



(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 I752292 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：107145907

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 19 日

(51)Int. Cl. : F24F3/16 (2021.01)

B03C3/04 (2006.01)

B64C39/02 (2006.01)

(30)優先權：2017/12/29 日本

2017-255199

(71)申請人：日商創意科技股份有限公司(日本) CREATIVE TECHNOLOGY CORPORATION
(JP)

日本

(72)發明人：坪井和樹 TSUBOI, KAZUKI (JP)；平野信介 HIRANO, SHINSUKE (JP)；辰己良
昭 TATSUMI, YOSHIAKI (JP)；羅莉 LUO, LI (CN)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 200734031A

CN 105157119A

CN 205606837U

JP 8-112553A

WO 2017/043599A1

審查人員：張智超

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：33 共 49 頁

(54)名稱

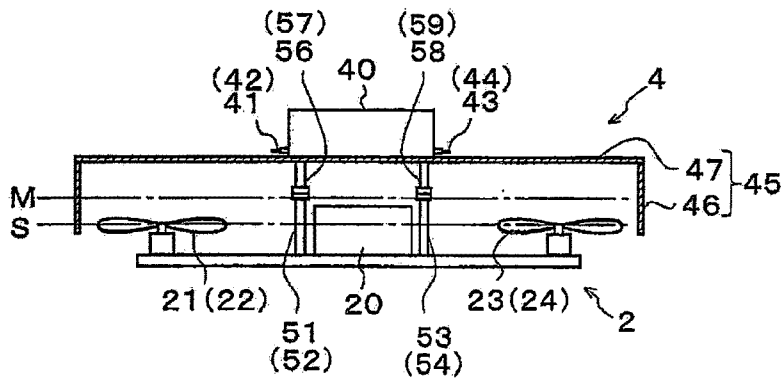
空氣清淨機

(57)摘要

本發明提供一種空氣清淨機，可效率佳地將更寬範圍的空氣多量地吸入至集塵器內，而且輕量且容易進行維護。空氣清淨機(1-1)係具備飛行器(2)和集塵器(4)。飛行器(2)係具有本體部(20)與安裝於框架(25至28)之前端的螺旋槳(21至24)。集塵器(4)係具有放電電極(41至44)和集塵電極(45)。放電電極(41至44)係連接於中央室(40)內之升壓部(33)。升壓部(33)係電性連接於本體部(20)內之控制部(30)。使集塵電極(45)與放電電極(41至44)之間的空氣放電，使空氣中之塵埃粒子帶電而藉由集塵電極(45)來捕集。

Provided is a lightweight and easy-to-maintain air cleaning device that is capable of efficiently drawing large amounts of air from wider space into a pollutant collector. The air cleaning device (1-1) comprises a drone (2) having a body (20) and propellers (21-24) mounted in the front of a framework (25-28), and a pollutant collector (4) having discharge electrodes (41-44) and pollutant collecting electrodes (45), wherein the discharge electrodes (41-44) are connected to a voltage boosting portion (33) within a central chamber (40). The voltage boosting portion (33) is electrically connected to a control portion (30) within the body (20). Dust particles in the art are captured by the pollutant collecting electrodes (45) after the dust particles are charged with the electricity discharged from the air filled between the pollutant collecting electrodes (45) and the discharge electrodes (41-44).

指定代表圖：



【第9圖】

符號簡單說明：

2 . . . 飛行器

4 . . . 集塵器

20 . . . 本體部

21 至 24 . . . 螺旋槳

40 . . . 中央室

41 至 44 . . . 放電電極

45 . . . 集塵電極

46 . . . 集塵電極本體

47 . . . 肋條

51 至 54 . . . 支柱

56 至 59 . . . 載置部

M . . . 中央位置

S . . . 旋轉面

I752292

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 空氣清淨機**【英文發明名稱】** AIR CLEANING DEVICE**【中文】**

本發明提供一種空氣清淨機，可效率佳地將更寬範圍的空氣多量地吸入至集塵器內，而且輕量且容易進行維護。空氣清淨機(1-1)係具備飛行器(2)和集塵器(4)。飛行器(2)係具有本體部(20)與安裝於框架(25至28)之前端的螺旋槳(21至24)。集塵器(4)係具有放電電極(41至44)和集塵電極(45)。放電電極(41至44)係連接於中央室(40)內之升壓部(33)。升壓部(33)係電性連接於本體部(20)內之控制部(30)。使集塵電極(45)與放電電極(41至44)之間的空氣放電，使空氣中之塵埃粒子帶電而藉由集塵電極(45)來捕集。

【英文】

Provided is a lightweight and easy-to-maintain air cleaning device that is capable of efficiently drawing large amounts of air from wider space into a pollutant collector. The air cleaning device (1-1) comprises a drone (2) having a body (20) and propellers (21-24) mounted in the front of a framework (25-28), and a pollutant collector (4) having discharge electrodes (41-44) and pollutant collecting electrodes (45), wherein the discharge electrodes (41-44) are connected to a voltage boosting portion

(33) within a central chamber (40). The voltage boosting portion (33) is electrically connected to a control portion (30) within the body (20). Dust particles in the art are captured by the pollutant collecting electrodes (45) after the dust particles are charged with the electricity discharged from the air filled between the pollutant collecting electrodes (45) and the discharge electrodes (41-44).

【指定代表圖】 第9圖

【代表圖之符號簡單說明】

2	飛行器
4	集塵器
20	本體部
21 至 24	螺旋槳
40	中央室
41 至 44	放電電極
45	集塵電極
46	集塵電極本體
47	肋條
51 至 54	支柱
56 至 59	載置部
M	中央位置
S	旋轉面

【特徵化學式】 本案無化學式。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 空氣清淨機

【英文發明名稱】 AIR CLEANING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種浮動於空中並可捕捉空氣中之塵埃的空氣清淨機。

【先前技術】

【0002】 以往，就此種的空氣清淨機而言，例如有專利文獻 1、專利文獻 2 等所記載的技術。

專利文獻 1 所記載的空氣清淨機係具備：塵埃捕集體，用以吸附空氣中之塵埃；飛行手段，係藉由螺旋槳使該塵埃捕集體浮游於空氣中；以及控制裝置，係控制該飛行手段。

依據此種構成，使飛行手段驅動而使空氣清淨機浮游於室內時，所浮游的空氣清淨機就會藉由塵埃捕集體之表面的固定電子不織布來吸附漂浮於空氣中的塵埃。並且，將附著於室內所放置的家具之頂面、棚架等的塵埃，藉由螺旋槳捲揚於空中，而使其吸附於該固定電子不織布。

【0003】 另一方面，專利文獻 2 所記載的空氣清淨機係具備：由螺旋槳推進的氣球所構成的飛行體；以及安裝於該飛行體的集塵器。集塵器係由具有能夠以互為逆極性地帶電之吸氣口和排氣口的容器所形成。

依據此種構成，使飛行體藉由螺旋槳之推進力在空中移動時，空氣係

通過供氣口而流入至集塵器內。藉此，空氣中帶電的塵埃係在集塵器之供氣口附近、內部及排氣口附近等被捕集。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

專利文獻 1：日本特開平 08-131883 號公報

專利文獻 2：日本特表 2014-515086 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

【0005】 然而，上述的習知空氣清淨機係存在有如下的課題。

專利文獻 1 及專利文獻 2 所記載的空氣清淨機皆為以螺旋槳之推力來移動飛行體的同時，使塵埃接觸於集塵器來捕集的構造。因此，單位時間的塵埃捕集率依存於飛行體之速度、路徑。從而，在飛行體之速度較慢且飛行體旋繞範圍小的情況下，塵埃之捕集率低。亦即，此等空氣清淨機之集塵能力低。

【0006】 特別是，如專利文獻 2 所記載的空氣清淨機般地，在集塵器之吸氣口與排氣口具有不同之電荷的構造中，在成為施加高電壓使塵埃帶電的構造的情況下，為了絕緣而有必要設為在吸氣口與排氣口之電極間隔開距離，以使吸氣口與排氣口分離的構造。

將此種構造的集塵器安裝於會影響飛行體的推進機構之氣流的位置時，會對於飛行體之推進力帶來較大的影響。又，因集塵器變大，故空氣

清淨機整體的重心，會隨著集塵器之安裝位置而移動。因此，飛行體之控制變得非常困難。

【0007】 本發明係為了解決上述課題而開發完成者，其目的在於提供一種可效率佳地將更寬範圍的空氣多量地吸入至集塵器內，而且輕量且容易進行維護的空氣清淨機。

（解決課題之手段）

【0008】 為了解決上述課題，第一態樣之發明係提供一種空氣清淨機，係具備：飛行器，係在具有控制飛行動作之控制部的本體部之周圍配設有將空氣從上方吸入並向下方排氣的複數個螺旋槳，且將此等複數個螺旋槳作為推進力來浮動；以及集塵器，係具有朝上下開口的筒狀之集塵電極以及配設於該集塵電極之大致中央部位的放電電極，將高電壓施加於此等集塵電極與放電電極之間，以在放電電極之前端部放電，使流入至集塵電極內的空氣中之塵埃粒子帶電並予以捕集；該空氣清淨機係構成為：以放電電極位於飛行器之上部大致中央的方式，將集塵器裝配於飛行器；以集塵電極之高度方向的中央位置成為螺旋槳之旋轉面的位置以上，且集塵電極之下端位置成為螺旋槳之旋轉面的上方附近之位置以下的方式，設定集塵器的集塵電極之配置位置，以可將空氣藉由螺旋槳之旋轉力來吸入至集塵電極內。

