

- 1：煉焦爐腔室
- 2：煤餅或焦炭餅
- 3：煉焦爐腔室門
- 4：第一加熱空間
- 5：第二加熱空間
- 5a：待淬火之焦炭
- 6：淬火車
- 7：焦炭淬火腔室
- 7a：饋料擋板
- 7b：排出擋板
- 8：蒸汽
- 9：合成氣
- 9a：第二加熱空間之燃料氣
- 10：蒸汽鍋爐
- 10a：蒸汽控制閥
- 11：儲存槽

- 12：熱交換器
- 13：廢氣
- 14：氣體洗滌裝置
- 14a：經清潔廢氣
- 15：熱回收單元
- 15a：發電機
- 15b：經冷卻廢氣
- 16：煙道

(21)申請案號：101137569

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 12 日

(51)Int. Cl. : C10B39/02 (2006.01)

C10B21/08 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/12 德國

10 2011 115 698.8

(71)申請人：堤森克魯波 烏爾德公司 (德國) THYSSENKRUPP UHDE GMBH (DE)
德國

(72)發明人：提勒 霍格 THIELERT, HOLGER (DE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：1 共 22 頁

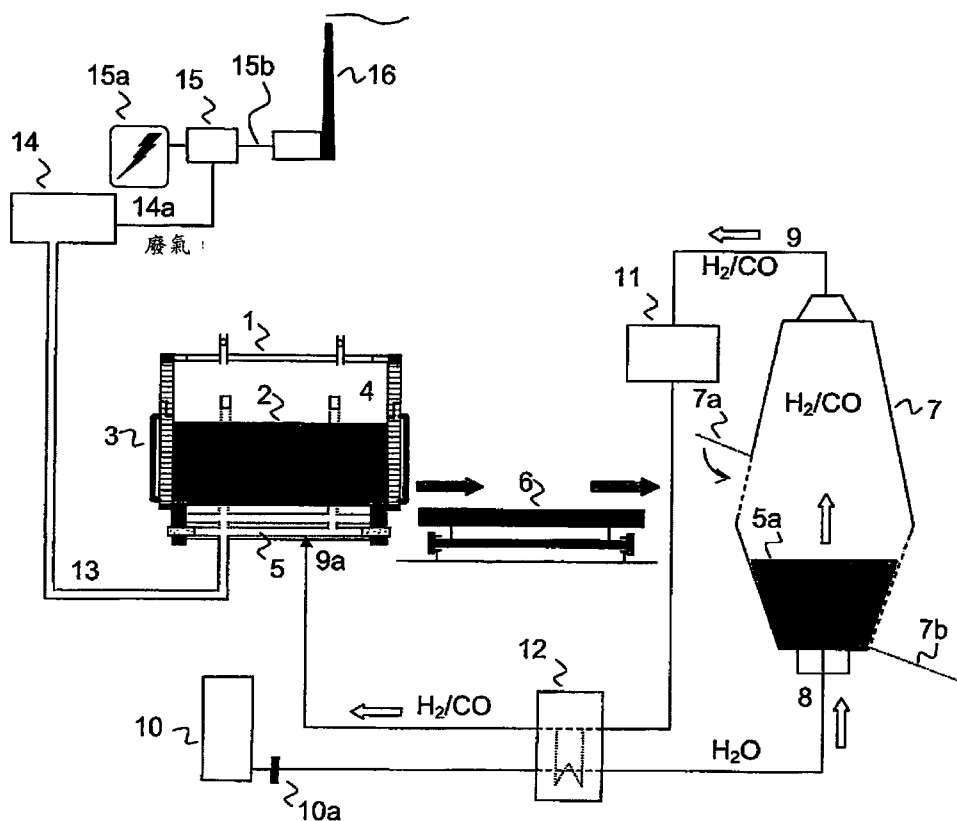
(54)名稱

具有所產生合成氣後續使用之藉由蒸汽將焦炭乾式淬火之方法

METHOD FOR THE DRY QUENCHING OF COKE BY MEANS OF STEAM WITH SUBSEQUENT USE OF THE SYNTHESIS GAS PRODUCED

(57)摘要

本發明係關於一種具有所產生合成氣後續使用之藉由蒸汽將焦炭乾式淬火之方法，該方法包含煤循環煉焦成焦炭，其中焦炭在自煉焦爐排出後送至淬火裝置中且蒸汽引入該淬火裝置中以進行乾式淬火，由此經由水-氣反應產生由一氧化碳(CO)及氫氣(H₂)組成之合成氣，且將該所產生合成氣饋送至另一應用。此方法允許將煉焦期間所產生之熱用於產生有用合成氣，合成氣又可用於另一目的或用於加熱製程中，因此在整個製程中大體上達成極均衡的能量平衡。



