【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３部門第１区分
【発行日】平成26年3月27日(2014.3.27)

【公表番号】特表2013-520382(P2013-520382A)
【公表日】平成25年6月6日(2013.6.6)
【年通号数】公開・登録公報2013-028
【出願番号】特願2012-553941(P2012-553941)
【国際特許分類】
Ｃ０１Ｂ　31/04　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｃ０１Ｂ　31/04　　１０１Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成26年2月6日(2014.2.6)
【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】
カーボンブラックを作製するための方法であって：
加熱ガス流をカーボンブラック反応器中へ導入する工程；
少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を少なくとも１つのヒーターへ供給する工程；
予備加熱したカーボンブラック生成原料を提供するために、前記少なくとも１つのヒーター中で前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を、３００℃超である第二の温度に予備加熱する工程であって、（ａ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料は、前記少なくとも１つのヒーター中にて少なくとも０．２ｍ／秒である速度を有し（速度は、６０℃、１気圧で測定された原料密度、および前記少なくとも１つのヒーター中に存在する原料ラインの最も小さい断面積に基づいて算出される）、ならびに（ｂ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料は、１２０分未満である前記ヒーター中の第一の原料滞留時間を有する、予備加熱工程；
前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を、前記カーボンブラック反応器への少なくとも１つの原料導入地点に供給する工程であって、前記予備加熱したカーボンブラック生成原料は、前記少なくとも１つのヒーターを出てから前記カーボンブラック反応器への前記導入地点直前までに１２０分未満である第二の原料滞留時間を有し、且つ前記第一の原料滞留時間と前記第二の原料滞留時間とは、合わせて１２０分以下であり、前記予備加熱工程により、前記少なくとも１つのヒーター中にて、または前記カーボンブラック反応器への前記供給の前に、蒸気膜が形成されることが回避される、供給工程；
前記カーボンブラック反応器への前記少なくとも１つの導入地点を通して、少なくとも前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を前記加熱ガス流と組み合わせて、前記カーボンブラック反応器中にてカーボンブラックが形成される反応流を形成する工程；ならびに、
前記反応流中の前記カーボンブラックを回収する工程、
を含む、方法。
【請求項２】
カーボンブラックを作製するための方法であって：
加熱ガス流をカーボンブラック反応器中へ導入する工程；

３６０℃未満である第一の温度を有する少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を少なくとも１つのヒーターへ供給する工程；
予備加熱したカーボンブラック生成原料を提供するために、前記少なくとも１つのヒーター中で前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を３６０℃から８５０℃の第二の温度に予備加熱する工程であって、（ａ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料は、前記少なくとも１つのヒーター中にて少なくとも０．２ｍ／秒である速度を有し（速度は、６０℃、１気圧で測定された原料密度、および前記少なくとも１つのヒーター中に存在する原料ラインの最も小さい断面積に基づいて算出される）、ならびに（ｂ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料は、１２０分未満である前記ヒーター中の第一の原料滞留時間を有する、予備加熱工程；
前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を、前記カーボンブラック反応器への少なくとも１つの原料導入地点に供給する工程であって、前記予備加熱したカーボンブラック生成原料は、前記少なくとも１つのヒーターを出てから前記カーボンブラック反応器への前記導入地点直前までに１２０分未満である第二の原料滞留時間を有し、且つ前記第一の原料滞留時間と前記第二の原料滞留時間とは、合わせて１０秒から１２０分であり、前記予備加熱工程により、前記少なくとも１つのヒーター中にて、または前記カーボンブラック反応器への前記供給の前に、蒸気膜が形成されることが回避される、供給工程；
