



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I619539 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：105133185

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 14 日

(51)Int. Cl. : B01D53/14 (2006.01)

B01D53/56 (2006.01)

B01D53/78 (2006.01)

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：莊凱翔 CHUANG, KAI HSIANG (TW)；邱國創 CHIU, KUO CHUANG (TW)；李冠儀 LI, KUAN YI (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

CN 1907548A

CN 104906931A

審查人員：林峯州

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：1 共 21 頁

(54)名稱

淨化含氮氧化物氣體的組成物及裝置

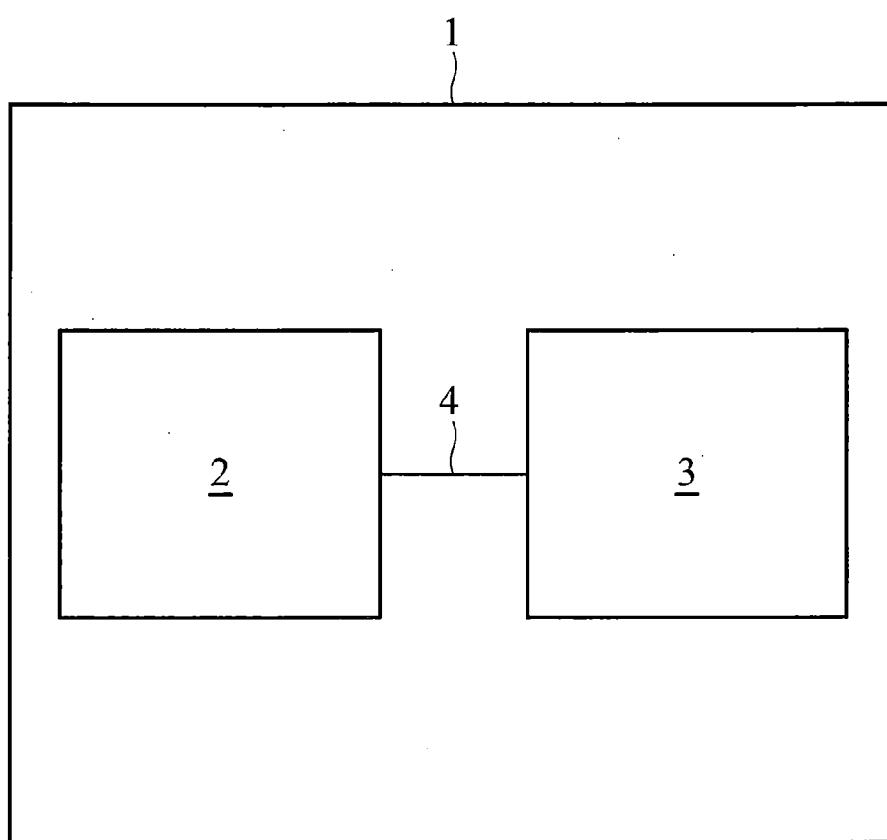
COMPOSITION AND APPRATUS FOR PURIFYING NITROGEN-OXIDE-CONTAINING GASES

(57)摘要

本發明係有關於淨化含氮氧化物(NITROGEN-OXIDE-CONTAINING)氣體的組成物及裝置，可淨化有害之氮氧化物氣體，例如一氧化氮或二氧化氮。本發明之淨化含氮氧化物氣體的組成物包含：鹼性物質及至少一有機酸，該有機酸係具有烯二醇基團、烯二胺基團、或醯胺基團的五環、六環、七環、或駢環化合物。

The disclosure relates to the composition and the device for purification of nitrogen-oxide-containing gas. It can purify the harmful nitrogen-oxide-containing gases, such as nitric oxide or nitrogen dioxide. The composition of the present disclosure comprises: an alkaline substance and at least one organic acid, the organic acids having an enediol group, enediamine group, or amine group of pentacyclic compounds, hexacyclic compounds, heptacyclic compounds, parallel or phenanthrene compounds.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 1 · · · 淨化含氮氧化物氣體之裝置
- 2 · · · 轉換模組
- 3 · · · 淨化槽
- 4 · · · 連接元件

