

【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 5 年 9 月 28 日 (2023.9.28)

【公開番号】 特開 2021-53702 (P2021-53702A)

【公開日】 令和 3 年 4 月 8 日 (2021.4.8)

【年通号数】 公開・登録公報 2021-017

【出願番号】 特願 2020-160466 (P2020-160466)

【国際特許分類】

B 2 3 K 9/00 (2006.01)

B 2 3 K 9/04 (2006.01)

B 2 3 K 9/032 (2006.01)

B 2 3 K 9/073 (2006.01)

B 2 3 K 9/12 (2006.01)

B 2 3 K 9/26 (2006.01)

B 3 3 Y 10/00 (2015.01)

【F I】

B 2 3 K 9/00 1 0 9

B 2 3 K 9/04 G

B 2 3 K 9/04 Z

B 2 3 K 9/032 Z

B 2 3 K 9/073 5 4 5

B 2 3 K 9/12 3 0 5

B 2 3 K 9/26 D

B 3 3 Y 10/00

【手続補正書】

【提出日】 令和 5 年 9 月 20 日 (2023.9.20)

【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】

溶接又は付加製造システムであって、

第 1 の出口オリフィス及び第 2 の出口オリフィスを有するコンタクトチップアセンブリと、

前記コンタクトチップアセンブリの前記第 1 の出口オリフィスを通して第 1 のワイヤ電極、及び、前記コンタクトチップアセンブリの前記第 2 の出口オリフィスを通して第 2 のワイヤ電極を同時に送達するように構成されたワイヤ送給装置と、

前記コンタクトチップアセンブリを通して同時に、電流波形を前記第 1 のワイヤ電極及び前記第 2 のワイヤ電極に出力するように構成されたアーク発生電源と、
を備え、

前記電流波形がブリッジング電流部分と、前記ブリッジング電流部分よりも低い電流レベルを有するバックグラウンド電流部分と、を含み、

前記ブリッジング電流部分が、堆積動作中に、ブリッジ溶滴が溶融パドルに移行される前に、前記第 1 のワイヤ電極と前記第 2 のワイヤ電極との間で前記ブリッジ溶滴を形成するのに十分な電流レベルを有し、前記第 1 の出口オリフィスを通して送達される前記第 1 のワイヤ電極の固体部分が、前記堆積動作中に、前記第 2 の出口オリフィスを通して送達

10

20

30

40

50

される前記第 2 のワイヤ電極の固体部分と接触せず、且つ、

前記ブリッジ溶滴が、前記溶融パドルと、前記第 1 のワイヤ電極及び前記第 2 のワイヤ電極との間の短絡事象の間に、前記溶融パドルに移行される、溶接又は付加製造システム。

【請求項 2】

前記電流波形が、前記短絡事象の間に生じる短絡ワイヤ加熱部分を含み、前記短絡ワイヤ加熱部分が、前記バックグラウンド電流部分よりも高い電流レベル及び前記ブリッジング電流部分よりも低い電流レベルを有する、請求項 1 に記載の溶接又は付加製造システム。

【請求項 3】

前記短絡事象の間に、前記第 1 のワイヤ電極及び前記第 2 のワイヤ電極が、最初に前記溶融パドルの中に駆動され、続いて、前記短絡事象の間に、前記ワイヤ送給装置によって前記溶融パドルから引き離されるように、前記ワイヤ送給装置の送給方向が逆転される、請求項 1 に記載の溶接又は付加製造システム。

【請求項 4】

前記送給方向が前記溶融パドルから離隔する間に、前記溶融パドルと、前記第 1 のワイヤ電極及び前記第 2 のワイヤ電極との間でアークが再び確立される、請求項 3 に記載の溶接又は付加製造システム。

【請求項 5】

前記短絡事象の間に、前記ワイヤ送給装置のワイヤ送給速度が減速される、請求項 1 に記載の溶接又は付加製造システム。

【請求項 6】

前記短絡事象の間に、前記ワイヤ送給装置が、前記溶融パドルに向けての前記第 1 のワイヤ電極及び前記第 2 のワイヤ電極の送給を停止し、前記短絡事象が解消されると、前記溶融パドルに向けての前記第 1 のワイヤ電極及び前記第 2 のワイヤ電極の送給を再開する、請求項 5 に記載の溶接又は付加製造システム。

【請求項 7】

前記ワイヤ送給装置及び前記アーク発生電源のうちの一方、又は両方が、前記堆積動作の電圧の変化率 (dV/dt) を監視し、前記電圧の変化率 (dV/dt) から、前記短絡事象の解消を判定するように構成されている、請求項 5 に記載の溶接又は付加製造システム。

【請求項 8】

前記アーク発生電源が、前記短絡事象の前記解消に基づいて前記電流波形の前記ブリッジング電流部分を出力するように構成されている、請求項 7 に記載の溶接又は付加製造システム。

