材の位置を計測することにより前記可動部位とともに移動する前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能であり、

前記第1演算部は、前記基準部材と前記第2部材との位置関係が所定の関係である状態で、前記計測装置が前記基準部材及び前記第2部材各々に照射された前記計測光に基づいて計測した前記ツールセンターポイントの位置及び前記第2部材の位置に基づいて、前記位置関係が前記所定の関係とは異なる関係である状態で、前記計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第2部材の位置を、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

30

前記第1送信部は、前記第1変換情報に加えて、前記変換されたツールセンターポイントの位置を示す第9位置情報を前記加工制御装置に送信する

請求項24に記載の計測システム。

【請求項48】

請求項1乃至23のいずれか一項に記載の計測システムと、

前記加工対象を加工可能な前記加工装置と、

40

前記加工装置の移動を前記加工座標系の下で制御する前記加工制御装置と、  
を備え、

前記加工制御装置は、前記前記第3位置情報により示される前記加工座標系における前記第2部材の位置に基づいて前記加工座標系の下で前記加工装置を制御する

加工システム。

【請求項49】

前記加工制御装置は、前記第3位置情報に基づいて、前記加工装置による加工位置を制御する

請求項48に記載の加工システム。

【請求項50】

50

前記加工制御装置は、前記第 3 位置情報に基づいて、前記加工装置の原点位置を校正する

請求項 4 8 に記載の加工システム。

【請求項 5 1】

前記演算部は、前記加工装置のツールセンターポイントが所定位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 4 位置情報と、前記所定位置に対応する前記ツールセンターポイントの位置を示す第 5 位置情報とに基づいて、前記第 2 部材の位置と、前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、

前記演算部は、前記第 1 位置情報及び前記第 2 位置情報に基づいて、前記ツールセンターポイントが前記所定位置とは異なる位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 2 部材の位置を、前記加工座標系における前記第 2 部材の位置に変換し、

前記送信部は、前記第 2 変換情報と、前記変換された前記加工座標系における前記第 2 部材の位置を示す前記第 3 位置情報と、を前記加工装置制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、前記第 3 位置情報により示される前記変換された前記加工座標系における前記第 2 部材の位置を、前記第 2 変換情報に基づいて、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、前記変換された前記ツールセンターポイントの位置に基づいて前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントの位置を移動する

請求項 4 8 に記載の加工システム。

【請求項 5 2】

前記演算部は、前記加工装置のツールセンターポイントが所定位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 4 位置情報に基づいて、前記第 2 部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、

前記演算部は、前記第 1 位置情報及び前記第 2 位置情報に基づいて、前記ツールセンターポイントが前記所定位置とは異なる位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 2 部材の位置を、前記加工座標系における前記第 2 部材の位置に変換し、

前記演算部は、前記第 2 変換情報に基づいて、前記変換された前記加工座標系における前記第 2 部材の位置を、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記送信部は、前記第 3 位置情報を前記加工制御装置に送信することに代えて、前記変換された前記ツールセンターポイントの位置を示す第 6 位置情報を前記加工制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、前記第 6 位置情報に基づいて、前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントを移動する

請求項 4 8 に記載の加工システム。

【請求項 5 3】

当該加工システムは、前記計測装置としての第 1 計測装置と、前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能な第 3 計測装置とを備え、

前記演算部は、前記第 3 計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測している状態で、前記第 1 計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置と、前記第 3 計測装置が計測した前記ツールセンターポイントの位置とに基づいて、前記第 2 部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、

前記演算部は、前記第 1 位置情報及び前記第 2 位置情報に基づいて、前記第 3 計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測していない状態で、前記第 1 計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 2 部材の位置を、前記加工座標系における前記第 2 部材の位置に変換し、

前記送信部は、前記第 2 変換情報と、前記変換された前記加工座標系における前記第 2

10

20

30

40

50

部材の位置を示す第3位置情報と、を前記加工制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、前記第3位置情報により示される前記変換された前記加工座標系における前記第2部材の位置を、前記第2変換情報に基づいて、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、前記変換された前記ツールセンターポイントの位置に基づいて前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントの位置を移動する

請求項48に記載の加工システム。

【請求項54】

当該加工システムは、前記計測装置としての第1計測装置と、前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能な第3計測装置とを備え、