第 1 圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】淨化含氮氧化物氣體的組成物及裝置

COMPOSITION AND APPRATUS FOR PURIFYING
NITROGEN-OXIDE-CONTAINING GASES

【技術領域】

【0001】 本發明係關於淨化含氮氧化物氣體的組成物及裝置。

【先前技術】

【0002】 氮氧化物氣體常見於柴油車輛、酸洗工廠及燃煤發電廠等產生的廢氣之中，也是造成酸雨的主要元兇，為業界俗稱之黃煙。現今常見的處理方式如觸媒脫硝技術，包含選擇性非觸媒還原法(SNCR)、選擇性觸媒還原法(SCR)、及洗滌塔(Scrubber)法，其中以洗滌塔法的費用最為低廉，市場使用率高達90%。然而，由於傳統洗滌塔的處理可達到的效率有限，其經處理後所排放出之氣體仍含有氮氧化物氣體。

【0003】 除上述方法外，也有以電化學方式處理，利用氮氧化物與氨或尿素反應。然而，電化學方式會產生含硝酸銨的廢水，而硝酸銨係具有爆炸性。因此，提供一種安全且可用於淨化含氮氧化物氣體的組成物，是當前重要的課題。

【發明內容】

【0004】 根據本發明一實施例，本發明提供一種淨化含氮氧化物氣體的組成物，藉由該組成物可淨化含氮氧化物的氣體，例如可使含氮氧化物之廢氣氣體通過本發明之組成物後，產生氧化還原反應，轉化為無害之氮(N_2)氣或對環境無害之物

質，從而改善環境污染及減低危害人類健康之因素。該組成物包含鹼性物質及至少一種有機酸，該有機酸具有可與氮氧化物螯合的基團。

【0005】 根據本發明另一實施例，本發明提供一種淨化含氮氧化物氣體之裝置，該裝置除淨化含氮氧化物氣體之外，亦可提供將氮氧化物氣體轉換為二氧化氮之功能。

【圖式簡單說明】

【0006】

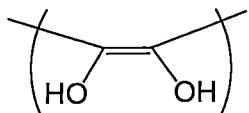
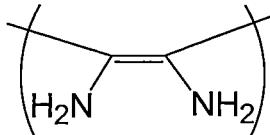
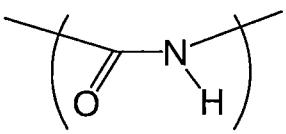
第 1 圖係繪示本發明揭露之淨化含氮氧化物氣體之裝置的一具體實施例示意圖。

【0007】 以下係藉由特定的具體實施例說明本發明之實施方式，熟習此專業之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地瞭解本揭露之優點及功效。本發明亦可藉由其它不同之實施方式加以施行或應用，本說明書中的各項細節亦可基於不同觀點與應用，在不悖離本發明所揭示之精神下賦予不同之修飾與變更。

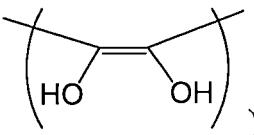
【實施方式】

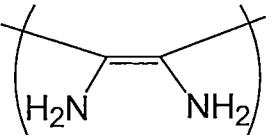
【0008】 根據本發明一實施例，提供一種淨化氮氧化物氣體的組成物，包含鹼性物質，用以調整 pH 值，及包含至少一種有機酸，作為還原劑，用以將氮氧化物氣體還原，可淨化有害氮氧化物氣體，可以淨化例如一氧化氮或二氧化氮氣體，具有極佳的淨化效率。

【0009】 根據本發明的揭露，本發明所述的有機酸係具有

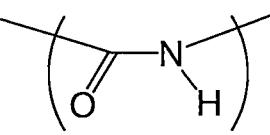
烯二醇基團()、烯二胺基團()、或醯胺基團()的五環、六環、七環、或駢環化合物。

【0010】 根據本發明的揭露，本發明所述之鹼性物質可為氫氧化鈉、氫氧化鉀、或氫氧化鈣等，可以用於調整該組成物溶液的酸鹼值 pH 為 5-14。

【0011】 在一實施例中，以氫氧化鈉、氫氧化鉀、或氫氧化鈣等作為鹼性物質，有機酸係具有烯二醇基團()的五環、六環、七環、或駢環化合物。

【0012】 在另一實施例中，以氫氧化鈉、氫氧化鉀、或氫氧化鈣等作為鹼性物質，有機酸係具有烯二胺基團()的五環、六環、七環、或駢環化合物；例如具有烯二胺之鄰位二胺基苯環基團。