藉由此種構成，可藉由控制部來控制複數個螺旋槳，使飛行器浮動。並且，在飛行器之浮動狀態下，使集塵器動作，將高電壓施加於集塵電極與放電電極之間時，在放電電極之前端部發生放電，於放電電極附近產生空氣離子。如此，與放電電極之極性同極性的空氣離子會被吸引至集塵電

極側，在該空氣離子到達集塵電極的期間，流入至集塵電極內的空氣中之塵埃粒子會帶電為同極性。藉此，經帶電的塵埃粒子會被吸引至集塵電極側，並由集塵電極所捕集。

換句話說，依據本發明之空氣清淨機，空氣離子會在放電電極與集塵電極之間的較寬之空間移動，使流入至該較寬之空間內的多量之塵埃粒子帶電，藉此可捕集經帶電的多量之塵埃粒子。

另外，藉由飛行器之螺旋槳從上方所吸入的空氣之速度，會遠比向下方排氣的空氣之速度更慢。從而，使螺旋槳從上方所吸入的空氣離子化係比使向下方排氣的空氣離子化，更可捕集多量之塵埃粒子。

考慮到此點，本發明之空氣清淨機中，係以放電電極位於飛行器之上部大致中央的方式，將集塵器裝配於飛行器之本體部，而且使集塵電極之高度方向的中央位置設定在螺旋槳之旋轉面的位置以上。藉此，可使流入至集塵器之集塵電極內的空氣之中，主要將吸氣側的空氣離子化。

但是，集塵器之高度位置過度高於螺旋槳時，無法將充分的空氣吸入至集塵電極內。

因此，本發明之空氣清淨機中，設定為集塵電極之下端位置成為螺旋槳之旋轉面的上方附近之位置以下，藉此可將所期望量的空氣吸入至集塵電極內。

【0009】 第二態樣之發明係提供一種空氣清淨機，係具備：飛行器，係在具有控制飛行動作之控制部的本體部之周圍，配設有將空氣從上方吸入並向下方排氣的複數個螺旋槳，且將此等複數個螺旋槳作為推進力來浮動；以及集塵器，係具有朝上下開口的筒狀之集塵電極以及配設於該集塵

電極之大致中央部位的放電電極，將高電壓施加於此等集塵電極與放電電極之間，以在放電電極之前端部放電，使流入至集塵電極內的空氣中之塵埃粒子帶電並予以捕集；該空氣清淨機係構成為：在複數個螺旋槳中之至少一個以上的螺旋槳，分別配設集塵器；以各個放電電極位於飛行器的各個螺旋槳之上部大致中央的方式，將各個集塵器裝配於各個螺旋槳；以各個集塵電極之高度方向的中央位置成為各個螺旋槳之旋轉面的位置以上，且該集塵電極之下端位置成為螺旋槳之旋轉面的上方附近之位置以下的方式，設定各個集塵器的集塵電極之配置位置，以可將空氣藉由螺旋槳之旋轉力來吸入至集塵電極內。

藉由此種構成，在飛行器之浮動狀態下，使集塵器動作，將高電壓施加於各個集塵器中的集塵電極與放電電極之間時，流入至各個集塵電極內的空氣中之塵埃粒子會帶電，並由集塵電極所捕集。

並且，由於是以各個集塵電極之高度方向的中央位置成為各個螺旋槳之旋轉面的位置以上，且該集塵電極之下端位置成為螺旋槳之旋轉面的上方附近之位置以下的方式，設定各個集塵器的集塵電極之配置位置，所以可使流入至各個集塵器之集塵電極內的空氣之中，主要將吸氣側的空氣離子化，並且可將所期望量的空氣吸入至各個集塵電極內。

【0010】 第三態樣之發明係於第一態樣或第二態樣所述之空氣清淨機中，形成為集塵器之集塵電極形成具有用以供周圍之空氣流入的複數個孔的構成。

藉由此種構成，由於可使空氣不僅從上開口，還可從複數個孔流入至集塵電極內，所以空氣之流動不會受集塵電極所阻礙，而能順利地流動。結果，飛行器能夠進行穩定之飛行。

【0011】 第四態樣之發明係於第一態樣至第三態樣中任一態樣所述之空氣清淨機中，形成為以集塵器的集塵電極之上開口成為比下開口更大徑的方式來設定的構成。

藉由此種構成，可使多量之空氣從大徑的上開口順利地流入至集塵電極內，使得飛行器能夠進行穩定之飛行。

【0012】 第五態樣之發明係於第一態樣至第四態樣中任一態樣所述之空氣清淨機中，形成為集塵器裝卸自如地裝配於飛行器的構成。

藉由此種構成，可將集塵器簡單地安裝於飛行器，且從飛行器簡單地卸下，結果，可輕易地進行集塵器之修理、維護。

【0013】 第六態樣之發明係於第一態樣至第五態樣中任一態樣所述之空氣清淨機中，形成為將集塵器的集塵電極之最大徑設定在 10cm 以上，並且將該集塵電極之高度設定在 2.5cm 以上的構成。

【0014】 第七態樣之發明係於第一態樣至第六態樣中任一態樣所述之空氣清淨機中，形成為上述集塵器的集塵電極之內面側具有鍍鋁膜或氯乙烯片之中之任一者的構成。

(發明效果)

【0015】 如以上的詳細說明，依據本發明之空氣清淨機，由於可使空氣離子在放電電極與集塵電極之間的較寬之空間移動，捕集流入至該較寬之空間內的多量之塵埃粒子，所以具有集塵能力非常高的優異功效。

又，由於集塵器之高度位置是設定在可使流入至集塵電極內的空氣之中，主要將吸氣側的空氣離子化，而且可使所期望量的空氣確實地流入至集塵電極內的位置，所以亦有可謀求集塵能力更加提高的功效。

又，藉由以一個集塵電極與放電電極來構成集塵器，可達成集塵器之輕量化，以及順利的空氣之流動，並且藉由此種構成，不用分解集塵電極，而只要刷清一個集塵電極之表面，就可維護集塵器。

【0016】 特別是，依據第三態樣之發明，具有空氣之流動不受集塵電極所阻礙而可順利地流動，並且可謀求集塵器之輕量化的功效。

【0017】 又，依據第四態樣之發明，具有可使多量之空氣順利地流入至集塵電極內的功效。

【0018】 又，依據第五態樣之發明，具有可輕易地進行集塵器之修理、維護的功效。

【圖式簡單說明】

【0019】

第 1 圖係顯示本發明之第一實施形態的空氣清淨機之分解立體圖。

第 2 圖係空氣清淨機之概略剖視圖。

第 3 圖係飛行器之平面圖。

第 4 圖係集塵器之側視圖。

第 5 圖係顯示集塵器之上面側的平面圖。

第 6 圖係顯示集塵器之下面側的平面圖。

第 7 圖係用以說明將集塵器裝卸於飛行器之方法的概略剖視圖。

- 第 8 圖係用以說明飛行器與集塵器之控制系統的概略圖。
- 第 9 圖係顯示將集塵器安裝於最下方位置之狀態的概略剖視圖。
- 第 10 圖係顯示將集塵器安裝於最上方位置之狀態的概略剖視圖。
- 第 11 圖係顯示電場集中狀態的概略剖視圖。
- 第 12 圖係顯示空氣離子產生狀態的概略局部剖視圖。
- 第 13 圖係顯示空氣離子之流動的概略局部剖視圖。
- 第 14 圖係顯示包含塵埃的空氣之流入狀態的概略剖視圖。
- 第 15 圖係顯示經帶電的塵埃之移動狀態的概略剖視圖。
- 第 16 圖係顯示第一實驗之裝置的概略圖。
- 第 17 圖係顯示十種集塵電極之大小的設定值之圖表。
- 第 18 圖係顯示第一實驗之結果的圖表。
- 第 19 圖係顯示第二實驗之裝置的概略圖。
- 第 20 圖係顯示第二實驗之結果的圖表。
- 第 21 圖係顯示第一實施例之一變化例的概略剖視圖。
- 第 22 圖係本發明的第二實施例之主要部分的集塵器之側視圖。
- 第 23 圖係顯示空氣之流動的概略局部剖視圖。
- 第 24 圖係顯示實驗所使用之二種空氣清淨機的概略圖。
- 第 25 圖係顯示實驗之結果的圖表。
- 第 26 圖係顯示第二實施例之一變化例的側視圖。
- 第 27 圖係顯示本發明之第三實施例的空氣清淨機之概略剖視圖。
- 第 28 圖係顯示本發明之第四實施例的空氣清淨機之概略剖視圖。
- 第 29 圖係顯示本發明之第五實施例的空氣清淨機之立體圖。

