

【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】 令和 6 年 11 月 13 日 (2024.11.13)

【国際公開番号】 WO2024/127482
【出願番号】 特願 2023-514390 (P2023-514390)
【国際特許分類】
C 01 B 13/10 (2006.01)
【FI】
C 01 B 13/10 A

10

【手続補正書】
【提出日】 令和 5 年 3 月 1 日 (2023.3.1)
【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】

20

オゾンを生成するオゾン発生器と、
前記オゾンを吸着および脱着する吸脱着塔と、
前記オゾン発生器で発生したオゾン化したガスを前記吸脱着塔に移送するためのオゾン化ガス移送回路と、
前記吸脱着塔に対して加圧したキャリアガスを供給する加圧機構、および前記吸脱着塔内のガスを減圧する減圧機構、のうち、少なくとも一方と、
前記オゾンを吸着する吸着剤を内包するとともに、前記吸脱着塔から脱着されて移送された前記オゾンの濃度変動を抑制するオゾン緩衝装置と、
前記キャリアガスの供給により前記吸脱着塔から脱着されたオゾンを、前記オゾン緩衝装置に移送するとともに前記オゾン緩衝装置から供給対象に供給するための脱着ガス移送回路と、
を備えたことを特徴とするオゾン供給装置。

30

【請求項 2】
前記オゾン緩衝装置は、前記供給対象の側に設置された背圧弁を有し、
前記オゾン緩衝装置に内包された吸着剤は、当該吸着剤全体にオゾンガスが供給されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のオゾン供給装置。

【請求項 3】
前記オゾン緩衝装置は、内包された吸着剤の周りを冷媒が移送されるように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のオゾン供給装置。

【請求項 4】
前記オゾン緩衝装置の入口のオゾン濃度に応じて、前記吸脱着塔から脱着したオゾンを前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤に吸着させるか、または前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤から脱着させる制御を行う際に、
前記オゾン濃度が所定濃度より高い時には、前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤で一部のオゾンを吸着させ、前記オゾン濃度が所定濃度より低い時には、前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤から一部のオゾンを脱着させる制御を行う制御器を備えた、
ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のオゾン供給装置。

40

【請求項 5】
前記減圧機構は真空ポンプであり、
前記オゾンを希釈する希釈ガスを導入するための希釈ガス導入回路と、

50

前記吸脱着塔で脱着されたオゾン濃度に応じて、前記希釈ガスの流量を調節する流量調節器と、

前記吸脱着塔および前記流量調節器と、前記減圧機構との間に設置された、前記脱着ガス移送回路の開閉を制御する回路切替器を備え、

前記制御器は、前記オゾン緩衝装置から前記オゾンを脱着する際、前記回路切替器を用いて前記脱着ガス移送回路を閉状態にすることを特徴とする請求項 4 に記載のオゾン供給装置。

【請求項 6】

前記減圧機構はエジェクタであり、

前記オゾンを希釈する希釈ガスを導入する希釈ガス導入回路と、

前記希釈ガスを加圧するコンプレッサと、

前記コンプレッサと前記減圧機構の間に設置され、前記希釈ガスを冷却する冷却装置と、

前記冷却装置を通さずに、前記コンプレッサから前記減圧機構に前記希釈ガスを供給するための第 1 のバイパス回路と、

前記吸脱着塔と、前記減圧機構との間に設置された第 1 の回路切替器と、

前記第 1 のバイパス回路の入口側と出口側にそれぞれ設置された第 2 の回路切替器と、

を備え、

前記制御器は、前記オゾン緩衝装置から前記オゾンを脱着する際、前記第 1 のバイパス回路に前記希釈ガスが流れるように、前記第 1 の回路切替器および前記第 2 の回路切替器を切り替えることを特徴とする請求項 4 に記載のオゾン供給装置。