【請求項 9】

前記ワイヤ送給装置が、前記電流波形の前記ブリッジング電流部分の間に、第 1 のワイヤ送給速度で、前記溶融パドルに向けて前記第 1 のワイヤ電極及び前記第 2 のワイヤ電極を送達し、前記電流波形の前記バックグラウンド電流部分の間に、第 2 のワイヤ送給速度で、前記溶融パドルに向けて前記第 1 のワイヤ電極及び前記第 2 のワイヤ電極を送達し、前記第 2 のワイヤ送給速度が前記第 1 のワイヤ送給速度未満である、請求項 1 に記載の溶接又は付加製造システム。

【請求項 10】

前記第 1 の出口オリフィス及び前記第 2 の出口オリフィスが、前記第 1 のワイヤ電極と、前記第 2 のワイヤ電極との間での前記ブリッジ溶滴の形成を容易にするように構成された距離によって互いに隔てられている、請求項 1 に記載の溶接又は付加製造システム。

【請求項 11】

溶接又は付加製造方法であって、

第 1 の出口オリフィス及び第 2 の出口オリフィスを有するコンタクトチップアセンブリに電流波形であって、ブリッジング電流部分と、前記ブリッジング電流部分よりも低い電

10

20

30

40

50

流レベルを有するバックグラウンド電流部分と、を含む前記電流波形を供給するステップと、

前記コンタクトチップアセンブリの前記第１の出口オリフィスを通して第１のワイヤ電極を送給し、同時に、前記コンタクトチップアセンブリの前記第２の出口オリフィスを通して第２のワイヤ電極を送給するステップと、

前記電流波形の前記ブリッジ電流部分の間に、ブリッジ溶滴であって、堆積動作中に溶融パドルに移行される前に、前記第１のワイヤ電極を前記第２のワイヤ電極に結合する前記ブリッジ溶滴を形成し、前記堆積動作中に、前記第１の出口オリフィスを通して送達される前記第１のワイヤ電極の固体部分が、前記第２の出口オリフィスを通して送達される前記第２のワイヤ電極の固体部分と接触しないステップと、

10

前記溶融パドルと、前記第１のワイヤ電極及び前記第２のワイヤ電極との間の短絡事象の間に、前記ブリッジ溶滴を前記溶融パドルに移行させるステップと、を含む溶接又は付加製造方法。

【請求項１２】

前記電流波形が、前記短絡事象の間に生じる短絡ワイヤ加熱部分を含み、前記短絡ワイヤ加熱部分が、前記バックグラウンド電流部分よりも高い電流レベル、及び前記ブリッジ電流部分よりも低い電流レベルを有する、請求項１１に記載の溶接又は付加製造方法。

【請求項１３】

前記短絡事象の間に、前記第１のワイヤ電極及び前記第２のワイヤ電極が、最初に前記溶融パドルの中に駆動され、続いて、前記短絡事象の間に、前記溶融パドルから引き離されるように、前記第１のワイヤ電極及び前記第２のワイヤ電極の送給方向を逆転させるステップをさらに含む、請求項１１に記載の溶接又は付加製造方法。

20

【請求項１４】

前記第１のワイヤ電極及び前記第２のワイヤ電極の前記送給方向が前記溶融パドルから離隔する間に、前記溶融パドルと、前記第１のワイヤ電極及び前記第２のワイヤ電極との間でアークを再び確立するステップをさらに含む、請求項１３に記載の溶接又は付加製造方法。

【請求項１５】

前記短絡事象の間に、前記第１のワイヤ電極及び前記第２のワイヤ電極のワイヤ送給速度を減速するステップをさらに含む、請求項１１に記載の溶接又は付加製造方法。

30

【請求項１６】

前記短絡事象の間に、前記第１のワイヤ電極及び前記第２のワイヤ電極の送給を停止するステップと、前記短絡事象が解消されると、前記第１のワイヤ電極及び前記第２のワイヤ電極の前記送給を再開するステップと、をさらに含む、請求項１５に記載の溶接又は付加製造方法。

【請求項１７】

前記堆積動作の電圧の変化率（ dV/dt ）を監視し、前記電圧の変化率（ dV/dt ）から、前記短絡事象の解消を判定するステップをさらに含む、請求項１５に記載の溶接又は付加製造方法。

40

【請求項１８】

前記電流波形の前記ブリッジ電流部分のタイミングが、前記短絡事象の前記解消を判定することに基づく、請求項１７に記載の溶接又は付加製造方法。

【請求項１９】

前記送給するステップが、前記電流波形の前記ブリッジ電流部分の間に、第１のワイヤ送給速度で、前記第１のワイヤ電極及び前記第２のワイヤ電極を前記溶融パドルに向けて送給することと、前記電流波形の前記バックグラウンド電流部分の間に、第２のワイヤ送給速度で、前記第１のワイヤ電極及び前記第２のワイヤ電極を前記溶融パドルに向けて送給することと、を含み、前記第２のワイヤ送給速度が前記第１のワイヤ送給速度未満である、請求項１１に記載の溶接又は付加製造方法。

50

【請求項 20】

前記第 1 の出口オリフィス及び前記第 2 の出口オリフィスが、前記第 1 のワイヤ電極と、前記第 2 のワイヤ電極との間での前記ブリッジ溶滴の形成を容易にするように構成された距離によって互いに隔てられている、請求項 11 に記載の溶接又は付加製造方法。

10

20

30

40

50