第 30 圖係顯示將集塵器安裝於最下方位置之狀態的概略剖視圖。

第 31 圖係顯示將集塵器安裝於最上方位置之狀態的概略剖視圖。

第 32 圖係顯示本發明之第六實施例的空氣清淨機之概略剖視圖。

第 33 圖係顯示第六實施例之一變化例的概略剖視圖。

【實施方式】

【0020】 以下，參照圖式來說明本發明之較佳形態。

【0021】 (實施例 1)

第 1 圖係顯示本發明之第一實施形態的空氣清淨機之分解立體圖，第 2 圖係空氣清淨機之概略剖視圖。

如第 1 圖及第 2 圖所示，此實施例的空氣清淨機 1-1 係成為將一個集塵器 4 裝配於飛行器 2 的構成。

【0022】 飛行器 2 係指以螺旋槳作為推進力而能夠垂直及水平地浮動的旋翼式之飛行器。就旋翼式之飛行器而言，係存在具有三個螺旋槳的三旋翼、具有四個螺旋槳的四旋翼、具有五個螺旋槳的五旋翼、具有六個螺旋槳的六旋翼、具有八個螺旋槳的八旋翼等之具備各式各樣之旋翼的飛行器。此實施例中係應用四旋翼之飛行器作為飛行器 2。

【0023】 第 3 圖係飛行器 2 之平面圖。

如第 3 圖所示，此飛行器 2 係具有：本體部 20；以及配設於本體部 20 之周圍的四個螺旋槳 21 至 24。

螺旋槳 21 至 24 係安裝於從本體部 20 十字狀地延伸的四支框架 25 至 28 之前端部。具體而言，馬達 21a(22a 至 24a)係安裝於各個框架 25(26 至

28)之前端上部，而各個螺旋槳 21(22 至 24)係固定於各個馬達 21a(22a 至 24a)之旋轉軸 21b(22b 至 24b)。

藉此，螺旋槳 21(22 至 24)係藉由馬達 21a(22a 至 24a)之驅動而與旋轉軸 21b(22b 至 24b)一體地旋轉，將空氣從上方吸入而向下方排氣。換句話說，螺旋槳 21(22 至 24)係對飛行器 2 提供往上方之推進力。

【0024】第 1 圖及第 2 圖中，集塵器 4 係用以藉由放電來捕集空氣中之塵埃的機器，具備四個放電電極 41 至 44 及集塵電極 45。

第 4 圖係集塵器 4 之側視圖，第 5 圖係顯示集塵器 4 之上面側的平面圖，第 6 圖係顯示集塵器 4 之下面側的平面圖。

【0025】放電電極 41 至 44 為導電性之碳刷，如第 4 圖所示，安裝於集塵電極 45 之上表面所設置的中央室 40 之周面 40a。

具體而言，如第 5 圖所示，放電電極 41 至 44 係以使前端部側露出的狀態，間隔 90°而裝配於中央室 40 之周面 40a，且放電電極 41 至 44 之後端部係連接於中央室 40 內部之升壓部 33。並且，中央室 40 係安裝於集塵電極 45 之後述的中央室安裝部 47a 上。

【0026】集塵電極 45 係用以靜電吸附並捕集經帶電的塵埃的電極，由朝上、下開口的四角筒狀之集塵電極本體 46、以及支撐該集塵電極本體 46 與中央室 40 的複數個肋條 47 所構成。

具體而言，如第 6 圖所示，複數個肋條 47 係從集塵電極本體 46 之上緣朝向集塵電極本體 46 之中央部而連結於此中央部所設的環狀之中央室安裝部 47a。再者，複數個肋條 47、中央室安裝部 47a、及集塵電極本體 46 係藉由導電性構件形成為一體。

【0027】 第 7 圖係用以說明將集塵器 4 裝卸於飛行器 2 之方法的概略剖視圖。

如第 2 圖所示，此空氣清淨機 1-1 係具備可將集塵器 4 自由地裝卸於飛行器 2 的裝卸機構 5。此裝卸機構 5 係由設於飛行器 2 的四根支柱 51 至 54、以及設於集塵器 4 的四個載置部 56 至 59 所構成。

如第 1 圖及第 3 圖所示，支柱 51 至 54 係以等角度間隔立設於飛行器 2 的本體部 20 之周圍，且在各個支柱 51(52 至 54)之上端安裝有磁石片 51a(52a 至 54a)。

另一方面，如第 2 圖及第 6 圖所示，載置部 56 至 59 係設置於集塵器 4 的中央室安裝部 47a 之下表面。此等載置部 56 至 59 係以等角度間隔垂下於與支柱 51 至 54 對應的位置，而磁石片 56a(57a 至 59a)則安裝於各個載置部 56(57 至 59)之下端。

藉此，如第 7 圖所示，使集塵器 4 位於飛行器 2 之上方，且使集塵器 4 之中央室 40 與位於飛行器 2 之大致中央的本體部 20 對位之後，使集塵器 4 下降至飛行器 2 側，藉此可使集塵器 4 的載置部 56 至 59 之磁石片 56a 至 59a，裝載於飛行器 2 的支柱 51 至 54 之磁石片 51a 至 54a 之上。結果，藉由磁石片 56a 至 59a 與磁石片 51a 至 54a 之磁力，將集塵器 4 固定於飛行器 2 上。

又，抵抗磁石片 56a 至 59a 與磁石片 51a 至 54a 之磁力，將集塵器 4 抬起，藉此就可輕易地將集塵器 4 從飛行器 2 卸下。

換句話說，依據此實施例之空氣清淨機 1-1，由於可將集塵器 4 從飛行器 2 輕易地卸下，所以可輕易地進行集塵器 4 之修理、維護。

又，如同上述，由於集塵器 4 安裝於螺旋槳 21 至 24 之上方，由集塵電極本體 46 與肋條 47 所構成的集塵器 4 係就具有作為螺旋槳 21 至 24 之螺旋槳防護罩的功能。

【0028】 飛行器 2 與集塵器 4 之控制係由飛行器 2 之本體部 20 所進行。

第 8 圖係用以說明飛行器 2 與集塵器 4 之控制系統的概略圖。

如第 8 圖所示，具有記憶體 30a 的控制部 30、電源部 31、接收部 34、及天線 35，係收納於飛行器 2 之本體部 20，升壓部 33 係收納於集塵器 4 之中央室 40 內。

電源部 31、接收部 34、及天線 35 係連接於控制部 30，螺旋槳 21(22 至 24)的馬達 21a(22a 至 24a)之旋轉數係由控制部 30 所控制。在此，就電源部 31 而言，例如使用直流電壓 11.1 伏特(voltage ; V)的鋰電池。

又，配線 30b、30c 係用以將電源電壓、控制信號送至升壓部 33 的配線，此等配線 30b、30c 係從控制部 30 引入至支柱 51、53 內，且分別連接於磁石片 51a、53a。

另一方面，集塵器 4 側係設置有配線 33b、33c。此等配線 33b、33c 係用以接收來自控制部 30 之電源電壓、控制信號的配線，且連接於升壓部 33 的輸入端與載置部 56、58 的磁石片 56a、58a 之間。

並且，升壓部 33 之輸出端係連接有配線 33d、33e，此等配線 33d、33e 係分別連接於放電電極 41 至 44、及集塵電極 45 之中央室安裝部 47a。就升壓部 33 而言，例如使用將直流電壓 5V 升壓至 6kV 之高電壓的升壓電路。此實施例中，將絕緣型 DC/DC 轉換器 36 設置於升壓部 33 的配線 33b、

33c 與升壓部 33 之間。此絕緣型 DC/DC 轉換器 36 係具有如下功能：將通過配線 33b、33c 所送來的來自電源部 31 之直流電壓 11.1V 轉換成直流電壓 5V，並將穩定的直流電壓 5V 輸入至升壓部 33。

換句話說，如第 7 圖所示，將集塵器 4 安裝於飛行器 2 時，本體部 20 的控制部 30 與中央室 40 的升壓部 33 係通過配線 30b、30c、磁石片 51a、53a、磁石片 56a、58a、配線 33b、33c、及絕緣型 DC/DC 轉換器 36 而電性連接。結果，電源部 31 之直流電壓 11.1V 係從控制部 30 輸入至絕緣型 DC/DC 轉換器 36，且轉換成 5V 之穩定的直流電壓。然後，此 5V 之直流電壓係輸入至升壓部 33，升壓至高電壓 6kV，再施加於放電電極 41 至 44 與集塵電極本體 46 之間。

再者，此實施例中，將放電電極 41 至 44 側設定為負極，將集塵電極 45 側係設定為正極。又，集塵器 4 與飛行器 2 之間係大致完全絕緣。具體而言，以肋條 47 與集塵電極本體 46 不接觸於飛行器 2 之框架 25 至 28 的方式，將集塵器 4 裝配於飛行器 2。飛行器 2 與集塵器 4 係僅藉由支柱 51 至 54 與載置部 56 至 59 而接觸。並且，支柱 51 至 54 與載置部 56 至 59 除了磁石片 51a 至 54a、56a 至 59a 之部分與配線 33b、33c 之部分以外，其餘皆由絕緣性之材料所形成。又，集塵器 4 之中央室 40 亦由絕緣性之材料所形成。

