

【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】平成30年8月16日(2018.8.16)

【公開番号】特開2016-43414(P2016-43414A)

【公開日】平成28年4月4日(2016.4.4)

【年通号数】公開・登録公報2016-020

【出願番号】特願2015-137444(P2015-137444)

【国際特許分類】

B 21 J 15/28 (2006.01)

B 21 J 15/00 (2006.01)

B 21 J 15/16 (2006.01)

【F I】

B 21 J 15/28 G

B 21 J 15/00 G

B 21 J 15/16 R

【手続補正書】

【提出日】平成30年7月5日(2018.7.5)

【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】

リベットを取り付けるための方法(400)であって、接合されるべき構造体(202)を通ってリベット(206)を配置すること(402)、

第一のリベットガン(102)を前記リベット(204)の第一の端に配置すること、第二のリベットガン(104)を前記リベット(204)の第二の端に配置すること、及び

前記第一のリベットガン(102)と前記第二のリベットガン(104)の発射を同期させること、を含み、リベットの所与の側での各対抗する衝撃が、リベットのもう一方の側で別の対抗する衝撃によって生じる衝撃波がリベットの前記所与の側に到達するのとほぼ同じタイミングで起こるように、前記第一のリベットガン(102)と前記第二のリベットガン(104)の発射を同期させることができ、前記第一のリベットガン及び第二のリベットガンの対抗する衝撃のタイミングを(i)前記対抗する衝撃が起こる力、(i i)リベットの構造上の特性、(i i i)前記対抗する衝撃によって起こる衝撃波の速度に基づいて決めることを含む、方法(400)。

【請求項2】

前記第一のリベットガン(102)と前記第二のリベットガン(104)が、前記リベット(206)に複数の対抗する衝撃を与えるように構成され、前記第一のリベットガン(102)と前記第二のリベットガン(104)の発射を同期させることは、前記複数の対抗する衝撃を同期させることを含む、請求項1に記載の方法(400)。

【請求項3】

各リベットガン(102、104)が、発射管(602)及び前記発射管(602)の中の発射体(606)を含み、前記発射体(606)の速度は、前記リベットガンが前記リベット(206)に衝撃を与える力及び前記リベットガン(102、104)の力が前記リベット(206)に衝撃を与える時のうちの少なくとも一つに影響を与え、前記第一

のリベットガン（102）と前記第二のリベットガン（104）の発射を同期させることは、

各リベットガン（102、104）の中の前記発射体（606）の速度を調節して、その結果、前記第一のリベットガン（102）の中の前記発射体（606）と前記第二のリベットガン（104）の中の前記発射体（606）によって、リベットの所与の側での各対抗する衝撃が、リベットのもう一方の側で別の対抗する衝撃によって生じる衝撃波がリベットの前記所与の側に到達するのとほぼ同じタイミングで起こるようにすることを含む、請求項2に記載の方法（400）。

#### 【請求項4】

各リベットガン（102、104）の中の前記発射体（606）の速度を調節することは、

各リベットガン（102、104）の中の光学センサ（604a-h）を利用して、前記発射管（602）の中の前記発射体（606）の位置を検出すること、及び

前記発射体（606）の検出された前記位置に基づいて、前記リベットガン（102、104）の中の電磁コイル（608a-h）の通電を制御することを含む、請求項3に記載の方法（400）。

#### 【請求項5】

各リベットガン（102、104）の中の前記発射体（606）の速度を調節することは、

前記リベット（206）の構造上の特性と、接合されるべき構造体（202）の構造上の特性のうちの少なくとも一つに基づいて、各リベットガン（102、104）の中の前記発射体（606）の速度を制御することを含む、請求項3に記載の方法（400）。

#### 【請求項6】

各リベットガン（102、104）の中の前記発射体（606）の速度を調節することは、

各リベットガン（102、104）の中の前記発射体（606）の速度を調節して、その結果、前記第一のリベットガン（102）の中の前記発射体（606）と前記第二のリベットガン（104）の中の前記発射体（606）によって、前記第一のリベットガン（102）と前記第二のリベットガン（104）が、互いから100マイクロ秒以内に前記リベット（206）に衝撃を与えるようにすることを含む、請求項3に記載の方法（400）。

#### 【請求項7】

リベット留めシステム（100）であって、

第一のリベットガン（102）と、

第二のリベットガン（104）であって、前記第一のリベットガン（102）と前記第二のリベットガン（104）は、構造体（202）を接合するために取り付けられるべきリベット（206）の両端で作動するように構成される、リベットガンと、

コントローラ（106）であって、リベットの所与の側での各対抗する衝撃が、リベットのもう一方の側で別の対抗する衝撃によって生じる衝撃波がリベットの前記所与の側に到達するのとほぼ同じタイミングで起こるように、前記第一のリベットガン及び第二のリベットガンの対抗する衝撃のタイミングを（i）前記対抗する衝撃が起こる力、（ii）リベットの構造上の特性、（iii）前記対抗する衝撃によって起こる衝撃波の速度に基づいて対抗する衝撃のタイミングを決めることによって、前記第一のリベットガン（102）と前記第二のリベットガン（104）の発射を同期させるように構成されるコントローラ（106）とを含むシステム。

#### 【請求項8】

前記第一のリベットガン（102）と前記第二のリベットガン（104）は各々、発射管（602）の中に発射体（606）を組み込み、前記第一のリベットガン（102）と前記第二のリベットガン（104）は各々、前記発射管（602）に関して配置された複数の光学センサ（604a-h）を含み、前記コントローラ（106）は、前記発射管（

602)の中の検出された発射体(606)位置に少なくとも部分的に基づいて、前記第一のリベットガン(102)と前記第二のリベットガン(104)を作動させるようにプログラムされる、請求項7に記載のシステム(100)。

【請求項9】

前記コントローラ(106)は、接合されるべき前記構造体(202)の構造上の特性に少なくとも部分的に基づいて、前記第一のリベットガン(102)と前記第二のリベットガン(104)を作動させるように更にプログラムされる、請求項8に記載のシステム(100)。

【請求項10】

前記第一のリベットガン(102)と前記第二のリベットガン(104)は各々、前記発射体(606)の運動を引き起こすように動作可能である複数の電磁コイル(608a-h)を含み、前記コントローラ(106)は、前記検出された発射体(606)位置に基づいて、前記電磁コイル(608a-h)の通電を制御する信号を適用するように動作可能である、請求項8に記載のシステム(100)。

【請求項11】

前記第一のリベットガン(102)と前記第二のリベットガン(104)が、前記リベット(206)に複数の対抗する衝撃を与えるように構成され、前記コントローラ(106)は、前記複数の対抗する衝撃を同期させるように構成される、請求項7に記載のシステム(100)。