



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M560938 U

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：107200932

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 19 日

(51)Int. Cl. : **B01D33/15 (2006.01)**

(30)優先權：2017/09/27 中國大陸

PCT/CN2017/103749

(71)申請人：大陸商北京中能諾泰節能環保技術有限責任公司(中國大陸)BEIJING ZHONGNENG  
NUOTAI ENERGY SAVING AND ENVIRONMENTAL PROTECTION CO., LTD  
(CN)

中國大陸

(72)新型創作人：新型創作人放棄姓名表示權 THIS INVENTOR HAS AGREED TO WAIVE THE  
ENTITLEMENT TO DESIGNATION (CN)；新型創作人放棄姓名表示權 THIS  
INVENTOR HAS AGREED TO WAIVE THE ENTITLEMENT TO DESIGNATION  
(CN)；新型創作人放棄姓名表示權 THIS INVENTOR HAS AGREED TO WAIVE  
THE ENTITLEMENT TO DESIGNATION (CN)；新型創作人放棄姓名表示權 THIS  
INVENTOR HAS AGREED TO WAIVE THE ENTITLEMENT TO DESIGNATION  
(CN)

(74)代理人：何啟弘

(NOTE)備註：相同的創作已於同日申請發明專利(Another patent application for invention in respect  
of the same creation has been filed on the same date)

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：20 共 32 頁

(54)名稱

除塵除霧裝置及吸收塔

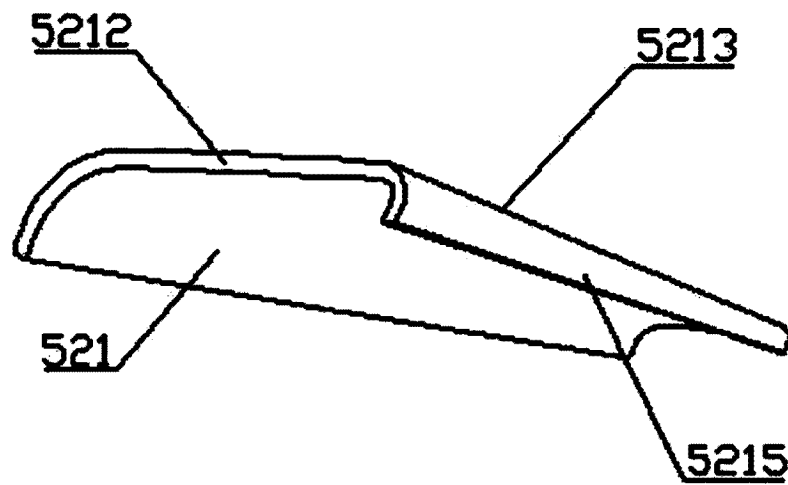
DUST AND MIST REMOVAL DEVICE AND ABSORPTION TOWER

(57)摘要

本創作揭示一種除塵除霧裝置及吸收塔。除塵除霧裝置包括除塵除霧單元。除塵除霧單元包括一筒體及一旋流子。筒體具有煙氣通道，而旋流子設置在煙氣通道內且包括多個旋流葉片。至少一個旋流葉片上連接有可阻擋至少部分粉塵及/或液滴的阻流結構。所揭示的除塵除霧裝置能夠淨化煙氣，保證淨化效率的穩定性。

A dust and mist removal device and an absorption tower are disclosed. The dust and mist removal device includes a dust and mist removal unit. The dust and mist removal unit includes a cylinder and a cyclone. The cylinder has a flue gas passage and the cyclone is arranged in the flue gas passage and includes a plurality of cyclone blades. At least one of the cyclone blades is connected to a barrier structure capable of blocking at least a portion of dusts and/or liquid droplets. The dust and mist removal device is capable of purifying flue gas and ensuring stability of purification efficiency.

指定代表圖：



符號簡單說明：

521 . . . 旋流葉片

5212 . . . 葉片端部

5213 . . . 葉片上緣

5215 . . . 第一阻流脊

【圖15】

## 【新型說明書】

【中文新型名稱】除塵除霧裝置及吸收塔

【英文新型名稱】DUST AND MIST REMOVAL DEVICE AND ABSORPTION  
TOWER

【技術領域】

【0001】 本創作是有關於一種煙氣淨化裝置，特別是關於一種除塵除霧裝置及吸收塔。

【先前技術】

【0002】 目前，煙氣或工業排放氣(尾氣)的二氧化硫( $\text{SO}_2$ )排放治理方面，普遍使用成熟的空塔噴淋石灰石濕法脫硫技術。利用這種技術再在其上增加一些增效裝置，能夠實現比較理想的處理效果。但經空塔濕法噴淋洗滌淨化脫硫後，煙氣會攜帶噴淋過程中產生的微小液滴，不能符合排放標準，需額外安裝除霧器予以去除。

【0003】 但現有技術中無論是平板式除霧器還是屋脊式除霧器，除塵除霧效果並不理想，經過現有除塵除霧器處理後的煙氣一般粉塵排放濃度在 $10\text{mg}/\text{N.m}^3$ 左右。現有技術中還存在一種脫除效率較高的多級旋流子管式除塵除霧器，其處理後煙氣的粉塵排放濃度可以達到 $\leq 5\text{mg}/\text{N.m}^3$ 。但這種管式除塵除霧器的工作效率受機組負荷影響大，當機組煙氣流速較快時，由於煙氣攜帶粉塵及液滴的能力提升，會造成除塵除霧效果不好的問題，使得效率難以穩定。

【0004】 另外一種除塵除霧方式是在濕法脫硫裝置的除霧器之後加裝濕式電除塵裝置進行深度淨化，這樣的淨化效果比較理想。但濕式電除塵器設備龐大，若在原脫硫塔上部建設，一般需對吸收塔進行擴徑及加高，改造工作量極大，增加荷載較大，需對原吸收塔基礎進行加固。若在塔外建設，則需有較大

的建設空間，且煙道的多次變向使阻力增大許多，在已建項目上改造難度大，且初投資高，維護工作量大，運行能耗高。

**【新型內容】**

**【0005】** 有鑑於此，本創作提供一種除塵除霧裝置及吸收塔，以解決現有技術中煙氣處理效果不好的問題。

**【0006】** 本創作的一實施例提供一種除塵除霧裝置，其包括除塵除霧單元，除塵除霧單元包括一筒體及一旋流子。筒體具有煙氣通道，旋流子設置在煙氣通道內且包括多個旋流葉片。至少一個旋流葉片上連接有可阻擋至少部分粉塵及/或液滴的阻流結構。

**【0007】** 一實施例中，各旋流葉片還具有葉片上緣及葉片下緣，阻流結構設置在旋流葉片的葉片上緣。

**【0008】** 一實施例中，阻流結構包括第一阻流脊，第一阻流脊連接在旋流葉片的葉片上緣上，且向葉片上緣的下方延伸。

**【0009】** 一實施例中，阻流結構還包括第二阻流脊，第二阻流脊通過連接段與旋流葉片的葉片上緣連接，且第二阻流脊位於旋流葉片的上方。

**【0010】** 一實施例中，各個旋流葉片具有葉片根部和葉片端部，沿葉片根部到葉片端部的方向，至少一個旋流葉片與筒體橫截面的夾角逐漸增大或縮小。

**【0011】** 一實施例中，沿葉片根部到葉片端部的方向，至少一個旋流葉片與筒體橫截面的夾角逐漸增大。

**【0012】** 一實施例中，各個旋流葉片還具有葉片上緣及葉片下緣，沿葉片上緣到葉片下緣的方向，至少一個旋流葉片與筒體橫截面的夾角逐漸增大或縮小。

**【0013】** 一實施例中，旋流子還包括旋流罩筒，旋流葉片安裝在旋流罩筒

內，且旋流葉片的葉片端部與旋流罩筒連接。

【0014】 一實施例中，旋流罩筒上設置有出塵開口，出塵開口貫穿旋流罩筒，各旋流葉片的葉片端部下方均對應設置有出塵開口。

【0015】 一實施例中，旋流罩筒的外壁面與筒體的內壁面之間具有間隙及/或旋流罩筒的外壁上設置有連接杆且旋流罩筒通過連接杆與筒體連接。

【0016】 一實施例中，旋流子還包括中心筒，旋流葉片的葉片根部連接在中心筒上。

【0017】 一實施例中，除塵除霧單元為多個且沿筒體的徑向緊密排列及/或除塵除霧單元為多個且沿筒體的軸向依次連接。

【0018】 本創作的另一實施例提供一種吸收塔，其包括一吸收塔殼體及上述任一實施例的除塵除霧裝置，除塵除霧裝置位於吸收塔內部。

【0019】 由以上技術方案可見，本創作各實施例的除塵除霧裝置的筒體用於收塵，其內的煙氣通道用於供煙氣通過。旋流子設置在煙氣通道內，使得煙氣沿煙氣通道流動的過程中，經過旋流子從而由豎直向上運動轉化為旋轉向上運動，在離心力的作用下，煙氣中的粉塵顆粒及小液滴被甩到筒體的內壁上，從而實現粉塵及/或液滴等與煙氣的脫離，實現除塵除霧功能。旋流子中的旋流葉片可以使煙氣在通過旋流子時產生變為旋轉氣流，阻流結構用於阻擋煙氣中的粉塵和液滴繼續隨煙氣流動，從而實現除塵除霧。當然，實施本創作各實施例的任一技術方案必不一定需要同時達到以上的所有優點。

#### 【圖式簡單說明】

【0020】 為了更清楚地說明本創作實施例的技術方案，下面將對實施例描述中所需要使用的附圖作簡單地介紹，顯而易見地，下面描述中的附圖僅僅是本創作中記載的一些實施例，對於所屬技術領域的技術人員來講，還可以根據這些附圖獲得其他的附圖。