【請求項 7】

前記オゾン化ガス移送回路の回路内に設置され、オゾン発生器で生成される窒素酸化物を除去する NOx 除去装置と、

前記 NOx 除去装置から、減圧脱着した NOx ガスを前記減圧機構に移送する NOx ガス移送回路と、

前記オゾン緩衝装置を通さずに前記減圧機構から前記供給対象にガスを供給するための第 2 のバイパス回路と、

を備え、

前記制御器は、NOx ガスが脱着されるタイミングで前記第 2 のバイパス回路にガスが流れるように、前記脱着ガス移送回路を切り替えることを特徴とする請求項 4 に記載のオゾン供給装置。

【請求項 8】

前記オゾン化ガス移送回路の回路内に設置され、オゾン発生器で生成される窒素酸化物を除去する NOx 除去装置と、

前記 NOx 除去装置から、減圧脱着した NOx ガスを前記減圧機構に移送する NOx ガス移送回路と、

前記オゾン緩衝装置を通さずに前記減圧機構から前記供給対象にガスを供給するための第 2 のバイパス回路と、

を備え、

前記制御器は、NOx ガスが脱着されるタイミングで前記第 2 のバイパス回路にガスが流れるように、前記脱着ガス移送回路を切り替えることを特徴とする請求項 5 に記載のオゾン供給装置。

【請求項 9】

前記オゾン化ガス移送回路の回路内に設置され、オゾン発生器で生成される窒素酸化物を除去する NOx 除去装置と、

前記 NOx 除去装置から、減圧脱着した NOx ガスを前記減圧機構に移送する NOx ガス移送回路と、

前記オゾン緩衝装置を通さずに前記減圧機構から前記供給対象にガスを供給するための第 2 のバイパス回路と、

を備え、

前記制御器は、 NO_x ガスが脱着されるタイミングで前記第 2 のバイパス回路にガスが流れるように、前記脱着ガス移送回路を切り替えることを特徴とする請求項 6 に記載のオゾン供給装置。

【請求項 10】

請求項 1 に記載のオゾン供給装置を用いて前記供給対象にオゾンを供給するオゾン供給方法であって、

前記吸脱着塔から脱着されるオゾンで前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤を飽和吸着させる飽和工程と、

前記吸脱着塔から脱着されるオゾン濃度が所定濃度より高い時に、前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤で一部のオゾンを吸着し、前記吸脱着塔から脱着されるオゾン濃度が所定濃度より低い時に、前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤から一部のオゾンを脱着する濃度安定化工程と、

前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤に吸着したオゾンガスを脱着する完了工程と、を含むことを特徴とするオゾン供給方法。

【請求項 11】

請求項 3 に記載のオゾン供給装置を用いて前記供給対象にオゾンを供給するオゾン供給方法であって、

前記吸着剤が冷却されることを特徴とする請求項 10 に記載のオゾン供給方法。

【請求項 12】

前記オゾン化ガス移送回路の回路内に設置され、オゾン発生器で生成される窒素酸化物を除去する NO_x 除去装置と、前記 NO_x 除去装置から、減圧脱着した NO_x ガスを前記減圧機構に移送する NO_x ガス移送回路と、前記オゾン緩衝装置を通さずに前記減圧機構から前記供給対象にガスを供給するための第 2 のバイパス回路と、

前記オゾン緩衝装置の入口のオゾン濃度に応じて、前記吸脱着塔から脱着したオゾンを前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤に吸着させるか、または前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤から脱着させる制御を行う際に、前記オゾン濃度が所定濃度より高い時には、前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤で一部のオゾンを吸着させ、前記オゾン濃度が所定濃度より低い時には、前記オゾン緩衝装置に内包した吸着剤から一部のオゾンを脱着させる制御を行う制御器と、を備え、

前記制御器は、 NO_x ガスが脱着されるタイミングで前記第 2 のバイパス回路にガスが流れるように、前記脱着ガス移送回路を切り替えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のオゾン供給装置を用いて前記供給対象にオゾンを供給するオゾン供給方法であって、

前記 NO_x 除去装置内の NO_x 吸着剤から NO_x を脱着する NO_x 脱着工程を含み、前記完了工程中、または前記完了工程後に、前記 NO_x 脱着工程に移行するタイミングとなるように、 NO_x 吸着剤の充填量、または吸着条件を調整することを特徴とする請求項 10 に記載のオゾン供給方法。

10

20

30

40

50