前記演算部は、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記第3計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測していない状態で、前記第1計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第2部材の位置を、前記加工座標系における前記第2部材の位置に変換し、

前記演算部は、前記第3計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測している状態で、前記第1計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第2部材の位置と、前記第3計測装置が計測した前記ツールセンターポイントの位置とに基づいて、前記変換された前記加工座標系における前記第2部材の位置を、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記送信部は、前記第3位置情報を前記加工制御装置に送信することに代えて、前記変換された前記ツールセンターポイントの位置を示す第6位置情報を前記加工制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、前記第6位置情報に基づいて、前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントを移動する

請求項48に記載の加工システム。

【請求項55】

前記計測装置は、さらに、前記可動部位とともに移動する基準部材に前記計測光を照射して前記基準部材の位置を計測することにより前記可動部位とともに移動する前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能であり、

前記演算部は、前記基準部材と前記第2部材との位置関係が所定の関係である状態で、前記計測装置が前記基準部材及び前記第2部材各々に照射された前記計測光に基づいて計測した前記ツールセンターポイントの位置及び前記第2部材の位置に基づいて、前記第2部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第2変換情報を演算し、

前記演算部は、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記位置関係が前記所定の関係とは異なる関係である状態で、前記計測装置が前記第2部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第2部材の位置を、前記加工座標系における前記第2部材の位置に変換し、

前記送信部は、前記第2変換情報と、前記変換された前記加工座標系における前記第2部材の位置を示す前記第3位置情報とを前記加工制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、前記第3位置情報により示される前記変換された前記加工座標系における前記第2部材の位置を、前記第2変換情報に基づいて、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、前記変換された前記ツールセンターポイントの位置に基づいて前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントの位置を移動させるように前記加工装置を制御する

請求項48に記載の加工システム。

【請求項56】

前記計測装置は、さらに、前記可動部位とともに移動する基準部材に計測光を照射して前記基準部材の位置を計測することにより前記可動部位とともに移動する前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能であり、

前記演算部は、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記基準部材の位

10

20

30

40

50

置と前記第 2 部材との位置関係が所定の関係とは異なる関係である状態で、前記第 1 計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 2 部材の位置を、前記加工座標系における前記第 2 部材の位置に変換し、

前記演算部は、前記位置関係が所定の位置関係である状態で、前記計測装置が前記基準部材及び前記第 2 部材各々に照射された前記計測光に基づいて計測した前記ツールセンターポイントの位置及び前記第 2 部材の位置に基づいて、前記変換された前記加工制御系における前記第 2 部材の位置を、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記送信部は、前記第 3 位置情報を前記加工制御装置に送信することに代えて、前記変換された前記ツールセンターポイントの位置を示す第 6 位置情報を前記加工制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、第 6 位置情報に基づいて、前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントの位置を移動する

請求項 4 8 に記載の加工システム。

【請求項 5 7】

請求項 2 4 乃至 4 7 のいずれか一項に記載の計測システムと、

前記加工対象を加工可能な前記加工装置と、

前記加工装置の移動を前記加工座標系の下で制御する加工制御装置と、

を備え、

前記加工制御装置は、

前記第 1 変換情報に基づいて、前記第 2 部材を計測するための前記加工座標系における計測位置を、前記計測座標系における計測位置に変換する第 2 演算部と、

前記変換された前記計測座標系における計測位置を示す第 7 位置情報を前記計測制御装置に送信する第 2 送信部と、

を備える

加工システム。

【請求項 5 8】

前記第 1 演算部は、前記加工装置のツールセンターポイントが所定位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射した前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 4 位置情報と、前記所定位置に対応する前記ツールセンターポイントの位置を示す第 5 位置情報とに基づいて、前記第 2 部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、

前記第 1 送信部は、前記第 1 変換情報に加えて、前記第 2 変換情報と、前記ツールセンターポイントが前記所定位置とは異なる位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 8 位置情報と、を前記加工制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、前記第 8 位置情報により示される前記第 2 部材の位置を、前記第 2 変換情報に基づいて、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、前記変換された前記ツールセンターポイントの位置に基づいて前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントの位置を移動する

