

(21)申請案號：098135228

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 19 日

(51)Int. Cl. : **B01D50/00 (2006.01)**

(30)優先權：2008/10/20 德國 10 2008 052 119.1

(71)申請人：S M S 伊雷克斯股份有限公司 (瑞士) SMS ELEX AKTIENGESELLSCHAFT (CH)
瑞士

(72)發明人：萊巴赫 烏爾利希 LEIBACHER, ULRICH (CH)；伊斯特 黑爾穆斯 ESTER,
HELMUTH (DE)；克萊 克里斯堤安 KLEIN, CHRISTIAN (DE)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：1 共 16 頁

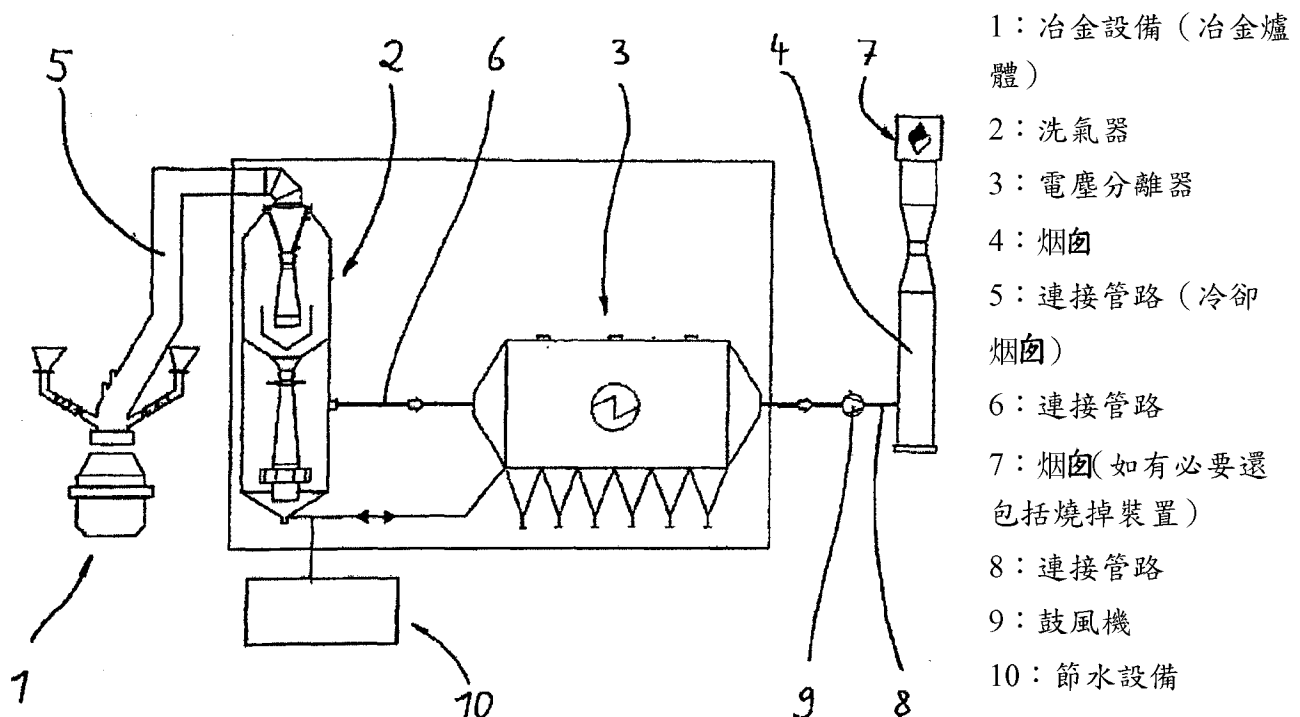
(54)名稱

將冶金設備的烟氣淨化的方法及烟氣淨化裝置

VERFAHREN ZUR REINIGUNG EINES RAUCHGASES EINER METALLURGISCHEN ANLAGE
UND RAUCHGASREINIGUNGSVORRICHTUNG

(57)摘要

一種將冶金設備(1)的烟氣淨化的方法，特別是將烟氣除塵者，包含以下步驟：a)將該烟氣導入一洗氣器(2)，其中將該烟氣流與一液體特別是水接觸，以將粒子從烟氣帶入該液體中，及 b)將該在洗氣器(2)中預淨化的烟氣供入一電塵分離器(3)中，其中將該烟氣流在濕電過濾器(3)中進一步將粒子從烟氣除去。如此可將粒子、有力、有利及有效地從烟氣過濾掉。此外還關於一種烟氣淨化裝置。



(21)申請案號：098135228

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 19 日

(51)Int. Cl. : **B01D50/00 (2006.01)**

(30)優先權：2008/10/20 德國 10 2008 052 119.1

(71)申請人：S M S 伊雷克斯股份有限公司(瑞士) SMS ELEX AKTIENGESELLSCHAFT (CH)
瑞士(72)發明人：萊巴赫 烏爾利希 LEIBACHER, ULRICH (CH)；伊斯特 黑爾穆斯 ESTER,
HELMUTH (DE)；克萊 克里斯堤安 KLEIN, CHRISTIAN (DE)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：1 共 16 頁