【0029】 另外，飛行器 2 之控制飛行可大致區分為自動控制飛行及操作控制飛行。自動控制飛行係例如將事先作成的清淨對象空間之 3D(三維)圖面資料先儲存於控制部 30，控制部 30 係依據該 3D 圖面資料及控制程式使飛行器 2 飛行至空間之所期望位置的飛行形態。另一方面，操作控制

飛行係使用專用操作機、可攜式操作機、智慧型手機或全球定位系統 (Global Positioning System ; GPS)等，從近距離或遠距離手動操作飛行器 2 的飛行形態。二個控制飛行都可使飛行器 2 在全空間飛行，也都可限定在預定之場所或預定高度來飛行。

此等自動控制飛行及操作控制飛行之系統為公知者，無論是哪一個控制系統都可應用於飛行器 2。

此實施例中，係應用自動控制飛行與操作控制飛行之雙方皆可的系統。亦即，控制部 30 可依據記憶體 30a 中所儲存的控制程式、3D 圖面等之資料來控制螺旋槳 21 至 24。又，控制部 30 可經由天線 35 以接收部 34 接收來自外部之指令電波、來自 GPS 之電波，且依據所接收到的電波來控制螺旋槳 21 至 24、升壓部 33 等。

【0030】 第 9 圖係顯示將集塵器 4 安裝於最下方位置之狀態的概略剖視圖，第 10 圖係顯示將集塵器 4 安裝於最上方位置之狀態的概略剖視圖。

如第 7 圖所示，將集塵器 4 之載置部 56 至 59 裝載於飛行器 2 的支柱 51 至 54 之上時，即可將集塵器以具有放電電極 41 至 44 的中央室 40 位於本體部 20 之正上方的方式裝配於飛行器之本體部，該本體部 20 係位於飛行器 2 之上部大致中央。此時，如第 9 圖及第 10 圖所示，集塵器 4 相對於飛行器 2 之高度位置係取決於集塵器 4 的載置部 56 至 59 之長度。

另外，使第 9 圖所示的飛行器 2 的螺旋槳 21 至 24 旋轉時，螺旋槳 21 至 24 係將空氣從螺旋槳 21 至 24 的旋轉面 S 之上方吸氣並向旋轉面 S 之下方排氣。此時，從上方流入至旋轉面 S 側的空氣之流速係遠比從旋轉面

S 向下方流出的空氣之速度更慢。從而，使位於螺旋槳 21 至 24 的旋轉面 S 之上方的空氣放電並離子化的情況，係比使位於旋轉面 S 之下方的空氣放電並離子化的情況，更可使多量之塵埃粒子帶電。

著眼於此點，此實施例中，如第 9 圖所示，設定為：在集塵電極 45 之高度方向的中央位置 M 與螺旋槳 21 至 24 之旋轉面 S 一致時，集塵器 4 係位於最下方位置。

然而，集塵器 4 之高度位置過度高於螺旋槳 21 至 24 時，無法將充分的空氣吸入至集塵電極 45 內。故必需將集塵器 4 設定在可藉由螺旋槳 21 至 24 之旋轉力來吸入必要最小限度之空氣量的高度位置。

著眼於此點，此實施例中，如第 10 圖所示，設定為在集塵電極 45 之下端位置 U 位於螺旋槳 21 至 24 的旋轉面 S 之上方附近時，集塵器 4 係位於最上方位置之位置。

亦即，此實施例中，係以集塵電極 45 之中央位置 M 成為螺旋槳 21 至 24 的旋轉面 S 以上，且集塵電極 45 之下端位置 U 成為螺旋槳 21 至 24 的旋轉面 S 之上方附近的位置以下的方式，將集塵器 4 裝配於飛行器 2 上。

【0031】 其次，針對此實施例的空氣清淨機 1-1 之作用及功效加以說明。

第 11 圖係顯示電場集中狀態的概略剖視圖，第 12 圖係顯示空氣離子產生狀態的概略局部剖視圖，第 13 圖係顯示空氣離子之流動的概略局部剖視圖。

如第 2 圖所示，在已將集塵器 4 裝配於飛行器 2 之上部的狀態下，使螺旋槳 21 至 24 依控制部 30(參照第 8 圖)之控制，以所期望之旋轉速度旋轉時，就會產生往上方之推進力，空氣清淨機 1-1 係浮起。

【0032】 然後，在空氣清淨機 1-1 之浮動狀態下，藉由第 8 圖所示的控制部 30 之控制，將預定之直流電壓從電源部 31 輸入至升壓部 33 時，該直流電壓係在升壓部 33 升壓至高電壓，而高壓電壓則施加於放電電極 41 至 44 與集塵電極本體 46 之間。

藉此，如第 11 圖所示，在負極的放電電極 41 至 44 與正極的集塵電極本體 46 之間產生電場 E，且如環繞虛線 C 所示，電場 E 係集中於放電電極 41 至 44 之前端部。

結果，發生電暈放電等放電，如第 12 圖所示，於放電電極 41 至 44 之前端附近產生多數之正的空氣離子 A^+ 與負的空氣離子 A^- 。並且，如第 13 圖所示，正的空氣離子 A^+ 將由負極的放電電極 41 至 44 所捕獲，且負的空氣離子 A^- 會朝向正極的集塵電極本體 46 移動。

【0033】 第 14 圖係顯示包含塵埃 P 的空氣 A 之流入狀態的概略剖視圖，第 15 圖係顯示經帶電的塵埃 P 之移動狀態的概略剖視圖。

如第 14 圖所示，在負的空氣離子 A^- 朝向正極的集塵電極本體 46 移動的狀態下，包含塵埃 P 的空氣 A 係從上開口 45A 流入至集塵電極本體 46 內。

因此，空氣離子 A^- 會撞擊於塵埃 P，如第 15 圖所示，產生經帶負電的塵埃 P^- 。藉此，經帶電的塵埃 P^- 會移動至正極的集塵電極本體 46 側，由集塵電極本體 46 所捕獲。

【0034】如以上所述，依據此實施例的空氣清淨機 1-1，則如第 14 圖所示，由於為可使空氣離子 A 在放電電極 41 至 44 與集塵電極本體 46 之間的較寬之空間 D 內移動，並且可使多量的空氣 A 流入至此較寬之空間 D 內的構成，所以單位時間可捕集多量的塵埃 P。

又，如第 1 圖所示，由於空氣清淨機 1-1 之集塵器 4 是由一個集塵電極 45 與放電電極 41 至 44 所構成，所以可達成集塵器 4 之輕量化，以及空氣往集塵電極本體 46 內之順利的流動。更且，藉由此種構成，不用分解集塵器 4，而只要刷清一個集塵電極 45 之表面，就可維護集塵器 4。

【0035】發明人等係進行了二個實驗。

第一實驗係用以確認集塵器的集塵電極之大小與集塵率之關係的實驗。

第 16 圖係顯示第一實驗之裝置的概略圖，第 17 圖係顯示十種集塵電極之大小的設定值之圖表。

如第 16 圖所示，此實驗中，將集塵器 100-1(100-2 至 100-10)，朝上配置於體積 2.744m^3 之壓克力製的腔室 110 內，測定位於腔室 110 內的線香之粒子濃度，藉此求出各個集塵器 100-1(100-2 至 100-10)之集塵率。

具體而言，係設為如下的構成：以集塵電極 101 與配設於集塵電極 101 之中心的碳刷狀之放電電極 10 形成各個集塵器 100-1(100-2 至 100-10)，且將 6kV 之直流電壓從升壓電路 103 施加於集塵電極 101 與放電電極 102 之間，使各個集塵器 100-1(100-2 至 100-10)動作。

又，使未圖示的線香之煙，充滿於腔室 110 內，在線香之煙已穩定的時間點，使配設於集塵器 100-1(100-2 至 100-10)之下側的飛行器(未圖示)

之螺旋槳以預定之旋轉速度旋轉，以使風速 1.5m/s 之空氣從上方流入至集塵器 100-1(100-2 至 100-10)內。

此實驗中係如第 17 圖所示，使用了十種之大小的集塵器 100-1(100-2 至 100-10)。亦即，集塵電極 101 之高度 L(cm)與直徑 R(cm) 之組合(L、R)，係使用分別為(1.25、10)、(2.5、10)、(5、10)、(2.5、20)、(5、20)、(10、20)、(2.5、5)、(5、5)、(10、10)、(1.25、50)的十種之集塵器 100-1 至 100-10。

實驗係將各個集塵器 100-1(100-2 至 100-10)配設於腔室 110 內並使其動作，於 10 分鐘之間測定當時的線香之粒子濃度。又，實驗係在各個集塵器 100-1(100-2 至 100-10)中，改變不同時間而進行二次，從二次的平均之粒子濃度值求出各個集塵器 100-1(100-2 至 100-10)之集塵率。再者，有關集塵器 100-3、100-5，係改變不同時間而進行了四次。