【0013】 在又一實施例中，以氫氧化鈉、氫氧化鉀、或氫氧化鈣等作為鹼性物質，有機酸係具有醯胺基團

()的五環、六環、七環、或駢環化合物。

【0014】 根據本發明的揭露，該有機酸可為例如克酮酸(croconic acid)、五倍子酸(gallic acid)、抗壞血酸(ascorbic

acid)、3,4-二氨基苯甲酸(3,4-Diaminobenzoic acid)、泛醌(CoQ10 ubiquinone)、花青素(anthocyanidin)、兒茶素(catechin)、茄紅素(lycopene)、胡蘿蔔素(β -carotene)、2,6-二第三丁基對甲酚(BHT)等。

【0015】 在本發明的實施例中，用以調整本發明組成物溶液的該鹼性物質之濃度為0.01-3.0M。

【0016】 根據本發明揭露的有機酸之濃度為0.01-3.0M。

【0017】 在本發明一實施例中，淨化含氮氧化物氣體的組成物，其溶液的氧化還原電位(oxidation-reduction potential、ORP)例如是在-600~40mv。

【0018】 請參照第1圖，根據本發明其他實施例，一淨化含氮氧化物氣體之裝置1係被提供。該淨化含氮氧化物氣體之裝置1包含：一轉換模組2及一淨化槽3，其中，該轉換模組2用以將含氮氧化物之氣體例如一氧化氮轉換為二氧化氮，此模組在實際操作時視需要啟動。該淨化槽3用以容置根據本發明前述揭露之組成物，用以淨化有害或造成環境污染等之含氮氧化物氣體。此外，該淨化含氮氧化物氣體之裝置1可更包含一連接元件4，使得經該轉換模組2轉換的氣體藉由該連接元件4進入該淨化槽3。

【0019】 在本發明一實施例中，淨化含氮氧化物氣體之裝置其轉換模組可內含鈀(Pd)、鉑(Pt)、銠(Rh)、鏽(La)系氧化物、或其組合。

【0020】 淨化含氮氧化物氣體之淨化率實驗方法與計算

【0021】 氮氧化物氣體的製造(模擬存在環境中之廢氣)

【0022】分別將氮氣(N_2)、氧氣(O_2)及二氧化氮(NO_2)標準氣體源，藉由質量流量計(Mass Flow Control、MFC)控制以一固定比例混合，通入一恆定溫度之氧化性觸媒反應器中，以產生氮氧化物氣體；將多數一氧化氮氣體轉換為二氧化氮氣體，模擬工業廢氣中黃煙之組成。以氮氧化物氣體偵測儀(Horiba MEXA-584L)分析其一氧化氮與二氧化氮氣體之組成(在此，氮氧化物包含一氧化氮及二氧化氮)並記錄。

【0023】將上述之模擬氣體通入一含有本發明揭露之淨化含氮氧化物氣體的組成物之氣體淨化洗滌瓶，再以氮氧化物氣體偵測儀分析經過淨化洗滌後的氣體組成。

【0024】氮氧化物淨化率的計算公式：

$$\text{氮氧化物淨化率}(\%) = \frac{(\text{洗滌前氮氧化物含量} - \text{洗滌後氮氧化物含量})}{\text{洗滌前氮氧化物含量}} \times 100\%$$

【0025】【實施例1】一氧化氮轉換為二氧化氮

【0026】製備氧化性觸媒

【0027】以蜂巢狀之堇青石載體，表面以含浸塗佈方式，塗佈約10克重的50 wt%氧化鑣-50wt%氧化鈮混合粉體，置於高溫爐以400~1000°C燒結固定於堇青石載體上，完成氧化性觸媒製作。

【0028】實施例

【0029】氣體轉換實驗(將氮氧化物轉換為二氧化氮)

【0030】將上述氧化性觸媒置於管型爐中，在300°C下通入固定比例的氮氣、氧氣及一氧化氮，通過觸媒前後的一氧化氮會被氧化性觸媒轉化為二氧化氮，轉換前後由氮氧化物偵測儀