1：煉焦爐腔室

2：煤餅或焦炭餅

3：煉焦爐腔室門

4：第一加熱空間

5：第二加熱空間

5a：待淬火之焦炭

6：淬火車

7：焦炭淬火腔室

7a：饋料擋板

7b：排出擋板

8：蒸汽

9：合成氣

9a：第二加熱空間之
燃料氣

10：蒸汽鍋爐

10a：蒸汽控制閥

11：儲存槽

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101137569

※申請日：101.10.12

※IPC 分類：C10B39/02 (2006.01)
C10B21/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有所產生合成氣後續使用之藉由蒸汽將焦炭乾式淬火之方法

Method for the dry quenching of coke by means of steam with subsequent use of the synthesis gas produced

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種具有所產生合成氣後續使用之藉由蒸汽將焦炭乾式淬火之方法，該方法包含煤循環煉焦成焦炭，其中焦炭在自煉焦爐排出後送至淬火裝置中且蒸汽引入該淬火裝置中以進行乾式淬火，由此經由水-氣反應產生由一氧化碳（CO）及氫氣（H₂）組成之合成氣，且將該所產生合成氣饋送至另一應用。此方法允許將煉焦期間所產生之熱用於產生有用合成氣，合成氣又可用於另一目的或用於加熱製程中，因此在整個製程中大體上達成極均衡的能量平衡。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a method for the dry quenching of coke by means of steam with subsequent use of the synthesis gas generated, said method involving the cyclic

coking of coal to coke with the coke being sent to a quenching device after being discharged from the coke oven and steam being introduced into the quenching device for dry quenching, thus creating synthesis gas made up of carbon monoxide (CO) and hydrogen (H₂) via a water-gas reaction, and the synthesis gas produced being fed to a further application. This method allows the heat generated during coking to be used for the production of useful synthesis gas which, in turn, can be used for a further purpose or used in the heating process, thus on the whole achieving an extremely even energy balance throughout the entire process.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：煉焦爐腔室
- 2：煤餅或焦炭餅
- 3：煉焦爐腔室門
- 4：第一加熱空間
- 5：第二加熱空間
- 5a：待淬火之焦炭
- 6：淬火車
- 7：焦炭淬火腔室
- 7a：饋料擋板
- 7b：排出擋板
- 8：蒸汽
- 9：合成氣
- 9a：第二加熱空間之燃料氣
- 10：蒸汽鍋爐
- 10a：蒸汽控制閥
- 11：儲存槽
- 12：熱交換器
- 13：廢氣
- 14：氣體洗滌裝置
- 14a：經清潔廢氣
- 15：熱回收單元

15a：發電機

15b：經冷卻廢氣

16：煙道

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具有所產生合成氣後續使用之藉由蒸汽將焦炭乾式淬火之方法，該方法包含煤循環煉焦成焦炭，其中焦炭在自煉焦爐排出後送至淬火裝置中且蒸汽引入該淬火裝置中以進行乾式淬火，由此經由水-氣反應形成由一氧化碳（CO）及氫氣（H₂）組成之合成氣，且將該所產生合成氣饋送至另一應用。此方法允許將煉焦期間所產生之熱用於產生有用合成氣，合成氣又可用於另一目的或用於加熱製程中，因此在整個製程中大體上達成極均衡的能量平衡。

【先前技術】

大部分焦炭製造方法在包含習知煉焦爐腔室或「熱回收」或「非回收」型煉焦爐腔室之大型煉焦爐組或煉焦爐堆中進行。在習知煉焦爐腔室中，煉焦氣收集並加工，而在「熱回收」或「非回收」型煉焦爐堆中煉焦氣在煉焦爐中燃燒以加熱該爐。此處，在許多具體實例中，煉焦爐之加熱在焦炭餅上方之氣體空間中及在煉焦爐腔室下方之煉焦爐底部以若干步驟進行。