圖1為本創作一實施例的吸收塔的剖視結構示意圖。

圖2為本創作一實施例的下端接水管的除塵除霧單元的剖視結構示意圖。

圖3為本創作一實施例的上端接水管的除塵除霧單元的剖視結構示意圖。

圖4為本創作一實施例的圓形筒體的除塵除霧單元的局部放大結構示意圖。

圖5為本創作一實施例的正六邊形筒體的除塵除霧單元的局部放大結構示意圖。

圖6為本創作一實施例的圓形筒體及圓形旋流罩筒的除塵除霧單元的橫向剖視結構示意圖。

圖7為本創作一實施例的正六邊形筒體及正六邊形旋流罩筒的除塵除霧單元的橫向剖視結構示意圖。

圖8為本創作一實施例的正六邊形筒體及圓形旋流罩筒的除塵除霧單元的橫向剖視結構示意圖。

圖9為本創作一實施例的圓形旋流罩筒的旋流子的橫向剖視結構示意圖。

圖10為本創作一實施例的正六邊形旋流罩筒的旋流子的橫向剖視結構示意圖。

圖11為本創作一實施例的旋流子的半剖結構示意圖。

圖12為本創作一實施例的圓形旋流罩筒的旋流子的立體結構示意圖。

圖13為本創作一實施例的正六邊形旋流罩筒的旋流子的立體結構示意圖。

圖14為本創作一實施例的板式旋流葉片的立體結構示意圖。

圖15為本創作一實施例的具有第一阻流脊的旋流葉片的第一視角的立體結構示意圖。

圖16為本創作一實施例的具有第一阻流脊的旋流葉片的第二視角的立體結構示意圖。

圖17為本創作一實施例的具有第二阻流脊的旋流葉片的立體結構示意圖。

圖18為本創作一實施例的具有第一阻流脊及第二阻流脊的旋流葉片的立體結構示意圖。

圖19為本創作一實施例的旋流葉片的縱向剖視結構示意圖。

圖20為本創作一實施例的旋流葉片的橫向剖視結構示意圖。

### 【實施方式】

【0021】為了使所屬技術領域的技術人員更好地理解本創作各實施例中的技術方案，下面將結合各實施例中的附圖，對本創作各實施例中的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述的實施例僅是一部分實施例，而不是全部的實施例。所屬技術領域的技術人員基於所揭示的實施例，所獲得的所有其他實施例，都應當屬於本創作保護的範圍。

【0022】下面結合本創作各實施例的附圖進一步說明本創作具體實現。

【0023】如圖2-20所示，一實施例中，除塵除霧裝置包括除塵除霧單元5，除塵除霧單元5包括筒體51及旋流子52。筒體51具有煙氣通道，旋流子52設置在煙氣通道內，且旋流子52包括多個旋流葉片521。至少一個旋流葉片521上連接有可阻擋至少部分粉塵及/或液滴的阻流結構。

【0024】筒體51用於收塵，其內的煙氣通道用於供煙氣通過。旋流子52設置在煙氣通道內，使得煙氣沿煙氣通道流動的過程中，經過旋流子52從而由豎直向上運動轉化為旋轉向上運動，在離心力的作用下，煙氣中的粉塵顆粒及小液滴被甩到筒體51的內壁上，從而實現粉塵及/或液滴等與煙氣的脫離，實現除塵除霧功能。旋流子52中的旋流葉片521可以使煙氣在通過旋流子52時產生變為旋轉氣流，阻流結構用於阻擋煙氣中的粉塵和液滴繼續隨煙氣流動，從而實現除塵除霧。煙氣在筒體51內流動的過程中，通過阻流結構時，至少一部分的粉塵及/或液滴會被阻流結構阻擋，防止其繼續流動。

【0025】阻流結構只要與旋流葉片521具有夾角即可實現粉塵及/或液滴的

阻擋。這裡的具有夾角是指阻流結構的延伸方向與其在旋流葉片 521 的連接位置的切線不平行。

【0026】如圖15-圖18所示，各旋流葉片 521 還具有葉片上緣 5213 及葉片下緣 5214，阻流結構設置在至少一個旋流葉片 521 的葉片上緣 5213 上。

【0027】一實施例中，如圖15及圖16所示，阻流結構包括第一阻流脊 5215，第一阻流脊 5215 連接在旋流葉片 521 的葉片上緣 5213 上，且向葉片上緣 5213 的下方延伸。這樣當煙氣經過帶有第一阻流脊 5215 的旋流葉片 521 時，受到第一阻流脊 5215 及旋流葉片 521 本身的阻擋作用，一部分粉塵及液滴沿著旋流葉片 521 的表面移動到葉片端部 5212，並通過出塵開口 5222 到達筒體 51 的內壁，與煙氣脫離。

【0028】一實施例中，如圖17所示，阻流結構還包括第二阻流脊 5216，第二阻流脊 5216 通過連接段 5217 與旋流葉片 521 的葉片上緣 5213 連接，且第二阻流脊 5216 位於旋流葉片 521 的上方。第二阻流脊 5216 與第一阻流脊 5215 的作用類似，都是阻止煙氣中的粉塵及液滴繼續隨煙氣移動。旋流葉片 521 可以僅設置第一阻流脊 5215 也可以僅設置第二阻流脊 5216，也可以同時設置，如圖18所示。

【0029】在除塵除霧單元 5 具有多個旋流子 52 時，可以使一個或幾個旋流子 52 的旋流葉片 521 上設置阻流結構，剩餘的旋流子 52 的旋流葉片不設置阻流結構。一實施例中，靠近煙氣出口處的旋流子 52 的旋流葉片 521 設置阻流結構，這是因為靠近煙氣出口處的煙氣中夾雜的粉塵及液滴的重量較輕，容易隨著煙氣移動，通過設置阻流結構，可以阻止這些較輕的粉塵及液滴繼續移動，提高除塵除霧效果。具有阻流結構的旋流子 52 的數量可以根據需要確定。例如，若需要保證除塵除霧單元 5 工作時煙氣出口的流速滿足一定值，則可以適當減少具有阻流結構的旋流子 52 的數量，這是因為阻流結構會在一定程度上為煙氣流動產生阻力，降低煙氣流速。若煙氣出口流速要求不高，為了提升除塵除霧效果，

則可以適當增加具有阻流結構的旋流子52的數量。

【0030】如圖2至圖4所示，在一實施例中，除塵除霧單元5還包括沖洗水管53，沖洗水管53設置在筒體51的中心處，與筒體51同心設置，並沿筒體51的軸向延伸。這樣設置使得，在同一橫截面上，沖洗水管53與筒體51的內壁的各處的距離相等或相近，且能夠均勻地對筒體51的內壁進行沖洗，使附著在筒體51的內壁的粉塵及液滴等從內壁脫離，從而保證能夠全面地防止筒體51的內壁結垢。

【0031】如圖2所示，沖洗水管53可以通過連接在下端的接水管7與外部水源連接。沖洗水管53的長度可以等於或小於筒體51的長度。如圖3所示，沖洗水管53也可以通過連接在上端的接水管7與外部水源連接。

【0032】一實施例中，除塵除霧單元5還包括至少一個沖洗噴嘴54，沖洗噴嘴54設置在沖洗水管53上。沖洗水管53通過沖洗噴嘴54出水對筒體51的內壁進行沖洗。沖洗噴嘴54可以實現多方向出水，從而保證沖洗效果。當然，在其他實施例中，可以省略沖洗噴嘴54，直接在沖洗水管53上開孔實現出水沖洗。沖洗噴嘴54可以是任何適當的結構，只要保證能夠出水並對筒體51進行沖洗即可。

【0033】一實施例中，沖洗噴嘴54為多個，且沿沖洗水管53的長度方向（筒體51的軸向）依次間隔設置，以確保能夠對筒體51進行全面沖洗。沖洗噴嘴54的具體數量、相鄰兩個沖洗噴嘴54之間間隔、沖洗噴嘴54的分佈方式等可以根據需要具體確定。例如，沖洗噴嘴54可以在沖洗水管53上等間隔設置，也可以根據筒體51上粉塵及液滴的聚集情況，在粉塵及液滴等較為密集的位置使沖洗噴嘴54之間間距較小。

【0034】一實施例中，旋流子52為多個，且沿筒體51的軸向依次間隔設置。一實施例中，多個旋流子52可以同心串聯佈置。沖洗水管53穿過至少一個旋流子52。例如，如圖2及圖3所示，沖洗水管53穿過多個旋流子52。

【0035】 沖洗噴嘴54可以位於最靠近的旋流子52的上方或下方。

【0036】 如圖4-10所示，筒體51的橫截面形狀可以是圓形、橢圓形或多邊形等。優選地，筒體51的橫截面為多邊形時，其可以是正多邊形，例如，正六邊形。在多個筒體51緊密排列時，正六邊形的筒體51可以排成蜂窩狀結構，防止煙氣通過兩個筒體51之間的間隙，確保煙氣處理效果。筒體51上設置有與煙氣通道連通的煙氣進口及煙氣出口，煙氣進口及煙氣出口的具體設置位置可以根據需要確定，例如設置在筒體51的上端及下端，也可以設置在筒體51的側壁上。在一實施例中，煙氣進口位於筒體51的底壁上，煙氣出口位於筒體51的頂壁上，即在圖2中煙氣沿自下而上的方向流動。

【0037】 旋流子52除旋流葉片521外，還可以包括旋流罩筒522、連接杆523及中心筒524。當然，在其他實施例中，旋流子52可以僅包括旋流葉片521，將旋流葉片521的葉片根部5211直接與沖洗水管53連接，葉片端部5212直接與筒體51的內壁連接。

【0038】 在一實施例中，中心筒524用於與沖洗水管53連接。如圖4及圖5所示，沖洗水管53穿過中心筒524。旋流葉片521的葉片根部5211連接在中心筒524的外壁上。

【0039】 一實施例中，中心筒524為橢球型結構，其外表面為弧形面，這樣可以有效地引導氣流流動，使煙氣中的粉塵及霧滴可以更加容易的移向筒體51及匯集成較大的顆粒，實現除塵除霧功能，同時，中心筒524的輪廓面為平滑弧面，可以使氣流換向更加平滑，減小阻力。

【0040】 一實施例中，中心筒524的橫截面積在對應於旋流葉片521的位置處最大，沿逐漸靠近端部的方向，中心筒524的橫截面積逐漸減小。即沿著煙氣流動方向，中心筒524的橫截面積逐漸增大後又逐漸縮小。中心筒524為中心盲筒，由中心筒段、上半橢球形封堵及下半橢球形封堵組成。

