



(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 I365769B1

(45) 公告日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：098134998

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 15 日

(51) Int. Cl. : **B03C3/38 (2006.01)**(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)  
新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：蔡春進 TSAI, CHUEN JINN (TW)；林冠宇 LIN, GUAN YU (TW)；陳暉霖 CHEN, HUI LIN (TW)

(74) 代理人：劉緒倫

(56) 參考文獻：

TW I313088

TW M280859

CN 1261226C

US 5973904

US 2006/238952A1

審查人員：曹世力

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：3 共 0 頁

(54) 名稱

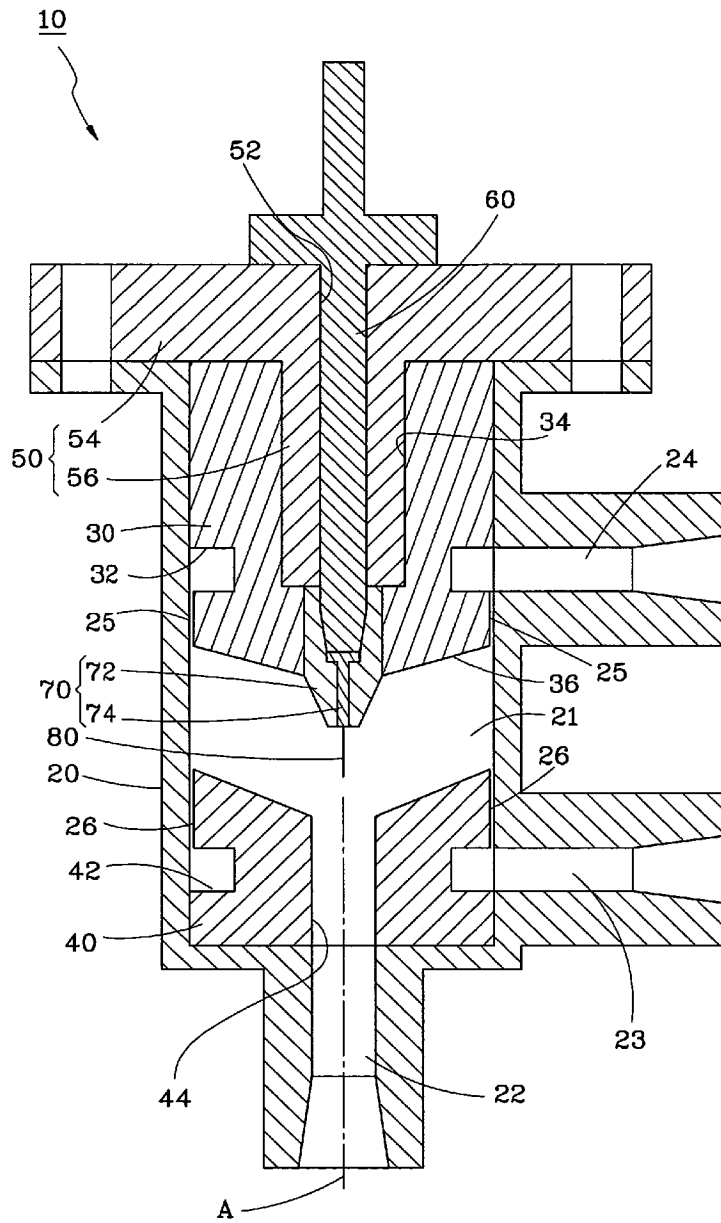
利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置

PARTICLES CHARGER WITH HIGH-SPEED AIRFLOW FOR ENHANCING CHARGING EFFICIENCY

(57) 摘要

一種利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，包含有一外殼以及一放電電極線，外殼具有一充電腔室、一微粒入口、一包覆氣流入口、一出口以及一第一加速通道，該放電電極線是容置於該充電腔室之中，狹窄之第一加速通道係連接於充電腔室與出口之間，可使氣流加速而縮短帶電微粒通過的時間，以便降低帶電微粒之靜電損失，此外，微粒於帶電前是軸向地接近放電電極線，於帶電後是徑向地離開該放電電極線，因此微粒於帶電後可更迅速且均勻地擴散，有助於充電效率之提昇。

A particles charger with high-speed airflow for enhancing charging efficiency includes a housing and a discharge wire. The housing has a charging chamber for accommodating the discharge wire, a particle inlet, a sheath air inlet, an outlet and an accelerating channel. The narrow annular accelerating channel connected between the charging chamber and the outlet enables the particles to pass through rapidly and reduces the particle electrostatic loss due to depositing on inner surface of the housing. Additionally, uncharged particles approach the discharge wire axially, and charged particles move away radially. It is helpful for the charged particles to diffuse rapidly and uniformly, thereby enhancing the charging efficiency.