【0036】 第 18 圖係顯示第一實驗之結果的圖表。

第 18 圖係顯示有關各個集塵器 100-1(100-2 至 100-10)的衰減率 λ (1/min)、自然衰減 λ_0 (1/min)、清淨空氣釋放率 (m^3/min : Clean Air Delivery Rate ; CADR)、以及集塵率。在此，所謂 CADR，係指衰減率與自然衰減之差乘以腔室 100 之體積所得的值，亦即 $(\lambda-\lambda_0)\times V$ 。又，所謂集塵率，係指 CADR 除以通過集塵電極 101 內的風量 Q 所得的值，亦即 CADR/Q 。

如第 18 圖所示，依此實驗已確認電極高度 L 與直徑 R 都較大的情況，其衰減率、CADR 較大，而集塵率則是直徑 R 較小的情況較高。

【0037】 第二實驗係用以確認集塵器的集塵電極之大小與擴散離子數之關係的實驗。

第 19 圖係顯示第二實驗之裝置的概略圖。

如第 19 圖所示，此實驗中，將集塵器 100-1(100-2 至 100-10)，橫向配置於腔室 110 內，且將循環器 200 配置於距集塵器 10cm 之右側。此時，以循環器 200 所致的風速之分布成為一樣的方式，將網眼大小不同的二個蜂巢篩孔 201、202，以重疊的狀態，設置於循環器 200 之前面。然後，將離子數測定器 210 配置於距集塵器 100-1(100-2 至 100-10)50cm 之左側。

使集塵器 100-1(100-2 至 100-10)動作時，負的離子(第 2 圖的空氣離子 A-)係產生在放電電極 102 之前端部，此等負的離子係朝向集塵電極 101 側。然而，來自循環器 200 的風流動於集塵器 100-1(100-2 至 100-10)之集塵電極 101 內時，此等負的離子會擴散至集塵電極 101 外。

離子數之測定係藉由離子數測定器 210 測定此擴散後之負的離子，且求出其濃度而進行。

具體而言，在確認腔室 110 內之濕度的同時改變風速，將風從循環器 200 送至動作狀態的各個集塵器 100-1(100-2 至 100-10)。

循環器 200 之風速設定係 A 至 D 之四種。設定 A 時，從循環器 200 之前面的中心起向半徑 5cm 以內之區域流動的平均風速 v_1 為 1.5m/s，從中心起向半徑 10cm 以內之區域流動的平均風速 v_2 為 1.55m/s，從中心起向半徑 20cm 以內之區域流動的平均風速 v_3 為 1.38m/s。並且，設定 B、C、D 時，平均風速(v_1 、 v_2 、 v_3)，是分別為(0.90m/s、0.90m/s、0.79m/s)、(0.65m/s、0.63m/s、0.60m/s)、(0.50m/s、0.49m/s、0.47m/s)。

【0038】 實驗係使循環器 200 之風速變化成設定 A 至設定 D 的同時，送風至各個集塵器 100-1(100-2 至 100-10)，且在各個風速設定時，依據離子數測定器 210 所測定出之負的離子之數目，求出負的離子之濃度。此時，有關集塵器 100-1、100-3、100-4、100-6 至 100-10 的實驗係進行了二次，有關集塵器 100-2、100-5 的實驗係進行了三次。

第 20 圖係顯示第二實驗之結果的圖表。

如第 20 圖所示，可確認集塵電極 10 之直徑 R 較大的集塵器的情況下，擴散的離子數較多，又，集塵電極 101 之高度 L 較小的集塵器的情況下，擴散的離子數較多。又，集塵電極 101 之直徑 R 與高度 L 之比為相同的集塵器，其特性相似，並且，在直徑 R 為 5cm 的情況下，可確認離子未被擴散。

【0039】 可認為可不使負離子擴散至集塵器外部而留在集塵器內部，同時亦不使經帶電的塵埃粒子逃逸而可捕集的形狀，具有較佳集塵率。並且，比較第一及第二實驗結果時，可明白「集塵率較高的樣本」與「不使負離子擴散的樣本」係互相對應，而可確認此情況已獲得證實。從而，電極高度 L 較大且直徑 R 較小者的集塵率較高。惟，最終的問題的集塵能力 CADR 係與可處理的風量 Q 成正比。此風量 Q 係大致與集塵器的風之通過截面積成正比，可推定與直徑 R 的二次方成正比。根據第一實驗結果，可確認電極高度 L 與直徑 R 都較大者的集塵能力 CADR 較大。

【0040】 (變化例 1)

第 21 圖係顯示第一實施例之一變化例的概略剖視圖。

上述第一實施例中，係將放電電極 41 至 44 安裝於中央室 40 之周面 40a，惟，如第 21 圖所示，亦可將放電電極 41 至 44 以朝向中央室 40 之下側突出的方式安裝於中央室 40 之下表面 40b。

【0041】(實施例 2)

其次，針對本發明之第二實施例加以說明。

第 22 圖係本發明的第二實施例之主要部分的集塵器之側視圖，第 23 圖係顯示空氣 A 之流動的概略局部剖視圖。

如第 22 圖所示，此實施例的空氣清淨機 1-2 與上述第一實施例之不同點在於集塵器 4 之集塵電極本體 46 具有複數個孔 46a。

亦即，集塵電極本體 46 係穿設有複數個貫通集塵電極本體 46 的圓形或橢圓形之孔 46a，藉此，如第 23 圖所示，使螺旋槳 21(22 至 24)旋轉時，空氣 A 不僅從集塵電極本體 46 之上開口 45A，還從複數個孔 46a 流入至集塵電極本體 46 內部。

從而，依據此實施例的空氣清淨機 1-2，藉由複數個孔 46a 所致的鏤空，不僅可謀求空氣清淨機之輕量化，還可使空氣 A 之流動順利，使飛行器 2 之飛行呈穩定。

亦即，螺旋槳 21(22 至 24)之周圍被集塵電極本體 46 包圍時，空氣 A 不會被吸入至螺旋槳 21(22 至 24)側，使得螺旋槳 21(22 至 24)之吸氣側的氣壓降低。如此，會有多餘的負載施加於螺旋槳 21(22 至 24)，從螺旋槳 21(22 至 24)產生異音，所以螺旋槳 21(22 至 24)之驅動需要較大的電力，依情況，飛行器 2 會無法飛行。

對此，如此實施例，藉由於集塵電極 45 之集塵電極本體 46 設置複數個孔 46a，可使空氣 A 不僅從上開口 45A，還從複數個孔 46a 流入至集塵體電極本體 46 內。結果，空氣 A 之流動不受集塵電極本體 46 所阻礙而能順利地流入至螺旋槳 21(22 至 24)側，使飛行器 2 能夠穩定的飛行。

【0042】另外，當將複數個孔 46a 設置於集塵器 4 之集塵電極本體 46 時，集塵電極本體 46 之電極面積減少，而恐有對集塵器 4 之集塵能力帶來影響之虞。

對此，發明人等係進行了設置有孔 46a 的集塵器 4 與未設置孔 46a 的集塵器 4 之集塵能力的比較實驗。

第 24 圖係顯示實驗所使用之二種空氣清淨機的概略圖。

第 24 圖所示的空氣清淨機 10-1 係與第一實施例的空氣清淨機 1-1 為大致相同構造的機器，在集塵電極本體 46 不具有孔 46a。另一方面，第 24 圖所示的空氣清淨機 10-3 係與第二實施形態的空氣清淨機 1-2 為大致相同構造的機器，在集塵電極本體 46 具有孔 46a。空氣清淨機 10-1、10-3 之大小相同。

實驗係與第 16 圖所示的集塵率之實驗相同，將各個空氣清淨機 10-1(10-3)配置於腔室 110 內，藉由測定腔室 110 內的線香之粒子濃度，來求出各個空氣清淨機 10-1(10-3)的衰減率與 CADR。

亦即，使未圖示的線香之煙充滿於腔室 110 內，且在線香之煙已穩定的時間點，使空氣清淨機 10-1(10-3)動作，於 10 分鐘之間測定線香之粒子濃度。又，實驗係以各個集塵器 100-1(100-3)進行二次，從二次的平均之粒子濃度值，求出各個集塵器 100-1(100-3)之衰減率與 CADR。

【0043】 第 25 圖係顯示實驗之結果的圖表。

第 25 圖係顯示有關各個集塵器 100-1(100-3)的衰減率 $\lambda(1/\text{min})$ 、CADR(m^3/min)、以及集塵率。

如第 25 圖所示，二種的空氣清淨機 10-1、10-3 之衰減率、CADR 大致相同。空氣清淨機 10-1、10-3 間的差為實驗誤差之範圍，可判斷幾乎未發生差異。

換句話說，藉由此實驗可確認具有複數個孔 46a 的空氣清淨機之集塵能力與不具有孔 46a 的空氣清淨機之集塵能力方面沒有差異，即便集塵電極本體 46 之電極面積由於孔 46a 而減少，仍幾乎沒有對集塵器 4 之集塵能力帶來影響之虞。

由於其他的構成、作用及功效係與上述第一實施例同樣，所以省略其等記載。

【0044】 (變化例 2)