量測其氮氧化物轉換量，待轉換系統氣體濃度穩定後，即完成氣體的轉換。

【0031】淨化含氮氧化物氣體的組成物實驗

【0032】【實施例2】配置含抗壞血酸(ascorbic acid、 $C_6H_8O_6$)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的淨化洗滌劑(其中抗壞血酸的濃度為0.2M、氫氧化鈉為0.2M)。經量測，該水溶液的pH值為5.6，氧化還原電位(ORP)為-107 mV。接著，將含氮氧化物的氣體通入此淨化洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到氮氧化物的淨化率為81%，二氧化氮的淨化率為99%。

【0033】【實施例3】配置含抗壞血酸(ascorbic acid、 $C_6H_8O_6$)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的淨化洗滌劑(其中抗壞血酸的濃度為0.2M、氫氧化鈉為0.4M)。經量測，該水溶液的pH值為12.2，氧化還原電位(ORP)為-516 mV。接著，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到氮氧化物的淨化率為87%，二氧化氮的淨化率為99%。

【0034】【實施例4】配置含抗壞血酸(ascorbic acid、 $C_6H_8O_6$)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的淨化洗滌劑(其中抗壞血酸的濃度為0.01M、氫氧化鈉為0.04M)。經量測，該水溶液的pH值為12.3，氧化還原電位(ORP)為-400 mV。接著，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為100%。

【0035】【實施例5】配置含抗壞血酸(ascorbic acid、

$C_6H_8O_6$)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的淨化洗滌劑(其中抗壞血酸的濃度為3M、氫氧化鈉為3M)。經量測，該水溶液的pH值為5.9，氧化還原電位(ORP)為-509 mV。接著，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為100%。

【0036】 【實施例6】配置含五倍子酸(gallic acid、 $C_7H_6O_5$)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的淨化洗滌劑(其中五倍子酸的濃度為0.2M、氫氧化鈉為0.2M)。經量測，該水溶液的pH值為8.8，氧化還原電位(ORP)為-156 mV。接著，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到氮氧化物的淨化率為84%，二氧化氮的淨化率為98%。

【0037】 【實施例7】配置含五倍子酸(gallic acid、 $C_7H_6O_5$)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的淨化洗滌劑(其中五倍子酸的濃度為0.2M、氫氧化鈉為0.4M)。經量測，該水溶液的pH值為10.7，氧化還原電位(ORP)為-215 mV。接著，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到氮氧化物的淨化率為86%，二氧化氮的淨化率為99%。

【0038】 【實施例8】配置含克酮酸(Croconic Acid、 $C_5H_2O_5$)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的淨化洗滌劑(其中克酮酸的濃度為0.015M、氫氧化鈉為0.2M)。經量測，該水溶液的pH值為13.1，氧化還原電位(ORP)為-160 mV。接著，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測

儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 88%。

【0039】 【實施例 9】配置含克酮酸(Croconic Acid、 $C_5H_2O_5$)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的淨化洗滌劑(其中克酮酸的濃度為 0.015M、氫氧化鈉為 0.4M)。經量測，該水溶液的 pH 值為 13.4，氧化還原電位(ORP)為 -220 mV。接著，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 91%。

【0040】 【實施例 10】配置含 5-氨基尿嘧啶(5-Aminouracil)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中 5-氨基尿嘧啶的濃度為 0.2M、氫氧化鈉為 0.2M)。經量測，該水溶液的 pH 值為 11.0，氧化還原電位(ORP)為 -161 mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 96%。

【0041】 【實施例 11】配置含 5-氨基尿嘧啶(5-Aminouracil)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中 5-氨基尿嘧啶的濃度為 0.2M、氫氧化鈉為 0.4M)。經量測，該水溶液的 pH 值為 13.2，氧化還原電位(ORP)為 -325 mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 100%。

【0042】 【實施例 12】配置含 3,4-二氨基苯甲酸(3,4-Diaminobenzoic acid)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中 3,4-二氨基苯甲酸的濃度為 0.2M、氫氧化鈉為 0.2M)。經量測，該水溶液的 pH 值為 6.6，氧化還原電位(ORP)為 35 mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑

中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 98%。

【0043】【實施例 13】 配置含 3,4-二氨基苯甲酸 (3,4-Diaminobenzoic acid) 及氫氧化鈉 (NaOH) 的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑 (其中 3,4-二氨基苯甲酸的濃度為 0.2M、氫氧化鈉為 0.4M)。經量測，該水溶液的 pH 值為 13.5，氧化還原電位 (ORP) 為 -231 mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 99%。

