

【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24年9月6日(2012.9.6)

【公表番号】特表2011-528995(P2011-528995A)
 【公表日】平成23年12月1日(2011.12.1)
 【年通号数】公開・登録公報2011-048
 【出願番号】特願2011-520201(P2011-520201)
 【国際特許分類】

B 3 0 B 5/02 (2006.01)

【F I】

B 3 0 B 5/02 A

B 3 0 B 5/02 D

【手続補正書】

【提出日】平成24年7月19日(2012.7.19)

【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】

所望の外形を有するワークピースのフォーミング装置であって、
 協働する第1及び第2のダイと、

導電体からなるサセプタであって、前記協働する第1及び第2のダイと共に、前記ワークピースを受けるダイの空洞を画定しており、前記ダイの空洞が前記ワークピースの所望の外形を画定しており、且つ前記ダイの空洞と熱的に連通することにより、前記ワークピースの転移温度を上回る第1の温度と、前記ワークピースの転移温度を下回る第2の温度との間で前記ワークピースの温度を繰り返し周期的に変化させるサセプタと、

前記ダイの空洞内部に配置されて前記ワークピースの少なくとも一の側面近傍に位置する静圧的圧縮媒体であって、前記第1の温度と前記第2の温度との間で 10^3 ポアズを上回る粘度を有する液体である媒体とを備える装置。

【請求項2】

前記静圧的圧縮媒体が非晶質を含んでいる、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記静圧的圧縮媒体がガラスを含んでいる、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

前記ガラスが前記ワークピースを封入している、請求項3に記載の装置。

【請求項5】

前記ガラスが前記ワークピースによって担持される、請求項3に記載の装置。

【請求項6】

前記静圧的媒体が、第1の温度と第2の温度の間で前記ワークピースと反応しない、請求項1に記載の装置。

【請求項7】

前記ワークピースの所望の外形が、異なる方向に延びる部分を有する複雑なものであり、且つ本装置が、前記協働する第1及び第2のダイを含む単一の作用ダイを含んでいる、請求項1に記載の装置。

【請求項8】

更にコントローラを備え、前記コントローラが、

前記ワークピースの冷却速度が相転移温度範囲内において低下した後に急速冷却速度に復帰したことを検出することにより、前記ワークピースが前記ワークピースの 転移温度を下回る第 2 の温度であることを決定し、

前記ワークピースが第 2 の温度であるという決定に応答して前記ワークピースの加熱を開始させ、

前記ワークピースがキュリー温度に到達したことを検出することにより、前記ワークピースが前記ワークピースの 転移温度を上回る第 1 の温度であることを決定し、

前記ワークピースが第 1 の温度であるという決定に応答して前記ワークピースの冷却を開始させる

ように構成されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

更に、電源と、前記電源に応答性であって、電磁エネルギーを放出することにより前記サセプタを加熱する誘導加熱コイルとを備えており、前記コントローラが、前記電源によって前記誘導加熱コイルに供給される電流レベルの低下が完了したことを検出することにより、前記ワークピースが前記 転移温度を上回る第 1 の温度であることを決定するように構成されている、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

転移温度を下回る第 1 の固相から転移温度を上回る第 2 の固相へと変化するように構成されたプリフォームと、

前記プリフォームの少なくとも一の側面に配置された静圧的圧縮媒体であって、相転移温度範囲内で 10^3 ポアズを上回る粘度を有する液体である静圧的圧縮媒体とを備えるプリフォームアセンブリ。

【請求項 11】

前記静圧的圧縮媒体が非晶質材料を含んでいる、請求項 10 に記載のプリフォームアセンブリ。

【請求項 12】

前記非晶質材料が前記プリフォームを封入している、請求項 11 に記載のプリフォームアセンブリ。

【請求項 13】

前記静圧的媒体が、前記温度範囲内でプリフォームと反応しない、請求項 10 に記載のプリフォームアセンブリ。

【請求項 14】

所望の外形を有するワークピースのフォーミング方法であって、

ダイアセンブリによって画定されるダイの空洞内にワークピースを配置することであって、前記ダイの空洞が前記ワークピースの所望の外形を画定し、静圧的圧縮媒体も前記ダイの空洞内に配置されて前記ワークピースの少なくとも一の側面近傍に位置すること、

前記ワークピースの 転移温度を上回る第 1 の温度と、前記ワークピースの 転移温度を下回る第 2 の温度との間で前記ワークピースの温度を繰り返し周期的に変化させること、及び

