

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-524807

(P2017-524807A)

(43) 公表日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 1 D 9/56 (2006.01)	C 2 1 D 9/56 1 0 1 B	4 D 0 5 2
C 2 1 D 1/76 (2006.01)	C 2 1 D 1/76 Q	4 K 0 4 3
C 2 1 D 1/74 (2006.01)	C 2 1 D 1/74 H	4 K 0 5 3
C 2 3 G 5/00 (2006.01)	C 2 3 G 5/00	
B 0 1 D 53/28 (2006.01)	B 0 1 D 53/28	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-570339 (P2016-570339)
 (86) (22) 出願日 平成27年1月19日 (2015.1.19)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年11月30日 (2016.11.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2015/070984
 (87) 国際公開番号 W02015/180501
 (87) 国際公開日 平成27年12月3日 (2015.12.3)
 (31) 優先権主張番号 201410240695.0
 (32) 優先日 平成26年5月30日 (2014.5.30)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 302022474
 宝山鋼鉄股▲分▼有限公司
 中華人民共和国201900 上海市宝山区富▲錦▼路885号
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 李 俊
 中華人民共和国201900 上海市宝山区富▲錦▼路885号
 (72) 発明者 譚 寧
 中華人民共和国201900 上海市宝山区富▲錦▼路885号
 (72) 発明者 馬 新建
 中華人民共和国201900 上海市宝山区富▲錦▼路885号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用システムおよびその利用方法

(57) 【要約】

予熱段(2)、加熱段(3)、均熱段(4)、緩冷段(5)、速冷段(6)を備える連続焼鈍炉を含み、還元ガスの循環過程が、予熱段(2)の帯鋼入口から還元ガスを抽出して、抽出された低温還元ガスを換熱器(8)によって降温して、冷却された還元ガスがガス乾燥剤浄化装置(9)へ送られ、脱水乾燥され、不純物除去され、気体露点が-20以下になり、ガス混合装置(10)で乾燥後の還元ガスに還元ガスを補充して、混合後の気体が速冷段へ輸入され、帯鋼(1)を速く冷却して、帯鋼(1)に加熱されたガスが緩冷段(5)へ進入してさらに帯鋼(1)に予熱されて、焼鈍炉の均熱段へ進入して帯鋼(1)を還元して、還元ガスが加熱段(3)と予熱段(2)へ順次に入り、加熱後の還元ガスを冷態帯鋼(1)へ徐々に熱伝導させて、降温された還元ガスを帯鋼の入口から抽出して新しい循環を開始するものである酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用システムおよびその利用方法。

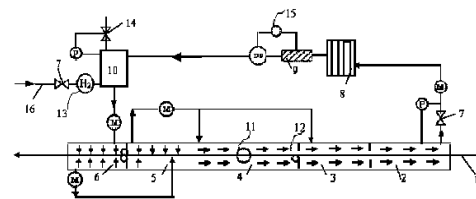


図1 / Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

帯鋼の運送方向に順次に連結された予熱段、加熱段、均熱段、緩冷段、速冷段を備える連続焼鈍炉を含む酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統において、

予熱段の帯鋼入口に配置され、予熱段内の還元ガスを抽出する排気ファンと、

その輸入端がパイプによって排気ファンと接続され、抽出された還元ガスを換熱し降温する換熱器と、

その輸入端がパイプによって換熱器と接続され、還元ガスに対して帯鋼還元によって発生された少量の水蒸気を除去するガス乾燥剤浄化装置と、

その一つの輸入端がパイプによってガス乾燥剤浄化装置と接続され、そのもう一つの輸入端に還元ガス補充管が配置されており、その一つの輸出端がパイプによって速冷段と接続されており、乾燥後の還元ガスと補充された還元ガスを十分に混合して新しい還元ガスを形成した後に、速冷段から連続焼鈍炉に輸入して、帯鋼の運行方向と逆流して、順次に帯鋼を、速冷段で早く冷却して、緩冷段で予熱して、均熱段で焼鈍還元して、加熱段で加熱して、予熱段で予熱する熱交換の後に、排気ファンによって換熱器に送って、新しい循環を形成するガス混合装置をさらに備える酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