第三圖

- 10 . . . 利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置
- 20 . . . 外殼
- 21 . . . 充電腔室
- 22 . . . 微粒入口
- 23 . . . 包覆氣流入口
- 24 . . . 出口
- 25 . . . 第一加速通道
- 26 . . . 第二加速通道
- 30 . . . 第一導流套
- 32 . . . 環槽
- 34 . . . 中心孔
- 36 . . . 底面
- 40 . . . 第二導流套
- 42 . . . 環槽
- 44 . . . 軸孔
- 50 . . . 絕緣蓋
- 52 . . . 中心孔
- 54 . . . 大徑部
- 56 . . . 小徑部
- 60 . . . 導電桿
- 70 . . . 電極座
- 72 . . . 絕緣座
- 74 . . . 金屬導體
- 80 . . . 放電電極線
- A . . . 軸線

# 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： 98134998

※申請日： 98.10.15      ※IPC 分類： B03C 3/38 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置 /

PARTICLES CHARGER WITH HIGH-SPEED AIRFLOW  
FOR ENHANCING CHARGING EFFICIENCY

## 二、中文發明摘要：

一種利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，包含有一外殼以及一放電電極線，外殼具有一充電腔室、一微粒入口、一包覆氣流入口、一出口以及一第一加速通道，該放電電極線是容置於該充電腔室之中，狹窄之第一加速通道係連接於充電腔室與出口之間，可使氣流加速而縮短帶電微粒通過的時間，以便降低帶電微粒之靜電損失，此外，微粒於帶電前是軸向地接近放電電極線，於帶電後是徑向地離開該放電電極線，因此微粒於帶電後可更迅速且均勻地擴散，有助於充電效率之提昇。

### 三、英文發明摘要：

A particles charger with high-speed airflow for enhancing charging efficiency includes a housing and a discharge wire. The housing has a charging chamber for accommodating the discharge wire, a particle inlet, a sheath air inlet, an outlet and an accelerating channel. The narrow annular accelerating channel connected between the charging chamber and the outlet enables the particles to pass through rapidly and reduces the particle electrostatic loss due to depositing on inner surface of the housing. Additionally, uncharged particles approach the discharge wire axially, and charged particles move away radially. It is helpful for the charged particles to diffuse rapidly and uniformly, thereby enhancing the charging efficiency.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 三 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置

20 外殼

21 充電腔室

22 微粒入口

23 包覆氣流入口 24 出口

25 第一加速通道 26 第二加速通道

30 第一導流套

32 環槽

34 中心孔

36 底面

40 第二導流套

42 環槽

44 軸孔

50 絕緣蓋

52 中心孔

54 大徑部

56 小徑部

60 導電桿

70 電極座

72 絕緣座

74 金屬導體

80 放電電極線

A 軸線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係與空氣污染防治技術或是量測技術有關，特別是指一種利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置。

### 【先前技術】

微粒充電技術已普遍應用於空氣污染之控制以及微粒濃度之量測上，微粒之充電效率將直接影響相關空氣污染防治設備之去除效率以及量測儀器之準確度，因此如何提昇微粒充電裝置之充電效率，一直受到業界之重視。

美國第 5,973,904 號專利揭示了一種利用包覆空氣提昇微粒充電效率之充電裝置，該裝置具有一殼體，該殼體具有一縱軸延伸於該殼體之一入口以及一出口之間，待充電之微粒可沿著平行於該縱軸之方向流動通過該殼體；微粒氣流與該殼體內壁之間具有一乾淨包覆氣流(clean sheath)，且殼體內部設有電場，使得帶電微粒儘可能地朝該縱軸偏移，以降低帶電微粒沉積於殼體內壁而造成之靜電損失。

然而，該充電裝置需使用放射性同位素來進行放電，且利用金屬篩(metal screen)來形成包覆氣流，以及使用了複雜的電路配置來形成電場，這些特徵提高了整體結構複雜度，除了導致製造成本之提昇，更使得該裝置難以小型化，而無法被應用於攜帶型之量測儀器上。