【0044】比較例

【0045】【比較例 1】 配置 0.2M 抗壞血酸 (ascorbic acid、 $C_6H_8O_6$) 水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑。經量測，該水溶液的 pH 值為 2.3，氧化還原電位 (ORP) 為 139 mV。接著，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中，並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到氮氧化物的淨化率為 9%，二氧化氮的淨化率為 80%。

【0046】【比較例 2】 配置 0.2M 五倍子酸 (gallic acid、 $C_7H_6O_5$) 水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑。經量測，該水溶液的 pH 值為 2.9，氧化還原電位 (ORP) 為 210 mV。接著，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到氮氧化物的淨化率為 20%，二氧化氮的淨化率為 51%。

【0047】【比較例 3】 配置含 0.2M 3,4-二氨基苯甲酸 (3,4-Diaminobenzoic acid) 水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的

洗滌劑。經量測，該水溶液的 pH 值為 3.5，氧化還原電位 (ORP) 為 178 mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 74%。

【0048】 【比較例 4】以純水作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑。經量測，該水溶液的 pH 值為 7.6，氧化還原電位 (ORP) 為 283 mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 16%。

【0049】 【比較例 5】配置 0.2M 氢氧化鈉 (NaOH) 作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑)。經量測，該水溶液的 pH 值為 13.7，氧化還原電位 (ORP) 為 -183 mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 27%。

【0050】 【比較例 6】配置 0.2M 硫代硫酸鈉 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑)。經量測，該水溶液的 pH 值為 6.8，氧化還原電位 (ORP) 為 -34 mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 44%。

【0051】 【比較例 7】配置含硫代硫酸鈉 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 及氫氧化鈉 (NaOH) 的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中硫代硫酸鈉 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 的濃度為 0.2M、氫氧化鈉為 0.2M)。經量測，該水溶液的 pH 值為 13.1，氧化還原電位 (ORP) 為 -137 mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 51%。

【0052】 【比較例 8】配置 0.2M 檸檬酸 (citric acid) 作為淨化

含氮氧化物氣體的洗滌劑)。經量測，該水溶液的pH值為1.9，氧化還原電位(ORP)為333mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為21%。

【0053】 【比較例9】配置含檸檬酸(citric acid)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中檸檬酸的濃度為0.2M、氫氧化鈉為0.4M)。經量測，該水溶液的pH值為4.8，氧化還原電位(ORP)為260mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為21%。

【0054】 【比較例10】配置含檸檬酸(citric acid)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中檸檬酸的濃度為0.2M、氫氧化鈉為1.0M)。經量測，該水溶液的pH值為13.3，氧化還原電位(ORP)為-118mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為44%。

【0055】 【比較例11】配置0.2M甘油(glycerol)作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑)。經量測，該水溶液的pH值為5.8，氧化還原電位(ORP)為272mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為17%。

【0056】 【比較例12】配置含甘油(glycerol)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中甘油的濃度為0.2M、氫氧化鈉為0.4M)。經量測，該水溶液的pH值

為 13.4，氧化還原電位(ORP)為 -184mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 26%。

【0057】 【比較例 13】配置 0.2M 酒石酸(tartaric acid)作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑)。經量測，該水溶液的 pH 值為 1.7，氧化還原電位(ORP)為 365mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 25%。

【0058】 【比較例 14】配置含酒石酸(tartaric acid)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中酒石酸的濃度為 0.2M、氫氧化鈉為 0.4M)。經量測，該水溶液的 pH 值為 5.28，氧化還原電位(ORP)為 202mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 8%。

【0059】 【比較例 15】配置含酒石酸(tartaric acid)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中酒石酸的濃度為 0.2M、氫氧化鈉為 0.5M)。經量測，該水溶液的 pH 值為 12.82，氧化還原電位(ORP)為 -110mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為 27%。

【0060】 【比較例 16】配置 0.2M 草酸(oxalic acid)作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑)。經量測，該水溶液的 pH 值為 1，氧化還原電位(ORP)為 352mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為