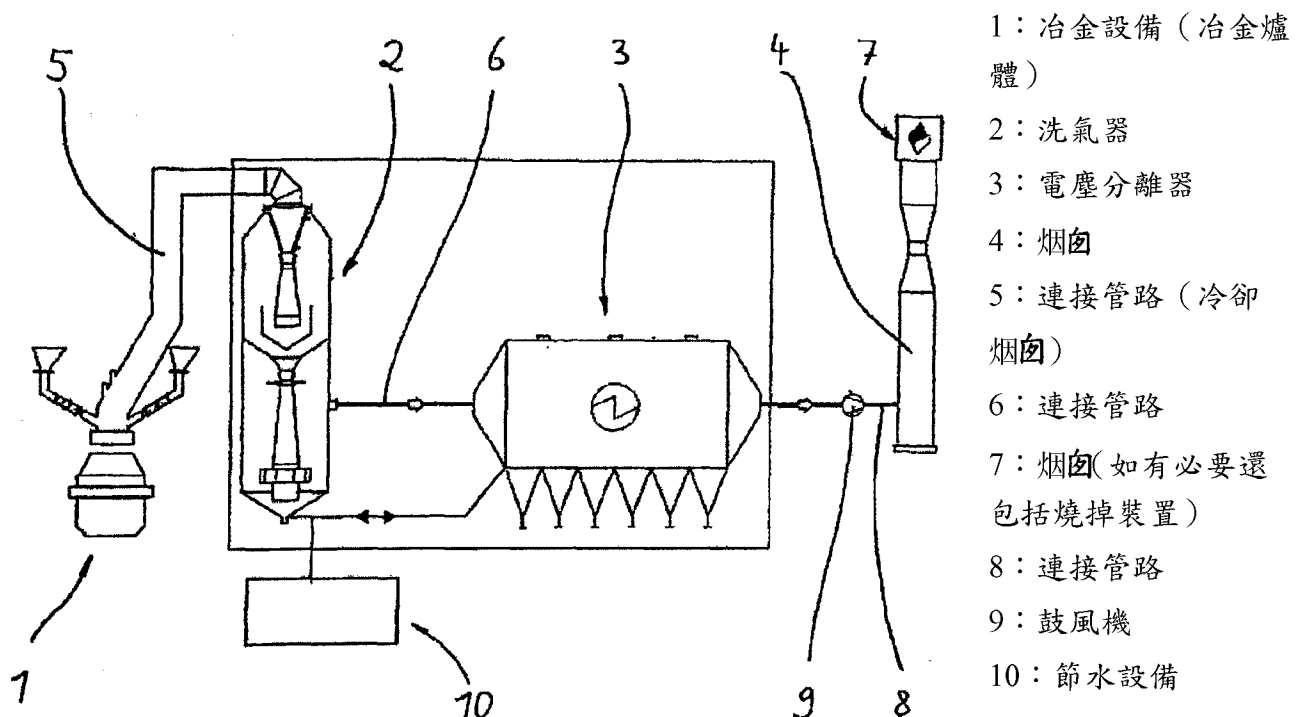
(54)名稱

將冶金設備的烟氣淨化的方法及烟氣淨化裝置

VERFAHREN ZUR REINIGUNG EINES RAUCHGASES EINER METALLURGISCHEN ANLAGE
UND RAUCHGASREINIGUNGSVORRICHTUNG

(57)摘要

一種將冶金設備(1)的烟氣淨化的方法，特別是將烟氣除塵者，包含以下步驟：a)將該烟氣導入一洗氣器(2)，其中將該烟氣流與一液體特別是水接觸，以將粒子從烟氣帶入該液體中，及 b)將該在洗氣器(2)中預淨化的烟氣供入一電塵分離器(3)中，其中將該烟氣流在濕電過濾器(3)中進一步將粒子從烟氣除去。如此可將粒子、有力、有利及有效地從烟氣過濾掉。此外還關於一種烟氣淨化裝置。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種用於將冶金設備的烟氣淨化的方法，此外本發明關於一種烟氣淨化裝置。

【先前技術】

在一冶金設備（例如在一轉爐或一電爐）中產生的烟氣須在排放到周圍環境中之前充分地除塵，以避免環境污染。為此，習知技術有使用濕洗器者（例如德專利 DE 1176099 B），為此可用各種不同的構造方式。利用這類洗氣器可將烟氣除塵。

如行家所知，該 BAUMCO 洗器，係一種濕除塵系統的典型廠牌，例如在吹氧轉爐自從好幾十年來已被使用。原理上，廢氣淨化分二階段實施，其中在第一階段在一所謂的冷卻器（熄火器）（Quenschner）將粗的灰塵藉著將水噴灑到氣流中而沈降出來，而在第二階段中作細淨化，利用氣體與洗用水構成的旋風流混合物在一特別設計的洗器單元中實施。

在環形縫隙洗器（它同樣一如行家所習知係長時以來用在冶金設備的烟氣除塵方面）中，一般熱水與熱氣共同地同向流過一管並由熱氣體將可帶走的熱吸走，如此形成大量蒸氣，且該氣體富含水蒸氣至少一近乎一直到其飽和限度為止。如此，被氣體一齊帶動的超微粒子被潤濕成大的部分，且在隨後階段中水冷凝時，用於當作水滴形成的

核胞。在此，粒子和水滴一起在冷凝液中析出。

如不用此方式，還有另一習知方式使用靜電式塵分離器作除塵。這類電過濾器有二種構造方式：在乾式電過濾器的場合，烟氣在一調整塔中藉著汽化而受冷卻以及調節。然後將灰塵用靜電方式析出，析出的灰塵在此方法變更例係呈乾燥方式產生。在析出器中所需之電極利用機械式拍落（Klopfen）達成。

在這二方法變更例，如果烟氣有足夠大的化學熱值，則可將淨化過的烟氣收集以作進一步使用。為此，在轉爐鋼廠的場合，有一乾燥電過濾器，例如所謂的 Lurgi-Thyssen 鋼氣體方法。在此使用圓形構造方式的乾式電過濾器將廢氣淨化。利用此電過濾器類型，在應用氣體中所需之低淨化氣體塵量可毫無問題地達成，其中這種用鋼氣體方法相較於傳統洗器系統才有決定性的優點，亦即：能量需求較小、灰塵乾燥地析出、且熱的成本很低。

此外，人們知道使用濕式電過濾器以將烟氣淨化。在濕式電過濾器的場合，廢氣在第一步驟中在一調節塔中一直冷卻到飽和溫度，然後同樣地用靜電方式將粒子析出，電極利用沖刷淨化。