第 26 圖係顯示第二實施例之一變化例的側視圖。

上述第二實施例中，係顯示於集塵電極本體 46 設置圓形或橢圓形之孔 46a 之例。

惟，孔不限於圓形或橢圓形。如第 26 圖所示，亦可將貫通集塵電極本體 46 的縱長開縫狀之孔 46b，以一定間隔設置於集塵電極本體 46 之周方向。

【0045】 (實施例 3)

其次，針對本發明之第三實施例加以說明。

第 27 圖係顯示本發明之第三實施例的空氣清淨機之概略剖視圖。

如第 27 圖所示，應用於此實施例之空氣清淨機 1-3 的集塵器 4 之集塵電極本體 46 係成為剖面傾斜狀。

亦即，集塵電極本體 46 之上半部擴展成傾斜狀，上開口 45A 之開口徑比下開口 45B 之開口徑更大。

【0046】 藉由此種構成，大量的空氣係藉由螺旋槳 21(22 至 24)之旋轉而從大徑的上開口 45A 順利地吸入至集塵電極本體 46 內，且從下開口 45B 強制地排出。

由於其他的構成、作用及功效係與上述第一及第二實施例同樣，所以省略其等記載。

【0047】 (實施例 4)

其次，針對本發明之第 4 實施例加以說明。

第 28 圖係顯示本發明之第四實施例的空氣清淨機之概略剖視圖。

如第 28 圖所示，此實施例的空氣清淨機 1-4 中，成為使集塵器 4 之集塵電極 45 逆向地安裝於飛行器 2 上的構成。

具體而言，使上述實施例中所例示的集塵電極 45 朝上，將中央室 40 配設於集塵電極 45 內，且將中央室 40 安裝於肋條 47 之中央室安裝部 47a 上。

又，以螺旋槳 21 至 24 可將充分的空氣吸入至集塵電極 45 內的方式，將集塵電極 45 之下端位置 U 設定於螺旋槳 21 至 24 的旋轉面 S 之上方附近的位置。

由於其他的構成、作用及功效係與上述第一至第三實施例同樣，所以省略其等記載。

【0048】 (實施例 5)

其次，針對本發明之第五實施例加以說明。

第 29 圖係顯示本發明之第五實施例的空氣清淨機之立體圖。

如第 29 圖所示，此實施例的空氣清淨機 1-5 與上述第一至第四實施例的空氣清淨機 1-1 至 1-4 之不同點在於將小型的集塵器 4' 安裝於飛行器 2 之螺旋槳 21 至 24 的全部。

【0049】 各個集塵器 4' 之構成係與上述的集塵器 4 大致同樣，由放電電極 41 至 44 與集塵電極 45' 所構成。

亦即，集塵電極 45' 係由朝上下開口的圓筒狀之集塵電極本體 46'、以及支撐該集塵電極本體 46' 與中央室 40 的複數個肋條 47' 所構成。

此等集塵器 4' 係藉由未圖示的裝配體，裝配於各個螺旋槳 21(22 至 24) 之上，各個集塵體 4' 之升壓部 33 則藉由未圖示的配線連接於本體部 20 內之控制部 30。

【0050】 第 30 圖係顯示將集塵器 4' 安裝於最下方位置之狀態的概略剖視圖，第 31 圖係顯示將集塵器 4' 安裝於最上方位置之狀態的概略剖視圖。

如第 30 圖及第 31 圖所示，即便是在各個集塵器 4' 中，仍與上述實施例的集塵器 4 同樣地，以各個集塵電極 45' 之中央位置 M 成為各個螺旋槳 21(22 至 24) 的旋轉面 S 以上，且各個集塵電極 45' 之下端位置 U 成為各個螺旋槳 21(22 至 24) 的旋轉面 S 之上方附近的位置以下的方式，將各個集塵器 4' 裝配於各個螺旋槳 21(22 至 24) 之上。

【0051】 藉由此種構成，則在飛行器 2 之浮動狀態中，藉由使四個集塵器 4' 動作，就可藉由集塵電極本體 46' 來捕集流入至各個集塵電極 45' 內的空氣中之塵埃粒子。

而且，由於是以各個集塵電極 45' 之中央位置 M 成為各個螺旋槳 21(22 至 24) 的旋轉面 S 以上，且各個集塵電極 45' 之下端位置 U 成為旋轉面 S 之上方附近的位置以下的方式，將集塵器 4' 裝配於各個螺旋槳 21(22 至 24)，所以與上述實施例同樣地，能發揮高的集塵能力。

由於其他的構成、作用及功效係與上述第一至第四實施例同樣，所以省略其等記載。

【0052】 (實施例 6)

其次，針對本發明之第六實施例加以說明。

第 32 圖係顯示本發明之第六實施例的空氣清淨機之概略剖視圖。

此實施例的空氣清淨機 1-6 與上述第一至第五實施例的不同點在於集塵器 4 之集塵電極本體 46 具有鍍鋁膜。

一般而言，可認為相較於僅有成為集塵電極的導電性構件之集塵功效，在導電性構件之表面配置接近絕緣體但並非為完全的絕緣體而具有適度之體積電阻率的材料之情況時，集塵功效更高。

此實施例係著眼於此點而完成者。具體而言，如第 32 圖所示，將鍍鋁膜 48a 形成於由具有強度且絕緣性較高之聚鄰苯二甲酸二乙酯 (polyethylene polyphthalate ; PET) 所形成的支撐框 48b 之內面，藉此構成集塵電極本體 46。並且，以鍍鋁膜 48a 電性連接於具有導電性的肋條 47 的方式，將集塵電極本體 46 裝配於肋條 47。

藉此，使高電壓施加於導電性之鍍鋁膜 48a 與放電電極 41 至 44 之間時，塵埃係由鍍鋁膜 48a 側所捕集，惟由於鍍鋁膜 48a 之表面所產生的氧化鋁膜為接近絕緣體但並非為完全的絕緣體而具有適度之體積電阻率的材料，所以能藉由此種氧化鋁膜之影響，更提高集塵電極本體 46 之集塵率。

由於其他的構成、作用及功效係與上述第一至第五實施例同樣，所以省略其等記載。

【0053】 (變化例 3)

第 33 圖係顯示第六實施例之一變化例的概略剖視圖。

從與已提示之上述第六實施例之觀點同樣的觀點來看，亦可提示如第 33 圖所示的集塵電極本體 46。

亦即，將導電性之碳墨(carbon ink)49a 設置於支撐框 48b 之內面且將氯乙烯片 49b 貼附於碳膜 49a 之表面來構成集塵電極本體 46。

藉此，使高電壓施加於導電性之碳墨 49a 與放電電極 41 至 44 之間時，塵埃係由碳墨 49a 側所捕集，惟由於設置於碳墨 49a 之表面的氯乙烯片 49b 為具有適度之體積電阻率的材料，所以能藉由此氯乙烯片 49b 之影響，更提高集塵電極本體 46 之集塵率。

【0054】 再者，本發明不限於上述實施例，而能夠在發明之要旨的範圍內進行各種的變化、變更。

例如，上述實施例中將放電電極 41 至 44 設定為負極，將集塵電極本體 46、46'設定為正極，惟，將放電電極 41 至 44 設定為正極，將集塵電極本體 46、46'設定為負極的空氣清淨機，亦涵蓋於本發明之範圍內。

又，上述實施例中已例示使用了碳刷的放電電極 41 至 44，惟，具有使用了非刷狀而是針狀或尖銳之導體片的放電電極的空氣清淨機，亦涵蓋於本發明之範圍內。

更且，上述第五實施例中已顯示了將集塵器 4' 裝配於四個螺旋槳 21 至 24 的全部之例，但若將集塵器 4' 配設於四個螺旋槳 21 至 24 中之至少一個以上即可。將集塵器 4' 僅裝配於螺旋槳 21 至 24 中之之某一個的空氣清淨機，亦涵蓋於本發明之範圍內。

【符號說明】

【0055】

1-1 至 1-6、10-1、10-3	空氣清淨機
2	飛行器
4、4'、100-1 至 100-10	集塵器
5	裝卸機構
20	本體部
21 至 24	螺旋槳
21a 至 24 a	馬達
21b 至 24b	旋轉軸
25 至 28	框架
30	控制部
30a	記憶體
30b、30c、33b 至 33e	配線

31	電源部
33、103	升壓部
34	接收部
35	天線
36	絕緣型 DC/DC 轉換器
40	中央室
40a	周面
40b	下表面
41 至 44、102	放電電極
45、45'、101	集塵電極
45A	上開口
45B	下開口
46、46'	集塵電極本體
46a、46b	孔
47、47'	肋條
47a	中央室安裝部
48a	鍍鋁膜
48b	支撐框
49a	碳墨
49b	氯乙烯片
51 至 54	支柱
51a 至 54a、56a 至 59a	磁石片

56 至 59	載置部
110	腔室
200	循環器
201、202	蜂巢篩孔
210	離子數測定器
A	空氣
A ⁺ 、A ⁻	空氣離子
D	空間
E	電場
M	中央位置
P	塵埃
P ⁻	帶電塵埃
S	旋轉面
U	下端位置