前記カーボンブラック反応器への前記少なくとも１つの導入地点を通して、少なくとも前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を前記加熱ガス流と組み合わせて、前記カーボンブラック反応器中にてカーボンブラックが形成される反応流を形成する工程；ならびに、
前記反応流中の前記カーボンブラックを回収する工程、
を含む、方法。
【請求項３】
カーボンブラックを作製するための方法であって：
加熱ガス流をカーボンブラック反応器中へ導入する工程；
４５０℃未満である第一の温度を有する少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を少なくとも１つのヒーターへ供給する工程；
予備加熱したカーボンブラック生成原料を提供するために、前記少なくとも１つのヒーター中で前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を４５０℃超である第二の温度に予備加熱する工程であって、（ａ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料が、前記少なくとも１つのヒーター中にて少なくとも０．２ｍ／秒である速度を有し（速度は、６０℃、１気圧で測定された原料密度、および前記少なくとも１つのヒーター中に存在する原料ラインの最も小さい断面積に基づいて算出される）、ならびに（ｂ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料は、１０秒から１２０分である前記ヒーター中の第一の原料滞留時間を有する、予備加熱工程；
前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を、前記カーボンブラック反応器への少なくとも１つの原料導入地点に供給する工程であって、前記予備加熱したカーボンブラック生成原料が、前記少なくとも１つのヒーターを出てから前記カーボンブラック反応器への前記導入地点直前までに１２０分未満である第二の原料滞留時間を有し、且つ前記第一の原料滞留時間と前記第二の原料滞留時間とは、合わせて１２０分以下であり、前記予備加熱工程により、前記少なくとも１つのヒーター中にて、または前記カーボンブラック反応器への前記供給の前に、蒸気膜が形成されることが回避される、供給工程；
前記カーボンブラック反応器への前記少なくとも１つの導入地点を通して、少なくとも前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を前記加熱ガス流と組み合わせて、前記カーボンブラック反応器中にてカーボンブラックが形成される反応流を形成する工程；ならびに、
前記反応流中の前記カーボンブラックを回収する工程、
を含む、方法。
【請求項４】

前記カーボンブラック生成原料が前記少なくとも１つのヒーターに入る前に、１０バール超の圧力を有するように前記カーボンブラック生成原料を加圧することをさらに含む、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項５】
前記カーボンブラック生成原料が前記少なくとも１つのヒーターに入る前に、２０バールから１８０バールの圧力に前記カーボンブラック生成原料を加圧することをさらに含む、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
前記速度が、少なくとも１ｍ／秒である、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７】
前記カーボンブラック生成原料が、デカント油、コールタール生成物、エチレンクラッカー残渣、アスファルテン含有油、またはこれらのいずれかの組み合わせを含む、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項８】
前記カーボンブラック生成原料が、１６０℃から５００℃の初期沸点を有する、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項９】
前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料の前記予備加熱工程が、１０ｋＷ／ｍ^{2}超の平均熱流束で運転される熱交換器を備えた前記ヒーター中で、前記カーボンブラック生成原料を加熱することを含む、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１０】
前記予備加熱工程の少なくとも一部が、前記カーボンブラック反応器、またはその他のカーボンブラック反応器、またはその両方によって発生される熱によって少なくとも部分的に提供される熱を有する前記少なくとも１つのヒーター中で行われる、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１１】
前記第一の滞留時間および前記第二の滞留時間が、合わせて６０分未満である、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１２】