這些習知烟氣淨化方法有各種不同的缺點：

在使用洗氣器的情形，過濾過的烟氣的淨化程度的嚴格極限值很難達成且由於所需的差分壓力故需要高的鼓風機能量。在使用電過濾器的情形，需要繁複的構造以供可點火的氣體的特別應用情形。

此外，在乾式電過濾器中析出的灰塵會自燃引火（pyrophor）。因此在電極上會造成燜燒，這點使電極的使用壽命對應地減少，對於濕式過濾器而言，它基本上不適合高量灰塵的負荷。

【發明內容】

因此本發明的目的在於將上述種類的方法改進以及提供一種烟氣淨化裝置，藉之可使烟氣除塵的極限值較不嚴苛，這點須能在一種節省能量的操作方式達成。此外，須利用簡單的構造方式將投資位準保持儘量低並將維護成本降低。

此目的係利用本發明達成，其特徵在以下方法步驟：

- a) 將該烟氣導入一洗氣器，其中將該烟氣流與一液體（特別是水）接觸，以將粒子從烟氣帶入該液體中，利用重力下沉及用水潤濕，
- b) 將該在洗氣器中預淨化的烟氣供入一電塵分離器中，其中將該烟氣流在濕電過濾器中進一步將粒子從烟氣除去。

烟氣宜從洗氣器直接導入電塵分離器中，烟氣可在它從冶金設備到洗氣器的路徑上受冷卻，它可在電塵分離器後方導入一烟囱，或者，如果要利用其所含能量，可送到氣體回收級。

烟氣宜在洗氣器中冷卻，在此，烟氣在洗氣器中宜一直冷卻到飽和溫度。烟氣在洗氣器中淨化使得它離開洗氣

器時，舉例而言，其灰塵量少於 1.0 克／每立方公尺，俾確保該濕式電過濾器的長期可靠的效率。

此電塵分離器有至少一沈積電極，其中該至少一沈積電極宜利一種液體（特別是水）淨化。

此熔融冶金設備宜為一轉爐、高爐或電爐。

所提議的冶金設備用的烟氣淨化裝置，依本發明有一洗氣器及一濕式電過濾器，該洗氣器經一連接管路與該冶金設備連接，該濕式電過濾器經另一連接管路與該洗氣器連接。

在此，該冶金設備與洗氣器之間的連接管路可設計成至少部段式地呈冷卻烟囱的形式，在濕式電過濾器後方可設一烟囱，它具有一燒掉（Abfackel）裝置。在濕式電過濾器與烟囱之間的連接管路之間可設一鼓風機。如果希望將氣體回收，則可在鼓風機與烟囱之間設一切換站。

因此本發明的基本構想在將二種習知方法結合。一洗氣過程與一電塵分離過程耦合，這二種技術由於組合而相得益彰，換言之，各方法的優點更佳地被利用，而各別的弱點則不再明顯。

洗氣器不再用於將灰塵含量除塵到乾淨氣體的水準，而且用於將廢氣流預淨化及調節（Konditionierung），這點係為隨後的濕式電過濾器之無礙及有效的操作的有利前提。因此洗氣器只將烟氣中的灰塵含量減到能確保隨後電塵分離器能可靠地操作的程度。因此洗氣器操作時壓力損失較少。整體上，如此對於鼓風機的能量耗費較少，因此

操作成本可降低。

隨後的濕式電過濾器的構造及操作方式係對於該預淨化及調節的氣流作設計。如此它的構造可比傳統濕式電過濾器更小，其建入方式及控制方式對應於這種新式的尺寸作最佳化，此電塵分離器負則將烟氣淨化到純氣體的最終塵含量。

此外，該濕式電過濾器的電極宜藉沖刷簡單地淨化，在電塵分離器中電極的使用壽命係藉著將氣體在洗氣器中預淨化而提高。將電極在濕式電過濾器中淨化遠比在乾式電過濾器中簡單。在濕式電過濾器中，燬燒的情事不會發生，在含飽和水氣的烟氣中，可減少爆炸之虞。