【0041】當然，在其他實施例中，中心筒524可以是圓柱形或其他結構。

【0042】如圖6-圖10所示，每個旋流子52均具有多個旋流葉片521，旋流葉片521通過葉片根部5211與中心筒524連接。且沿中心筒524的周向，多個旋流葉片521依次設置。相鄰兩個旋流葉片521的葉片根部5211之間可以具有間隔，也可以不具有間隔。旋流葉片521的數量的取值範圍可以是大於或等於12個，且小於或等於18個。這些旋流葉片521可以中心筒524的中心為中心，圓形陣列佈置。

【0043】在一實施例中，旋流葉片521的葉片端部5212連接在旋流罩筒522上，旋流罩筒522與中心筒524配合可以對旋流葉片521的兩端進行限位，進而可以增加旋流葉片521的穩定性，避免旋流葉片521在煙氣的衝擊下產生振動噪音。

【0044】旋流罩筒522的橫截面形狀可以與筒體51相同或相似。例如，圖6及圖7所示，旋流罩筒522的橫截面形狀可以與筒體51相同，當筒體51的橫截面形狀為圓形時，旋流罩筒522的橫截面形狀也為圓形，且兩者同心。當筒體51的橫截面形狀為正六邊形時，旋流罩筒522的橫截面形狀也為正六邊形，且兩者同心。

【0045】當然，旋流罩筒522的橫截面形狀也可以與筒體51不同。如圖8所示，當筒體51的橫截面形狀為正六邊形時，旋流罩筒522的橫截面形狀可以是圓形。

【0046】在一實施例中，旋流罩筒522的外壁與筒體51的內壁之間具有間隙，這一間隙為下落通道，可以供粉塵、液滴等下落。間隙的大小可以根據需要確定，間隙不能過大，這樣會影響煙氣處理效率，間隙也不能過小而干涉粉塵、液滴或顆粒下落。

【0047】如圖12及圖13所示，一實施例中，在旋流罩筒522上設置有多個出塵開口5222，出塵開口5222貫穿旋流罩筒522，出塵開口5222供煙氣中的粉塵及

液滴等穿過旋流罩筒522，從而到達筒體51的內壁。

【0048】 在一實施例中，各旋流葉片521的葉片端部5212下方均對應設置有一出塵開口5222，以確保除塵除霧效果。

【0049】 一實施例中，旋流罩筒522的外壁上設置有連接杆523，旋流罩筒522通過連接杆523與筒體51連接。連接杆523可以是多個，且沿旋流罩筒522的外壁均勻間隔設置，以對旋流罩筒522提供可靠穩定的支撐。連接杆523可以是圓杆、矩形杆或其他塊體、板體等結構，只要能夠實現旋流罩筒522與筒體51的連接即可。

【0050】 如圖14-圖20所示，一實施例中，旋流子52的旋流葉片為新式旋流葉片。其具有多方向的角度（下文會對旋流葉片521的結構進行詳細說明），並可以在葉片上緣5213上設置有阻流脊，用於阻擋液滴及粉塵繼續隨煙氣流動，使液滴及粉塵與煙氣分離並被引導流向筒體51的內壁，最終沿筒體51的內壁下落而得以去除。

【0051】 具體地，旋流葉片521的多方向角度是指：

【0052】 沿葉片根部5211到葉片端部5212的方向，至少一個旋流葉片521與筒體51橫截面的夾角逐漸增大或縮小。沿葉片根部5211到葉片端部5212的方向，旋流葉片521與筒體51橫截面的夾角逐漸增大或縮小，使得旋流葉片521的輪廓面為變化的輪廓面，可以對經過的煙氣進行導流，使粉塵和液滴等更容易匯集，從而更容易從煙氣中分離去除。

【0053】 換而言之，沿葉片根部5211到葉片端部5212方向上，其與水平面的夾角 $c$ 逐漸變化，即逐漸增大或縮小。優選地，沿葉片根部5211到葉片端部5212的方向，旋流葉片521與筒體51橫截面的夾角逐漸增大。這樣使得粉塵及液滴更容易向筒體51的內壁面匯集，進而保證了除塵除霧效果及效率。需要說明的是，在一實施例中，筒體51的橫截面與水平面重合。當一個旋流子52具有

多個旋流葉片 521 時，並非必須所有旋流葉片 521 沿葉片根部 5211 到葉片端部 5212 方向上，其與水平面的夾角  $c$  都是變化的。旋流葉片 521 有一定傾角，與水平面夾角  $c$  從葉片根部 5211 到葉片端部 5212 是變化的。

【0054】一實施例中，沿葉片上緣 5213 到葉片下緣 5214 的方向，至少一個旋流葉片 521 與筒體 51 橫截面的夾角逐漸增大或縮小。即，沿葉片上緣 5213 到葉片下緣 5214 的方向，其與水平面的夾角也是逐漸變化的。如圖 20 所示，旋流葉片 521 的靠近上緣的部分與水平面的夾角  $d1$  小於靠近下緣的部分與水平面的夾角  $d2$ 。

【0055】其中，夾角  $d1$  的取值範圍為： $24^{\circ} \leq d1 \leq 90^{\circ}$ 。夾角  $d2$  的取值範圍為： $24^{\circ} \leq d2 \leq 45^{\circ}$ 。

【0056】如圖 9 及圖 10 所示，旋流子 52 的旋流葉片 521 的葉片下緣 5214 的正投影（水平投影，即旋流葉片 521 在水平面上的投影）與第一參照線之間具有夾角  $a$ 。第一參照線是指旋流罩筒 522 的中心與葉片下緣 5214 的正投影線的末端（與旋流罩筒 522 的內壁相交的點）的連線。

【0057】需要說明的是，當旋流子 52 具有多個旋流葉片 521 時，這些旋流葉片 521 的夾角  $a$  可以是相同的，也可以是不同的。在一實施例中，旋流葉片 521 的平面投影的下邊緣線（一實施例中，其中一個旋流葉片 521 的葉片下緣的正投影線與相鄰的旋流葉片 521 的葉片上緣的正投影線重合），其與邊緣線端部與中筒中心連線間的離心角度（夾角  $a$ ）的取值範圍為  $15^{\circ} \leq a \leq 30^{\circ}$ ，使液滴及粉塵隨煙氣沿旋流葉片 521 旋轉時得到更大的離心力，更容易趨向於筒體 51。

【0058】如圖 11 所示，旋流葉片 521 的葉片下緣 5214 與水平面之間具有夾角  $b$ 。這樣可以更好地將粉塵、液滴等引導到筒體 51 的壁面上。旋流葉片 521 的葉片下緣 5214 的邊緣線與水平面的夾角的取值範圍為  $0^{\circ}$  到  $30^{\circ}$ ，使液滴及粉塵隨煙氣上升過程中，更容易趨向旋流葉片 521 的葉片端部 5212，從而更容易達到筒

體51的內壁。

【0059】 需要說明的是，旋流子52具有多個旋流葉片521時，各個旋流葉片521的夾角 $b$ 的取值並非必須相同。只要夾角 $b$ 的值在取值範圍內即可。

【0060】 另一方面，如圖1所示，本創作提供一種吸收塔，其包括吸收塔殼體1及除塵除霧裝置，除塵除霧裝置位於吸收塔殼體1的內部，除塵除霧裝置為上述的除塵除霧裝置。該吸收塔採用具有多角度的旋流葉片的除塵除霧裝置，使得煙氣處理效果更好，負載適應能力更強，具有較好的煙氣處理效果。

【0061】 一實施例中，吸收塔殼體1的底部為吸收塔煙氣進口2，頂部為吸收塔煙氣出口3。沿著煙氣流動方向，吸收塔殼體1內依次設置有支撐框架4、除塵除霧裝置、接水管7及主沖洗水管6。

【0062】 其中，支撐框架4固定連接在吸收塔殼體1上，並用於支撐除塵除霧裝置。除塵除霧裝置包括多個除塵除霧單元5，且多個除塵除霧單元5沿筒體51的徑向緊密排列。支撐框架4可以對除塵除霧單元5之間的縫隙進行封堵，使煙氣必須經過除塵除霧單元5的煙氣通道，從而確保煙氣處理效果。

【0063】 一實施例中，除塵除霧單元5還可以沿筒體51的軸向依次連接，這樣可以增加煙氣的處理行程，保證處理效果。

【0064】 接水管7用於連接主沖洗水管6及每個除塵除霧單元5的沖洗水管53，以為沖洗水管53供水。接水管7可以是軟管。主沖洗水管6與外部沖洗水系統相連，以程式控制方式間斷對各除塵除霧單元5進行沖洗。

【0065】 新式多級旋流子管式除塵除霧器上端設有密封裝置9，防止煙氣從各除塵除霧單元間及除塵除霧單元與吸收塔塔壁間的縫隙中不經除塵除霧而逃逸。

【0066】 該吸收塔工作過程如下：

【0067】 脫硫噴淋洗滌後的煙氣，自下而上經過具有多級旋流子的管式除

塵除霧裝置，氣流在經過其內的旋流子時，轉變為旋轉氣流，在離心力作用下，煙氣中的粉塵及液滴等被甩到筒體51的內壁上，形成液膜，並匯集成較大的顆粒（包含液滴及粉塵等），在重力作用下，顆粒下落，實現去除煙氣中粉塵、霧滴的目的，達到超潔淨排放的標準。

【0068】 根據需處理的煙氣量可以選擇若干個除塵除霧單元5並列佈置成新式的多級旋流子管式除塵除霧裝置。

【0069】 根據本創作各實施例的除塵除霧裝置及吸收塔具有如下技術效果：

【0070】 改變旋流子的旋流葉片，使其具有多方向的角度，使液滴及粉塵更容易獲得離心力，而趨向收塵用於的筒體。

【0071】 在葉片上緣的下側及/或上側設置阻擋液滴及粉塵繼續隨煙氣流動的阻流脊，使液滴及粉塵與煙氣在離開旋流葉片前分離並被引導流向筒體內壁，從而沿筒體內壁下落而得以去除。

【0072】 在旋流罩筒上旋流葉片間設置出塵開口，使在旋流葉片上凝聚的液滴及粉塵更容易穿過罩筒到達筒體的內壁。

【0073】 該多級旋流子管式除塵除霧裝置要求的安裝空間小，荷載輕，均相當於常規除塵除霧器，可以在吸收塔不擴徑不增加荷載的情況下安裝，但除塵除霧效率遠高於常規除塵除霧器，可以確保出口粉塵 $\leq 5\text{mg/N.m}^3$ ，實施超潔淨排放。新式多級旋流子管式除塵除霧裝置可以標準化設計、製造，模組化安裝。投資低，運行費用低，維護簡單，可靠性高。