請求項 5 7 に記載の加工システム。

【請求項 5 9】

前記第 1 演算部は、前記加工装置のツールセンターポイントが所定位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 4 位置情報に基づいて、前記第 2 部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、前記ツールセンターポイントが前記所定位置とは異なる位置に位置した状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を、前記第 2 変換情報に基づいて、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記第 1 送信部は、前記第 1 変換情報に加えて、前記変換された前記ツールセンターポイントの位置を示す第 9 位置情報を前記加工制御装置に送信し、

10

20

30

40

50

前記加工制御装置は、前記第 9 位置情報により示される前記ツールセンターポイントの位置に基づいて、前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントを移動する

請求項 5 7 に記載の加工システム。

【請求項 6 0】

当該加工システムは、前記計測装置としての第 1 計測装置と、前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能な第 3 計測装置とを備え、

前記第 1 演算部は、前記第 3 計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測している状態で、前記第 1 計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置と、前記第 3 計測装置が計測した前記ツールセンターポイントの位置とに基づいて、前記第 2 部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、

前記第 1 送信部は、前記第 1 変換情報に加えて、前記第 2 変換情報と、前記第 3 計測装置が前記ツールセンターポイントの位置を計測していない状態で、前記第 1 計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 8 位置情報と、を前記加工制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、前記第 8 位置情報により示される前記第 2 部材の位置を、前記第 2 変換情報に基づいて、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、前記変換されたツールセンターポイントの位置に基づいて前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントの位置を移動する

請求項 5 7 に記載の加工システム。

【請求項 6 1】

当該加工システムは、前記計測装置としての第 1 計測装置と、前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能な第 3 計測装置とを備え、

前記第 1 演算部は、前記第 3 計測装置が前記ツールセンターポイントを計測している状態で、前記第 1 計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置と、前記第 3 計測装置が計測した前記ツールセンターポイントの位置とに基づいて、前記第 3 計測装置が前記ツールセンターポイントを計測していない状態で、前記第 1 計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記第 1 送信部は、前記第 1 変換情報に加えて、前記変換されたツールセンターポイントの位置を示す第 9 位置情報を前記加工制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、前記第 9 位置情報に基づいて、前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントを移動する

請求項 5 7 に記載の加工システム。

【請求項 6 2】

前記計測装置は、さらに、前記可動部位とともに移動する基準部材に前記計測光を照射して前記基準部材の位置を計測することにより前記可動部位とともに移動する前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能であり、

前記第 1 演算部は、前記基準部材と前記第 2 部材との位置関係が所定の関係である状態で、前記計測装置が前記基準部材及び前記第 2 部材各々に照射された前記計測光に基づいて計測した前記ツールセンターポイントの位置及び前記第 2 部材の位置に基づいて、前記第 2 部材の位置と前記ツールセンターポイントの位置とを変換するための第 2 変換情報を演算し、

前記第 1 送信部は、前記第 1 変換情報に加えて、前記第 2 変換情報と、前記位置関係が前記所定の関係とは異なる関係である状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を示す第 8 位置情報とを前記加工制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、前記第 8 位置情報により示される前記第 2 部材の位置を、前記第 2 変換情報に基づいて、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、前記変換されたツ

ールセンターポイントの位置に基づいて前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントの位置を移動させるように前記加工装置を制御する

請求項 5 7 に記載の加工システム。

【請求項 6 3】

前記計測装置は、さらに、前記可動部位とともに移動する基準部材に前記計測光を照射して前記基準部材の位置を計測することにより前記可動部位とともに移動する前記加工装置のツールセンターポイントの位置を計測可能であり、

前記第 1 演算部は、前記基準部材と前記第 2 部材との位置関係が所定の関係である状態で、前記計測装置が前記基準部材及び前記第 2 部材各々に照射された前記計測光に基づいて計測した前記ツールセンターポイントの位置及び前記第 2 部材の位置に基づいて、前記位置関係が前記所定の関係とは異なる関係である状態で、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記第 2 部材の位置を、前記ツールセンターポイントの位置に変換し、