此電塵分離器的尺寸由於在預淨化時氣體溫度較低故可減少，因此在投資規模上有許多好處。

另一優點為依本發明的構想可將既有設備簡單地加裝。除了構建新式設備外，也可利用本發明的構想將既有設備（它們只設有一洗氣器）加裝。在此，特別的優點在於：既有的設備的現成的構件例如鼓風機及節水設備可繼續使用。

上述概念的較佳應用係為在煉鋼廠的氣體淨化，特別是將冶金爐體（如轉爐及電爐）的廢氣淨化。這點對於一般鋼與不銹鋼的製造也適用。

在圖式中顯示本發明的實施例，單一的圖式以示意方式顯示一種冶金設備的烟氣淨化裝置的構造。

【實施方式】

圖示的烟氣淨化裝置用於將烟氣淨化，該烟氣係由一冶金設備(1)產生者。烟氣經由一「連接管路」(5)（它呈一烟囪形式）送到該烟氣淨化裝置。連接管路(5)以設計成供所要淨化的烟氣冷卻的冷卻道式。預冷卻的氣體(2)在洗氣器(2)中預淨化，其中希望烟氣灰塵含量空小於 1 克／每立方公尺。

此烟氣裝置主要於二個直接互相連接的過濾設備：一個洗氣器(2)、一個電塵分離器(3)；二者經一連接管路(6)互相連接。電塵分離器(3)設計成濕電過濾器的形式。節水裝置(Wasserwirtschaft)(10)利用水的供應管路及流出管路供應水或洗液到該系統。

洗氣器(2)與濕電過濾器(3)工作方式的細節係習知方式。

在洗氣器(2)中，將所要淨化的氣體流與一液體流接觸，以氣體流的成份吸收在液體中。該氣流之轉到液體中的成份係為固體、液體或氣態成份。所用洗液可為純溶劑，如水，也可為懸浮液。

實施例係如下：

該洗氣器往往有六個區域：

- ★ 在洗氣器的窪池中，洗液被收集及抽離；
- ★ 在氣體供應管中，供應氣體，並利用建入物(Einbauten)達到內部空間均勻的負荷（供量）；
- ★ 在接觸路徑中，將氣體流中的成份洗出；

- ★ 在洗液供應級中供應洗液並作分配；
- ★ 在液滴捕集器中，將洗液帶出的成份分離；
- ★ 在出口區域，淨化過的氣體流離開洗氣器。

液體以高速呈小液滴形式利用氣體噴灑，氣體須通過洗液及簾幕（Vorhang）過去。如果洗液的液滴速度夠快，則氣流中的粒子不再能從液滴跑出，且與液滴熔合成較大液滴。然後此較大液滴可於液滴捕集器分離。

在乾式電過濾器的場合所需之調節塔可省卻，此外電塵分離器(3)可做得較小。

濕式電過濾器(3)同樣為一種根據靜電原理用於將粒子從氣體分離的設備。在電過濾器中分析作業大多分五階段：首先產生電荷；

然後在電場中將灰塵粒子充電；

然後將帶電荷的灰塵粒子送到「沈積電極」；

如此，灰塵粒子附著在沈積電極上；

最後將灰塵層利用洗液從電極洗掉。

濕式電過濾器可做成遠比當省卻及上游的洗氣器(2)的情形小得多。此外，將已預淨化的氣體導入可使電極受該有刮損作用的塵粒造成的磨損情事大大減少。

在以批次作業（Batch-Betrieb）操作的設備的場合（例如轉爐煉鋼廠），上述系統的優點在於：在產生熱而帶有灰塵的煙氣的程序階段時，洗氣器可使用該洗液，在不產生煙氣的階段，則可用的洗液可轉到濕式電過濾器中以清電極。

