

【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 5 部門第 1 区分

【発行日】平成 27 年 4 月 16 日 (2015.4.16)

【公表番号】特表 2014-517182 (P2014-517182A)

【公表日】平成 26 年 7 月 17 日 (2014.7.17)

【年通号数】公開・登録公報 2014-038

【出願番号】特願 2014-501101 (P2014-501101)

【国際特許分類】

F 0 2 C 7/00 (2006.01)

F 0 2 C 3/30 (2006.01)

F 2 3 R 3/00 (2006.01)

B 0 1 D 53/62 (2006.01)

B 0 1 D 53/34 (2006.01)

C 0 1 B 31/20 (2006.01)

【 F I 】

F 0 2 C 7/00 B

F 0 2 C 3/30 D

F 2 3 R 3/00 B

B 0 1 D 53/34 1 3 5 Z

B 0 1 D 53/34 Z A B

C 0 1 B 31/20 B

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 2 月 23 日 (2015.2.23)

【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】

一体型の動力発生システムであって、

圧縮再循環流の存在下において圧縮酸化剤及び燃料を燃焼させて放出物流を生じさせるよう構成された燃焼チャンバを有するガスタービンシステムであって、前記放出物流は膨張機内で膨張させられ、それによりガス状排出物流が生じるガスタービンシステムと、

ブースト圧縮機及び該ブースト圧縮機に流体結合された 1 つ又は 2 つ以上の冷却ユニットを有する排ガス再循環システムであって、前記ブースト圧縮機は前記ガス状排出物流を受け入れてその圧力を増大させるよう構成され、前記 1 つ又は 2 つ以上の冷却ユニットは前記ガス状排出物流を冷却して冷却された再循環ガスを前記主圧縮機に提供するよう構成されており、前記主圧縮機は、前記冷却再循環ガスを圧縮して圧縮された再循環流を生じさせる排ガス再循環システムと、

前記圧縮再循環流に流体結合されたパージ流であって、前記パージ流の温度を減少させて冷却されたパージ流を生じさせるよう構成された熱交換器を有するパージ流と、

前記熱交換器に流体結合された CO_2 分離システムと、を備え、

前記 CO_2 分離システムは、

前記冷却パージ流を受け入れて炭酸カリウム溶剤により前記冷却パージ流から CO_2 を吸収し、それにより窒素に富んだ残留流及び重炭酸イオン溶剤溶液を生じさせるよう構成された吸収塔と、

前記重炭酸イオン溶剤溶液を受け入れてストリッピング用蒸気により前記重炭酸イオ

ン溶剤溶液から揮発分をストリッピングするよう構成された溶剤ストリッピング区分と、
前記ストリッピング区分に流体結合されていて前記重炭酸イオン溶剤溶液を受け入れて沸騰させて前記重炭酸イオン溶剤溶液から CO_2 及び水を除去し、前記吸収塔に再循環させられるべき再生された炭酸カリウムを生じさせるよう構成された再生塔と、を備えている、

ことを特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記溶剤ストリッピング区分は、前記吸収塔内に追加の段として組み込まれている、
請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】

前記溶剤ストリッピング区分は前記吸収塔とは別体であり、前記ストリッピング用蒸気及び前記重炭酸イオン溶剤溶液からストリッピングされた前記揮発分を含む第 1 の流れ及び前記重炭酸イオン溶剤溶液を含む第 2 の流れを生じさせるよう構成された塔である、
請求項 1 記載のシステム。

【請求項 4】

前記ストリッピング用蒸気は、窒素、アルゴン、水蒸気又はこれらの組み合わせを含む、

請求項 3 記載のシステム。

【請求項 5】

前記溶剤ストリッピング区分に流体結合されていて、且つ前記重炭酸イオン溶剤溶液が前記再生塔に入る前に前記重炭酸イオン溶剤溶液をほぼ大気圧まで勢いよく流すよう構成された第 1 の弁を更に備え、

