【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２区分
【発行日】令和6年12月25日(2024.12.25)

【国際公開番号】WO2022/138910
【出願番号】特願2022-571677(P2022-571677)
【国際特許分類】
Ｃ０７Ｃ　1/04(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　9/02(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　9/14(2006.01)
Ｃ０１Ｂ 32/40(2017.01)
Ｃ０７Ｂ 61/00(2006.01)
【ＦＩ】
Ｃ０７Ｃ　1/04
Ｃ０７Ｃ　9/02
Ｃ０７Ｃ　9/14
Ｃ０１Ｂ 32/40
Ｃ０７Ｂ 61/00 ３００

【手続補正書】
【提出日】令和6年12月16日(2024.12.16)
【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】
原料ガスに含まれる二酸化炭素を用いて一酸化炭素を製造する第１の製造工程と、
原料ガスに含まれる水素と前記一酸化炭素を用いて炭化水素を製造する第２の製造工程と、を含み、
前記原料ガスが、化石燃料由来ではない二酸化炭素、一酸化炭素および水素の少なくとも一つを含むことを特徴とする炭化水素製造方法。
【請求項２】
前記原料ガスは、前記第１の製造工程または前記第２の製造工程で生じた未反応ガスを含むことを特徴とする請求項１に記載の炭化水素製造方法。
【請求項３】
前記原料ガスは、再生可能エネルギーを用いた水の電気分解により製造された水素を含むことを特徴とする請求項１または２に記載の炭化水素製造方法。
【請求項４】
前記原料ガスは、大気中から回収した二酸化炭素を含むことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の炭化水素製造方法。
【請求項５】
前記原料ガスは、燃焼排ガスから回収した二酸化炭素を含むことを特徴とする請求項１乃至４のいずれか１項に記載の炭化水素製造方法。
【請求項６】
前記第２の製造工程で製造された炭化水素から炭素数が４以下の炭化水素ガスを分離する炭化水素ガス分離工程と、
前記炭化水素ガスを燃焼する燃焼工程と、
前記燃焼工程で生成された燃焼排ガスで前記原料ガスを昇温する昇温工程と、を更に備

え、
前記原料ガスは、前記燃焼排ガスから回収した二酸化炭素を含むことを特徴とする請求項１乃至４のいずれか１項に記載の炭化水素製造方法。
【請求項７】
前記第１の製造工程は、逆シフト反応によって一酸化炭素を製造することを特徴とする請求項１乃至６のいずれか１項に記載の炭化水素製造方法。
【請求項８】
前記第１の製造工程は、電解還元によって一酸化炭素を製造することを特徴とする請求項１乃至６のいずれか１項に記載の炭化水素製造方法。
【請求項９】
前記第２の製造工程は、ＦＴ法（Fischer-Tropsch process）による反応により炭化水素を生成することを特徴とする請求項１乃至８のいずれか１項に記載の炭化水素製造方法。
【請求項１０】
前記第２の製造工程で排出されたガスに含まれる二酸化炭素、一酸化炭素及び水素の少なくとも一つをリサイクルガスとして分離するリサイクルガス分離工程と、
分離された前記リサイクルガスを前記第１の製造工程で用いられる原料ガスに混合する混合工程と、を更に含むことを特徴とする請求項１乃至９のいずれか１項に記載の炭化水素製造方法。
【請求項１１】
前記第２の製造工程で製造された炭化水素から炭素数が４以下の炭化水素ガスを分離する炭化水素ガス分離工程を含み、
前記炭化水素ガス分離工程および前記リサイクルガス分離工程の少なくとも一方は、膜分離法、圧力変動吸着法（Pressure Swing Adsorption）および温度変動吸着法（Thermal Swing Adsorption）の少なくともいずれか１つの方法で対象物を分離することを特徴とする請求項１０に記載の炭化水素製造方法。
【請求項１２】
前記第１の製造工程または前記第２の製造工程は、水を生じる反応を含み、
前記反応で生じた水を前記電気分解の原料とすることを特徴とする請求項３に記載の炭化水素製造方法。
【請求項１３】
前記第２の製造工程で排出されたガスに含まれる二酸化炭素、一酸化炭素及び水素の少なくとも一つをリサイクルガスとして分離するリサイクルガス分離工程を含み、
前記炭化水素ガス分離工程と、前記リサイクルガス分離工程とは、１つの工程として実施されることを特徴とする請求項６に記載の炭化水素製造方法。
【請求項１４】
前記逆シフト反応は、銅系触媒体および酸化亜鉛を含有する逆シフト触媒を用いて実施されることを特徴とする請求項７に記載の炭化水素製造方法。
【請求項１５】
前記銅系触媒体に含まれる銅元素の量を全て酸化銅の量に換算したときに、前記酸化亜鉛の量の割合が、酸化銅と酸化亜鉛の合計量を基準として１０～７０質量％であることを特徴とする請求項１４に記載の炭化水素製造方法。
【請求項１６】
前記逆シフト触媒は、ロジウム、白金、および鉄－クロムからなる群から選択される少なくとも１つの金属をさらに含有することを特徴とする請求項１４または１５に記載の炭化水素製造方法。
【請求項１７】
前記ＦＴ法による反応は、鉄成分、ならびにナトリウム、カリウムおよびセシウムからなる群より選ばれる少なくとも１種の添加金属を含有する鉄系触媒体を含むＦＴ触媒を用いて実施されることを特徴とする請求項９に記載の炭化水素製造方法。

【請求項１８】
前記鉄系触媒体における前記添加金属の含有量は、前記鉄系触媒体のうち前記添加金属以外の部分の量を基準として、０．２～４０質量％であることを特徴とする請求項１７に記載の炭化水素製造方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００５】
【非特許文献１】Energy & Fuels, Vol. 23, 4190-4195(2009)