煉焦製程循環進行，循環為加料、煉焦、排出及淬火。在煉焦後，焦炭在約 1100°C 之溫度下自煉焦爐腔室中推出。其推送至收集焦炭餅並將其輸送至淬火裝置之淬火車（quenching car）中。在許多具體實例中，此為濕式淬火塔（wet quench tower），其中用水噴灑焦炭餅，水蒸發且使焦

炭餅冷卻至低於焦炭燃熾溫度之溫度，以使得焦炭餅可在戶外輸送而不會造成危險。在淬火後，在焦炭餅中焦炭溫度不均衡地分佈，但通常小於 100°C。

DE19614482C1 給出濕式淬火塔之一個具體實例。此教示描述一種在使用位於具有給水裝置之淬火塔中的焦炭閘門 (coke sluice) 及焦炭傳輸滑槽 (coke transfer chute) 進行煤煉焦之製程中將熱焦炭濕式淬火之設備。另一方面，該滑槽安裝於在底端裝備有焦炭排出裝置及排水擋板之焦炭淬火車上。該給水系統正好位於傳輸滑槽處且全部倒入可經密封不漏水之焦炭淬火車中，且該車裝備有控制系統，該控制系統在給水時保持焦炭排出擋板封閉不漏水，且一旦完成給水則打開排水擋板。當使用水淬火時，儲存於焦炭餅中之所有熱能均會損失掉而未被使用。

出於此原因，最近已愈來愈努力使用氣體替代水來將熱焦炭乾式淬火。此處，氣體通過熱焦炭並收集或取出直至焦炭冷卻至低於其燃熾溫度之溫度。通常熱氣體通過熱回收單元，在該熱回收單元中產生蒸汽，由此回收熱能。蒸汽又可用於驅動輔助單元或產生電力。出於此等目的，經常使用惰性氣體，諸如氮氣或鼓風爐氣。

WO9109094B1 描述一種在淬火腔室中藉助於循環淬火氣將焦炭乾式淬火之方法，該方法允許調節來自焦炭之氣體的速度以使得夾帶之焦炭粉塵粒子的粒徑小於 3 mm 且當熱淬火氣進入廢熱回收鍋爐時，夾帶之焦炭粉塵的粒徑小於 1 mm，該方法包含使此氣體通過一個由淬火腔室及預燃

室組成之具有大約相等尺寸之圓形橫截面及由金屬製成之圓柱形外殼的裝置，且尤其淬火腔室之頂部處於傾斜狀態以使得其上升至熱氣體通道，由此增加焦炭堆上方之環形氣體通道的橫截面至足以允許在淬火期間調節熱淬火氣之氣體速度以使得其在整個長度上保持幾乎均一。

WO8602939A1 描述一種使用淬火氣進行乾式焦炭淬火之方法，該方法包含將焦炭及淬火氣以逆流方向饋送通過兩階段淬火器，第一階段包含淬火至約 800°C 之焦炭溫度且將淬火氣饋送通過含有蒸汽之第二淬火階段，由此使淬火氣迴路直接與其中添加蒸汽以使得基本上不存在碳燃毀的熱處理步驟耦聯，此係由僅藉由焦炭與冷卻劑之間經由熱交換器壁的間接熱交換進行之第一淬火階段中的淬火及僅藉由含蒸汽淬火氣進行之第二階段中的淬火來達成。

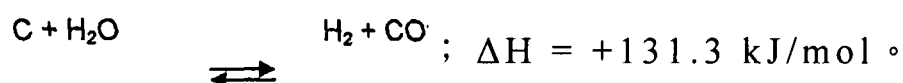
乾式焦炭淬火之目前先進技術方法可包括各種具體實例。EP0317752A2 描述一種提高焦炭乾式淬火器之效能的方法，其包含分解熱焦炭，隨後進入淬火井（quenching shaft）中。DE3030969A1 描述一種將熱粗焦炭乾式淬火之方法，將該粗焦炭自煉焦爐組之腔室中推出且排入淬火腔室中，在該淬火腔室中藉由直接或間接與淬火劑接觸或兩者來淬火，因此將粗焦炭預分類為兩種或兩種以上尺寸部分，隨後進入淬火腔室且個別尺寸部分在各別淬火腔室中經受淬火。