在濕式電過濾器(3)後面，此時淨化過的氣流經一「連接管路」(8)導入一烟囱(4)中，其上端設有一「燒掉裝置」(7)。在燒掉裝置(7)前設一切換站，它各依程序階段而定，將具有高化學熱量值的程序氣體轉導到一氣體容器中。氣體利用一鼓風機(9)運送，鼓風機(9)整合到管路(8)中。如果希望回收氣體，則在鼓風機(9)與烟囱(4)之間設一切換站。

因此上述水混合式過濾設備係一種新開發的除塵技術。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明一冶金設備用的烟氣淨化裝置的實施例的示意圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|------|-----------------|
| (1) | 冶金設備（冶金爐體） |
| (2) | 洗氣器 |
| (3) | 電塵分離器 |
| (4) | 烟囱 |
| (5) | 連接管路（冷卻烟囱） |
| (6) | 連接管路 |
| (7) | 烟囱（如有必要還包括燒掉裝置） |
| (8) | 連接管路 |
| (9) | 鼓風機 |
| (10) | 節水設備 |

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：98135228

※申請日：98.10.19

※IPC 分類：B01D 50/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

將冶金設備的烟氣淨化的方法及烟氣淨化裝置

Verfahren zur Reinigung eines Rauchgases einer
metallurgischen Anlage und
Rauchgasreinigungsvorrichtung

二、中文發明摘要：

一種將冶金設備(1)的烟氣淨化的方法，特別是將烟氣除塵者，包含以下步驟：

- a) 將該烟氣導入一洗氣器(2)，其中將該烟氣流與一液體特別是水接觸，以將粒子從烟氣帶入該液體中，及
- b) 將該在洗氣器(2)中預淨化的烟氣供入一電塵分離器(3)中，其中將該烟氣流在濕電過濾器(3)中進一步將粒子從烟氣除去。

如此可將粒子、有力、有利及有效地從烟氣過濾掉。此外還關於一種烟氣淨化裝置。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種將冶金設備(1)的烟氣淨化的方法，特別是將烟氣除塵者，包含以下步驟：

- a) 將該烟氣導入一洗氣器(2)，其中將該烟氣流與一液體特別是水接觸，以將粒子從烟氣帶入該液體中，及
- b) 將該在洗氣器(2)中預淨化的烟氣供入一電塵分離器(3)中，其中將該烟氣流在濕電過濾器(3)中進一步將粒子從烟氣除去。