前記ワークピースと前記静圧的圧縮媒体とに圧力を印加すると同時に、前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間で前記ワークピースの温度を繰り返し周期的に変化させることであって、前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間で前記ワークピースの温度を繰り返し周期的に変化させる間は前記静圧的圧縮媒体が 10^3 ポアズを上回る粘度の液相に維持されること

を含む方法。

【請求項 15】

前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間で前記ワークピースの温度を繰り返し周期的に変化させることが、

前記ワークピースの冷却速度が前記相転移温度範囲内において低下した後で急速冷却速

度に復帰したことを検出することにより、前記ワークピースが前記ワークピースの 転移温度を下回る前記第 2 の温度であることを決定すること、

前記ワークピースが前記第 2 の温度であるという決定に应答してワークピースを加熱すること、

前記サセプタがキュリー温度に到達したことを検出することにより、前記ワークピースが前記ワークピースの 転移温度を上回る第 1 の温度であることを決定すること、及び

前記ワークピースが前記第 1 の温度であるという決定に应答してワークピースの冷却を開始させること

を含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

電源と、前記電源に应答性であって、電磁エネルギーを放出して前記ワークピースを加熱するように構成された誘導加熱コイルとを供給することを更に含み、前記ワークピースが前記 転移温度を上回る前記第 1 の温度であることを決定することが、前記電源により前記誘導加熱コイルに供給される電流レベルの低下が完了したことを検出することを含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 9】

当業者であれば、本明細書に記載される本発明には多数の修正例及び他の実施形態が想起可能であり、本発明が関連するそれら修正例及び実施形態は、上述の説明及び添付図面に提示された教示の利点を有している。例えば、複数の例示的処理パラメータは Ti - 6 - 4 粉末合金の処理に関連して上述されているのであり、他の材料から形成されるワークピースには他の処理パラメータが適切である。加えて、本発明の実施形態は、ワークピースの相を繰り返し変化させるのに十分な温度の周期的変化に関連して説明したが、本発明の他の実施形態は、反復されるワークピースの相転移ではなく、組み合わせられてワークピースを形成する二つの材料が温度の周期的変化に应答して呈する熱膨張の差異により生じる内部応力に基づいて、ワークピースを形成することができる。したがって、本発明は、開示された特定の実施形態に限定されるのではなく、修正例及び他の実施形態も特許請求の範囲に含まれることを理解されたい。本明細書では特定の表現が使用されているが、それらは一般的な意味で、説明のために使用されているのであって、限定を目的としていない。

また、本願は以下に記載する態様を含む。

(態様 1)

所望の外形を有するワークピースのフォーミング装置であって、

協働する第 1 及び第 2 のダイと、

導電体からなるサセプタであって、前記協働する第 1 及び第 2 のダイと共に、前記ワークピースを受けるダイの空洞を画定しており、前記ダイの空洞が前記ワークピースの所望の外形を画定しており、且つ前記ダイの空洞と熱的に連通することにより、前記ワークピースの 転移温度を上回る第 1 の温度と、前記ワークピースの 転移温度を下回る第 2 の温度との間で前記ワークピースの温度を繰り返し周期的に変化させるサセプタと、

前記ダイの空洞内部に配置されて前記ワークピースの少なくとも一の側面近傍に位置する静圧的圧縮媒体であって、前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間で 10^3 ポアズを上回る粘度を有する液体である媒体と

を備える装置。

(態様 2)

前記静圧的圧縮媒体が非晶質を含んでいる、態様 1 に記載の装置。

(態様 3)

前記静圧的圧縮媒体がガラスを含んでいる、態様 2 に記載の装置。

(態様 4)

前記ガラスが前記ワークピースを封入している、態様 3 に記載の装置。

(態様 5)

前記ガラスが前記ワークピースによって担持される、態様 3 に記載の装置。

(態様 6)

前記静圧的媒体が、第 1 の温度と第 2 の温度の間で前記ワークピースと反応しない、態様 1 に記載の装置。

(態様 7)

前記ワークピースの所望の外形が、異なる方向に延びる部分を有する複雑なものであり、且つ本装置が、前記協働する第 1 及び第 2 のダイを含む単一の作用ダイを含んでいる、態様 1 に記載の装置。

(態様 8)