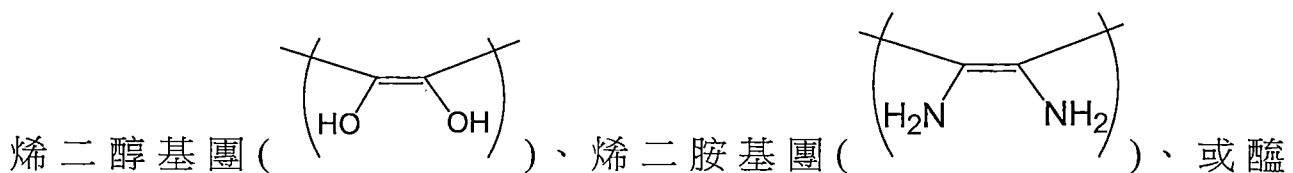
13%。

【0061】 【比較例17】 配置含草酸(oxalic acid)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中草酸的濃度為0.2M、氫氧化鈉為0.4M)。經量測，該水溶液的pH值為5.7，氧化還原電位(ORP)為175mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為7%。

【0062】 【比較例18】 配置含草酸(oxalic acid)及氫氧化鈉(NaOH)的水溶液作為淨化含氮氧化物氣體的洗滌劑(其中草酸的濃度為0.2M、氫氧化鈉為0.5M)。經量測，該水溶液的pH值為12.81，氧化還原電位(ORP)為-86mV，將含氮氧化物的氣體通入此洗滌劑中並以氮氧化物偵測儀量測，計算得到二氧化氮的淨化率為24%。

【0063】 為利於說明本發明所揭露之技術方案及其功效，申請人特將上述幾項實施例及比較例整理分別如表一及表二。

【0064】 如表一所示，經由上述實施例的多項實驗結果顯示，本發明之淨化氮氧化物的組合物，其含有有機酸特別是含



胺基團() 具有特殊的淨化氮氧化物之功效，尤其是淨化二氧化氮，在不含鹼性物質，僅以有機酸例如含烯二醇基團之有機酸為淨化溶液，可使淨化率達80%，優於使用如

表二所示之有機酸作為淨化溶液之淨化效果。

【0065】 如表一所示，根據本發明實施例2到實施例13，將有機酸溶液添加氫氧化鈉調整溶液的酸鹼度使pH值在5-14可大大的提升二氧化氮的淨化率，甚至可達100%。

【0066】 由比較例1及實施例2到實施例4的結果、比較例2及實施例6到實施例7的結果及比較例3及實施例12到實施例13的結果觀察，當該淨化含氮氧化物氣體組成物中不添加鹼性物質時使得二氧化氮淨化率大符下降。

【0067】 由實施例2到實施例13以及表一的實驗結果可得到本發明揭露的淨化氮氧化物的組合物之氧化環原電位為-600~40mV。

【0068】 表一

	有機酸基團	淨化含氮氧化物氣體的組成物	二氧化氮濃度(ppm)		二氧化氮淨化率	pH	氧化環原電位(mV)
			淨化前	淨化後			
比較例1	烯二醇	0.2M Ascorbic acid	196	40	80%	2.3	139
實施例2		0.2M Ascorbic acid+0.2M NaOH	196	2	99%	5.6	-107
實施例3		0.2M Ascorbic acid+0.4M NaOH	196	1	99%	12.2	-516
實施例4		0.01M Ascorbic acid+0.04M NaOH	103	0	100%	12.3	-400
實施例5		3M Ascorbic acid+3M NaOH	116	0	100%	5.9	-509
比較例2		0.2M Gallic Acid	196	135	51%	2.9	210
實施例6		0.2M Gallic Acid+0.2M NaOH	196	3	98%	8.8	-156
實施例7		0.2M Gallic Acid+0.4M NaOH	196	1	99%	10.7	-215
實施例8		0.015M Croconic acid+0.2M NaOH	144	17	88%	13.1	-160
實施例9		0.015M Croconic acid+0.4M NaOH	144	13	91%	13.4	-220
實施例10		0.2M 5-Aminouracil+0.2M NaOH	144	6	96%	11	-161
實施例11		0.2M 5-Aminouracil+0.4M NaOH	144	0	100%	13.2	-325
比較例3	烯二胺	0.2M 3,4-Diaminobenzoic acid	144	37	74%	3.5	178
實施例12		0.2M 3,4-Diaminobenzoic acid	144	3	98%	6.6	35