2.如申請專利範圍第1項之方法，其中：

將烟氣從洗氣器(2)直接導入該電塵分離器(3)中。

3.如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中：

該烟氣在它從該冶金設備(1)到該電塵分離器(3)中的路徑中受冷卻。

4.如申請專利範圍第1到第3項之任一項之方法，其中：

該烟氣在該電塵分離器(3)後方導入一烟囱(4)中且在該烟囱中燒掉，且可將具有化學熱值（例如一氧化碳）的程序氣體回收（例如用LT-鋼氣體方法）。

5.如申請專利範圍第1到第4項之任一項之方法，其中：

將該烟氣在洗氣器(2)中冷卻。

6.如申請專利範圍第5項之方法，其中：

該烟氣在洗氣器(2)中一直冷卻到飽和溫度為止。

7.如申請專利範圍第1到第6項之任一項之方法，其中：

將該烟氣在洗氣器(2)中淨化使得它離開洗氣器時的塵量宜在1.0克／立方公尺。

8.如申請專利範圍第 1 到第 7 項之任一項之方法，其中：

該電塵分離器(3)至少有一沈積電極，其中該至少一沈積一電極藉著用一液體特別是水沖刷而淨化。

9.如申請專利範圍第 1 到第 8 項之任一項之方法，其中：

該熔融冶金設備(1)為一轉爐、一高爐或一電爐。

10.一種冶金設備(1)的烟氣淨化裝置，特別是用於實施申請專利範圍第 1～第 9 項任一項的方法者，包含：

- a) 一洗氣器(2)，經一連接管路(5)與該冶金設備(1)連接；
- b) 一電塵分離器(3)，經另一連接管路(6)與該洗氣器(2)連接。

11.如申請專利範圍第 10 項之烟氣淨化裝置，其中：

該冶金設備(1)與洗氣器(2)之間的連管路(5)至少部段式地設計成冷卻烟囪的形式。

12.如申請專利範圍第 11 項之烟氣淨化裝置，其中：

在該電塵分離器(3)方設有一個具有或不具除火焰裝置(7)的烟囪。

13.如申請專利範圍第 11 或第 12 項之烟氣淨化裝置，其中：

在該電塵分離器(3)與烟囪(4)之間的連接管路(8)中設有一鼓風機(9)。

14.如申請專利範圍第 13 項之烟氣淨化裝置，其中：

該熔融冶金設備(1)為一轉爐、高爐、或電爐。

八、圖式：

(如次頁)