前記少なくとも１つのヒーターが、前記カーボンブラック反応器の少なくとも一部と熱交換状態にある、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１３】
前記少なくとも１つのヒーターが、冷却器の下流の前記カーボンブラック反応器中の前記反応流と接触し、前記少なくとも１つのヒーターが、その第一の側が、前記反応流によって加熱され、その逆の側が、前記カーボンブラック生成原料と接触する壁を有する熱交換器を含む、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１４】
前記少なくとも１つのヒーターが、前記カーボンブラック反応器中の前記反応流と熱交換する熱交換器を含み、前記熱交換器中を流れる流動性熱キャリアが加熱され、前記加熱された流動性熱キャリアが、前記反応器の外部に配置され且つ前記流動性熱キャリアの熱を前記原料と交換して前記カーボンブラック生成原料を加熱するよう操作可能である前記少なくとも１つのヒーター中を通る、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１５】
前記少なくとも１つのヒーターが、前記カーボンブラック反応器、または異なるカーボンブラック反応器、またはその両方からのカーボンブラックテールガスを少なくとも部分的に熱源として、前記カーボンブラック生成原料を加熱する、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１６】
前記加熱ガス流の導入工程が、プラズマ加熱可能ガス流をプラズマヒーター中にてプラズマ加熱し、前記加熱ガス流の少なくとも一部を提供することを含む、請求項１～３のい

ずれか一項に記載の方法。
【請求項１７】
前記少なくとも１つのヒーターのカーボンブラック生成原料と接触する壁および前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を前記カーボンブラック反応器へ供給する少なくとも１つの原料供給ラインの内壁に、非触媒性表面を提供することをさらに含み、前記表面が炭化水素の分解または重合に対して非触媒性である、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１８】
前記供給工程が、前記カーボンブラック反応器へ供給を行う少なくとも１つの原料供給ラインを通して前記予備加熱したカーボンブラック生成原料をフィードすることを含み、および前記方法が、前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料の供給ラインを通して、炭素に対する酸化剤を含むパージガスを定期的にフィードすることをさらに含む、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１９】
前記供給工程が、前記カーボンブラック反応器へ供給を行う少なくとも１つの原料供給ラインを通して前記予備加熱したカーボンブラック生成原料をフィードすることを含み、および前記方法が、前記カーボンブラック生成原料の少なくとも部分的なフラッシングと共に前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を前記カーボンブラック反応器へ注入することをさらに含む、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２０】
前記予備加熱したカーボンブラック生成原料および前記加熱ガス流を前記カーボンブラック反応器中で組み合わせて、少なくとも１２時間にわたって、前記反応器中でカーボンブラックを連続的に形成することをさらに含む、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２１】
カーボンブラックを作製するための方法であって：
加熱ガス流をカーボンブラック反応器中へ導入する工程；
３００℃未満である第一の温度を有する少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を、１０バール超である第一の圧力にて少なくとも１つのヒーターへ供給する工程；
予備加熱したカーボンブラック生成原料を提供するために、前記少なくとも１つのヒーター中で前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を３００℃超である第二の温度に予備加熱する工程であって、（ａ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料が、前記少なくとも１つのヒーター中にて、前記第一の圧力よりも低いか同じである第二の圧力を有し（前記圧力は、第一の圧力および第二の圧力の際に原料が通過する断面積が同一であるとする仮定に基づいて算出される）、ならびに（ｂ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料は、１２０分未満である前記ヒーター中の第一の原料滞留時間を有する、予備加熱工程；