10

【請求項 2】

二つの流量制御弁をさらに備え、その第一流量制御弁が換熱器と帯鋼予熱段との間のパイプに配置され、その第二流量制御弁がガス混合装置の還元ガス補充管に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

20

【請求項 3】

それぞれ第一流量制御弁と換熱器との間のパイプ、速冷段と緩冷段との間のパイプ、緩冷段がそれぞれ加熱段と均熱段との間のパイプに配置される多数の増圧ポンプをさらに備えることを特徴とする請求項 2 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

【請求項 4】

焼鈍炉の均熱段内に配置される攪動装置をさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

【請求項 5】

パイプによって連続焼鈍炉の予熱段とガス混合装置とそれぞれ接続され、炉内圧力とガス混合装置の混合ガスの圧力を検出する二つ圧力検出装置をさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

30

【請求項 6】

還元ガス補充管に配置され、補充された還元ガスの濃度を検出する還元ガス濃度検出器をさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

【請求項 7】

パイプによってガス乾燥剤浄化装置とガス混合装置との間に接続される露点検出装置をさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

40

【請求項 8】

ガス乾燥剤浄化装置と露点検出装置との間のパイプに配置される露点検出フィードバック装置をさらに備えることを特徴とする請求項 7 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

【請求項 9】

前記連続焼鈍炉内の加熱段と均熱段との間、および均熱段と冷却段との間に、シールロールをさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

【請求項 10】

50

ガス混合装置の一方の輸出端に配置され、過剰の還元ガスを逃す空気逃し弁をさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

【請求項 1 1】

前記加熱段と前記均熱段は、抵抗加熱、放射線加熱、赤外線加熱或いは誘導加熱の補充加熱方式をさらに使用することを特徴とする請求項 1 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

【請求項 1 2】

前記ガス乾燥剤浄化装置が使用される乾燥媒体は、分子篩、シリカゲル、活性アルミナ、無水塩化カルシウム、酸化カルシウム、濃硫酸、五酸化ニリンから選ばれる 1 種であることを特徴とする請求項 1 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統。

10

【請求項 1 3】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統で実施されており、

予熱段の帯鋼入口から帯鋼と予熱された後の還元ガスを抽出し、圧力検出装置によって測定された炉内圧力信号を排気ファンに送達して、排気ファンの回転速度をコントロールして、抽気の流量を調整する工程、

抽出された還元ガスが換熱器によって熱交換され、次のガス乾燥剤浄化装置が受け入れる温度まで降温される工程、

冷却された還元ガスがガス乾燥剤浄化装置へ送られ、深度的に脱水され、微量不純物を除去して、乾燥されて、ガス混合装置へ送られる工程、

20

成分検出後に、還元ガスを補充して、十分に混合して新しい還元ガスを形成した後に、該新しい還元ガスが連続焼鈍炉の速冷段から輸入され、連続焼鈍炉の全体で帯鋼の運送方向と逆流されて、順次に、速冷段で帯鋼を速く冷却して、速冷後、帯鋼に加熱されたガスが緩冷段へ進入して帯鋼を緩冷して、さらに帯鋼に予熱されて、予熱されたガスが均熱段へ進入して帯鋼を還元して、加熱段と予熱段を經由して熱態還元ガスを冷態帯鋼へ徐々に熱伝導させて、降温された還元ガスを帯鋼の入口から抽出して、新しい循環を開始する工程を含む酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用方法。

【請求項 1 4】

前記還元ガスは、ガス乾燥剤浄化装置によって処理され後に、その気体露点が - 20 以下になることを特徴とする請求項 1 3 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用方法。

30

【請求項 1 5】

前記還元ガスは、ガス乾燥剤浄化装置によって処理された後に、その気体露点が - 40 以下になることを特徴とする請求項 1 4 記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用系統およびその利用方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