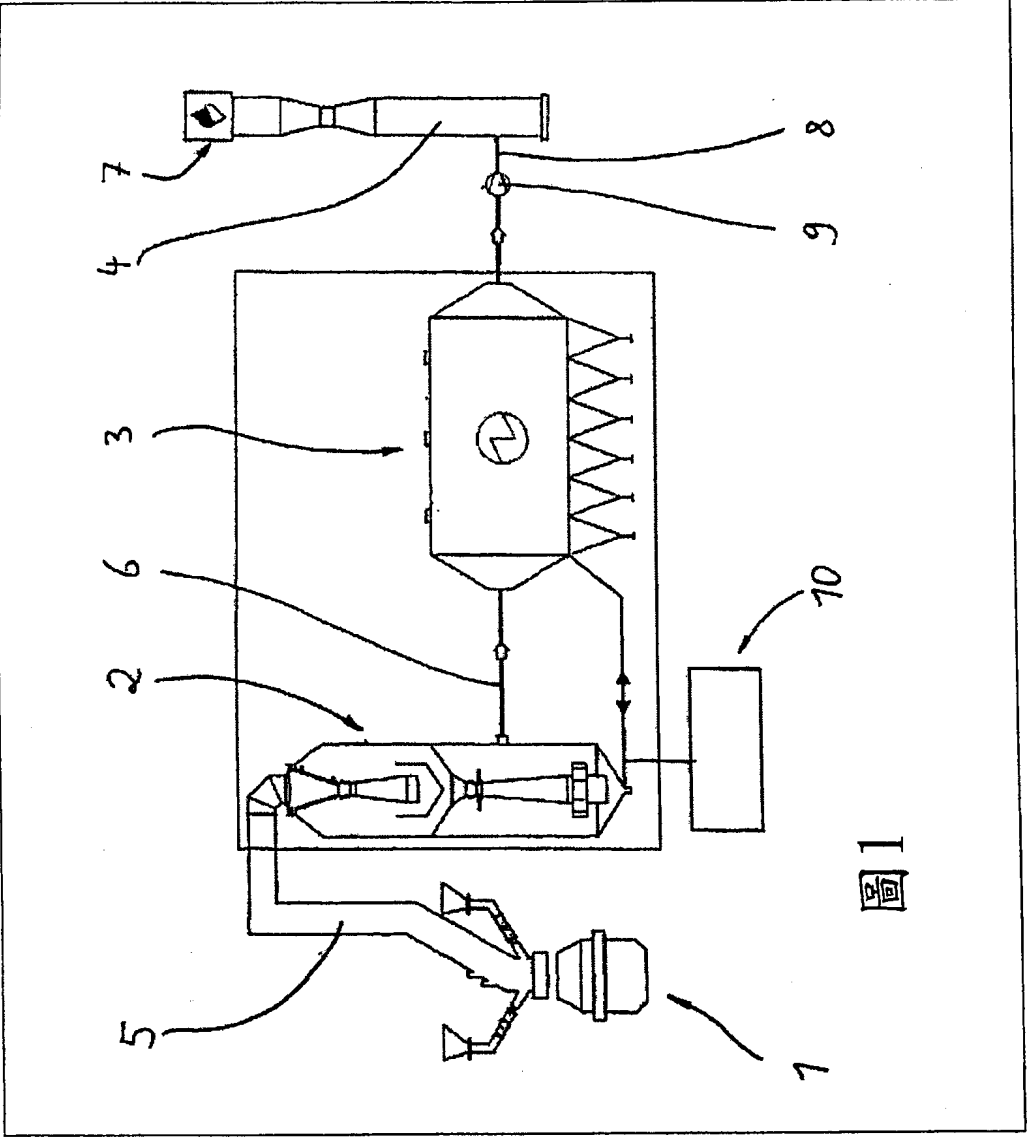


圖1

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- (1) 冶 金 設 備 （ 冶 金 爐 體 ）
- (2) 洗 氣 器
- (3) 電 塵 分 離 器
- (4) 烟 囪
- (5) 連 接 管 路 （ 冷 卻 烟 囪 ）
- (6) 連 接 管 路
- (7) 烟 囪 （ 如 有 必 要 還 包 括 燒 掉 裝 置 ）
- (8) 連 接 管 路
- (9) 鼓 風 機
- (10) 節 水 設 備

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

七、申請專利範圍：

98年1月4日

1.一種將冶金設備(1)的烟氣淨化的方法，特別是將烟氣除塵者，包含以下步驟：

- a) 將該烟氣導入一洗氣器(2)，其中將該烟氣流與一液體特別是水接觸，以將粒子從烟氣帶入該液體中，及
- b) 將該在洗氣器(2)中預淨化的烟氣供入一電塵分離器(3)中，其中將該烟氣流在濕電過濾器(3)中進一步將粒子從烟氣除去。

2.如申請專利範圍第1項之方法，其中：

將烟氣從洗氣器(2)直接導入該電塵分離器(3)中。

3.如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中：

該烟氣在它從該冶金設備(1)到該電塵分離器(3)中的路徑中受冷卻。

4.如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中：

該烟氣在該電塵分離器(3)後方導入一烟囱(4)中且在該烟囱中燒掉，且可將具有化學熱值（例如一氧化碳）的程序氣體回收（例如用LT-鋼氣體方法）。