**【發明內容】**

鑑於上述缺失，本發明之一目的在於提供一種利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，其結構簡單而有助於裝置之小型化者。

為達前揭目的，本發明之利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置係包含有一外殼以及一放電電極線，該外殼是由導電材料所製成，且其內部中空而形成有一充電腔室、一微粒入口、一出口以及一第一加速通道，該微粒入口係與該充電腔室連通，該第一加速通道是連接於該充電腔室與該出口之間，且其截面積小於該充電腔室之截面積，放電電極線是設於該外殼之充電腔室內。

該外殼之充電腔室及該微粒入口之截面形狀可為圓形，該充電腔室、該微粒入口及該放電電極線可沿同一軸線沿伸；此一利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置可更包含有一第一導流套、一第二導流套、一絕緣蓋、一導電桿以及一電極座，該第一導流套是設置於該外殼內部，該第一加速通道是形成於該第一導流套與該外殼之內側壁面間，該第一導流套可具有一環槽環繞於該第一導流套周圍，且其位置係與該外殼之出口對應，該第二導流套是設置於該外殼內部，且該殼體具有一包覆氣流入口，該第二導流套與該外殼之內側壁面間形成一第二加速通道，該第二加速通道是連接於該充電腔室與該包覆氣流入口之間，該第二導流套也可具有一環槽環繞於該第二導流套周圍，且其位置係與該包覆氣流入口對應，該第二導流套可

具有一軸孔連通該殼體之充電腔室與該微粒入口，該絕緣蓋是設於該外殼，並具有一中心孔供該導電桿穿置，該電極座是容置於該外殼內部，並具有一絕緣座以及一金屬導體，該絕緣座設於該導電桿底端，該金屬導體穿置於該絕緣座之中，且與該導電桿與該放電電極線連接；該第一導流套可具有一中心孔供該導電桿穿置，該殼體第一加速通道之截面積可小於該出口之截面積。

### 【實施方式】

為了詳細說明本發明之構造及特點所在，茲舉以下一較佳實施例並配合圖式說明如後，其中：

第一圖係本發明一較佳實施例之立體圖；

第二圖係本發明一較佳實施例之立體分解圖；

第三圖係本發明一較佳實施例之剖視圖。

請參閱第一圖至第三圖，本發明一較佳實施例所提供之利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置 10，包含有一外殼 20、一第一導流套 30、一第二導流套 40、一絕緣蓋 50、一導電桿 60、一電極座 70 以及一放電電極線 80。

該外殼 20 係由導電材料所製成，且大致呈圓柱形而形成有一軸線 A，該外殼 20 之內部中空而形成有一充電腔室 21、一微粒入口 22、一包覆氣流入口 23、一出口 24、一第一加速通道 25 以及一第二加速通道 26，該微粒入口 22 係與該充電腔室 21 連通，該第一加速通道 25 是連接於該



充電腔室 21 與該出口 24 之間，該第一加速通道 25 之截面積小於該充電腔室 21 之截面積，也小於該出口 24 之截面積，該第二加速通道 26 是連接於該充電腔室 21 與該包覆氣流入口 23 之間，其截面積也小於該充電腔室 21 之截面積，該充電腔室 21 以及該微粒入口 22 之截面形狀為圓形，且都是沿著該殼體 20 之軸線 A 延伸。

該第一導流套 30 以及該第二導流套 40 概呈圓柱狀，且均設置於該外殼 20 內部，該第一加速通道 25 是形成於該第一導流套 30 與該外殼 20 之內側壁面間，該第二加速通道 26 是形成於該第二導流套 40 與該外殼 20 之內側壁面間，兩者均呈圓環狀，該第一、第二導流套 30,40 各具有一環槽 32,42 環繞於其周圍，該二環槽 32,42 之位置分別與該包覆氣流入口 23 以及該出口 24 對應，該第一導流套 30 並具有一中心孔 34，且底面 36 形成一錐面，該第二導流套 40 具有一軸孔 44，該軸孔 44 是連通該充電腔室 21 與該微粒入口 22。

該絕緣蓋 50 是由圓柱形之一大徑部 54 以及一小徑部 56 一體且同軸地相互組接而形成，且整體均由絕緣材料所製成，該大徑部 54 是設置於該外殼 20 之上方，該小徑部 56 是插置於該第一導流套 30 之中心孔 34 中，該絕緣蓋 50 並具有一中心孔 52，該中心孔 52 之內側壁面具有內螺紋(圖未示)。