【0074】 以上所描述的裝置實施例僅僅是示意性的，其中所述作為分離部件說明的模組可以是或者也可以不是物理上分開的，作為模組顯示的部件可以是或者也可以不是物理模組，即可以位於一個地方，或者也可以分佈到多個網

路模組上。可以根據實際的需要選擇其中的部分或者全部模組來實現本實施例方案的目的。所屬技術領域的技術人員在不付出創造性的勞動的情況下，即可以理解並實施。

**【0075】** 最後應說明的是：以上實施例僅用以說明本創作實施例的技術方案，而非對其限制；儘管參照前述實施例對本創作進行了詳細的說明，所屬技術領域的技術人員應當理解：其依然可以對前述各實施例所記載的技術方案進行修改，或者對其中部分技術特徵進行等同替換；而這些修改或者替換，並不使相應技術方案的本質脫離本創作各實施例技術方案的精神及範圍。

**【符號說明】**

**【0076】**

- 1            吸收塔殼體
- 2            吸收塔煙氣進口
- 3            吸收塔煙氣出口
- 4            支撐框架
- 5            除塵除霧單元
- 51           筒體
- 52           旋流子
- 521          旋流葉片
- 5211        葉片根部
- 5212        葉片端部
- 5213        葉片上緣
- 5214        葉片下緣
- 5215        第一阻流脊
- 5216        第二阻流脊

|       |       |
|-------|-------|
| 5217  | 連接段   |
| 522   | 旋流罩筒  |
| 5222  | 出塵開口  |
| 523   | 連接杆   |
| 524   | 中心筒   |
| 53    | 沖洗水管  |
| 54    | 沖洗噴嘴  |
| 6     | 主沖洗水管 |
| 7     | 接水管   |
| 9     | 密封裝置  |
| a、b、c | 夾角    |
| d1、d2 | 夾角    |



# 公告本

## 【新型摘要】

【中文新型名稱】除塵除霧裝置及吸收塔

【英文新型名稱】DUST AND MIST REMOVAL DEVICE AND ABSORPTION TOWER

【中文】

本創作揭示一種除塵除霧裝置及吸收塔。除塵除霧裝置包括除塵除霧單元。除塵除霧單元包括一筒體及一旋流子。筒體具有煙氣通道，而旋流子設置在煙氣通道內且包括多個旋流葉片。至少一個旋流葉片上連接有可阻擋至少部分粉塵及/或液滴的阻流結構。所揭示的除塵除霧裝置能夠淨化煙氣，保證淨化效率的穩定性。

【英文】

A dust and mist removal device and an absorption tower are disclosed. The dust and mist removal device includes a dust and mist removal unit. The dust and mist removal unit includes a cylinder and a cyclone. The cylinder has a flue gas passage and the cyclone is arranged in the flue gas passage and includes a plurality of cyclone blades. At least one of the cyclone blades is connected to a barrier structure capable of blocking at least a portion of dusts and/or liquid droplets. The dust and mist removal device is capable of purifying flue gas and ensuring stability of purification efficiency.

【指定代表圖】 圖15

【代表圖之符號簡單說明】

- 521 旋流葉片
- 5212 葉片端部
- 5213 葉片上緣

## 【新型申請專利範圍】

【第1項】一種除塵除霧裝置，包括一除塵除霧單元（5），該除塵除霧單元（5）包括：

一筒體（51），具有一煙氣通道；及

一旋流子（52），設置在該煙氣通道內，該旋流子（52）包括多個旋流葉片（521），至少一個該些旋流葉片（521）上連接有一可阻擋至少部分粉塵及/或液滴的阻流結構。

【第2項】根據申請專利範圍第1項所述的除塵除霧裝置，其中，各個該些旋流葉片（521）具有一葉片上緣（5213）及一葉片下緣（5214），該阻流結構設置在連接有該阻流結構的該些旋流葉片（521）的該葉片上緣（5213）。

【第3項】根據申請專利範圍第1項所述的除塵除霧裝置，其中，該阻流結構包括一第一阻流脊（5215），該第一阻流脊（5215）連接在連接有該阻流結構的該些旋流葉片（521）的一葉片上緣（5213）上，且向該葉片上緣（5213）的下方延伸。

【第4項】根據申請專利範圍第1至3項中任一項所述的除塵除霧裝置，其中，該阻流結構還包括一第二阻流脊（5216），該第二阻流脊（5216）通過一連接段（5217）與連接有該阻流結構的該些旋流葉片（521）的一葉片上緣（5213）連接，且該第二阻流脊（5216）位於連接有該阻流結構的該些旋流葉片（521）的上方。

【第5項】根據申請專利範圍第1項所述的除塵除霧裝置，其中，各個該些旋流葉片（521）具有一葉片根部（5211）和一葉片端部（5212），沿該葉片根部（5211）到該葉片端部（5212）的方向，至少一個該些旋流葉片（521）與該筒體（51）橫截面的夾角逐漸增大或縮小。

【第6項】根據申請專利範圍第5項所述的除塵除霧裝置，其中，沿該葉片根

部（5211）到該葉片端部（5212）的方向，至少一個該些旋流葉片（521）與該筒體（51）橫截面的夾角逐漸增大。

【第7項】根據申請專利範圍第1或5項所述的除塵除霧裝置，其中，各個該些旋流葉片（521）具有一葉片上緣（5213）和一葉片下緣（5214），沿該葉片上緣（5213）到該葉片下緣（5214）的方向，至少一個該些旋流葉片（521）與該筒體（51）橫截面的夾角逐漸增大或縮小。

【第8項】根據申請專利範圍第1項所述的除塵除霧裝置，其中，該旋流子（52）還包括一旋流罩筒（522），該些旋流葉片（521）安裝在該旋流罩筒（522）內，且該些旋流葉片（521）的一葉片端部（5212）與該旋流罩筒（522）連接。

【第9項】根據申請專利範圍第8項所述的除塵除霧裝置，其中，該旋流罩筒（522）上設置有至少一出塵開口（5222），該出塵開口（5222）貫穿該旋流罩筒（522），各個該些旋流葉片（521）的該葉片端部（5212）下方均對應設置有該出塵開口（5222）。

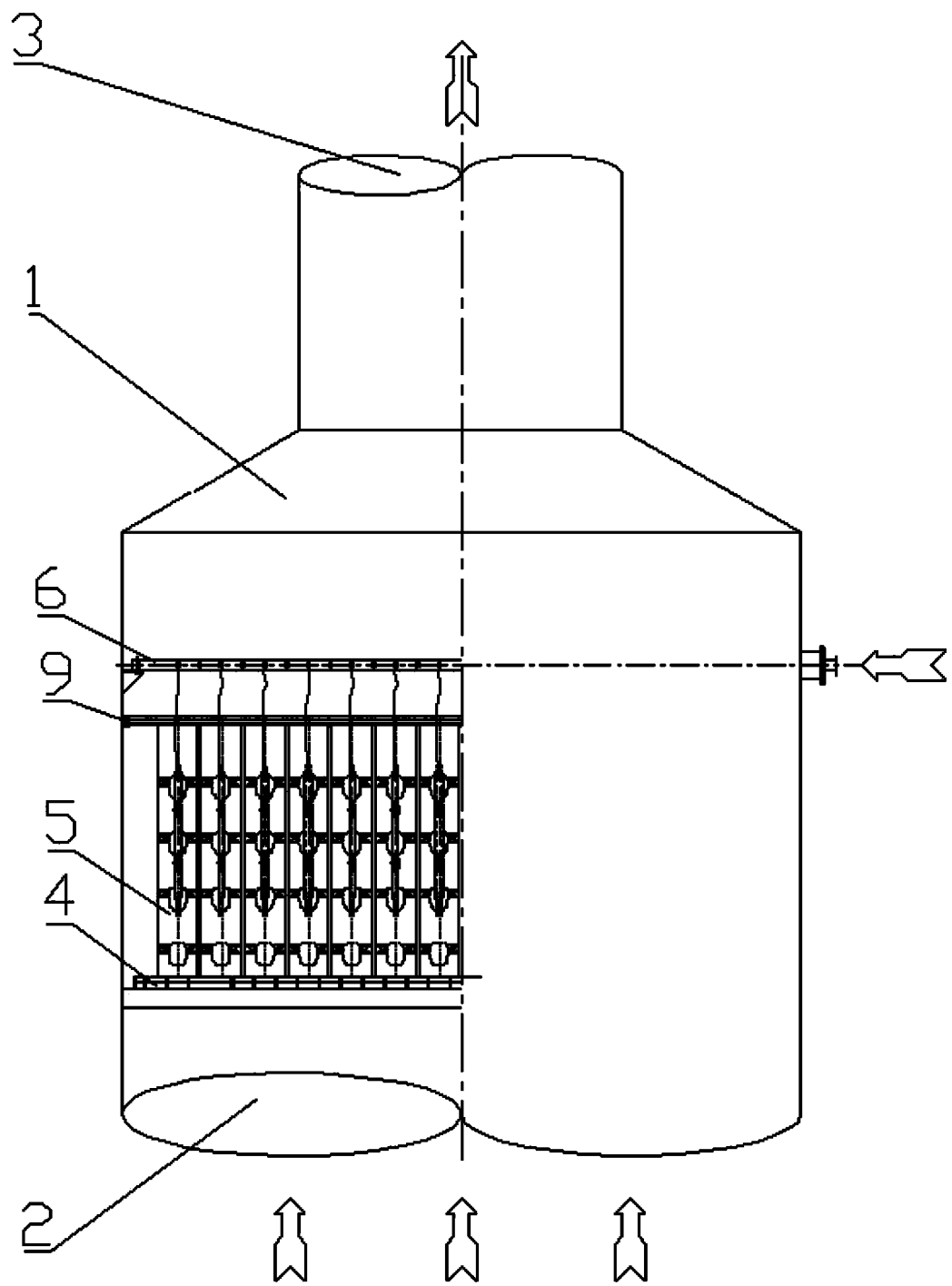
【第10項】根據申請專利範圍第8項所述的除塵除霧裝置，其中，該旋流罩筒（522）的外壁面與該筒體（51）的內壁面符合下列情形其中之一：該旋流罩筒（522）的外壁面與該筒體（51）的內壁面之間具有間隙、該旋流罩筒（522）的外壁上設置有連接杆（523）且該旋流罩筒（522）通過該連接杆（523）與該筒體（51）連接、該旋流罩筒（522）的外壁面與該筒體（51）的內壁面之間具有間隙且該旋流罩筒（522）的外壁上設置有連接杆（523）且該旋流罩筒（522）通過該連接杆（523）與該筒體（51）連接。