熱延鋼板を後続加工或いは使用する時に、一般的に、まず、酸洗法を使用してその表面酸化膜を除去する。近年、酸洗を經由せず、熱延鋼板を直接的に還元・焼鈍して、還元ガスを利用して表面酸化膜を金属鉄に還元して直接的に利用することは提出された。該方案は、金属の収益率を向上するとともに、生産の過程をも簡化できたため、注目された。

【0003】

出願番号 US 6 4 0 2 8 5 2 B 2、US 6 5 8 8 4 9 1 B 2、WO 0 0 / 1 2 2 3 3、WO 0 0 0 3 8 1 5 A 1 および WO 0 1 9 1 9 2 9 A 1 の特許出願に、水素ガスで熱延鋼

50

板帯鋼の表面酸化膜を還元して除去する方法および装置は公開された。還元媒体の水素ガスは、過剰量が少ないため、その大部分がミルスケールに消耗され、その少量が直接燃焼後に排出された。US 6 2 5 8 1 8 6 B 1の出願は、水素ガスで熱延鋼板帯鋼のミルスケールを還元して亜鉛めっきをした方法を公開したが、還元ガスの使用について及ばない。公開号CN 1 0 1 9 5 6 0 6 1とCN 1 0 2 6 5 3 8 1 5の中国特許に、ベル型焼鈍炉の保護ガスを回収して循環利用する方法は公開された。保護ガスを凝結器によって凝結して除水をして、吸油器によって吸油して、深度乾燥で除水をした後に、ベル型焼鈍炉へ再び提供したが、保護ガスを高温から低温まで、低温から高温まで繰り返し替えるエネルギーの利用問題について及ばない。出願番号2 0 0 7 1 0 0 3 9 8 4 2 . 8の中国特許に、焼鈍炉の保護ガスを回収して利用する方法は公開された。該方法は、方向性珪素鋼板の連続浸室焼鈍炉内の雰囲気回収についての方法であり、その基本過程が還元ガスを凝結し除水をして不純物を除去してから燃焼管路システムに入り、帯鋼を加熱することであり、単循環であるため、利用の効率が低いため、エネルギーを浪費した。

10

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明の目的は、エネルギーを節約でき、コストを減少できる酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用システムおよびその利用方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明は、帯鋼の運送方向に順次に連結された予熱段、加熱段、均熱段、緩冷段、速冷段を備える連続焼鈍炉を含む酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用システムにおいて

20

、予熱段の帯鋼入口に配置され、予熱段内の還元ガスを抽出する排気ファンと、その輸入端がパイプによって排気ファンと接続され、抽出された還元ガスを換熱し降温する換熱器と、その輸入端がパイプによって換熱器と接続され、還元ガスに対して帯鋼還元によって発生された少量の水蒸気を除去するガス乾燥剤浄化装置と、その一つの輸入端がパイプによってガス乾燥剤浄化装置と接続され、そのもう一つの輸入端に還元ガス補充管が配置されており、その一つの輸出端がパイプによって速冷段と接続されており、乾燥後の還元ガスと補充された還元ガスを十分に混合して新しい還元ガスを形成した後に、速冷段から連続焼鈍炉に輸入して、帯鋼の運行方向と逆流して、順次に帯鋼を、速冷段で早く冷却して、緩冷段で予熱して、均熱段で焼鈍還元して、加熱段で加熱して、予熱段で予熱する熱交換の後に、排気ファンによって換熱器に送って、新しい循環を形成するガス混合装置をさらに備える酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用システムを提供する。

30

【0006】

二つの流量制御弁をさらに備え、その第一流量制御弁が換熱器と帯鋼予熱段との間のパイプに配置され、その第二流量制御弁がガス混合装置の還元ガス補充管に配置される。

【0007】

それぞれ第一流量制御弁と換熱器との間のパイプ、速冷段と緩冷段との間のパイプ、緩冷段がそれぞれ加熱段と均熱段との間のパイプに配置される多数の増圧ポンプをさらに備える。