其他具體實例係關於淬火氣之熱回收或清潔。DE2435500A1 描述一種使用在最高溫度水準下之過熱廢熱

蒸汽預加熱煉焦煤之方法，該蒸汽在乾式焦炭淬火器中藉由焦炭釋放來產生，一些熱到達蒸汽夾套壁。DE3217146A1描述一種除去焦炭乾式淬火器之迴路氣體的粉塵之裝置，其中氣體入口通道與氣體出口通道互成直角，氣體出口通道經由錐形膨脹物與整合至氣體迴路中之廢熱回收鍋爐的進入開口直接連接且具有傾斜粉塵排出區域之粉塵收集腔室位於氣體入口通道之另一側。

然而，該等方法及其具體實例具有缺點，即在淬火期間無法回收焦炭熱或僅可低效率地回收焦炭熱，因為在淬火期間產生大量氣體且此需要通過熱回收單元，故使得淬火在技術上有困難或在經濟上效率低。出於此原因，宜經由吸熱化學反應利用存在於所推出之焦炭中的熱，使得此能量以化學形式得到利用。

一種適合之吸熱化學反應為具有相應水-氣平衡之水-氣反應。為進行此反應，使蒸汽（ H_2O ）通過熱焦炭，熱焦炭與蒸汽（ H_2O ）反應形成氫氣（ H_2 ）及一氧化碳（ CO ）。此反應吸熱且顯示為：



在蒸汽與焦炭之間形成二氧化碳及兩當量氫氣的另一反應為可能的，但根據本發明，由於適合之計量及適合之蒸汽氣體速度，其通常不會發生。此反應強烈吸熱且僅可在另外加熱焦炭之情況下進行。

GB347601A 描述一種製造由氫氣及氮氣組成之氣體混合物的方法，該氣體混合物適合於合成氨且在焦炭淬火裝置中產生，在該焦炭淬火裝置中用水噴灑焦炭且滲入空氣，且將一氧化碳導入設備部分中，在該設備部分中經由隨後使用蒸汽轉化一氧化碳而使一氧化碳轉化為一當量氫氣。此處，用於轉化一氧化碳之蒸汽來自噴灑於焦炭餅中以將焦炭淬火之水。該申請案未描述用滲透氣態蒸汽將焦炭餅淬火。

【發明內容】

因此，目標在於提供一種使煤循環碳化且在煉焦循環後使用氣態蒸汽（ H_2O ）將熱焦炭乾式淬火之方法，其中根據水-氣平衡該蒸汽（ H_2O ）因此至少部分與該焦炭反應形成氫氣（ H_2 ）及一氧化碳（ CO ），收集所獲得之氫氣（ H_2 ）且將由此獲得之氣體混合物用於另一目的。以此方式獲得合成氣。

根據本發明，使用蒸汽之焦炭淬火在淬火裝置中進行，該淬火裝置較佳設計成淬火井。在煤煉焦及完成煉焦製程後，將焦炭餅放入或傾倒於淬火車上，該淬火車將焦炭餅輸送至淬火裝置。此處，將焦炭餅密封以與周圍氣氛隔離且使氣態蒸汽通過該焦炭餅。較佳地，此以垂直向上氣體流動方向進行以使得在淬火製程期間特別較重之蒸汽由較輕氫氣置換。該蒸汽可為任何狀態之氣體混合物且甚至可與其他氣體混合，但其較佳以純形式使用。

尤其主張一種將焦炭乾式淬火之方法，其中

- 在煉焦爐中經由藉由高熱量氣體加熱來加熱煤且經由循環煉焦獲得焦炭，在完成該煉焦後將該焦炭推送至焦炭淬火車中，及

- 將該熾熱焦炭於焦炭淬火車中輸送至焦炭淬火裝置，在該焦炭淬火裝置中藉由淬火氣將該熾熱焦炭淬火至低於燃熾溫度之溫度，

且該製程之特徵在於

- 在排除空氣下，使用氣態蒸汽 (H_2O) 作為該淬火氣，根據水-氣反應，該蒸汽至少部分與該熾熱焦炭 (C) 反應形成由氫氣 (H_2) 及一氧化碳 (CO) 組成之合成氣，及