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種空氣清淨機，係具備：

飛行器，係在具有控制飛行動作之控制部的本體部之周圍配設有將空氣從上方吸入並向下方排氣的複數個螺旋槳，且將此等複數個螺旋槳作為推進力來浮動；以及

集塵器，係具有朝上下開口的筒狀之集塵電極以及配設於該集塵電極之大致中央部位的放電電極，將高電壓施加於此等集塵電極與放電電極之間，以在放電電極之前端部放電，使流入至集塵電極內的空氣中之塵埃粒子帶電並予以捕集；

以上述放電電極位於上述飛行器之上部大致中央的方式，將上述集塵器裝配於飛行器；

以上述集塵電極之高度方向的中央位置成為上述螺旋槳之旋轉面的位置以上，且集塵電極之下端位置成為螺旋槳之旋轉面的上方附近之位置以下的方式，設定上述集塵器的集塵電極之配置位置，以可將空氣藉由螺旋槳之旋轉力來吸入至集塵電極內。

【第2項】 一種空氣清淨機，係具備：

飛行器，係在具有控制飛行動作之控制部的本體部之周圍，配設有將空氣從上方吸入並向下方排氣的複數個螺旋槳，且將此等複數個螺旋槳作為推進力來浮動；以及

集塵器，係具有朝上下開口的筒狀之集塵電極以及配設於該集塵電極之大致中央部位的放電電極，將高電壓施加於此等集塵電極與放電電極之

間，以在放電電極之前端部放電，使流入至集塵電極內的空氣中之塵埃粒子帶電並予以捕集；

在上述複數個螺旋槳中之至少一個以上的螺旋槳，分別配設上述集塵器；

以各個放電電極位於上述飛行器的各個螺旋槳之上部大致中央的方式，將各個集塵器裝配於各個螺旋槳；

以各個集塵電極之高度方向的中央位置成為各個螺旋槳之旋轉面的位置以上，且該集塵電極之下端位置成為螺旋槳之旋轉面的上方附近之位置以下的方式，設定各個集塵器的集塵電極之配置位置，以可將空氣藉由螺旋槳之旋轉力來吸入至集塵電極內。

【第3項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之空氣清淨機，其中，上述集塵器之集塵電極係具有用以供周圍之空氣流入的複數個孔。

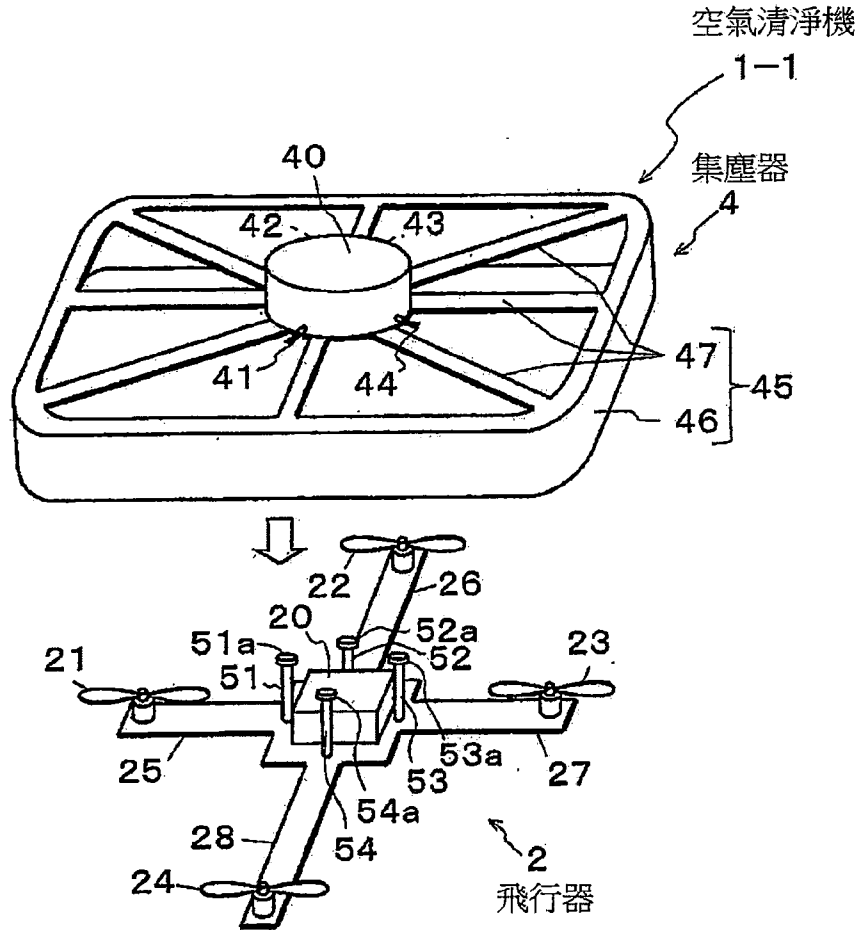
【第4項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之空氣清淨機，其中，設定為上述集塵器的集塵電極之上開口比下開口更大徑。

【第5項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之空氣清淨機，其中，上述集塵器係裝卸自如地裝配於上述飛行器。

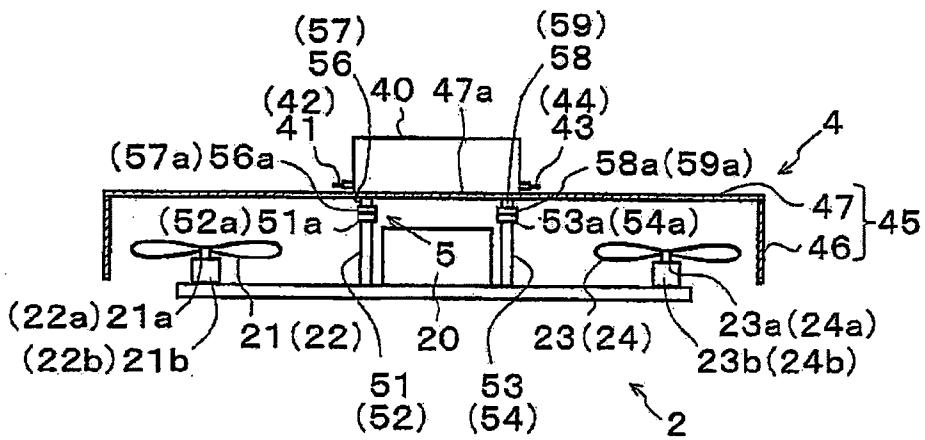
【第6項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之空氣清淨機，其中，將上述集塵器的集塵電極之最大徑設定在 10cm 以上，並且將該集塵電極之高度設定在 2.5cm 以上。

【第7項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之空氣清淨機，其中，上述集塵器的集塵電極之內面側係具有鍍鋁膜或氟乙烯片中之任一者。