40

【0008】

焼鈍炉の均熱段内に配置される攪動装置をさらに備える。

パイプによって連続焼鈍炉の予熱段とガス混合装置とそれぞれ接続され、炉内圧力とガス混合装置の混合ガスの圧力を検出する二つ圧力検出装置をさらに備える。

【0009】

還元ガス補充管に配置され、補充された還元ガスの濃度を検出する還元ガス濃度検出器をさらに備える。

50

【0010】

パイプによってガス乾燥剤浄化装置とガス混合装置との間に接続される露点検出装置をさらに備える。

【0011】

ガス乾燥剤浄化装置と露点検出装置との間のパイプに配置される露点検出フィードバック装置をさらに備える。

【0012】

前記連続焼鈍炉内の加熱段と均熱段との間、および均熱段と冷却段との間に、シールロールをさらに備える。

【0013】

ガス混合装置の一方の輸出端に配置され、過剰な還元ガスを逃す空気逃し弁をさらに備える。

【0014】

前記加熱段と前記均熱段は、抵抗加熱、放射線加熱、赤外線加熱或いは誘導加熱の補充加熱方式をさらに使用する。

【0015】

前記ガス乾燥剤浄化装置が使用される乾燥媒体は、分子篩、シリカゲル、活性アルミナ、無水塩化カルシウム、酸化カルシウム、濃硫酸、五酸化ニリンから選ばれる1種である。

【0016】

本発明は、請求項1～12のいずれか1項記載の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用システムで実施されており、予熱段の帯鋼入口から帯鋼と予熱された後の還元ガスを抽出し、圧力検出装置によって測定された炉内圧力信号を排気ファンに送達して、排気ファンの回転速度をコントロールして、抽気の流量を調整する工程、抽出された還元ガスが換熱器によって熱交換され、次のガス乾燥剤浄化装置が受け入れる温度まで降温される工程、冷却された還元ガスがガス乾燥剤浄化装置へ送られ、深度的に脱水され、微量不純物を除去して、乾燥されて、ガス混合装置へ送られる工程、成分検出後に、還元ガスを補充して、十分に混合して新しい還元ガスを形成した後に、該新しい還元ガスが連続焼鈍炉の速冷段から輸入され、連続焼鈍炉の全体で帯鋼の運送方向と逆流されて、順次に、速冷段で帯鋼を速く冷却して、速冷後、帯鋼に加熱されたガスが緩冷段へ進入して帯鋼を緩冷して、さらに帯鋼に予熱されて、予熱されたガスが均熱段へ進入して帯鋼を還元して、加熱段と予熱段を経由して熱態還元ガスを冷態帯鋼へ徐々に熱伝導させて、降温された還元ガスを帯鋼の入口から抽出して、新しい循環を開始する工程を含む酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用方法を提供する。

【0017】

前記還元ガスは、ガス乾燥剤浄化装置によって処理され後に、その気体露点が-20以下になる。

【0018】

前記還元ガスは、ガス乾燥剤浄化装置によって処理された後に、その気体露点が-40以下になる。

【発明の効果】

【0019】

現有技術と比べて、本発明は下のようなメリットを有する。

- 1、反応と未参加する還元ガス中の過剰な還元媒体（水素ガス）を100%循環利用でき、資源を節約し、生産コストを減少できる。
- 2、エネルギーをよい効率で利用できる。即ち、炉出口段の冷却と乾燥後のガスが還元後の熱帯鋼を冷却することに使用される。均熱後の高温ガスが帯鋼を順次加熱、予熱することに使用される。これによって、還元ガスと帯鋼との熱のいずれも有効に利用できる。

10

20

30

40

50

3、気体を循環利用でき、汚染物の排出が少なくなったため、零の排出を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一つの実施例の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用システムを示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明の前記目的、特徴およびメリットをよりやすく分かるために、図をみながら本発明の実施方式を詳細に説明する。まず、説明するのは、本発明が下の具体的な実施方式に限定されないことである。当業者は、下の実施方式が表現できた技術思想に基づいて本発明を理解すべきである。各技術用語について本発明の技術思想に基づいて最も広く理解する。図中の同様な記号は同様な部分を表現する。