- 由於該乾式淬火在焦炭淬火裝置中進行，所以收集所獲得之含氫淬火氣，及

- 將由此獲得之氣體混合物用於另一目的。

【實施方式】

所產生合成氣亦可含有雜質，但若反應正確進行，則其主要由組份氫氣 (H_2) 及一氧化碳 (CO) 組成。

為實施該方法，蒸汽較佳在蒸汽鍋爐中產生。經由適合於中間儲存之可能性保持該蒸汽為熱的，接著在壓力下使用計量裝置饋入焦炭淬火裝置中。為防止蒸汽在引入焦炭淬火裝置後冷凝，在一有利具體實例中，可加熱饋料管道。當蒸汽與熱焦炭反應時，產生氫氣 (H_2) 及一氧化碳 (CO)。在一較佳具體實例中，所使用之氣態蒸汽為乾的，亦即未附著水滴或濕氣。經由本發明之方法，在煉焦製程後之淬火期間所釋放之焦炭熱能用以產生有用產物。因

此，可改善總焦炭製造製程之能量平衡。

所產生合成氣及其中所含之氫氣可用於任何其他目的。在本發明之一個具體實例中，將此氣體混合物用於另一目的包含將其添加至煉焦爐之燃料氣中。以此方式，使用在焦炭淬火期間所產生之氣體加熱煉焦爐。為此，用於加熱煉焦爐之氫氣可與含烴燃料氣混合，隨後饋送至煉焦爐。在一例示性具體實例中，燃料氣為天然氣。在另一具體實例中，燃料氣為煉焦爐氣。亦可使用來自鼓風爐製程之鼓風爐氣作為燃料氣替代含烴燃料氣。

在另一具體實例中，合成氣經受熱回收製程，隨後用於另一目的或饋送至煉焦爐以用於加熱目的。此可例如藉由使氣體通過廢熱回收鍋爐來達成。在本發明之一個具體實例中，在熱回收製程期間產生蒸汽。在一典型具體實例中，蒸汽接著藉由驅動渦輪來產生機械能。此又可用於產生電力。亦可引導所產生合成氣通過熱交換器，在該熱交換器中以逆流方向預加熱用於淬火之蒸汽。

在本發明之另一具體實例中，在用蒸汽 (H_2O) 將焦炭淬火後進行水-氣變換反應 (water-gas shift reaction) 以使一氧化碳 (CO) 轉化為二氧化碳 (CO_2)。因此，獲得氣體混合物。此氣體混合物主要由氫氣 (H_2) 及二氧化碳 (CO_2) 組成且可例如藉由變壓吸附 (pressure-swing adsorption) 輕易轉化為純氫氣。此處，在一個具體實例中，此所需之蒸汽可過量添加至淬火製程中或添加至已產生之合成氣中。其亦可在將焦炭淬火後以液體水形式噴灑。

在本發明之另一具體實例中，用於另一目的係指用蒸汽轉化一氧化碳及隨後在變壓吸附單元中純化在轉化期間所獲得之氫氣。接著氫氣可用於例如後續應用之化學製程中。用於自含氫氣體純化氫氣之變壓吸附單元為目前先進技術中所熟知。WO2006066892A1 教示一種藉由變壓吸附純化氫氣之方法的一個實例。

在本發明之另一具體實例中，將蒸汽分成至少兩部分蒸汽以用於淬火。在本發明之一個具體實例中，將蒸汽之一部分蒸汽以垂直向上流動方向自下引入焦炭淬火裝置中且將蒸汽之另一部分蒸汽饋入井之一部分中，在該部分中待淬火之焦炭的溫度為 500°C 至 900°C。此可例如經由安裝於井側面且直接將蒸汽注射於焦炭中之饋料噴嘴來進行。

在本發明之一個例示性具體實例中，焦炭淬火裝置為焦炭淬火井。在本發明之另一例示性具體實例中，焦炭淬火裝置為焦炭淬火腔室。另外，此裝置可例如裝備有預燃室。淬火裝置或後續氫氣輸送線亦可裝備有除塵裝置。若使用含塵煤或在淬火期間產生大量粉塵，則該除塵裝置使粉塵減少。