	+0.2M NaOH					
實施例 13	0.2M 3,4-Diaminobenzoic acid +0.4M NaOH	144	2	99%	13.5	-231

【0069】參照表二及比較例 1 到 比較例 15 所示，即使淨化洗滌劑的酸鹼值在 5-14，或者其氧化環原電位在 -600 ~ 40 mV，洗滌劑中組成份的有機酸官能基團也是重要的因素。

【0070】表二

	官能基	溶液組成	二氧化氮濃度 (ppm)		二氧化氮淨化率	pH	氧化環原電位 (mV)
			淨化前	淨化後			
比較例 4	OH ⁻	純水	196	164	16%	7.6	283
比較例 5		0.2M NaOH	196	144	27%	13.7	-183
比較例 6	S ₂ O ₃ ²⁻	0.2M Na ₂ S ₂ O ₃	196	109	44%	6.8	-34
比較例 7		0.2M Na ₂ S ₂ O ₃ +0.2M NaOH	196	95	51%	13.1	-137
比較例 8	羥基	0.2M Citric Acid	196	155	21%	1.9	333
比較例 9		0.2M Citric Acid+0.4M NaOH	196	155	21%	4.8	260
比較例 10		0.2M Citric Acid+1.0M NaOH	196	109	44%	13.3	-118
比較例 11	羥基	0.2M Glycerol	144	119	17%	5.8	272
比較例 12		0.2M Glycerol+0.4M NaOH	144	107	26%	13.4	-184
比較例 13	羥基	0.2M Tartaric acid	144	108	25%	1.7	365
比較例 14		0.2M Tartaric acid+0.4M NaOH	144	132	8%	5.28	202
比較例 15		0.2M Tartaric acid+0.5M NaOH	112	82	27%	12.82	-110
比較例 16	羧基	0.2M Oxalic acid	144	126	13%	1	352
比較例 17		0.2M Oxalic acid+0.4M NaOH	144	134	7%	5.7	175
比較例 18		0.2M Oxalic acid+0.5M NaOH	114	87	24%	12.81	-86

【0071】綜合以上，本發明所揭露的淨化含氮氧化物氣體的組成物，經由實施例與比較例可見其具有極大的淨化效果。

【0072】雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0073】

- 1 淨化含氮氧化物氣體之裝置；
- 2 轉換模組；
- 3 淨化槽；
- 4 連接元件。

公告本

發明摘要

※ 申請案號： 105133185

B01B 53/14 (2006.01)

※ 申請日： 105/10/14

B01B 53/56 (2006.01)*B01B 53/78* (2006.01)

