【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２区分
【発行日】令和3年9月16日(2021.9.16)

【公表番号】特表2021-501691(P2021-501691A)
【公表日】令和3年1月21日(2021.1.21)
【年通号数】公開・登録公報2021-003
【出願番号】特願2020-522305(P2020-522305)
【国際特許分類】
Ｂ２３Ｋ　26/03　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ２３Ｋ　26/03

【手続補正書】
【提出日】令和3年8月3日(2021.8.3)
【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】
導電性のワークを加工するためのレーザ装置であって、前記装置は、
レーザ放射ビームを送達するレーザ源と、
導電性の材料から作製されたハウジングを有する集光アセンブリであって、前記集光アセンブリは、前記レーザ放射ビームを受け取るように位置付けられ且つ配置され、前記集光アセンブリは、前記レーザ放射ビームを集光し、且つ、前記集光されたレーザ放射ビームを前記ワークへ向けるように構成され、前記集光されたレーザ放射ビームは、前記導電性ハウジングの底面上のポートを通して現れる、集光アセンブリと、
第１の定電流を前記導電性ハウジングへ送達し、電荷を前記導電性ハウジングに線形的に蓄積させ、これにより、選択された一定の継続時間にわたって一定の電荷が蓄積するように配置される第１の定電流源と、
前記導電性ハウジングと基準ノードとの間の電圧を測定するように配置される電圧計とを備え、
前記導電性ハウジングの前記底面及び前記ワークの上面は、ギャップ距離によって隔てられ、前記導電性ハウジングに蓄積された前記一定の電荷は、前記ギャップ距離に依存せず、前記ギャップ距離は、前記一定の継続時間にわたる、測定される電圧の変化に比例し、前記一定の継続時間にわたる、前記測定される電圧の変化が、前記ギャップ距離を決定するために用いられる、装置。
【請求項２】
レーザ放射ビームの焦点とワークとの間の距離は、前記ギャップ距離から決定される、請求項１に記載のレーザ装置。
【請求項３】
前記定電流源は、Ｈｏｗｌａｎｄ電流ポンプである、請求項１に記載のレーザ装置。
【請求項４】
前記基準ノードは前記ワークであり、前記電圧計は、前記導電性ハウジングと前記ワークとの間との電圧を測定する、請求項１に記載のレーザ装置。
【請求項５】
第２の定電流源及び零のコンデンサをさらに含み、前記零のコンデンサの第１端は前記ワークへ電気的に接続され、前記第２の定電流源は、第２の定電流を前記零のコンデンサ

の第２端へ送達し、前記導電性ハウジング及び前記ワークは、前記ギャップ距離に依存しないバックグラウンド静電容量を有し、前記第２の定電流は、前記第１の定電流が前記バックグラウンド静電容量に蓄積する電荷をもたらすのと同じ割合で、前記零のコンデンサに蓄積する電荷をもたらすようにセットされる、請求項１に記載のレーザ装置。

【請求項６】

前記基準ノードは前記零のコンデンサの前記第２端であり、前記電圧計は、前記導電性ハウジングと前記零のコンデンサの前記第２端との間の電圧を測定する、請求項５に記載のレーザ装置。

【請求項７】

前記一定の継続時間は、約１マイクロ秒から約１０００マイクロ秒の範囲にある、請求項１に記載のレーザ装置。

【請求項８】

前記第１の定電流は、約１マイクロアンペアから約１００マイクロアンペアの範囲にある、請求項１に記載のレーザ装置。

【請求項９】

コントローラをさらに含み、最適距離を維持するために、前記コントローラが前記測定される電圧の変化から決定されるギャップ信号を用いることによって、閉ループ方法で加工が制御される、請求項１に記載のレーザ装置。

【請求項１０】

コントローラをさらに含み、予め決められた距離プロファイルに従うように、前記コントローラが前記測定される電圧の変化から決定されるギャップ信号を用いることによって、閉ループ方法で加工が制御される、請求項１に記載のレーザ装置。

【請求項１１】

電気絶縁性のワークを加工するためのレーザ装置であって、前記装置は、

前記ワークを機械的に支持するように配置された上面を有する、導電性の平行移動ステージと、

レーザ放射ビームを送達するレーザ源と、

導電性の材料から作製されたハウジングを有する集光アセンブリであって、前記集光アセンブリは、前記レーザ放射ビームを受け取るように位置付けられ且つ配置され、前記集光アセンブリは、前記レーザ放射ビームを集光し、且つ、前記集光されたレーザ放射ビームを前記ワークへ向けるように構成され、前記集光されたレーザ放射ビームは、前記導電性ハウジングの底面上のポートを通して現れる、集光アセンブリと、

第１の定電流を前記導電性ハウジングへ送達し、電荷を前記導電性ハウジングに線形的に蓄積させ、これにより、選択された一定の継続時間にわたって一定の電荷が蓄積するように配置される第１の定電流源と、