【第11項】根據申請專利範圍第8項所述的除塵除霧裝置，其中，該旋流子（52）還包括一中心筒（524），各個該些旋流葉片（521）的一葉片根部（5211）連接在該中心筒（524）上。

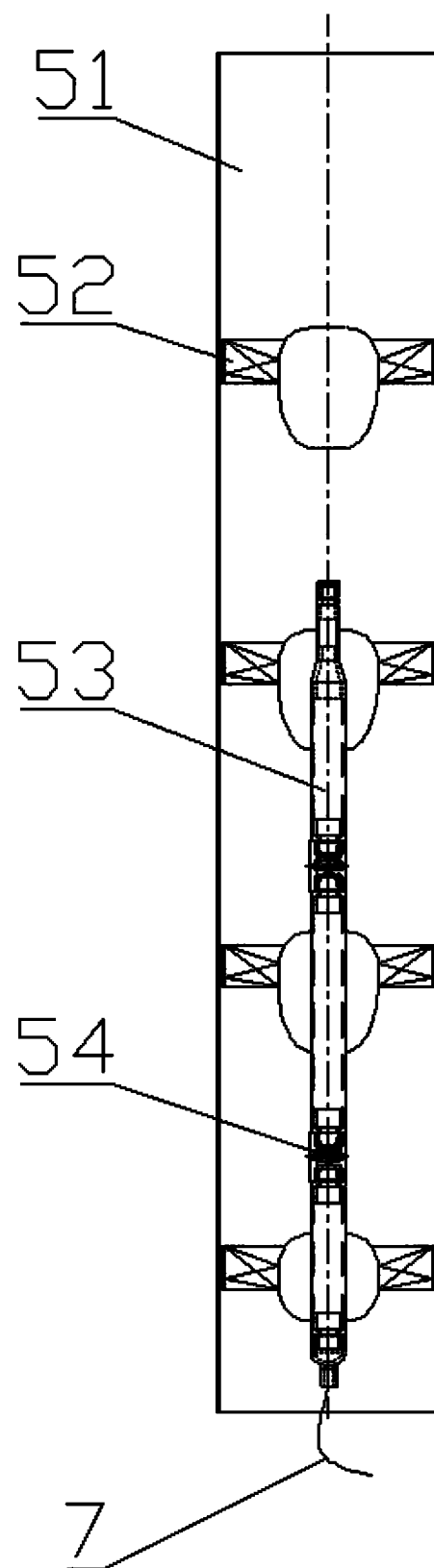
【第12項】 根據申請專利範圍第1項所述的除塵除霧裝置，其中，該除塵除霧單元（5）為多個，且依下列其中之一的方式排列：沿該筒體（51）的徑向緊密排列、沿該筒體（51）的軸向依次連接、沿該筒體（51）的徑向緊密排列且沿該筒體（51）的軸向依次連接。