【發明名稱】淨化含氮氧化物氣體的組成物及裝置

COMPOSITION AND APPRATUS FOR PURIFYING
NITROGEN-OXIDE-CONTAINING GASES

【中文】

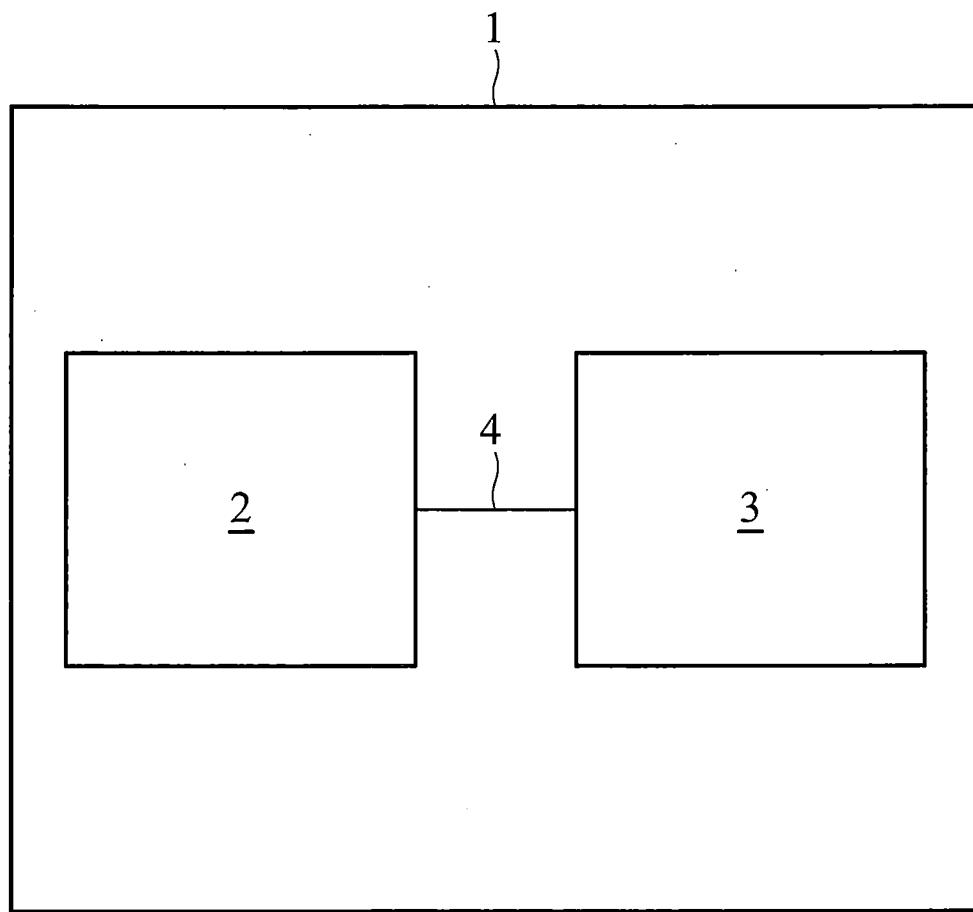
本發明係有關於淨化含氮氧化物(NITROGEN-OXIDE-CONTAINING)氣體的組成物及裝置，可淨化有害之氮氧化物氣體，例如一氧化氮或二氧化氮。本發明之淨化含氮氧化物氣體的組成物包含：鹼性物質及至少一有機酸，該有機酸係具有烯二醇基團、烯二胺基團、或醯胺基團的五環、六環、七環、或駢環化合物。

【英文】

The disclosure relates to the composition and the device for purification of nitrogen-oxide-containing gas. It can purify the harmful nitrogen-oxide-containing gases, such as nitric oxide or nitrogen dioxide. The composition of the present disclosure comprises: an alkaline substance and at least one organic acid, the organic acids having an enediol group, enediamine group, or amine group of pentacyclic compounds, hexacyclic compounds, heptacyclic compounds, parallel or phenanthrene compounds.

I619539

圖式



第 1 圖

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 淨化含氮氧化物氣體之裝置；
- 2 轉換模組；
- 3 淨化槽；
- 4 連接元件。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

第 105133185 號

修正日期:106.9.29

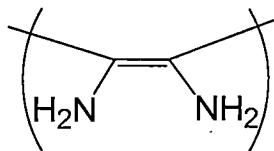
修正本

申請專利範圍

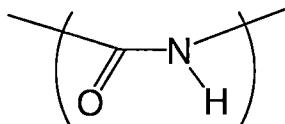
1. 一種淨化含氮氧化物氣體的組成物，包含：

一鹼性物質，

至少一有機酸，其中該有機酸係五倍子酸、克酮酸、烯二



胺基團()的五環、六環、七環、或駢環化合物、



或醯胺基團()的五環、六環、七環、或駢環化合物，其中該鹼性物質的濃度為 0.01M-3.0M、該有機酸的濃度為 0.01M-3.0M、以及該組成物的氧化還原電位為 -600 ~40 mV。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之淨化含氮氧化物氣體的組成物，其中該鹼性物質係氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化鈣、或其組合。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之淨化含氮氧化物氣體的組成物，其中該有機酸具有烯二胺之鄰位二胺基苯環基團。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之淨化含氮氧化物氣體的組成物，其中該有機酸係 3,4-二氨基苯甲酸。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之淨化含氮氧化物氣體的組成物，其中該有機酸係 5-氨基尿嘧啶。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之淨化含氮氧化物氣體的組成物，其中該組成物的 pH 值為 5-14。

7. 一種淨化含氮氧化物氣體之裝置，包含：

一轉換模組，用以將一氧化氮轉換為二氧化氮；以及

第 105133185 號

修正日期:106.9.29

修正本

一淨化槽，與該轉換模組連接，用以容置如申請專利範圍第 1 項之組成物。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之裝置，該轉換模組內係容置鈀(Pd)系氧化物、鉑(Pt)系氧化物、銠(Rh) 系氧化物、鑭(La)系氧化物、或其組合。