前記第 1 の弁は、動力を発生するよう構成された水力タービンである、

請求項 1 記載のシステム。

【請求項 6】

前記再生塔に流体結合されていて且つ前記再生炭酸カリウム溶剤の一部分を受け入れて加熱し、そして加熱された再生炭酸カリウム溶剤を生じさせるよう構成された再沸器を更に備え、

前記再沸器は、前記加熱再生炭酸カリウム溶剤を前記再生塔に再循環させて蒸気を生じさせるよう構成されている、

請求項 1 記載のシステム。

【請求項 7】

前記再生塔に流体結合されていて且つ前記重炭酸イオン溶剤溶液から除去された前記 CO_2 及び前記水を受け入れて前記水を前記 CO_2 から分離するよう構成された凝縮器を更に備え、

前記 CO_2 から分離された前記水の一部分は、ポンプ輸送により前記再生塔に戻され蒸気を生じさせる、

請求項 1 記載のシステム。

【請求項 8】

前記燃焼チャンバは、前記圧縮再循環流の存在下において前記圧縮酸化剤及び前記燃料を化学量論的に燃焼させるよう構成されている、

請求項 1 記載のシステム。

【請求項 9】

前記圧縮再循環流は、前記放出物流の温度を加減するよう構成された希釈剤として働く、

請求項 1 記載のシステム。

【請求項 10】

一体型の動力発生システムであって、

圧縮再循環流の存在下において圧縮酸化剤及び燃料を燃焼させて放出物流を生じさせるよう構成された燃焼チャンバを有するガスタービンシステムであって、前記放出物流が膨

張機内で膨張させられそれによりガス状排出物流が生じるガスタービンシステムと、

ブースト圧縮機及び前記ブースト圧縮機に流体結合された1つ又は2つ以上の冷却ユニットを有する排ガス再循環システムであって、前記ブースト圧縮機は前記ガス状排出物流を受け入れてその圧力を増大させるよう構成され、前記1つ又は2つ以上の冷却ユニットは前記ガス状排出物流を冷却して冷却された再循環ガスを前記主圧縮機に提供するように構成されており、前記主圧縮機は前記冷却再循環ガスを圧縮して圧縮された再循環流を生じさせる排ガス再循環システムと、

前記圧縮再循環流に流体結合されたパージ流であって、前記パージ流の温度を減少させて冷却されたパージ流を生じさせるよう構成された熱交換器を有するパージ流と、

前記熱交換器に流体結合されたCO₂分離システムと、を備え、前記CO₂分離システムは、

前記冷却パージ流を受け入れて炭酸カリウム溶剤により前記冷却パージ流からCO₂を吸収し、それにより窒素に富んだ残留流及び重炭酸イオン溶剤溶液を生じさせるよう構成された吸収塔と、

前記吸収塔に流体結合され、前記重炭酸イオン溶剤溶液を前記重炭酸イオン溶剤溶液から揮発分を分離するのに十分な圧力まで勢いよく流し、それにより前記揮発分を含む気相及び前記重炭酸イオン溶剤溶液を含む液相を有する二相減圧溶剤溶液を生じさせるよう構成された第1の弁と、

前記第1の弁に流体結合され、前記減圧溶剤溶液を受け入れて前記減圧溶剤溶液の前記液相から前記減圧溶剤溶液の前記気相を除去するよう構成されたフラッシュ容器と、

前記フラッシュ容器に流体結合され、前記減圧溶剤溶液の前記液相を受け入れて前記液相をほぼ大気圧まで勢いよく流し、それによりほぼ大気圧の重炭酸イオン溶剤溶液を生じさせるよう構成された第2の弁と、

前記第2の弁に流体結合され、前記ほぼ大気圧の重炭酸イオン溶剤溶液を受け入れて沸騰させ、それにより前記ほぼ大気圧の重炭酸イオン溶剤溶液からCO₂及び水を除去し、前記吸収塔に再循環させられるべき再生された炭酸カリウム溶剤を生じさせるよう構成された再生塔と、を備えている、