該導電桿 60 是由金屬所製成，且穿置於該絕緣蓋 50 之中心孔 52 中，該導電桿 60 具有外螺紋(圖未示)而可與

該絕緣蓋 50 中心孔 52 之內螺紋啣合。

該電極座 70 是容置於該外殼 20 內部，並具有一絕緣座 72 以及一金屬導體 74，該絕緣座 72 是螺鎖於該導電桿 60 底端，該金屬導體 74 是穿置於該絕緣座 72 之中，且與該導電桿 60 連接，其中，該絕緣蓋 50 之小徑部 56、該導電桿 60 以及該電極座 70 均穿置於該第一導流套 30 之中心孔 34 中。

該放電電極線 80 是設於該外殼 20 之充電腔室 21 內，且可經由該電極座 70 之金屬導體 74 而與該導電桿 60 電性連接，該放電電極線 80 也是沿著該殼體 20 之軸線 A 延伸。

該導電桿 60 是連接至一直流高壓電源(圖未示)，而該外殼 20 則與零電位之接地端(圖未示)連接，藉此，當微粒經由該微粒入口 22 而被導入該充電腔室 21 時，該放電電極線 80 即可透過電暈放電機制來使微粒帶電，隨後，這些帶電之微粒將經由該第一加速通道 25 以及該出口 24 而離開該微粒充電裝置 10，以進行後續之利用；由於該第一加速通道 25 之截面積窄小，有助於氣流流速之提昇，而可使帶電微粒更快速地被導出該微粒充電裝置 10，進而降低微粒因沉降於該外殼 20 內壁所導致之靜電損失。

除此之外，一乾淨之包覆空氣更經由該包覆氣流入口 23 以及該第二加速通道 26 而被導入該充電腔室 21，隨後和該帶電微粒混合後一併被導出該微粒充電裝置 10，該包覆空氣可包覆該帶電微粒，以防止帶電微粒沉降於該外殼 20 內壁；另外，該充電腔室 21、該微粒入口 22 以及該放

電電極線 80 是沿著同一軸線 A 延伸，導致微粒於帶電前是軸向地接近該放電電極線 80，於帶電後是徑向地遠離該放電電極線 80，因而使得微粒於帶電後將可更迅速且均勻地擴散，有助於提高後續微粒與帶電離子碰撞之機會，進而提高充電效率。

以上所述，僅為本發明之較佳實施例的詳細說明與圖示，凡合於本發明申請專利範圍之精神與其類似變化之實施例，皆包含於本發明的範疇中，任何熟悉該項技藝者在本發明之領域內，可輕易思及之變化或修飾皆可涵蓋在本案之專利範圍。

**【圖式簡單說明】**

第一圖係本發明一較佳實施例之立體圖；

第二圖係本發明一較佳實施例之立體分解圖；

第三圖係本發明一較佳實施例之剖視圖。

**【主要元件符號說明】**

10 利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置

20 外殼                      21 充電腔室              22 微粒入口

23 包覆氣流入口 24 出口

25 第一加速通道 26 第二加速通道

30 第一導流套              32 環槽                      34 中心孔

36 底面

40 第二導流套              42 環槽                      44 軸孔

50 絕緣蓋                      52 中心孔                      54 大徑部

56 小徑部

60 導電桿

70 電極座                      72 絕緣座                      74 金屬導體

80 放電電極線

A 軸線

## 七、申請專利範圍：

1. 一種利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，包含：

一外殼，係由導電材料所製成，且其內部中空而形成有一充電腔室、一微粒入口、一出口以及一第一加速通道，該微粒入口係與該充電腔室連通，該第一加速通道是連接於該充電腔室與該出口之間，且其截面積小於該充電腔室之截面積；

一放電電極線，係設於該外殼之充電腔室內；以及

一第一導流套，係設置於該外殼內部，該第一加速通道是形成於該第一導流套與該外殼之內側壁面間。

2. 如申請專利範圍第1項所述之利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，其中，該外殼之充電腔室及該微粒入口之截面形狀為圓形，該充電腔室、該微粒入口及該放電電極線是沿同一軸線沿伸。

3. 如申請專利範圍第1項所述之利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，其中該第一導流套具有一環槽環繞於該第一導流套周圍，且其位置係與該外殼之出口對應。