前記導電性ハウジングと基準ノードとの間の電圧を測定するように配置される電圧計とを備え、

前記導電性ハウジングの前記底面及び前記平行移動ステージの前記上面は、ギャップ距離によって隔てられ、前記導電性ハウジングに蓄積された前記一定の電荷は、前記ギャップ距離に依存せず、前記ギャップ距離は、前記一定の継続時間にわたる、測定される電圧の変化に比例し、前記一定の継続時間にわたる、前記測定される電圧の変化が前記ギャップ距離を決定するために用いられる、装置。

【請求項１２】

前記基準ノードは前記平行移動ステージであり、前記電圧計は、前記導電性ハウジングと前記平行移動ステージとの間との電圧を測定する、請求項１１に記載のレーザ装置。

【請求項１３】

第２の定電流源及び零のコンデンサをさらに含み、前記零のコンデンサの第１端は前記平行移動ステージへ電気的に接続され、前記第２の定電流源は、第２の定電流を前記零のコンデンサの第２端へ送達し、前記導電性ハウジング及び前記平行移動ステージは、前記ギャップ距離に依存しないバックグラウンド静電容量を有し、前記第２の定電流は、前記

第１の定電流が前記バックグラウンド静電容量に蓄積する電荷をもたらすのと同じ割合で、前記零のコンデンサに蓄積する電荷をもたらすようにセットされる、請求項１１に記載のレーザ装置。
【請求項１４】
前記基準ノードは前記零のコンデンサの前記第２端であり、前記電圧計は、前記導電性ハウジングと前記零のコンデンサの前記第２端との間の電圧を測定する、請求項１３に記載のレーザ装置。
【請求項１５】
コントローラをさらに含み、最適距離を維持するために、前記コントローラが前記測定される電圧の変化から決定されるギャップ信号を用いることによって、閉ループ方法で加工が制御される、請求項１１に記載のレーザ装置。
【請求項１６】
コントローラをさらに含み、予め決められた距離プロファイルに従うように、前記コントローラが前記測定される電圧の変化から決定されるギャップ信号を用いることによって、閉ループ方法で加工が制御される、請求項１１に記載のレーザ装置。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１１】
本発明の別の側面において、電気絶縁性のワークを加工するためのレーザ装置は、ワークを機械的に支持するように配置される上面を有する、導電性の平行移動ステージと、レーザ放射ビームを送達するレーザ源と、導電性の材料から作製されたハウジングを有する集光アセンブリとを備える。集光アセンブリは、レーザ放射ビームを受け取るように位置づけられ、且つ配置される。集光アセンブリは、レーザ放射ビームを集光し、且つ、集光されたレーザ放射ビームをワークへ向けるように構成される。集光されたレーザ放射ビームは、導電性ハウジングの底面上のポートを通して現れる。第１の定電流源は、選択された一定の継続時間、第１の定電流を導電性ハウジングへ送達するように提供され、且つ配置される。電圧計は、導電性ハウジングと基準ノードとの間の電圧を測定するように提供され、且つ配置される。導電性ハウジングの底面及び平行移動ステージの上面は、ギャップ距離によって隔てられている。一定の継続時間にわたる、測定される電圧の変化が、ギャップ距離を決定するために用いられる。
本発明は、例えば、以下を提供する。
（項目１）
導電性のワークを加工するためのレーザ装置であって、前記装置は、
レーザ放射ビームを送達するレーザ源と、
導電性の材料から作製されたハウジングを有する集光アセンブリと、
選択された一定の継続時間の間、第１の定電流を前記導電性ハウジングへ送達するように配置される第１の定電流源と、
前記導電性ハウジングと基準ノードとの間の電圧を測定するように配置される電圧計と
を備え、前記集光アセンブリは、前記レーザ放射ビームを受け取るように位置付けられ且つ配置され、前記レーザ放射ビームを集光し、且つ、前記集光されたレーザ放射ビームを前記ワークへ向けるように構成され、前記集光されたレーザ放射ビームは、前記導電性ハウジングの底面上のポートを通して現れ、
前記導電性ハウジングの前記底面及び前記ワークの上面は、ギャップ距離によって隔てられ、前記一定の継続時間にわたる、測定される電圧の変化が、前記ギャップ距離を決定するために用いられる、装置。
（項目２）