【0022】

図1は本発明の一つの実施例の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用システムを示す概略図である。図のように、該システムは、予熱段2、加熱段3、均熱段4、緩冷段5、速冷段6を備える連続焼鈍炉、換熱器8、ガス乾燥剤浄化装置（深度乾燥塔を採用できる）9、ガス混合装置10を含む。予熱段2、加熱段3、均熱段4、緩冷段5および速冷段6は、帯鋼1の運送方向に順次互いに連結される。予熱段の帯鋼の入口に排気ファン（図に未表示）は配置される。該排気ファンは予熱段2内の還元ガスを抽出し、圧力センサーP1に得られた炉内の圧力信号によってその回転速度がコントロールされ、その抽気流量が調整される。換熱器8の輸入端がパイプによって排気ファンと接続される。該換熱器8は抽出された還元ガスに対して熱交換して降温する。ガス乾燥剤浄化装置9の輸入端がパイプによって換熱器8と接続される。ガス乾燥剤浄化装置9は、還元ガスに対して帯鋼を還元するによる少量の水蒸気を除去して、また、還元ガスを深度的に乾燥して除水して他の不純物を除去する。ガス混合装置10は、ガス乾燥剤浄化装置9と速冷段6とのパイプに配置され、一つの輸入端がパイプによってガス乾燥剤浄化装置9と接続され、そのもう一つの輸入端に還元ガス補充管16が配置されており、その一つの輸出端がパイプによって速冷段6と接続される。乾燥後の還元ガスを補充された還元ガス（例えば、 H_2 あるいは CO ）と十分に混合して新しい還元ガスを形成した後に、該新しい還元ガスは、速冷段から連続焼鈍炉へ輸入され、帯鋼1の逆方向に流れ、帯鋼1を、速冷段6で速く冷却して緩冷段5で予熱して、均熱段4で焼鈍還元して、加熱段3で加熱して、予熱段2で予熱して、それらの熱交換の後に、排気ファンによって換熱器に送られ、新しい循環を形成する。該期間において、還元ガスは逆方向で帯鋼1と熱交換される。つまり、還元ガスは、速冷段6と緩冷段5で帯鋼の熱量を吸収して、その自身が熱を吸収して高温までなり、均熱段4で帯鋼を還元して、加熱段3と予熱段2で熱量を帯鋼に与え、その自身を降温する過程を経る。

【0023】

本発明の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用システムはさらに下の多数の部品を含む。

【0024】

二つの流量制御弁7：第一流量制御弁7は換熱器8と予熱段2との間のパイプに配置され、第二流量制御弁7はガス混合装置10の還元ガス補充管16に配置され、気体流量をコントロールする。

【0025】

多数の増圧ポンプM：それぞれ第一流量制御弁7と換熱器8との間のパイプ、速冷段6と緩冷段5との間のパイプ、緩冷段5と、加熱段3と均熱段4を接続するパイプに配置され、増圧するためである。

【0026】

攪動装置11：焼鈍炉の均熱段4内に配置され、気体を乱流にするようにする。

二つの圧力検出装置P：パイプによって焼鈍炉の予熱段2とガス混合装置10とそれぞ

10

20

30

40

50

れ接続され、炉内の圧力とガス混合装置の混合ガスの圧力を検出する。

【0027】

一つの還元ガス濃度検出器13：還元ガス補充管16に配置され、補充された還元ガスの濃度を検出する。

【0028】

一つの露点検出装置DP：パイプによってガス乾燥剤浄化装置9とガス混合装置10との間に接続され、ガス乾燥剤浄化装置に処理された気体の露点を検出する。

【0029】

一つの露点検出フィードバック装置：ガス乾燥剤浄化装置9と露点検出装置DPとの間のパイプに配置され、乾燥気体の露点が要求を達成するかどうかを判断する。122が要求を達成できなければ、気体を乾燥装置へ戻して、乾燥を再度して露点の設定値に達する。

10

【0030】

両対のシールロール12は、それぞれ連続焼鈍炉内の加熱段13と均熱段4との間、および均熱段4と冷却段6との間に配置され、異なる区間段の冷熱気体を隔離して気体の交叉流動を防ぐ。