【第13項】 一種吸收塔，包括一吸收塔殼體（1）及根據申請專利範圍第1至12項中任一項所述的除塵除霧裝置，其中，該除塵除霧裝置裝設於該吸收塔殼體（1）的內部。

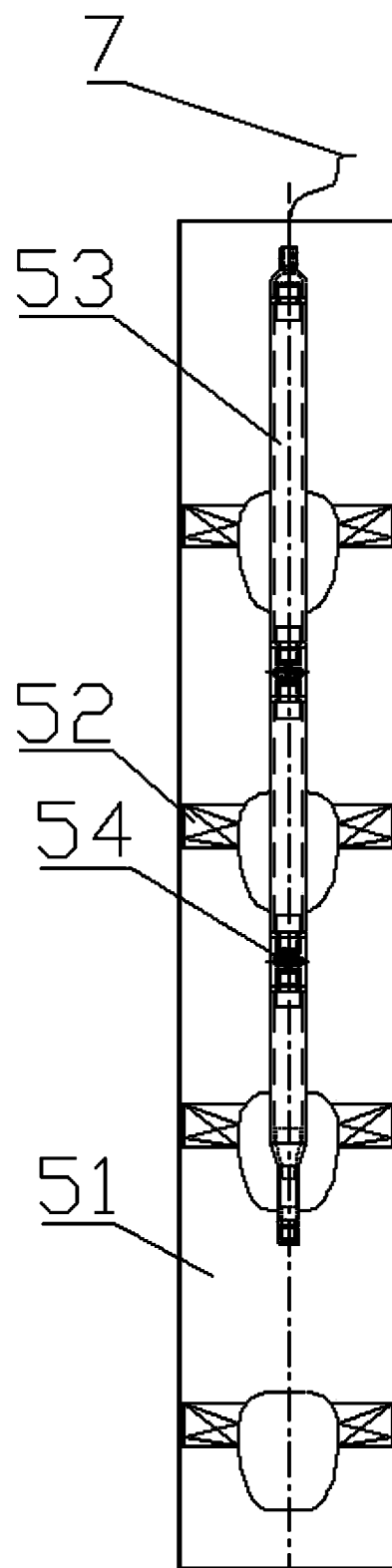
【新型圖式】



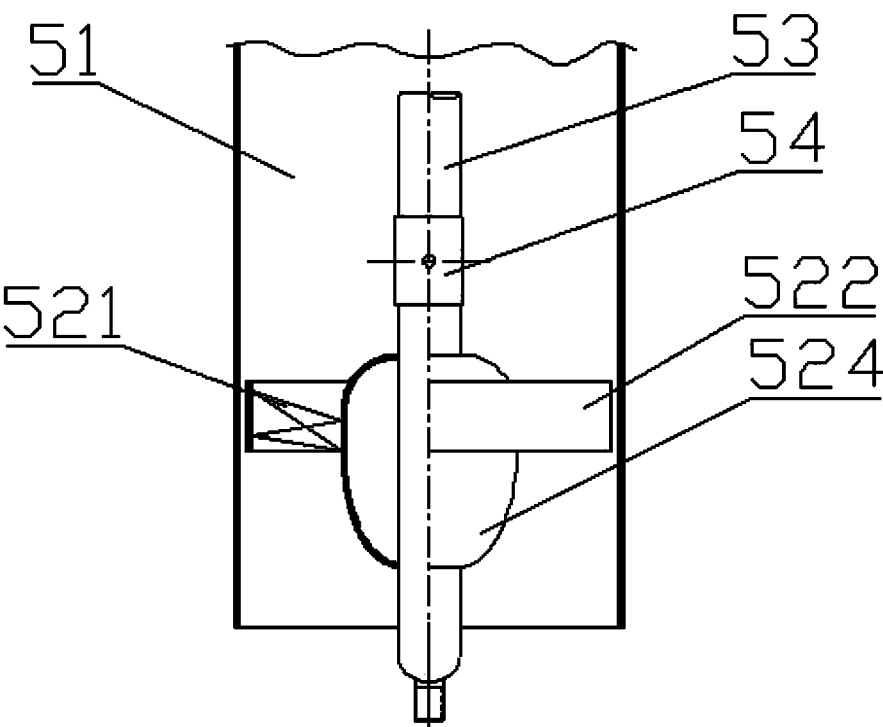
【圖1】



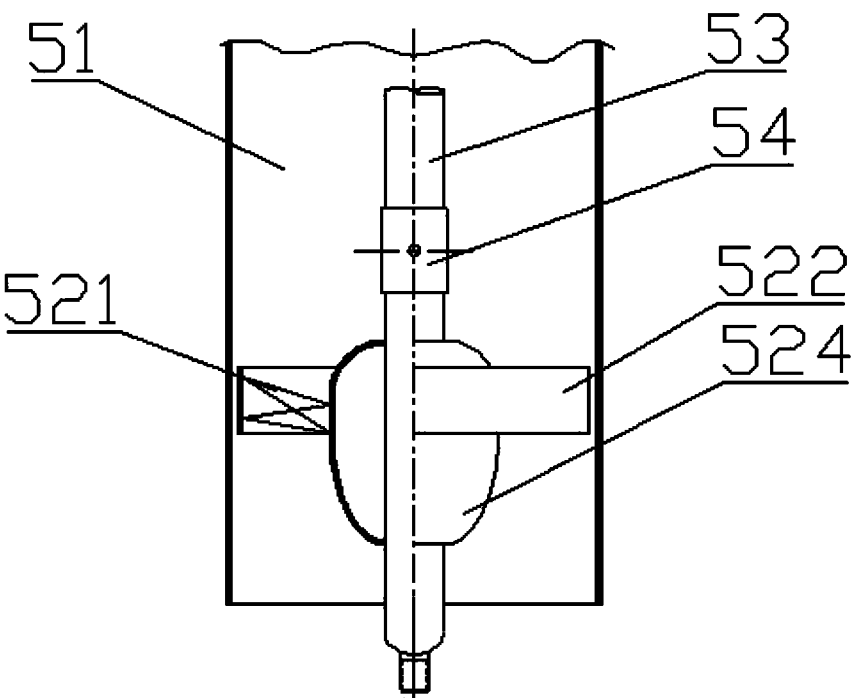
【圖2】



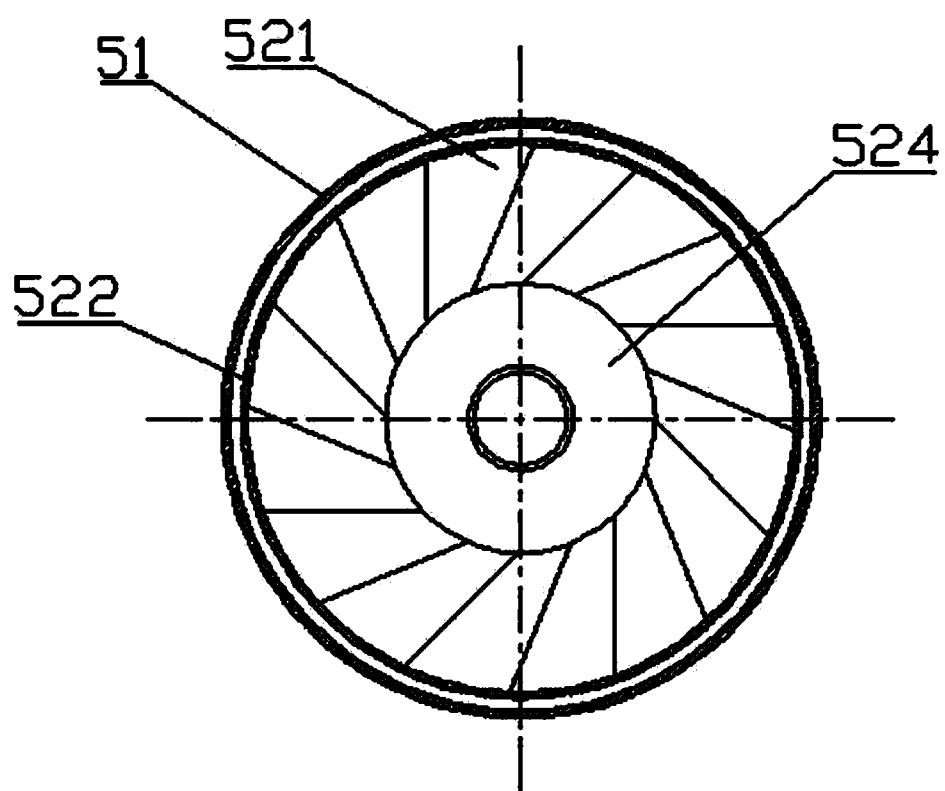
【圖3】



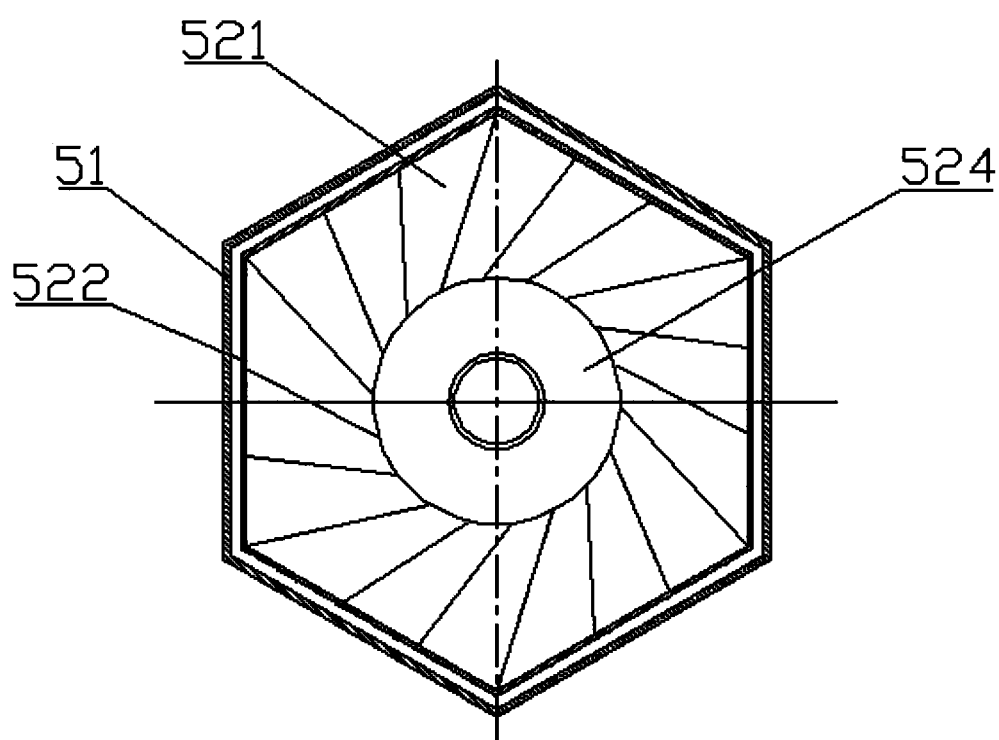
【圖4】



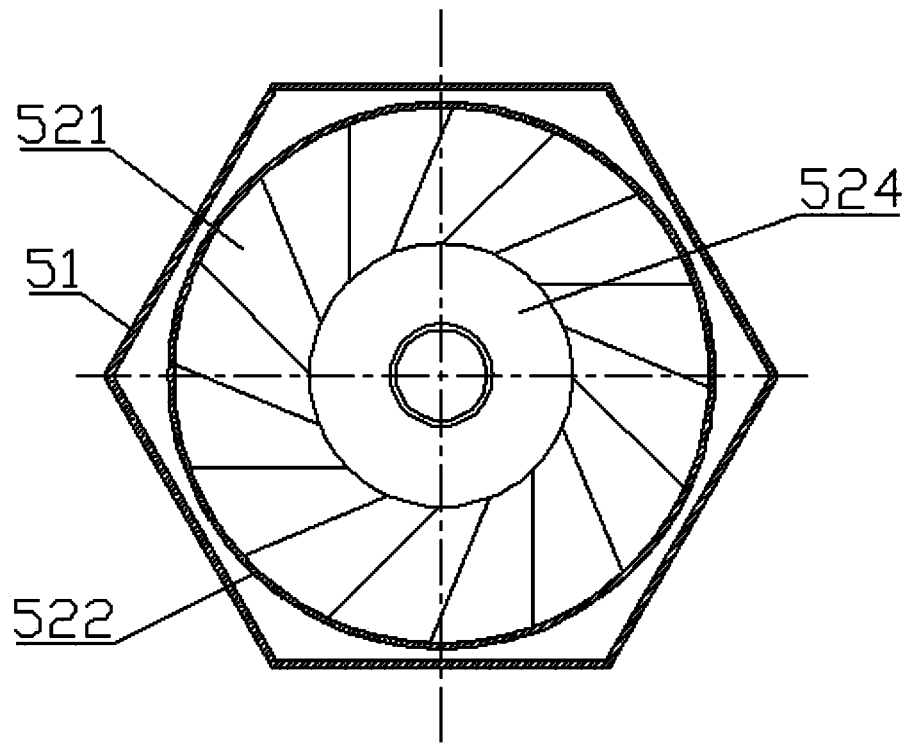
【圖5】



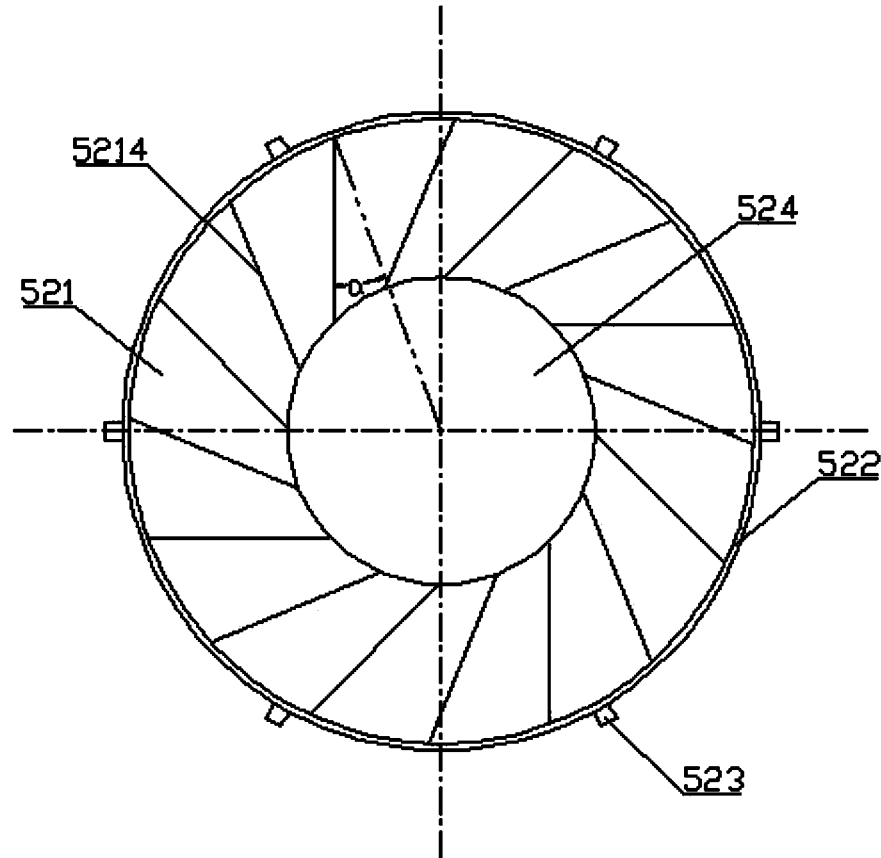
【圖6】



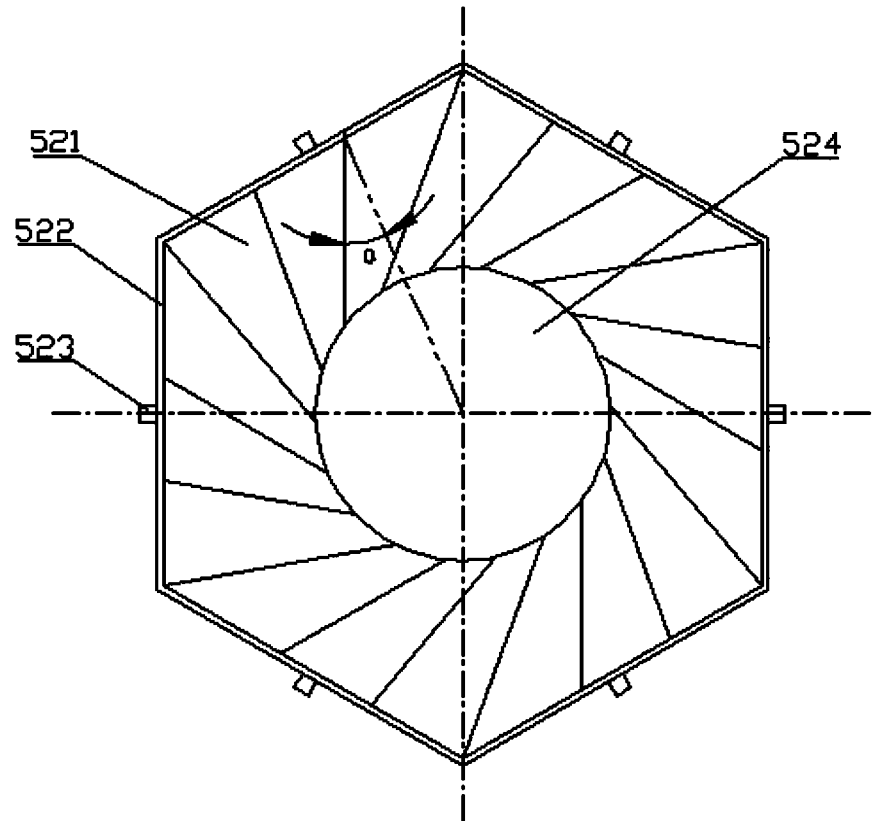
【圖7】



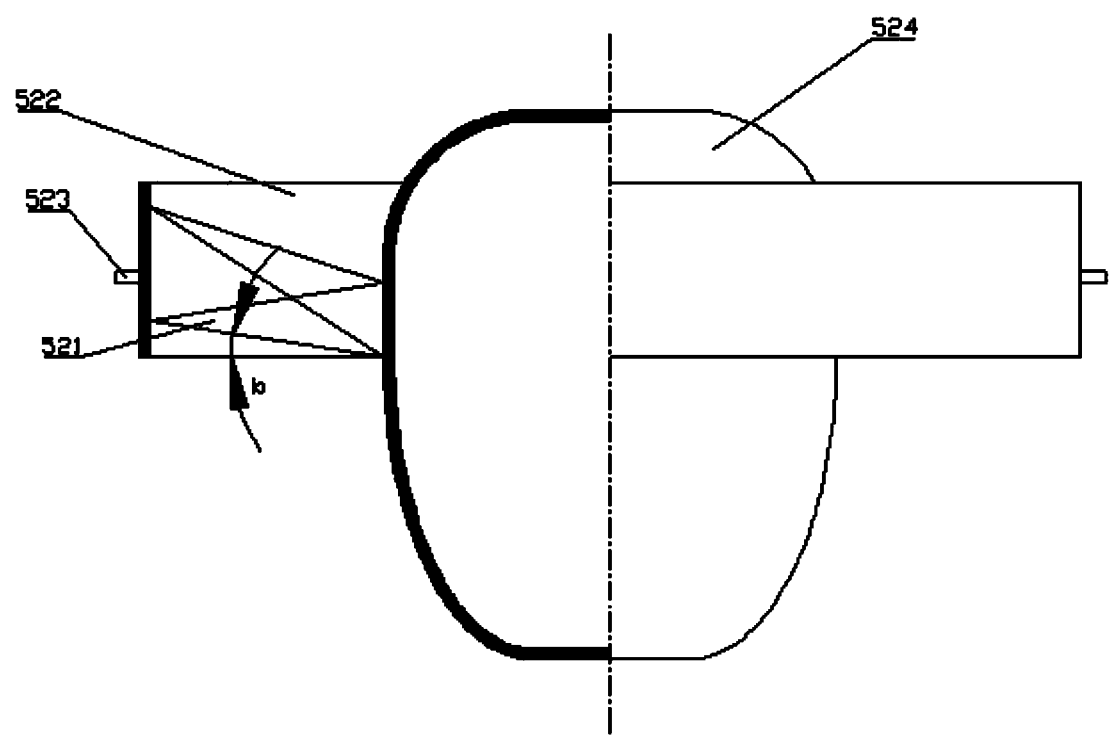
【圖8】



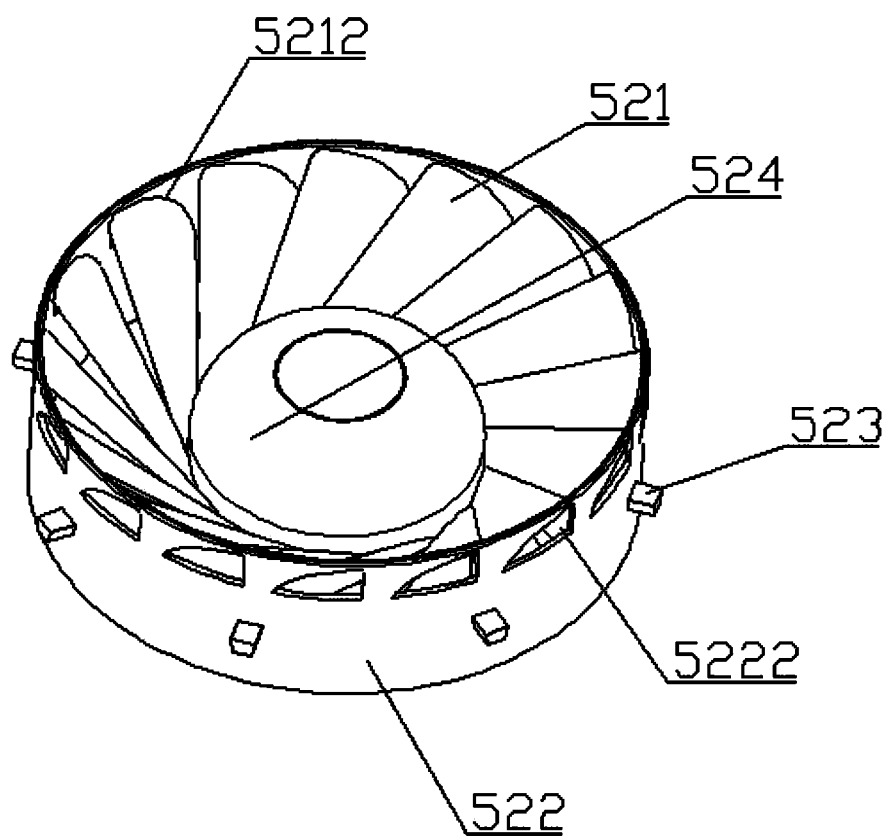
【圖9】



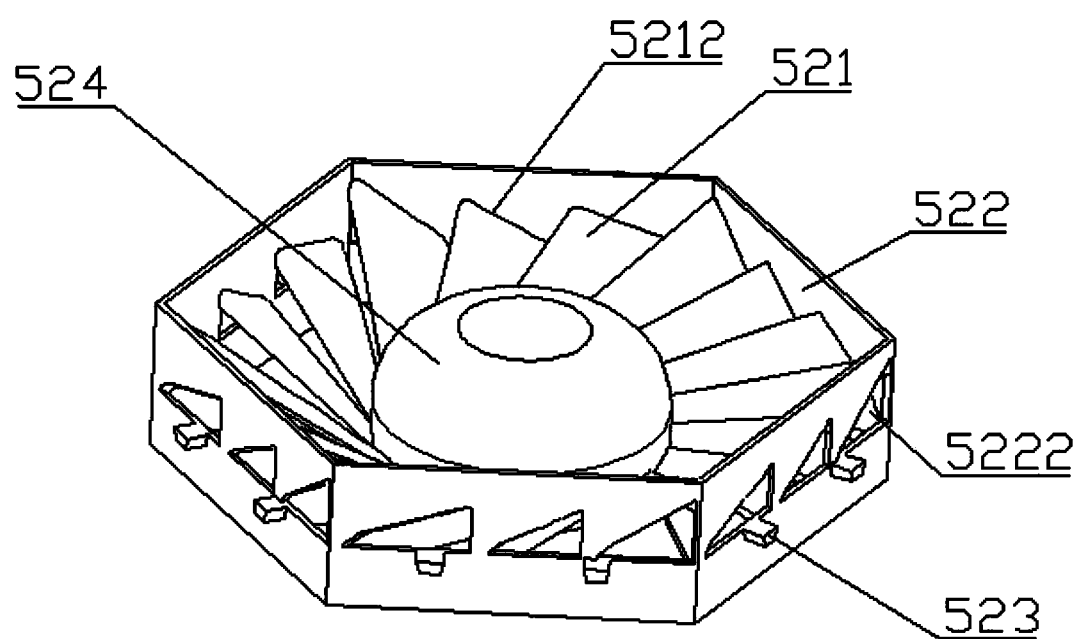
【圖10】



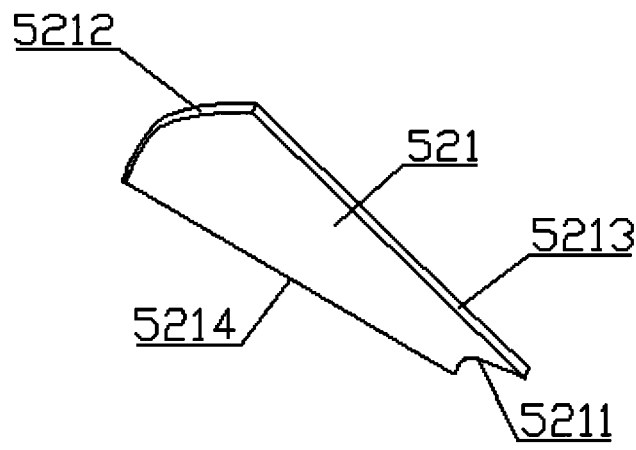