前記第 1 送信部は、前記第 1 変換情報に加えて、前記変換されたツールセンターポイントの位置を示す第 9 位置情報を前記加工制御装置に送信し、

前記加工制御装置は、前記第 9 位置情報に基づいて、前記可動部位の移動を制御して、前記ツールセンターポイントの位置を移動する

請求項 5 7 に記載の加工システム。

【請求項 6 4】

第 1 の計測用部材、及び、加工装置に取り付けられた第 2 の計測用部材を計測可能な計測装置と、

前記計測装置を制御する計測制御装置と、

を備えた計測システムであって、

前記計測制御装置は、

前記計測装置により計測された前記第 1 の計測用部材の位置に基づいて、前記計測装置により計測された前記第 2 の計測用部材の位置を変換する演算部と、

前記変換された前記第 2 の計測用部材の位置を示す位置情報を、前記加工装置を制御する加工制御装置に送信可能な送信部と、

を備える

計測システム。

【請求項 6 5】

第 1 の計測用部材、及び、加工装置に取り付けられた第 2 の計測用部材を計測可能な計測装置と、

前記計測装置を制御する計測制御装置と、

を備えた計測システムであって、

前記計測制御装置は、

前記計測装置により計測された前記第 1 の計測用部材の位置に基づいて、前記計測装置により計測された前記第 2 の計測用部材の位置を変換するための変換情報を演算する演算部と、

前記変換情報を、前記加工装置を制御する加工制御装置に送信可能な送信部と、

を備える

計測システム。

【請求項 6 6】

加工対象、及び、前記加工対象を保持する治具の少なくとも一方に取り付けられた第 1 部材、並びに、前記加工対象を加工可能な加工装置の可動部位に取り付けられた第 2 部材に計測光を照射可能な計測装置であって、前記計測装置に係る座標系である計測座標系における前記第 1 部材及び前記第 2 部材各々の位置を計測可能な計測装置と、前記計測装置を制御する計測制御装置と、を備えた計測システムにおける計測方法であって、

前記計測制御装置が、前記計測装置が前記第 1 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 1 部材の位置を示す第 1 位置情報と、前記加工

10

20

30

40

50

装置に係る座標系である加工座標系における前記第 1 部材の位置を示す第 2 位置情報とに基づいて、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 2 部材の位置を、前記加工座標系における前記第 2 部材の位置に変換することと、

前記計測制御装置が、前記変換された前記加工座標系における前記第 2 部材の位置を示す第 3 位置情報を、前記加工装置を制御する加工制御装置に送信することと、  
を含む計測方法。

【請求項 6 7】

加工対象を加工可能な加工装置と、前記加工対象、及び、前記加工対象を保持する治具の少なくとも一方に取り付けられた第 1 部材、並びに、前記加工装置の可動部位に取り付けられた第 2 部材に計測光を照射可能な計測装置であって、前記計測装置に係る座標系である計測座標系における前記第 1 部材及び前記第 2 部材各々の位置を計測可能な計測装置と、前記計測装置を制御する計測制御装置と、前記加工装置の移動を加工座標系の下で制御する加工制御装置と、備えた加工システムにおける加工方法であって、

10

前記計測制御装置が、前記計測装置が前記第 1 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 1 部材の位置を示す第 1 位置情報と、前記加工装置に係る座標系である加工座標系における前記第 1 部材の位置を示す第 2 位置情報とに基づいて、前記計測装置が前記第 2 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 2 部材の位置を、前記加工座標系における前記第 2 部材の位置に変換することと、

20

前記計測制御装置が、前記変換された前記加工座標系における前記第 2 部材の位置を示す第 3 位置情報を前記加工制御装置に送信すること、

前記加工制御装置が、前記前記第 3 位置情報により示される前記加工座標系における前記第 2 部材の位置に基づいて前記加工座標系の下で前記加工装置を制御することと、  
を含む加工方法。

【請求項 6 8】

加工対象、及び、前記加工対象を保持する治具の少なくとも一方に取り付けられた第 1 部材、並びに、前記加工対象を加工可能な加工装置の可動部位に取り付けられた第 2 部材に計測光を照射可能な計測装置であって、前記計測装置に係る座標系である計測座標系における前記第 1 部材及び前記第 2 部材各々の位置を計測可能な計測装置と、前記計測装置を制御する計測制御装置と、を備えた計測システムにおける計測方法であって、

30

前記計測制御装置が、前記計測装置が前記第 1 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した、前記計測座標系における前記第 1 部材の位置と、前記計測制御装置の入力装置を介して入力された前記加工装置に係る座標系である加工座標系における前記第 1 部材の位置とに基づいて、前記計測座標系における位置と前記加工座標系における位置とを変換するための第 1 変換情報を演算することと、