為將其用於實施該方法，煉焦爐組或煉焦爐堆可為任何設計且以任何方式組態。焦炭來源由合成氣加熱之煉焦爐組且可例如為收集並加工煉焦氣之煉焦爐組。焦炭來源之煉焦爐堆可例如為「熱回收」型煉焦爐組。最後，焦炭來源之煉焦爐堆亦可為「非回收」型煉焦爐組。甚至位於煉焦爐組或堆中之煉焦爐最終亦可為任何設計，只要其適

合於製造焦炭及適當時由合成氣加熱即可。推焦（coke pushing）亦可在與淬火期間所獲得之合成氣饋入之煉焦爐組或堆不同的煉焦爐組或堆進行，但此並非通常做法。

此外，可在本發明方法之任何時刻使用輔助設備，諸如用於液體或氣體之儲存槽、泵、閥門、加熱或淬火設備、分離罐（knock-out drums）或量測氣體組份之溫度或濃度的計量器。

本發明之優點為在煉焦後藉由吸熱化學反應來利用焦炭之熱能，因此熱焦炭之熱能可比先前技術方法利用好得多。此外，本發明之優點為提供氫氣作為有用產物而不添加其他能量，由此使得總方法之能量平衡得到改善。此方法之環境相容性可由此得到相當大地改善。

本發明進一步藉由圖式說明，此圖式僅表示一例示性具體實例且並不限於此。

圖 1 展示用於使煤碳化之煉焦爐。其描繪煉焦爐腔室（1）具有煤餅（2）、煉焦爐腔室門（3）、位於焦炭餅（2）上方之第一加熱空間（4）、及位於焦炭餅（2）下方之第二加熱空間（5）。將收集焦炭餅（2）以進行淬火之淬火車（6）停於煉焦爐腔室（1）前面。該淬火車（6）置於焦炭淬火腔室（7）前面且經由饋料擋板（7a）將焦炭餅（2）全部倒入焦炭淬火腔室（7）中。一旦焦炭淬火腔室（7）填滿則閉合該擋板（7a）。接著蒸汽（8， H_2O ）自下流入焦炭淬火腔室（7）中且根據水-氣平衡與熱焦炭餅（5a）反應形成氫氣及一氧化碳（9， H_2 及 CO ）作為合成氣。蒸汽（8）經

由具有下游計量裝置（10a）之蒸汽鍋爐（10）產生。在淬火期間產生之合成氣（9）以向上方向取出且在除塵單元（11）中除塵後，其作為燃料氣（9a）導入煉焦爐（1）之第二加熱空間（5）中。此經由熱交換器（12）進行，該熱交換器（12）以逆流方向預加熱經饋入以將焦炭（2）淬火之蒸汽（8）。此處，將其添加至已自第一加熱空間（4）流入第二加熱空間（5）中之部分燃燒之煉焦氣中並燃燒。因此，其有助於經由煉焦爐腔室（1）之底板加熱焦炭餅（2）。燃燒後，將完全燃燒之煉焦氣作為廢氣（13）自第二加熱空間（5）輸出且送至氣體洗滌裝置（14）。將經清潔廢氣（14a）自氣體洗滌裝置（14）輸出且送至熱回收單元（15）。此處，產生電力之發電機（15a）經由渦輪驅動。經冷卻廢氣（15b）經由煙道（16）輸出。經淬火之焦炭（5a）或待淬火之焦炭（5a）經由排出擋板（7b）排出且送去最終淬火。

【圖式簡單說明】

圖 1 展示用於使煤碳化之煉焦爐。

【主要元件符號說明】

- 1：煉焦爐腔室
- 2：煤餅或焦炭餅
- 3：煉焦爐腔室門
- 4：第一加熱空間
- 5：第二加熱空間
- 5a：待淬火之焦炭
- 6：淬火車

- 7：焦炭淬火腔室
- 7a：饋料擋板
- 7b：排出擋板
- 8：蒸汽
- 9：合成氣
- 9a：第二加熱空間之燃料氣
- 10：蒸汽鍋爐
- 10a：蒸汽控制閥
- 11：儲存槽
- 12：熱交換器
- 13：廢氣
- 14：氣體洗滌裝置
- 14a：經清潔廢氣
- 15：熱回收單元
- 15a：發電機
- 15b：經冷卻廢氣
- 16：煙道