【圖11】



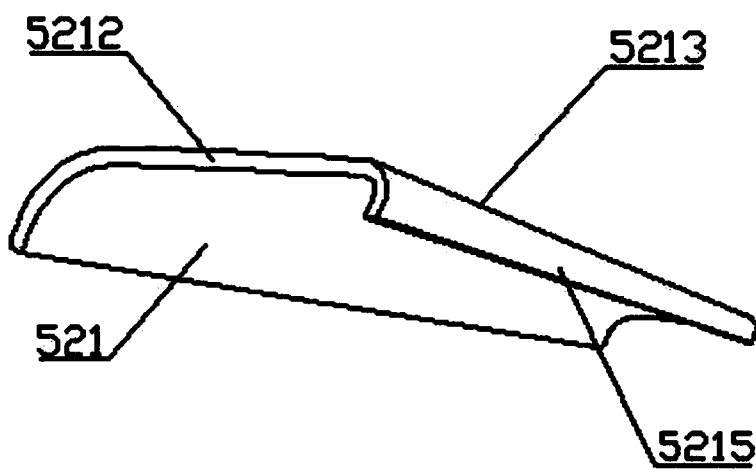
【圖12】



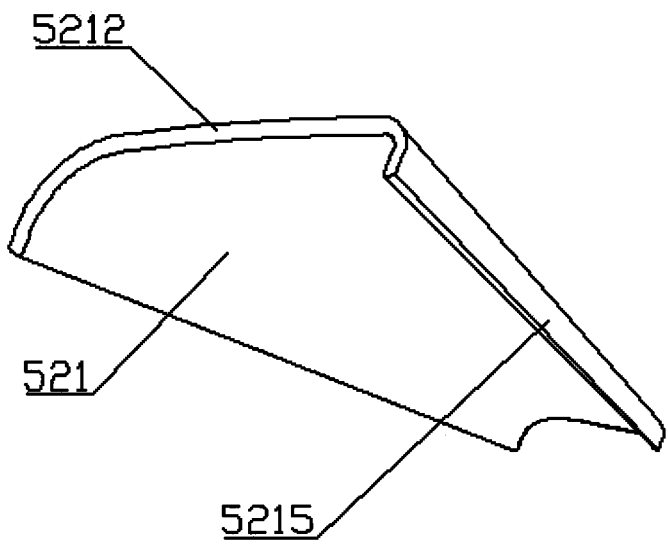
【圖13】



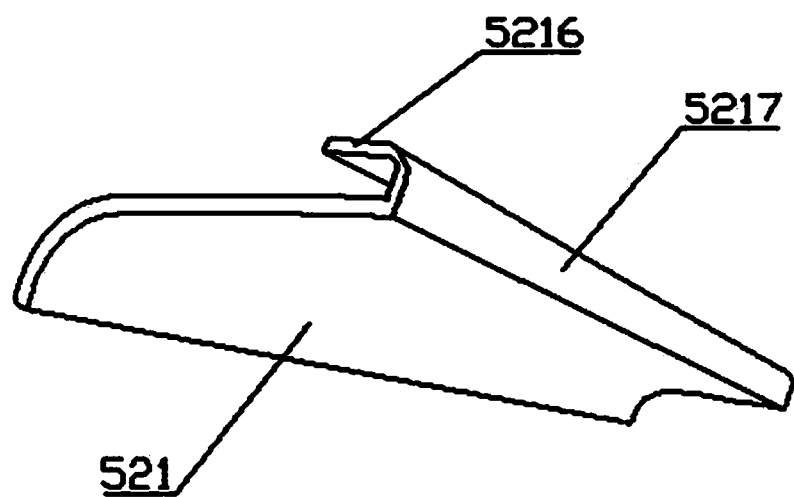
【圖14】



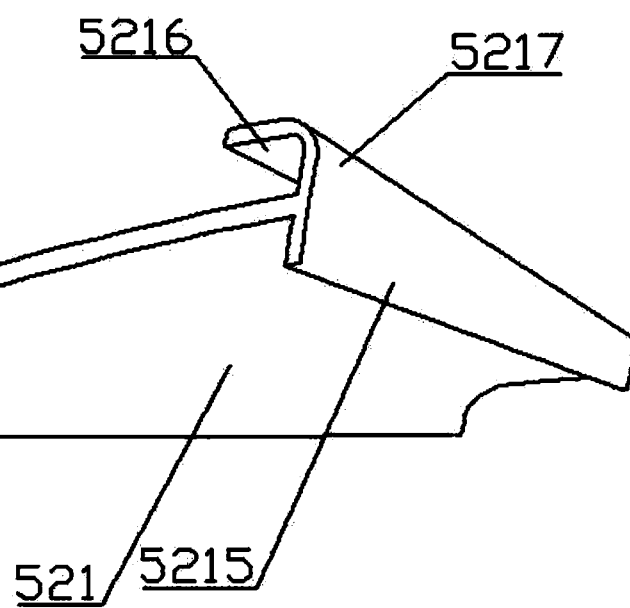
【圖15】



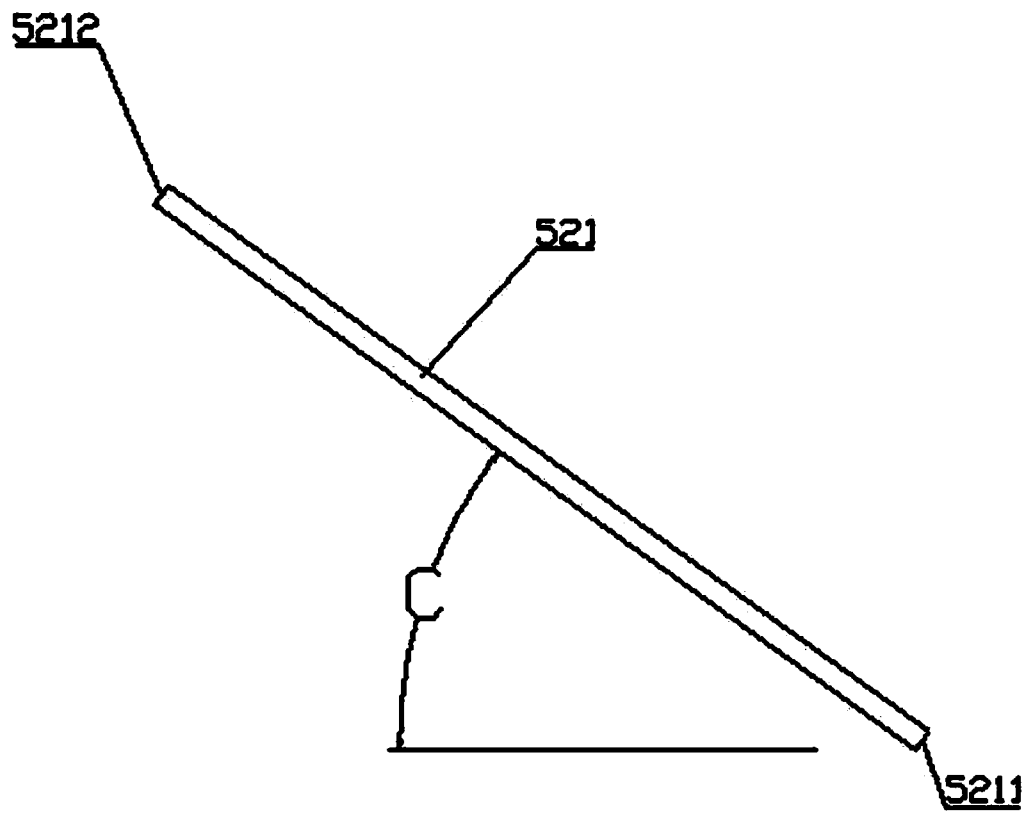
【圖16】



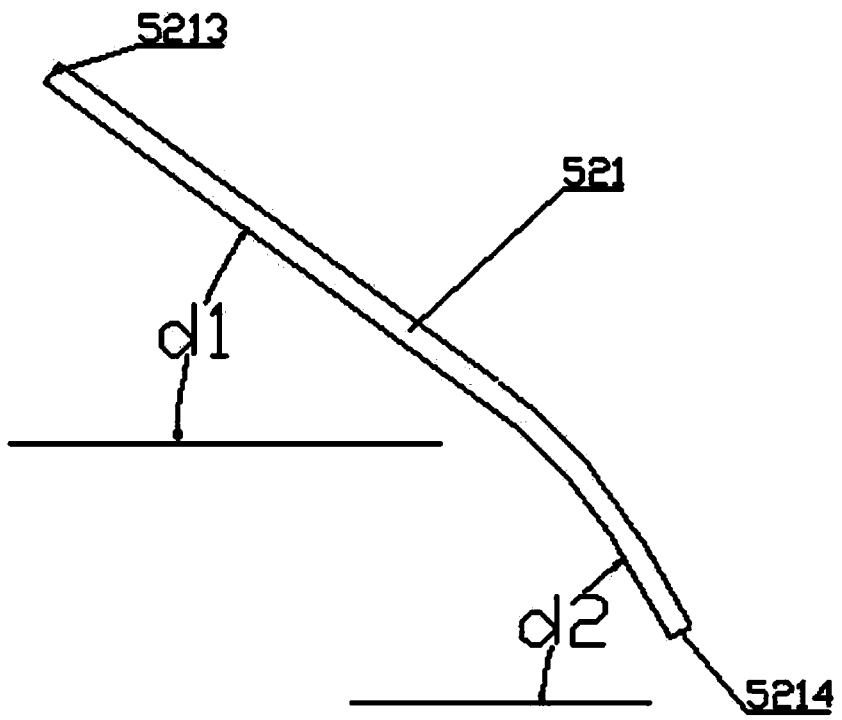
【圖17】



【圖18】



【圖19】



【圖20】



# 公告本

## 【新型摘要】

【中文新型名稱】除塵除霧裝置及吸收塔

【英文新型名稱】DUST AND MIST REMOVAL DEVICE AND ABSORPTION TOWER

【中文】

本創作揭示一種除塵除霧裝置及吸收塔。除塵除霧裝置包括除塵除霧單元。除塵除霧單元包括一筒體及一旋流子。筒體具有煙氣通道，而旋流子設置在煙氣通道內且包括多個旋流葉片。至少一個旋流葉片上連接有可阻擋至少部分粉塵及/或液滴的阻流結構。所揭示的除塵除霧裝置能夠淨化煙氣，保證淨化效率的穩定性。

【英文】

A dust and mist removal device and an absorption tower are disclosed. The dust and mist removal device includes a dust and mist removal unit. The dust and mist removal unit includes a cylinder and a cyclone. The cylinder has a flue gas passage and the cyclone is arranged in the flue gas passage and includes a plurality of cyclone blades. At least one of the cyclone blades is connected to a barrier structure capable of blocking at least a portion of dusts and/or liquid droplets. The dust and mist removal device is capable of purifying flue gas and ensuring stability of purification efficiency.

【指定代表圖】 圖15

【代表圖之符號簡單說明】

- |      |      |
|------|------|
| 521  | 旋流葉片 |
| 5212 | 葉片端部 |
| 5213 | 葉片上緣 |

5215      第一阻流脊