前記計測制御装置が、前記第 1 変換情報を、前記加工装置の移動を前記加工装置に係る座標系である加工座標系の下で制御する加工制御装置に送信することと、

前記計測制御装置が、前記加工制御装置において、前記第 1 変換情報に基づいて変換された、前記第 2 部材を計測するための前記計測座標系における計測位置を示す第 7 位置情報に基づいて、前記計測装置による前記第 2 部材の計測を制御することと、

40

を含む計測方法。

【請求項 6 9】

加工対象を加工可能な加工装置と、前記加工対象、及び、前記加工対象を保持する治具の少なくとも一方に取り付けられた第 1 部材、並びに、前記加工装置の可動部位に取り付けられた第 2 部材に計測光を照射可能な計測装置であって、前記計測装置に係る座標系である計測座標系における前記第 1 部材及び前記第 2 部材各々の位置を計測可能な計測装置と、前記計測装置を制御する計測制御装置と、前記加工装置の移動を前記加工装置に係る座標系である加工座標系の下で制御する加工制御装置と、を備えた加工システムにおける加工方法であって、

50

前記計測制御装置が、前記計測装置が前記第 1 部材に照射された前記計測光に基づいて計測した前記計測座標系における前記第 1 部材の位置と、前記計測制御装置の入力装置を介して入力された前記加工座標系における前記第 1 部材の位置とに基づいて、前記計測座標系における位置と前記加工座標系における位置とを変換するための第 1 変換情報を演算することと、

前記計測制御装置が、前記第 1 変換情報を前記加工制御装置に送信することと、  
前記加工制御装置が、前記第 1 変換情報に基づいて、前記第 2 部材を計測するための前記加工座標系における計測位置を、前記計測座標系における計測位置に変換することと、  
前記加工制御装置が、前記変換された前記計測座標系における計測位置を示す第 7 位置情報を前記計測制御装置に送信することと、

10

前記計測制御装置が、前記第 7 位置情報により示される前記計測座標系における計測位置に基づいて、前記計測装置による前記第 2 部材の計測を制御することと、

を含む加工方法。

【請求項 7 0】

第 1 の計測用部材、及び、加工装置に取り付けられた第 2 の計測用部材を計測可能な計測装置と、前記計測装置を制御する計測制御装置と、を備えた計測システムにおける計測方法であって、

前記計測制御装置が、前記計測装置により計測された前記第 1 の計測用部材の位置に基づいて、前記計測装置により計測された前記第 2 の計測用部材の位置を変換することと、

前記計測制御装置が、前記変換された前記第 2 の計測用部材の位置を示す位置情報を、前記加工装置を制御する加工制御装置に送信することと、

20

を含む計測方法。

【請求項 7 1】

第 1 の計測用部材、及び、加工装置に取り付けられた第 2 の計測用部材を計測可能な計測装置と、前記計測装置を制御する計測制御装置と、を備えた計測システムにおける計測方法であって、

前記計測制御装置が、前記計測装置により計測された前記第 1 の計測用部材の位置に基づいて、前記計測装置により計測された前記第 2 の計測用部材の位置を変換するための変換情報を演算することと、

前記計測制御装置が、前記変換情報を、前記加工装置を制御する加工制御装置に送信することと、

30

を含む計測方法。

【請求項 7 2】

計測装置が、処理対象を保持する治具に取り付けられた第 1 部材に計測光が照射されることにより前記第 1 部材から生じる計測光を受光して、前記第 1 部材の位置を示す第 1 部材位置情報を出力することと、

前記計測装置が、前記処理対象を処理可能な処理装置の可動部位に取り付けられた第 2 部材に計測光が照射されることにより前記第 2 部材から生じる計測光を受光して、前記第 2 部材の位置を示す第 2 部材位置情報を出力することと、

を含み、

40

前記計測装置から出力される前記第 1 部材位置情報及び前記第 2 部材位置情報は、前記処理装置の前記可動部位の移動を制御するために用いられる

計測方法。

【請求項 7 3】

当該計測方法は、撮像装置が、前記第 1 部材及び前記第 2 部材を撮像することと、

前記撮像装置からの出力に基づいて、前記計測装置から前記第 1 部材に照射される計測光の照射方向が制御されることと、

前記撮像装置からの出力に基づいて、前記計測装置から前記第 2 部材に照射される計測光の照射方向が制御されることと、

を含む請求項 7 2 に記載の計測方法。

50