【0031】

一つの空気逃し弁14：ガス混合装置10の他方の輸出端に配置され、圧力検出装置Pに検出されたガス混合装置10の圧力検出信号に基づいて、過剰量の乾燥後の還元ガスを逃すかどうかを判断して、安全を確保できる。

20

【0032】

また、加熱段3と均熱段4の加熱方式として、高温還元ガスで帯鋼1を加熱する以外、抵抗加熱、放射線加熱、赤外線加熱或いは誘導加熱などの補充加熱方式を使用する。ガス乾燥剤浄化装置9が使用する乾燥媒体として、分子篩、シリカゲル、活性アルミナ、無水塩化カルシウム、酸化カルシウム、濃硫酸、五酸化ニリンから選ばれる1種或いは多種の混合物である。

【0033】

本発明の酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用方法は、図1のような前記酸洗いフリー連続焼鈍炉還元ガス循環再生利用システムで実施され、下のような工程を含む。

【0034】

連続焼鈍炉の全体において、還元ガスを帯鋼1の運行方向と逆流（連続焼鈍炉の全体において、還元ガスの流れの方向は帯鋼1の運行方向と逆である）させ、予熱段2の帯鋼入口から帯鋼1と予熱された後の還元ガスを抽出し、圧力検出装置Pによって測定された炉内の圧力信号を排気ファンに送達して、排気ファンの回転速度をコントロールして、抽気の流量を調整する工程、抽出される前の熱還元ガスが予熱段で帯鋼1を予熱して、予熱後の気体が降温された。

30

【0035】

抽出された低温還元ガスが換熱器8によってさらに熱交換され、その後のガス乾燥剤浄化装置が受け入れる温度までさら降温される工程、

冷却された還元ガスがガス乾燥剤浄化装置9へ送られ、深度的に脱水され、微量不純物を除去して、乾燥されて、ガス乾燥剤浄化装置にて処理された還元ガスの気体露点が-20

40

以下、好ましく-40以下になることを保証するように露点検出装置DPによって検出される工程、

成分検出後に、新鮮な還元ガスを適当に補充して、十分に混合して新しい還元ガスを形成してから、連続焼鈍炉の速冷段6から輸入して、連続焼鈍炉内で帯鋼1と逆流して、順次に、速冷段6内で帯鋼を速く冷却して、速冷後に帯鋼に加熱されたガスを緩冷段5へ進入して帯鋼1を緩冷して、さらに帯鋼に予熱され、予熱されたガスを均熱段4へ進入して帯鋼を還元して、加熱段3と予熱段2によって熱態の還元ガスを冷態の帯鋼1へ徐々に熱伝導して、降温された還元ガスを帯鋼の入口から抽出して、新しい循環を開始する工程。

【0036】

50

本発明の還元媒体はミルスケールに需要された理論値を遥かに高いである。その目的がミルスケールの還元速度と効率を向上するものである。本発明の前記還元ガスは循環再生されたものであるため、過剰な還元媒体が生産コストを顕著に増加できない。