ことを特徴とするシステム。

【請求項11】

前記第1の弁は、前記重炭酸イオン溶剤溶液を前記重炭酸イオン溶剤溶液の前記気相が1.0mol%未満の二酸化炭素を含むようにするほどの圧力まで勢いよく流すよう構成され、

前記第1の弁は、前記重炭酸イオン溶剤溶液を前記重炭酸イオン溶剤溶液中の全二酸化炭素のうちの少なくとも98mol%が前記減圧溶剤溶液の前記液相中に残存するほどの圧力まで勢いよく流すよう構成されている、

請求項10記載のシステム。

【請求項12】

前記再生塔に流体結合されていて且つ前記再生炭酸カリウム溶剤の一部を受け入れて加熱し、そして加熱された再生炭酸カリウム溶剤を生じさせるよう構成された再沸器を更に含み、

前記再沸器は、前記加熱再生炭酸カリウム溶剤を前記再生塔に再循環させて蒸気を生じさせるよう構成されている、

請求項10記載のシステム。

【請求項13】

前記再生塔に流体結合されていて且つ前記重炭酸イオン溶剤溶液から除去された前記CO₂及び前記水を受け入れて前記水を前記CO₂から分離するよう構成された凝縮器を更に含み、

前記CO₂から分離された前記水の一部分は、蒸気を生じさせるためにポンプ輸送により前記再生塔に戻される、

請求項10記載のシステム。

【請求項 14】

前記フラッシュ容器から除去された前記減圧溶液の前記気相の少なくとも一部分は、前記排ガス再循環システムに再循環させられ、

前記排ガス再循環システムに再循環させられた前記減圧溶液の前記気相の前記少なくとも一部分は、前記主圧縮機に提供された前記冷却再循環ガスと合流させられる、

請求項 10 記載のシステム。

【請求項 15】

前記燃焼チャンバは、前記圧縮再循環流の存在下において前記圧縮酸化剤及び前記燃料を化学量論的に燃焼させるよう構成されている、

請求項 10 記載のシステム。

【請求項 16】

前記圧縮再循環流は、前記放出物流の温度を加減するよう構成された希釈剤として働く、

請求項 10 記載のシステム。

【請求項 17】

前記第 1 の弁及び前記第 2 の弁のうちの一方又は両方は、動力を発生させるよう構成された水力タービンである、

請求項 10 記載のシステム。

【請求項 18】

動力を発生させる方法であって、

燃焼チャンバ内で且つ圧縮再循環流の存在下において圧縮酸化剤及び燃料を燃焼させ、それにより放出物流を生じさせ、前記放出物流を膨張させてガス状排出物流を生じさせるステップと、

前記ガス状排出物流の圧力を増大させると共に前記ガス状排出物流を冷却して前記圧縮再循環流を生じさせるよう圧縮される冷却された再循環流を生じさせるステップと、

圧縮再循環流に流体結合されたパージ流を冷却して冷却されたパージ流を生じさせるステップと、前記冷却パージ流を吸収塔に差し向けて炭酸カリウム溶剤により前記冷却パージ流から CO_2 を吸収するステップと、

窒素に富んだ残留流及び重炭酸イオン溶剤溶液を前記吸収塔から放出するステップと、ストリッピング用蒸気により前記重炭酸イオン溶剤溶液から揮発分をストリッピングするステップと、

前記重炭酸イオン溶剤溶液を再生塔内で沸騰させて前記重炭酸イオン溶剤溶液から CO_2 及び水を除去し、再生された炭酸カリウム溶剤を生じさせるステップと、

前記再生炭酸カリウム溶剤を前記吸収塔に再循環させるステップと、を備えている、ことを特徴とする方法。

【請求項 19】

前記重炭酸イオン溶剤溶液を前記再生塔内で沸騰させる前に弁を通して前記重炭酸イオン溶剤溶液をほぼ大気圧まで勢いよく流すステップを更に備え、

前記弁は、動力を発生するよう構成された水力タービンである、

請求項 18 記載の方法。

【請求項 20】

前記重炭酸イオン溶剤溶液から除去された前記 CO_2 及び前記水を前記再生塔に流体結合された凝縮器内に受け入れさせて前記水を前記 CO_2 から分離するステップを更に備え、