更にコントローラを備え、前記コントローラが、

前記ワークピースの冷却速度が相転移温度範囲内において低下した後に急速冷却速度に復帰したことを検出することにより、前記ワークピースが前記ワークピースの転移温度を下回る第 2 の温度であることを決定し、

前記ワークピースが第 2 の温度であるという決定に応答して前記ワークピースの加熱を開始させ、

前記ワークピースがキュリー温度に到達したことを検出することにより、前記ワークピースが前記ワークピースの転移温度を上回る第 1 の温度であることを決定し、

前記ワークピースが第 1 の温度であるという決定に応答して前記ワークピースの冷却を開始させる

ように構成されている、態様 1 に記載の装置。

(態様 9)

更に、電源と、前記電源に応答性であって、電磁エネルギーを放出することにより前記サセプタを加熱する誘導加熱コイルとを備えており、前記コントローラが、前記電源によって前記誘導加熱コイルに供給される電流レベルの低下が完了したことを検出することにより、前記ワークピースが前記転移温度を上回る第 1 の温度であることを決定するように構成されている、態様 8 に記載の装置。

(態様 10)

転移温度を下回る第 1 の固相から転移温度を上回る第 2 の固相へと変化するように構成されたプリフォームと、

前記プリフォームの少なくとも一の側面に配置された静圧的圧縮媒体であって、相転移温度範囲内で 10^3 ポアズを上回る粘度を有する液体である静圧的圧縮媒体とを備えるプリフォームアセンブリ。

(態様 11)

前記静圧的圧縮媒体が非晶質を含んでいる、態様 10 に記載のプリフォームアセンブリ。

(態様 12)

前記静圧的媒体がガラスを含んでいる、態様 11 に記載のプリフォームアセンブリ。

(態様 13)

前記ガラスが前記プリフォームを封入している、態様 12 に記載のプリフォームアセンブリ。

(態様 14)

前記静圧的媒体が、前記温度範囲内でプリフォームと反応しない、態様 10 に記載のプリフォームアセンブリ。

(態様 15)

所望の外形を有するワークピースのフォーミング方法であって、

ダイアセンブリによって画定されるダイの空洞内にワークピースを配置することであっ

て、前記ダイの空洞が前記ワークピースの所望の外形を画定し、静圧的圧縮媒体も前記ダイの空洞内に配置されて前記ワークピースの少なくとも一の側面近傍に位置すること、

前記ワークピースの 転移温度を上回る第 1 の温度と、前記ワークピースの 転移温度を下回る第 2 の温度との間で前記ワークピースの温度を繰り返し周期的に変化させること、及び

前記ワークピースと前記静圧的圧縮媒体とに圧力を印加すると同時に、前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間で前記ワークピースの温度を繰り返し周期的に変化させることであって、前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間で前記ワークピースの温度を繰り返し周期的に変化させる間は前記静圧的圧縮媒体が 10^3 ポアズを上回る粘度の液相に維持されること

を含む方法。

(態様 1 6)

前記静圧的圧縮媒体がガラスを含む、態様 1 5 に記載の方法。

(態様 1 7)

前記ガラスが前記ワークピースを封入する、態様 1 6 に記載の方法。

(態様 1 8)

前記ガラスが前記ワークピースによって担持される、態様 1 6 に記載の方法。

(態様 1 9)

前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間で前記ワークピースの温度を繰り返し周期的に変化させることが、

前記ワークピースの冷却速度が前記相転移温度範囲内において低下した後で急速冷却速度に復帰したことを検出することにより、前記ワークピースが前記ワークピースの 転移温度を下回る前記第 2 の温度であることを決定すること、

前記ワークピースが前記第 2 の温度であるという決定に応答してワークピースを加熱すること、

前記サセプタがキュリー温度に到達したことを検出することにより、前記ワークピースが前記ワークピースの 転移温度を上回る第 1 の温度であることを決定すること、及び

前記ワークピースが前記第 1 の温度であるという決定に応答してワークピースの冷却を開始させること

を含む、態様 1 5 に記載の方法。

(態様 2 0)

電源と、前記電源に応答性であって、電磁エネルギーを放出して前記ワークピースを加熱するように構成された誘導加熱コイルとを供給することを更に含み、前記ワークピースが前記 転移温度を上回る前記第 1 の温度であることを決定することが、前記電源により前記誘導加熱コイルに供給される電流レベルの低下が完了したことを検出することを含む、態様 1 9 に記載の方法。