前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を、前記カーボンブラック反応器への少なくとも１つの原料導入地点に供給する工程であって、前記予備加熱したカーボンブラック生成原料が、前記少なくとも１つのヒーターを出てから前記カーボンブラック反応器への前記導入地点直前までに１２０分未満である第二の原料滞留時間を有し、且つ前記第一の原料滞留時間と前記第二の原料滞留時間とは、合わせて１２０分以下であり、前記予備加熱工程により、前記少なくとも１つのヒーター中にて、または前記カーボンブラック反応器への前記供給の前に、蒸気膜が形成されることが回避される、供給工程；
前記カーボンブラック反応器への前記少なくとも１つの導入地点を通して、少なくとも前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を前記加熱ガス流と組み合わせて、前記カーボンブラック反応器中にてカーボンブラックが形成される反応流を形成する工程；ならびに、
前記反応流中の前記カーボンブラックを回収する工程、
を含む、方法。

【請求項２２】
カーボンブラックを作製するための方法であって：
加熱ガス流をカーボンブラック反応器中へ導入する工程；
３００℃未満である第一の温度を有する少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を、１０バール超である第一の圧力にて少なくとも１つのヒーターへ供給する工程；
予備加熱したカーボンブラック生成原料を提供するために、前記少なくとも１つのヒーター中で前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を３００℃超である第二の温度に予備加熱する工程であって、（ａ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料が、ｉ）前記少なくとも１つのヒーター中にて、前記第一の圧力よりも低いか同じである第二の圧力を有し、ならびにｉｉ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料が、前記少なくとも１つのヒーター中にて少なくとも０．２ｍ／秒である速度を有し（速度は、６０℃、１気圧で測定された原料密度、および前記少なくとも１つのヒーター中に存在する原料ラインの最も小さい断面積に基づいて算出される）、ｉ）は、第一の圧力および第二の圧力の際に原料が通過する断面積が同一であることに基づいて算出される、予備加熱工程；
前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を、前記カーボンブラック反応器への少なくとも１つの原料導入地点へ供給する工程であって、前記予備加熱工程により、前記少なくとも１つのヒーター中にて、または前記カーボンブラック反応器への前記供給の前に、蒸気膜が形成されることが回避される、供給工程；
前記カーボンブラック反応器への前記少なくとも１つの導入地点を通して、少なくとも前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を前記加熱ガス流と組み合わせて、前記カーボンブラック反応器中にてカーボンブラックが形成される反応流を形成する工程；ならびに、
前記反応流中の前記カーボンブラックを回収する工程、
を含む、方法。
【請求項２３】
カーボンブラックを作製するための装置であって：
反応器であって、加熱ガス流と少なくとも１つのカーボンブラック生成原料とを組み合わせて、前記反応器中でカーボンブラックが形成される反応流を形成するための、反応器；
前記カーボンブラック生成原料を、前記反応器への少なくとも１つの原料導入地点へ供給して、前記原料を前記加熱ガス流と組み合わせるための少なくとも１つの原料供給ライン；
前記少なくとも１つの原料供給ラインに供給される前記カーボンブラック生成原料を、少なくとも３００℃の温度に予備加熱するように操作可能である少なくとも１つの原料ヒーター；
前記原料が少なくとも３００℃に予備加熱される前に、前記カーボンブラック生成原料を１０バール超の圧力に加圧するように操作可能であり、且つ前記少なくとも１つの原料ヒーター中に供給される前記原料の原料速度を、少なくとも０．２ｍ／秒とするための少なくとも１つのポンプ（速度は、６０℃、１気圧で測定された原料密度、および前記少なくとも１つのヒーター中に存在する原料ラインの最も小さい断面積に基づいて算出される）；ならびに、
前記反応流中の前記カーボンブラックを冷却するための冷却器、
を含み；
前記装置が、少なくとも３００℃に予備加熱された前記原料が前記反応器へ導入される前の、前記少なくとも１つの原料ヒーターおよび前記少なくとも１つの原料供給ライン中での原料滞留時間が、１２０分未満となるようにさらに操作可能である、装置。
【請求項２４】
前記少なくとも１つの原料ヒーターが、１０ｋＷ／ｍ^{2}超の平均熱流束にて前記カーボンブラック生成原料を加熱するように操作可能である熱交換器を含む、請求項２３に記載

の装置。
【請求項２５】
前記少なくとも１つの原料ヒーターが、前記反応流によって接触可能であるように前記反応器内に配置され、前記原料を少なくとも３００℃の温度へ加熱するように操作可能である、請求項２３に記載の装置。
【請求項２６】
前記少なくとも１つの原料ヒーターが、前記反応器の少なくとも一部と接触して配置され、前記原料を少なくとも３００℃の温度へ加熱するように操作可能である、請求項２３に記載の装置。