4. 如申請專利範圍第1項所述之利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，係更包含有一第二導流套設置於該外殼內部，且該殼體具有一包覆氣流入口，該第二導流套與該外殼之內側壁面間形成一第二加速通道，該第二加速通道是連接於該充電腔室與該包覆氣流入口之間。

5. 如申請專利範圍第4項所述之利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，其中該第二導流套具有一環槽環繞於該第二導流套周圍，且其位置係與該包覆氣流入口對應。

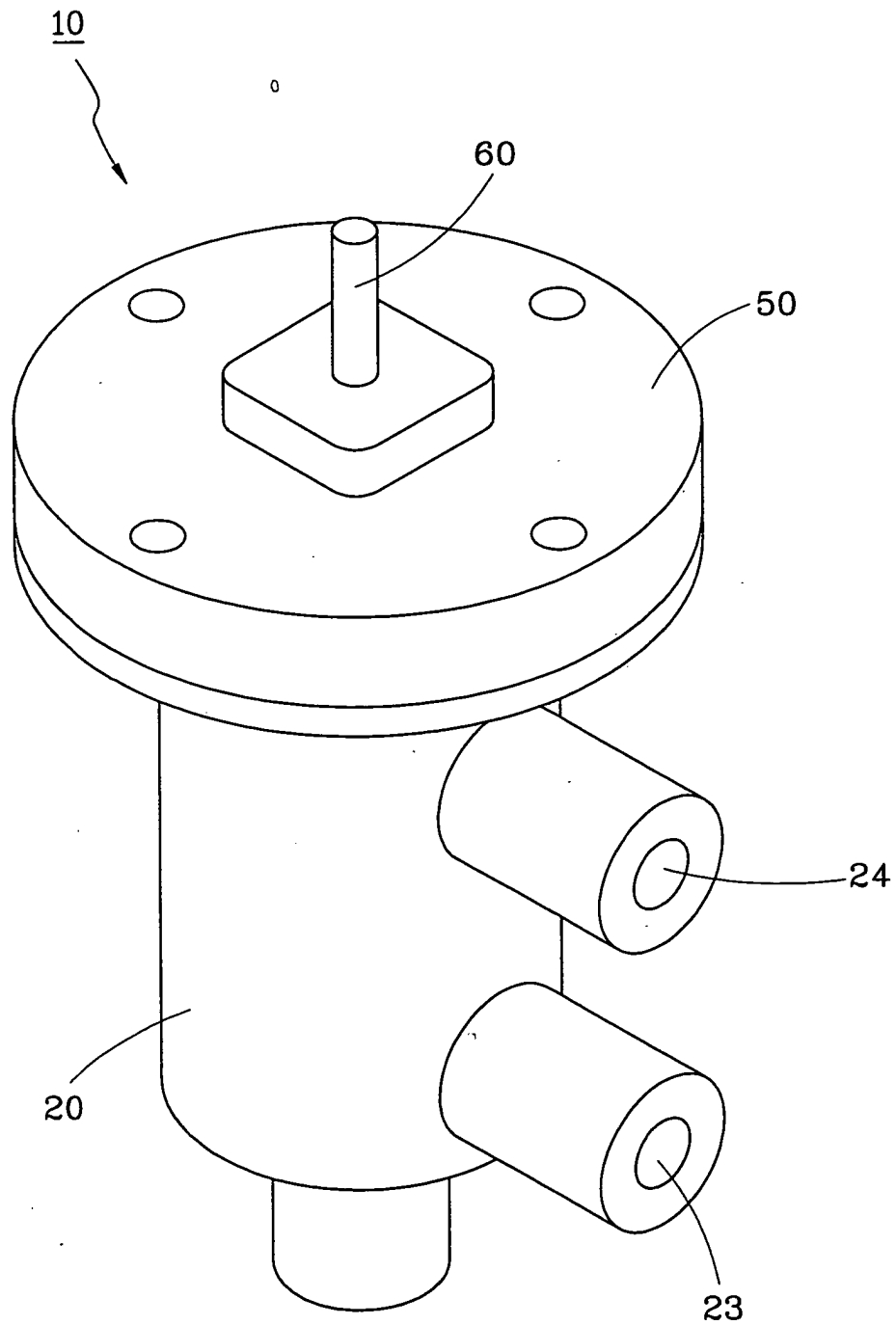
6. 如申請專利範圍第4項所述之利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，其中該第二導流套具有一軸孔連通該殼體之充電腔室與該微粒入口。