【0037】

本発明の系統と方法の特徴とメリットについてより明瞭に理解するために、例を挙げて、還元ガス循環再生の利用方式についての具体的な実施工程をさらに説明する。

【0038】

帯鋼1が右(入口)から左(出口)へ運行される。帯鋼入口から還元ガスを抽出し、炉圧センサーPが炉圧信号を排気ファン口に送達して、排気ファンの回転速度をコントロールして、流量制御弁7を調整して、炉圧(微正圧)の安定を確保する。その時の抽出された保護ガスに帯鋼表面ミルスケールとの反応によって発生された少量の水蒸気があり、一定の温度がある。換熱器8によって降温された後に、ガス乾燥剤浄化装置9に入り、水蒸気と不純物の成分が除去され、露点検出フィードバック装置15の調整作用によって気体の露点が-20以下になる。乾燥後の還元ガスはガス混合装置10に入り、還元ガス濃度検出器13に検出された成分の検出結果に基づいて新鮮な水素ガスを適当に補充する。ミルスケールが少量の還元媒体を消耗するため、水素ガス濃度を検出し続き、流量制御弁7へフィードバックして、濃度が設定値までなるようにコントロールする。空気逃し弁14は主にガス混合所の安全を確保するためである。ガス混合装置の圧力検出信号に基づいて空気逃し弁14の逃すことを決定する。混合された還元ガスは一つの増圧ポンプMにて速冷段6へ噴射・注入された。循環噴射方式を利用して一定な角度で帯鋼の表面へ傾いて噴射することで、早く帯鋼を冷却する。速冷後に帯鋼に加熱された還元ガスは他の増圧ポンプMにて緩冷段5へ注入され、帯鋼1にさらに予熱された。そして、熱気体は均熱段4と加熱段3に入る。炉内に入った還元ガスは左(出口)から右(入口)へ予熱段2に流入され、熱態の還元ガスを冷態の帯鋼へ徐々に熱伝導して、帯鋼を加熱するときに還元ガスの自身の温度を低下した。降温された還元ガス(その時、水素ガス濃度が低下され、含水量が向上された)を帯鋼の入口から抽出して、新しい除水、浄化、再生(その還元性能を回復する)循環を開始する。

10

20

【0039】

現有技術と比べて、本発明は下のようなメリットを有する。

反応と参加できなかった還元ガス中の過剰な還元媒体は100%循環利用できるため、エネルギーを節約でき、生産コストを低下する。エネルギーを効率的に利用できる。均熱段を通過した高温気体は帯鋼を加熱・予熱することに応用できる。炉の出口段から流入された冷却・乾燥された還元ガスは熱帯鋼を冷却できる。還元ガスと帯鋼との熱能は有効に利用され、循環利用され、且つ汚染物の排出が少なくなり、零排出まででき、顕著な効果を実現できた。

30

【0040】

こう理解すべきである。つまり、本発明の前記内容を見た後に、当業者は、本発明について変化・補正してもよい。それらの相等形式も本発明の特許請求の範囲に限定された範囲に入る。

【 図 1 】

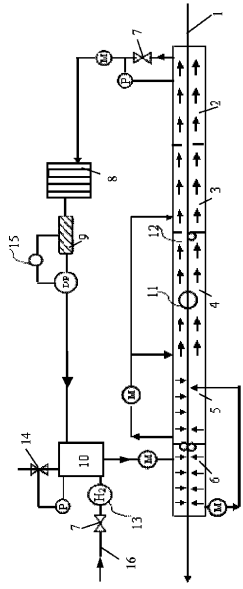


图1

【 國際調查報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2015/070984
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
C21D 9/56 (2006.01) i; C21D 1/26 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
C21D 9, C21D 1		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; DWPI; SIPOABS; CNKI: furnace?, continuous, anneal+, circulat+, ??cycl+, reduc+, inert+, protect+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 0012233 A1 (DANIELI CORP.), 09 March 2000 (09.03.2000), description, pages 3-6, and figure 1	1-15
Y	US 4582301 A (WUENNING JOACHIM), 15 April 1986 (15.04.1986), description, columns 7-8, and figure 1	1-15
A	CN 201386116 Y (GENG, Kai), 20 January 2010 (20.01.2010), the whole document	1-15
A	JP S62177126 A (NIPPON KOKAN KK), 04 August 1987 (04.08.1987), the whole document	1-15
A	DE 102008005259 A1 (KRAMER, C. et al.), 30 July 2009 (30.07.2009), the whole document	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 09 April 2015 (09.04.2015)		Date of mailing of the international search report 29 April 2015 (29.04.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451		Authorized officer LV, Zhe Telephone No.: (86-10) 62085021