5.如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中：

將該烟氣在洗氣器(2)中冷卻。

6.如申請專利範圍第5項之方法，其中：

該烟氣在洗氣器(2)中一直冷卻到飽和溫度為止。

7.如申請專利範圍第1或第2項之方法，其中：

將該烟氣在洗氣器(2)中淨化使得它離開洗氣器時的塵量宜在1.0克／立方公尺。

8.如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中：

該電塵分離器(3)至少有一沈積電極，其中該至少一沈積一電極藉著用一液體特別是水沖刷而淨化。

9.如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中：

該熔融冶金設備(1)為一轉爐、一高爐或一電爐。

10.一種冶金設備(1)的烟氣淨化裝置，特別是用於實施申請專利範圍第 1 或第 2 項的方法者，包含：

- a) 一洗氣器(2)，經一連接管路(5)與該冶金設備(1)連接；
- b) 一電塵分離器(3)，經另一連接管路(6)與該洗氣器(2)連接。

11.如申請專利範圍第 10 項之烟氣淨化裝置，其中：

該冶金設備(1)與洗氣器(2)之間的連管路(5)至少部段式地設計成冷卻烟囪的形式。

12.如申請專利範圍第 11 項之烟氣淨化裝置，其中：

在該電塵分離器(3)方設有一個具有或不具除火焰裝置(7)的烟囪。

13.如申請專利範圍第 11 或第 12 項之烟氣淨化裝置，其中：

在該電塵分離器(3)與烟囪(4)之間的連接管路(8)中設有一鼓風機(9)。

14.如申請專利範圍第 13 項之烟氣淨化裝置，其中：

該熔融冶金設備(1)為一轉爐、高爐、或電爐。

八、圖式：

(如次頁)