前記凝縮器内で前記 CO_2 から分離された前記水の一部分を前記再生塔に差し向けて蒸気を生じさせる、

請求項 18 記載の方法。

【請求項 21】

前記圧縮酸化剤及び前記燃料を化学量論的条件下において圧縮再循環流の存在下において燃焼させ、

前記圧縮再循環流は、前記放出物流の温度を加減する、
請求項 18 記載の方法。

【請求項 22】

動力を発生させる方法であって、

燃焼チャンパ内で且つ圧縮再循環流の存在下において圧縮酸化剤及び燃料を燃焼させ、
それにより放出物流を生じさせ、前記放出物流を膨張させてガス状排出物流を生じさせる
ステップと、

前記ガス状排出物流の圧力を増大させると共に前記ガス状排出物流を冷却して前記圧縮
再循環流を生じさせるよう圧縮される冷却された再循環流を生じさせるステップと、

圧縮再循環流に流体結合されたパージ流を冷却して冷却されたパージ流を生じさせるス
テップと、

前記冷却パージ流を吸収塔に差し向けて炭酸カリウム溶剤により前記冷却パージ流から
 CO_2 を吸収するステップと、

窒素に富んだ残留流及び重炭酸イオン溶剤溶液を前記吸収塔から放出するステップと、

前記重炭酸イオン溶剤溶液を、前記重炭酸イオン溶剤溶液から揮発分を分離するのに十
分な圧力まで勢いよく流し、前記揮発分を含む気相及び前記重炭酸イオン溶剤溶液を含む
液相を有する二相減圧溶剤溶液を生じさせるステップと、

前記減圧溶剤溶液の前記液相から前記減圧溶剤溶液の前記気相を分離するステップと、

前記減圧溶剤溶液の前記液相をほぼ大気圧まで勢いよく流しほぼ大気圧の溶剤溶液を生
じさせるステップと、

前記ほぼ大気圧の溶剤溶液を再生塔内で沸騰させて前記ほぼ大気圧の溶剤溶液から CO_2
及び水を除去し、それにより再生された炭酸カリウム溶剤を生じさせるステップと、

前記再生炭酸カリウム溶剤を前記吸収塔に再循環させるステップと、を備えている、
ことを特徴とする方法。

【請求項 23】

前記重炭酸イオン溶剤溶液を前記重炭酸イオン溶剤溶液の前記気相が 1.0 mol % 未
満の CO_2 を含むようにするほどの圧力まで勢いよく流す、

前記重炭酸イオン溶剤溶液を前記重炭酸イオン溶剤溶液中の全 CO_2 のうちの少なくとも
も 98 mol % が前記減圧溶剤溶液の前記液相中に残存するほどの圧力まで勢いよく流す
、

請求項 22 記載のシステム。

【請求項 24】

前記ほぼ大気圧の溶剤溶液から除去された前記 CO_2 及び前記水を前記再生塔に流体結
合された凝縮器内に受け入れさせて前記水を前記 CO_2 から分離するステップを更に備え
、

前記凝縮器内で前記 CO_2 から分離された前記水の一部分を前記再生塔に差し向けて蒸
気を生じさせる、

請求項 22 記載の方法。

【請求項 25】

前記減圧溶剤溶液の前記気相の少なくとも一部分を再循環させて前記冷却再循環ガスに
合流させる、

請求項 22 記載の方法。

【請求項 26】

前記圧縮酸化剤及び前記燃料を化学量論的条件下において圧縮再循環流の存在下におい
て燃焼させる、

請求項 22 記載の方法。

【請求項 27】

前記圧縮再循環流は、前記放出物流の温度を加減する、

請求項 22 記載の方法。