7. 如申請專利範圍第1項所述之利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，係更包含有一絕緣蓋、一導電桿以及一電極座，該絕緣蓋是設於該外殼，並具有一中心孔供該導電桿穿置，該電極座是容置於該外殼內部，並具有一絕緣座以及一金屬導體，該絕緣座設於該導電桿底端，該金屬導體穿置於該絕緣座之中，且與該導電桿以及該放電電極線連接。

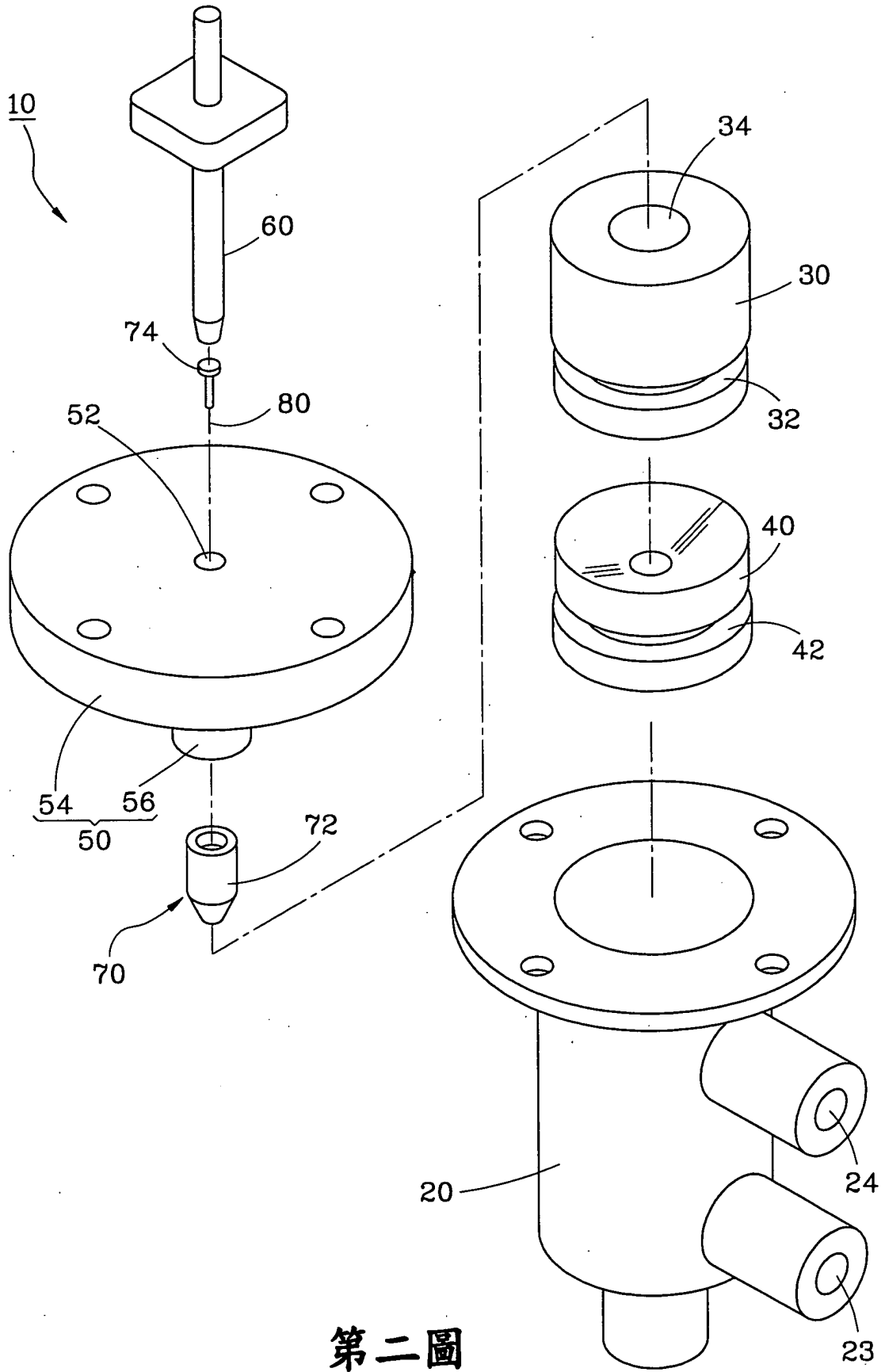
8. 如申請專利範圍第7項所述之利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，係更包含有一第一導流套設置於該外殼內部，該第一導流套具有一中心孔供該導電桿穿置。