七、申請專利範圍：

1.一種將焦炭（5a）乾式淬火之方法，其中

在煉焦爐（1）中經由藉由高熱量氣體加熱來加熱煤（2）且經由循環煉焦獲得焦炭（5a），在完成該煉焦後將該焦炭推送至焦炭淬火車（6）中，及將該熾熱焦炭（5a）於焦炭淬火車（6）中輸送至焦炭淬火裝置（7），在該焦炭淬火裝置（7）中藉由淬火氣（8）將該熾熱焦炭（5a）淬火至低於燃熾溫度之溫度，

其特徵在於

在排除空氣下，使用氣態蒸汽（ H_2O ）作為該淬火氣（8），根據水-氣反應，該蒸汽至少部分與該熾熱焦炭（5a）反應形成由氫氣（ H_2 ）及一氧化碳（CO）組成之合成氣，及

由於該乾式淬火在焦炭淬火裝置（7）中進行，所以收集所獲得之含氫淬火氣（9），及

將由此獲得之氣體混合物（9）用於另一目的。

2.如申請專利範圍第1項之將焦炭（5a）乾式淬火之方法，其特徵在於用於另一目的係指將該氣體混合物（9）添加至該（等）煉焦爐（1）之燃料氣（9a）中。

3.如申請專利範圍第2項之將焦炭（5a）乾式淬火之方法，其特徵在於將含烴燃料氣與用於加熱該煉焦爐（1）之該合成氣（9）混合，隨後將其添加（9a）至該煉焦爐（1）中。

4.如申請專利範圍第3項之將焦炭（5a）乾式淬火之方

法，其特徵在於該燃料氣為天然氣。

5.如申請專利範圍第3項之將焦炭(5a)乾式淬火之方法，其特徵在於該燃料氣為煉焦爐氣。

6.如申請專利範圍第1項至第5項中任一項之將焦炭(5a)乾式淬火之方法，其特徵在於使該合成氣(9)經受熱回收製程(12)，隨後用於另一目的。

7.如申請專利範圍第6項之將焦炭(5a)乾式淬火之方法，其特徵在於在該熱回收製程(12)中產生蒸汽(8)。

8.如申請專利範圍第1項至第7項中任一項之將焦炭(5a)乾式淬火之方法，其特徵在於用於另一目的係指使用蒸汽(H_2O)轉化該氣體混合物(9)中所含之一氧化碳(CO)，將該一氧化碳(CO)轉化為二氧化碳(CO_2)。

9.如申請專利範圍第8項之將焦炭(5a)乾式淬火之方法，其特徵在於用於另一目的係指使用蒸汽(H_2O)轉化該一氧化碳(CO)及隨後在變壓吸附單元中純化所獲得之氫氣(H_2)。

10.如申請專利範圍第1項至第9項中任一項之將焦炭(5a)乾式淬火之方法，其特徵在於將用於淬火之蒸汽(8)分成至少兩部分蒸汽，其中將該蒸汽(8)之一部分蒸汽以垂直向上流動方向自下饋入該焦炭淬火裝置(7)中且將該蒸汽(8)之另一部分蒸汽饋入該焦炭淬火裝置(7)之一部分中，在該部分中該待淬火之焦炭(5a)的溫度為 $500^{\circ}C$ 至 $900^{\circ}C$ 。

11.如申請專利範圍第1項至第10項中任一項之將焦炭

(5a) 乾式淬火之方法，其特徵在於該焦炭淬火裝置(7)為焦炭淬火井。

12.如申請專利範圍第1項至第10項中任一項之將焦炭(5a)乾式淬火之方法，其特徵在於該焦炭淬火裝置(7)為焦炭淬火腔室。

13.如申請專利範圍第12項之將焦炭(5a)乾式淬火之方法，其特徵在於該焦炭淬火腔室(7)裝備有預燃室。

八、圖式：

(如次頁)

(5a) 乾式淬火之方法，其特徵在於該焦炭淬火裝置(7)為焦炭淬火井。

12.如申請專利範圍第1項至第10項中任一項之將焦炭(5a)乾式淬火之方法，其特徵在於該焦炭淬火裝置(7)為焦炭淬火腔室。

13.如申請專利範圍第12項之將焦炭(5a)乾式淬火之方法，其特徵在於該焦炭淬火腔室(7)裝備有預燃室。

八、圖式：

(如次頁)