前記一定の継続時間の間、前記導電性ハウジングへ送達される前記第１の定電流は、前記導電性ハウジングに蓄積するための、前記ギャップ距離に依存しない一定の電荷をもたらす、項目１に記載のレーザ装置。
（項目３）
前記ギャップ距離は、前記一定の継続時間にわたる、測定される電圧の変化に比例する、項目１に記載のレーザ装置。
（項目４）
レーザ放射ビームの焦点とワークとの間の距離は、前記ギャップ距離から決定される、項目１に記載のレーザ装置。
（項目５）
前記定電流源は、Ｈｏｗｌａｎｄ電流ポンプである、項目１に記載のレーザ装置。
（項目６）
前記基準ノードは前記ワークであり、前記電圧計は、前記導電性ハウジングと前記ワークとの間との電圧を測定する、項目１に記載のレーザ装置。
（項目７）
第２の定電流源及び零のコンデンサをさらに含み、前記零のコンデンサの第１端は前記ワークへ電気的に接続され、前記第２の定電流源は、第２の定電流を前記零のコンデンサの第２端へ送達する、項目１に記載のレーザ装置。
（項目８）
前記基準ノードは前記零のコンデンサの前記第２端であり、前記電圧計は、前記導電性ハウジングと前記零のコンデンサの前記第２端との間の電圧を測定する、項目７に記載のレーザ装置。
（項目９）
前記導電性ハウジング及び前記ワークは、前記ギャップ距離に依存しないバックグラウンド静電容量を有する、項目８に記載のレーザ装置。
（項目１０）
前記第２の定電流は、前記第１の定電流が前記バックグラウンド静電容量に蓄積する電荷をもたらすのと同じ割合で、前記零のコンデンサに蓄積する電荷をもたらすようにセットされる、項目９に記載のレーザ装置。
（項目１１）
前記一定の継続時間は、約１マイクロ秒から約１０００マイクロ秒の範囲にある、項目１に記載のレーザ装置。
（項目１２）
前記第１の定電流は、約１マイクロアンペアから約１００マイクロアンペアの範囲にある、項目１に記載のレーザ装置。
（項目１３）
コントローラをさらに含み、最適距離を維持するために、前記コントローラが前記測定される電圧の変化から決定されるギャップ信号を用いることによって、閉ループ方法で加工が制御される、項目１に記載のレーザ装置。
（項目１４）
コントローラをさらに含み、予め決められた距離プロファイルに従うように、前記コントローラが前記測定される電圧の変化から決定されるギャップ信号を用いることによって、閉ループ方法で加工が制御される、項目１に記載のレーザ装置。
（項目１５）
電気絶縁性のワークを加工するためのレーザ装置であって、前記装置は、
前記ワークを機械的に支持するように配置された上面を有する、導電性の平行移動ステージと、
レーザ放射ビームを送達するレーザ源と、
導電性の材料から作製されたハウジングを有する集光アセンブリと、
選択された一定の継続時間の間、第１の定電流を前記導電性ハウジングへ送達するよう

に配置される第１の定電流源と、
前記導電性ハウジングと基準ノードとの間の電圧を測定するように配置される電圧計と
を備え、前記集光アセンブリは、前記レーザ放射ビームを受け取るように位置付けられ且つ配置され、前記レーザ放射ビームを集光し、且つ、前記ワークへ前記集光されたレーザ放射ビームを向けるように構成され、前記集光されたレーザ放射ビームは、前記導電性ハウジングの底面上のポートを通して現れ、
前記導電性ハウジングの前記底面及び前記平行移動ステージの前記上面は、ギャップ距離によって隔てられ、前記一定の継続時間にわたる、測定される電圧の変化が前記ギャップ距離を決定するために用いられる、装置。
（項目１６）
前記一定の継続時間の間、前記導電性ハウジングへ送達される前記第１の定電流は、前記導電性ハウジングに蓄積するための、前記ギャップ距離に依存しない一定の電荷をもたらす、項目１５に記載のレーザ装置。
（項目１７）
前記ギャップ距離は、前記一定の継続時間にわたる、測定される電圧の変化に比例する、項目１５に記載のレーザ装置。
（項目１８）
前記基準ノードは前記ワークであり、前記電圧計は、前記導電性ハウジングと前記ワークとの間との電圧を測定する、項目１５に記載のレーザ装置。
（項目１９）
第２の定電流源及び零のコンデンサをさらに含み、前記零のコンデンサの第１端は前記ワークへ電気的に接続され、前記第２の定電流源は、第２の定電流を前記零のコンデンサの第２端へ送達する、項目１５に記載のレーザ装置。
（項目２０）
前記基準ノードは前記零のコンデンサの前記第２端であり、前記電圧計は、前記導電性ハウジングと前記零のコンデンサの前記第２端との間の電圧を測定する、項目１９に記載のレーザ装置。
（項目２１）
前記導電性ハウジング及び前記ワークは、前記ギャップ距離に依存しないバックグラウンド静電容量を有する、項目２０に記載のレーザ装置。
（項目２２）
前記第２の定電流は、前記第１の定電流が前記バックグラウンド静電容量に蓄積するための電荷をもたらすのと同じ割合で、前記零のコンデンサに蓄積するための電荷をもたらすようにセットされる、項目２１に記載のレーザ装置。
（項目２３）
コントローラをさらに含み、最適距離を維持するために、前記コントローラが前記測定される電圧の変化から決定されるギャップ信号を用いることによって、閉ループ方法で加工が制御される、項目１５に記載のレーザ装置。
（項目２４）
コントローラをさらに含み、予め決められた距離プロファイルに従うように、前記コントローラが前記測定される電圧の変化から決定されるギャップ信号を用いることによって、閉ループ方法で加工が制御される、項目１５に記載のレーザ装置。