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/070984

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 0012233 A1	09 March 2000	SK 2672001 A3	11 September 2001
		DE 69931063 D1	01 June 2006
		EP 1124653 B1	26 April 2006
		US 2002083962 A1	04 July 2002
		AT 324193 T	15 May 2006
		US 6406550 B1	18 June 2002
		CZ 20010651 A3	12 December 2001
		AU 747309 B2	16 May 2002
		CA 2341669 A1	09 March 2000
		US 6402852 B2	11 June 2002
		EP 1124653 A1	22 August 2001
		DE 69931063 T2	30 November 2006
		US 2001011546 A1	09 August 2001
		EP 1124653 A4	02 July 2003
		AU 4091799 A	21 March 2000
		US 6217666 B1	17 April 2001
US 4582301 A	15 April 1986	EP 0120233 A3	03 July 1985
		EP 0120233 A2	03 October 1984
		DE 3307071 C2	22 May 1986
		DE 3307071 A1	06 September 1984
		JP S59197514 A	09 November 1984
CN 201386116 Y	20 January 2010	None	
JP S62177126 A	04 August 1987	None	
DE 102008005259 A1	30 July 2009	DE 102008005259 B4	28 December 2011

国际检索报告		国际申请号
		PCT/CN2015/070984
A. 主题的分类		
C21D 9/56(2006.01)i; C21D 1/26(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
C21D9, C21D1		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS;DWPI;SIPOABS;CNKI:炉, 连续, 退火, 循环, 再生, 还原, 惰性, 保护, furnace?, continuous, anneal+, circulat+, ??cycl+, reduct+, inert+, protect+		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	WO 0012233 A1 (DANIELI CORP) 2000年 3月 9日 (2000 - 03 - 09) 说明书第3-6页, 图1	1-15
Y	US 4582301 A (WUENNING JOACHIM) 1986年 4月 15日 (1986 - 04 - 15) 说明书第7-8栏, 图1	1-15
A	CN 201386116 Y (耿凯) 2010年 1月 20日 (2010 - 01 - 20) 全文	1-15
A	JP S62177126 A (NIPPON KOKAN KK) 1987年 8月 4日 (1987 - 08 - 04) 全文	1-15
A	DE 102008005259 A1 (KRAMER CARL等) 2009年 7月 30日 (2009 - 07 - 30) 全文	1-15
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其特殊理由而引用的文件(如具体说明的)		“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件		“&” 同族专利的文件
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	
2015年 4月 9日	2015年 4月 29日	
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员	
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	吕哲	
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085021	

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/070984

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
WO	0012233	A1	2000年 3月 9日	SK	2672001	A3	2001年 9月 11日
				DE	69931063	D1	2006年 6月 1日
				EP	1124653	B1	2006年 4月 26日
				US	2002083962	A1	2002年 7月 4日
				AT	324193	T	2006年 5月 15日
				US	6406550	B1	2002年 6月 18日
				CZ	20010651	A3	2001年 12月 12日
				AU	747309	B2	2002年 5月 16日
				CA	2341669	A1	2000年 3月 9日
				US	6402852	B2	2002年 6月 11日
				EP	1124653	A1	2001年 8月 22日
				DE	69931063	T2	2006年 11月 30日
				US	2001011546	A1	2001年 8月 9日
				EP	1124653	A4	2003年 7月 2日
				AU	4091799	A	2000年 3月 21日
				US	6217666	B1	2001年 4月 17日
US	4582301	A	1986年 4月 15日	EP	0120233	A3	1985年 7月 3日
				EP	0120233	A2	1984年 10月 3日
				DE	3307071	C2	1986年 5月 22日
				DE	3307071	A1	1984年 9月 6日
				JP	S59197514	A	1984年 11月 9日
CN	201386116	Y	2010年 1月 20日	无			
JP	S62177126	A	1987年 8月 4日	无			
DE	102008005259	A1	2009年 7月 30日	DE	102008005259	B4	2011年 12月 8日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
B 0 1 D 53/26 (2006.01) B 0 1 D 53/26 2 0 0

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72) 発明者 関 闢

中華人民共和国 2 0 1 9 0 0 上海市宝山区富 錦 路 8 8 5 号

F ターム (参考) 4D052 AA02 CE00 GA01 GA03 GA04 GB03 GB08 HA01 HA02 HA03
 HA05 HA09 HA12 HA41 HB01
 4K043 AA01 CA00 CA03 CA04 CB03 DA05 EA04 EA07 FA08 FA09
 GA02 GA03 GA04 GA05 GA10
 4K053 PA02 PA12 QA01 RA02 SA19 TA04