9. 如申請專利範圍第1項所述之利用高速氣流提升微粒充電效率之微粒充電裝置，其中，該殼體第一加速通道之截面積小於該出口之截面積。

八、圖式：

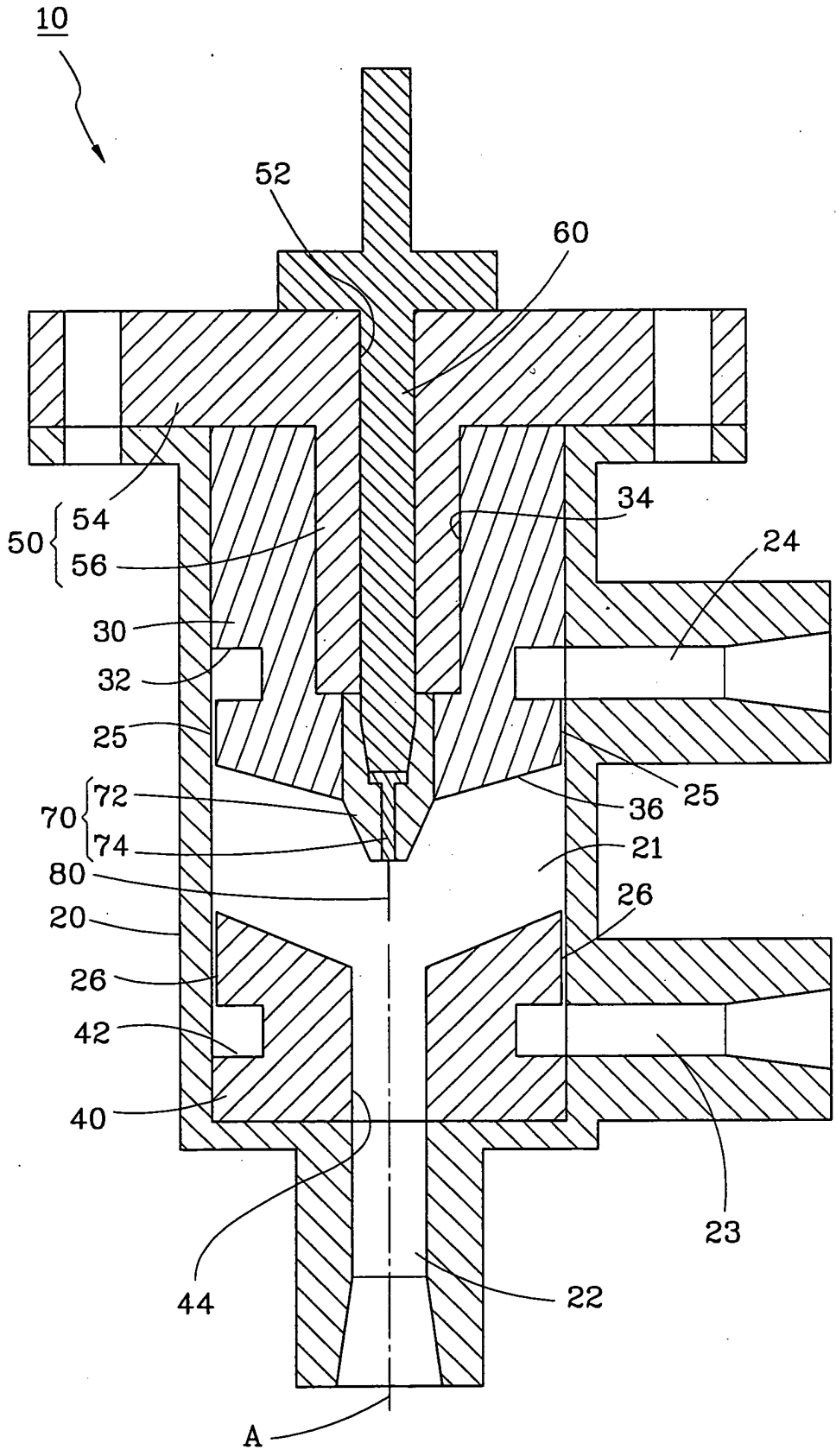


第一圖



第二圖





第三圖