

【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 5 部門第 1 区分

【発行日】平成30年3月1日 (2018.3.1)

【公開番号】特開2015-140805(P2015-140805A)

【公開日】平成27年8月3日 (2015.8.3)

【年通号数】公開・登録公報2015-049

【出願番号】特願2015-8195(P2015-8195)

【国際特許分類】

F 0 1 D 25/00 (2006.01)

F 0 1 D 5/18 (2006.01)

F 0 1 D 9/02 (2006.01)

F 0 2 C 7/00 (2006.01)

F 0 2 C 7/18 (2006.01)

B 2 3 K 26/382 (2014.01)

B 2 3 K 26/14 (2014.01)

【 F I 】

F 0 1 D 25/00 X

F 0 1 D 5/18

F 0 1 D 9/02 1 0 2

F 0 2 C 7/00 D

F 0 2 C 7/18 A

B 2 3 K 26/382

B 2 3 K 26/14

【手続補正書】

【提出日】平成30年1月15日 (2018.1.15)

【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】

エーロfoil(38)に穴開けするための方法であって、

エーロfoil(38)の近くの壁(72)に向けてレーザドリル(41)を誘導するステップであって、前記近くの壁(72)が前記エーロfoil(38)内に画定された空洞(46)に隣接して位置決めされ、前記レーザドリル(41)がレーザを利用し、前記レーザが流体コラム内のレーザビームを含む閉じ込められたレーザビームである、ステップと、

前記エーロfoil(38)の前記空洞(46)内でバックストライク保護(84)を開始するステップと、

前記エーロfoil(38)の前記近くの壁(72)を通り抜ける前記レーザドリル(41)のレーザの貫通を検知するステップと、

前記エーロfoil(38)の前記近くの壁(72)を通り抜ける前記レーザの前記貫通を検知した後に穴開けサブルーチンを開始するステップであって、前記穴開けサブルーチンが所定の時間にわたる前記レーザドリル(41)の連続作動を含み、前記所定の時間は最初の穴をほぼ完成させるのにレーザドリルにとって十分であり、前記所定の時間は予測される貫通時間の割合である可変の時間である、ステップと、

前記バックストライク保護を用いて、前記エーロfoilの空洞の前記閉じ込められた

レーザビームを中断するステップと、  
を含む、方法。

【請求項 2】

前記穴開けサブルーチンを利用して前記エーロfoil(38)の前記近くの壁(72)における最初の穴の穴開け作業を完了するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記バックストライク保護(84)が、前記エーロfoil(38)の前記空洞(46)を通るように流体を流すことで前記レーザを中断させる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記エーロfoil(38)の前記近くの壁(72)に向かって前記レーザドリル(41)を誘導するステップが、特定の穴開け角度で前記エーロfoil(38)の前記近くの壁(72)に向かって前記レーザドリル(41)を誘導するステップを含み、前記穴開けサブルーチンが、前記レーザドリル(41)が前記エーロfoil(38)の前記近くの壁(72)に向かって誘導される前記穴開け角度を調節するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記穴が前記エーロfoil(38)内の冷却通路(52)であり、前記エーロfoil(38)がターボ機械のためのものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記エーロfoil(38)に対して特定のパターンで前記レーザドリル(41)を移動させるステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記エーロfoil(38)の前記空洞(46)内で前記バックストライク保護(84)を保証するステップが、予想される貫通より前に所定の時間の範囲内で前記エーロfoil(38)の前記空洞(46)内で前記バックストライク保護(84)を保証するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

貫通チェックプログラムを保証することで、所定の時間の範囲内で貫通が検知されることを確実にするステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記エーロfoil(38)の最初の層がサーマルバリアコーティング(36)であり、前記方法がさらに、前記サーマルバリアコーティング(36)を通り抜けて穴開けした後、前記レーザドリル(41)の 1 つまたは複数のパラメータを調節するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

中に空洞(46)が画定されたエーロfoil(38)を作製する方法であって、  
レーザドリル(41)を使用して前記エーロfoil(38)の近くの壁(72)に第 1 のパルスレート、周波数および出力で、最初の穴を開けるステップであって、前記近くの壁(72)が前記空洞(46)に隣接して位置決めされ、前記レーザドリル(41)が流体コラム内のレーザビームを含む閉じ込められたレーザビームを利用するステップと、  
前記前記エーロfoil(38)の前記近くの壁(72)を通り抜ける前記レーザドリル(41)の前記レーザの最初の貫通を検知するステップと、  
前記バックストライク保護を用いて、前記エーロfoilの空洞の前記閉じ込められたレーザビームを中断するステップと、  
前記最初の貫通の前記検知の後に穴開けサブルーチンを開始するステップであって、前記穴開けサブルーチンが前記第 1 のパルスレート、周波数および出力で前記レーザドリル(41)の連続作動を含み、前記穴開けサブルーチンが所定の時間にわたる前記レーザドリル(41)の連続作動を含み、前記所定の時間は最初の穴をほぼ完成させるのにレーザドリルにとって十分であり、前記所定の時間は予測される貫通時間の割合である可変の時間である、ステップと、

前記穴開けサブルーチンを利用して前記エーロfoil（３８）の前記近くの壁（７２）における前記最初の穴の穴開け作業を完了するステップと、  
を含む、方法。

【請求項１１】

前記エーロfoil（３８）に対して特定のパターンで前記レーザドリル（４１）を移動させるステップをさらに含む、請求項１０に記載の方法。

【請求項１２】

前記エーロfoil（３８）の前記空洞（４６）内でバックストライク保護（８４）を開始するステップをさらに含む、請求項１０に記載の方法。

【請求項１３】

前記レーザが閉じ込められたレーザビーム（６０）である、請求項１０に記載の方法。

【請求項１４】

前記穴開けサブルーチンが、所定の時間にわたる前記最初の穴の穴開け作業におけるレーザドリル（４１）の連続作動を含む、請求項１０に記載の方法。