【請求項２７】
前記少なくとも１つの原料ヒーターが、前記冷却器の下流の前記反応器内に配置された熱交換器を含み、前記熱交換器は、その第一の側が、前記反応流によって加熱されるように適合され、その逆の側が、前記原料が前記少なくとも１つの原料供給ラインへ供給される前に原料と接触するように適合された壁を含み、前記原料が、前記熱交換器中にて少なくとも３００℃の温度へ加熱可能である、請求項２３に記載の装置。
【請求項２８】
前記反応器内に前記反応流と接触可能であるように配置された流動性熱キャリアのための熱交換器をさらに含み、および前記少なくとも１つの原料ヒーターが、前記反応器の外部にあって、且つ前記熱交換器から出た前記流動性熱キャリアの熱を前記原料ヒーター中の前記原料と交換して前記原料を少なくとも３００℃の温度へ加熱するように操作可能である、請求項２３に記載の装置。
【請求項２９】
前記少なくとも１つの原料ヒーターが、前記反応器のテールガス流からの熱を交換して、前記原料を少なくとも３００℃の温度へ加熱するように操作可能である、請求項２３に記載の装置。
【請求項３０】
プラズマ加熱可能ガス流を加熱して前記加熱ガス流の少なくとも一部を提供するように操作可能であるプラズマヒーターをさらに含む、請求項２３に記載の装置。
【請求項３１】
前記原料ヒーターの原料が接触する壁、および前記少なくとも１つの原料供給ラインの原料が接触する内壁に、非触媒性表面をさらに含み、前記表面が炭化水素の分解または重合に対して非触媒性である、請求項２３に記載の装置。
【請求項３２】
前記原料ヒーターの原料が接触する壁、および前記少なくとも１つの原料供給ラインの原料が接触する内壁に、非触媒性セラミックライニングをさらに含む、請求項２３に記載の装置。
【請求項３３】
前記少なくとも１つの原料供給ラインをパージガスで定期的にパージするように操作可能である、炭素に対する酸化剤を含む少なくとも１つのパージガス源および前記少なくとも１つの原料供給ライン上の少なくとも１つのパージガス導入地点をさらに含む、請求項２３に記載の装置。
【請求項３４】
前記反応器が、原料と加熱ガス流とを組み合わせて、少なくとも１２時間、前記反応器中にてカーボンブラックを連続的に形成するように操作可能である、請求項２３に記載の装置。
【請求項３５】
前記予備加熱工程および前記供給工程が、定常状態での運転条件に基づいて、急激な圧力低下を起こさない、請求項１～２２のいずれか一項に記載の方法。
【請求項３６】
請求項１～２２のいずれか一項に記載の方法によって形成されたカーボンブラック。

【請求項３７】
前記カーボンブラックが、前記予備加熱工程を含まない方法で作製された同じ形態を有するカーボンブラックと比較して、少なくとも１０％少ない量のＰＡＨを有する、請求項３６に記載のカーボンブラック。
【請求項３８】
前記カーボンブラックが、前記予備加熱工程を含まない方法で作製された同じ形態を有するカーボンブラックと比較して、全ＰＡＨ量に基づいて少なくとも１０％少ない高ＭＷＰＡＨ量の割合を有する、請求項３６に記載のカーボンブラック。
【請求項３９】
カーボンブラックを作製するための方法であって：
加熱ガス流をカーボンブラック反応器中へ導入する工程；
少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を少なくとも１つのヒーターへ供給する工程；
予備加熱したカーボンブラック生成原料を提供するために、前記少なくとも１つのヒーター中で前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料を３００℃超である第二の温度に予備加熱する工程であって、（ａ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料が、前記少なくとも１つのヒーター中にて少なくとも０．２ｍ／秒である速度を有し（速度は、６０℃、１気圧で測定された原料密度、および前記少なくとも１つのヒーター中に存在する原料ラインの最も小さい断面積に基づいて算出される）、ならびに（ｂ）前記少なくとも１つのカーボンブラック生成原料が、１２０分未満である前記ヒーター中の第一の原料滞留時間を有する、予備加熱工程；
前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を、前記カーボンブラック反応器への少なくとも１つの原料導入地点へ供給する工程であって、前記予備加熱したカーボンブラック生成原料が、前記少なくとも１つのヒーターを出てから前記カーボンブラック反応器への前記導入地点直前までに１２０分未満である第二の原料滞留時間を有し、且つ前記第一の原料滞留時間と前記第二の原料滞留時間とは、合わせて１２０分以下であり、前記予備加熱が、前記少なくとも１つのヒーター中にて、または前記カーボンブラック反応器への前記供給の前にて、蒸気膜の形成を回避するのに十分な圧力で行われる、供給工程；
前記カーボンブラック反応器への前記少なくとも１つの導入地点を通して、少なくとも前記予備加熱したカーボンブラック生成原料を前記加熱ガス流と組み合わせて、前記カーボンブラック反応器中にてカーボンブラックが形成される反応流を形成する工程；ならびに、
前記反応流中の前記カーボンブラックを回収する工程、
を含む、方法。