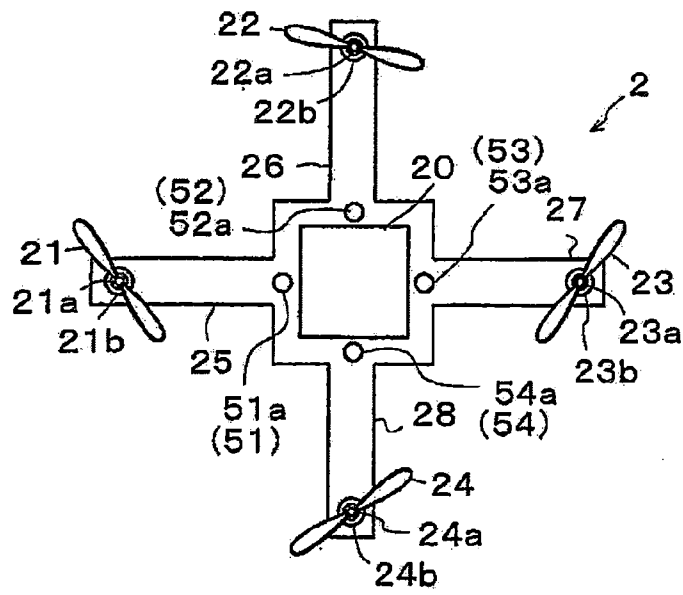
【發明圖式】



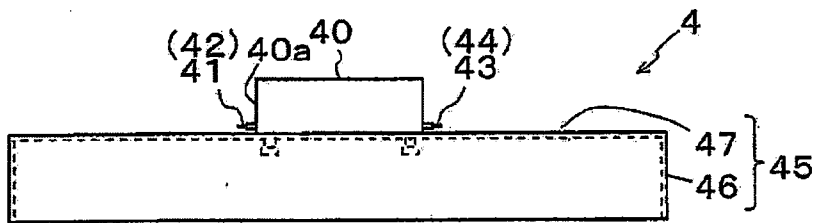
【第1圖】



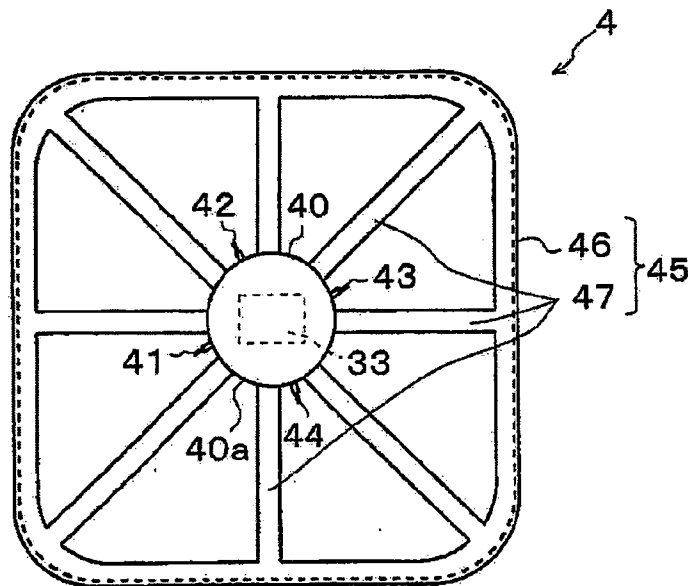
【第2圖】



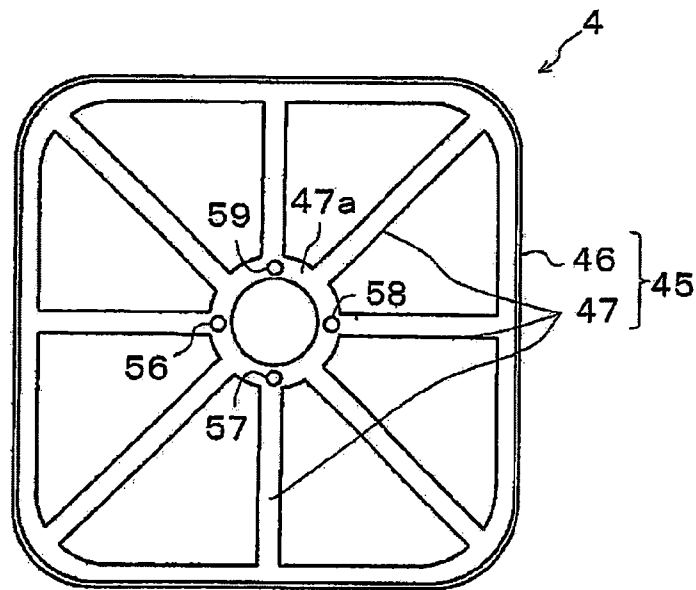
【第3圖】



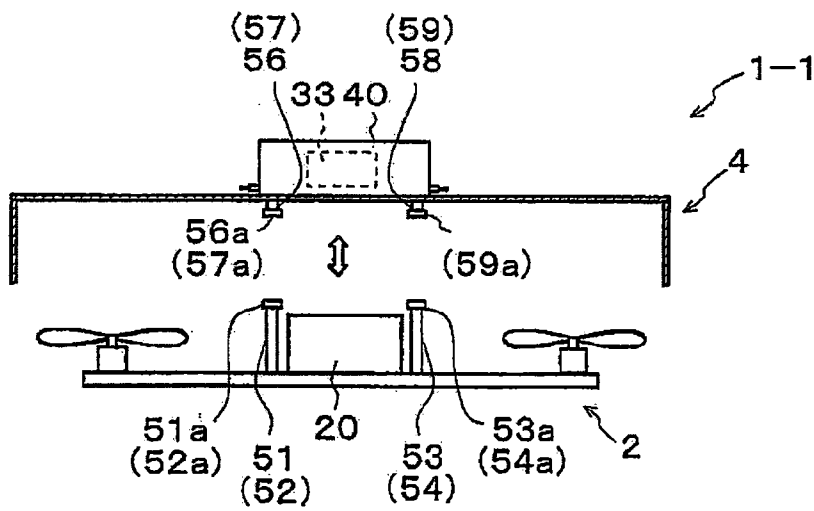
【第4圖】



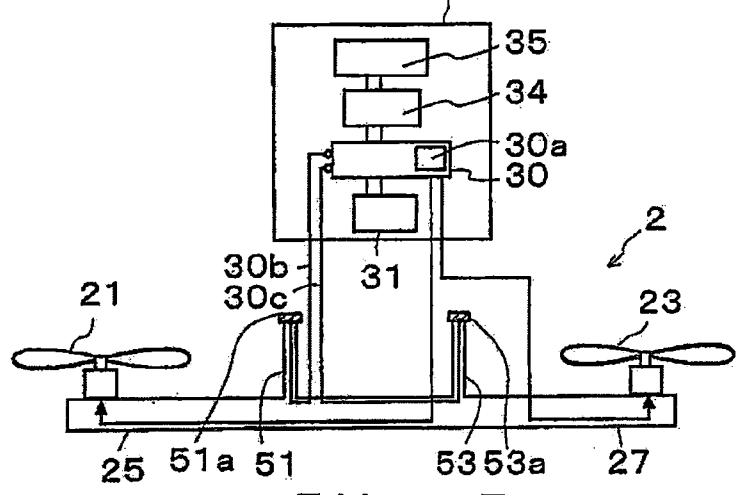
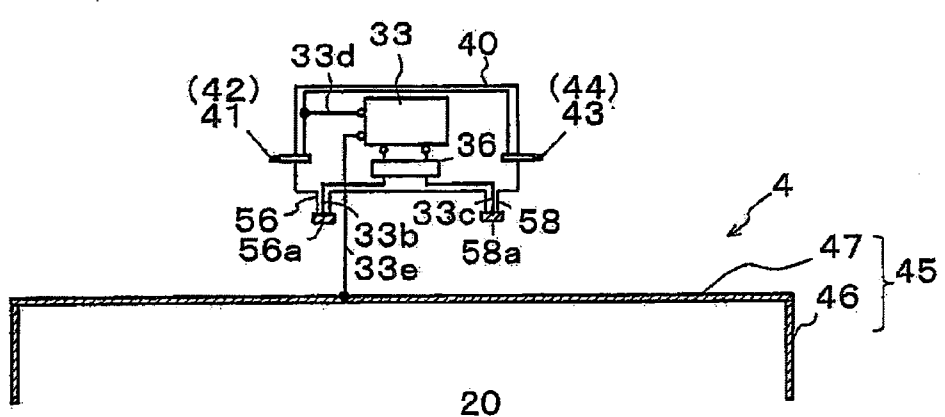
【第5圖】



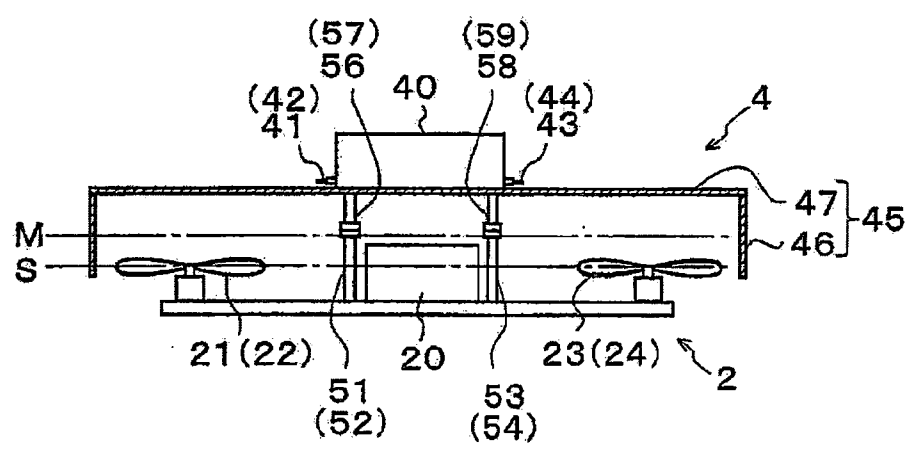
【第6圖】



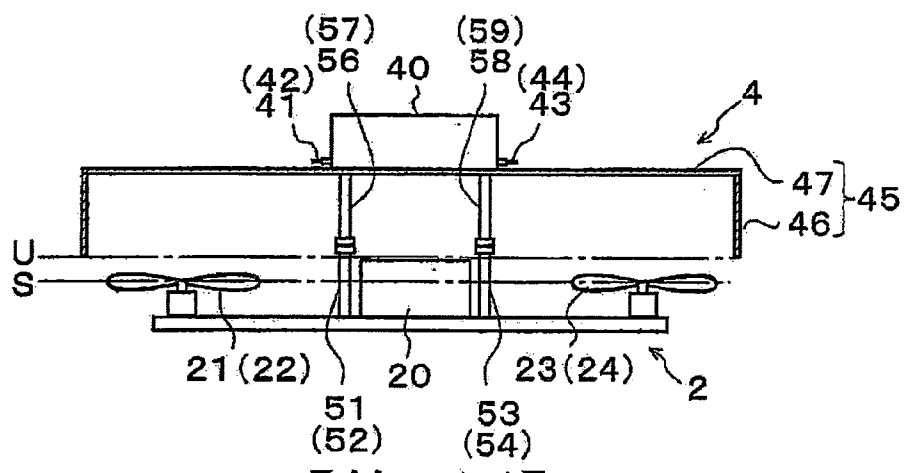
【第7圖】



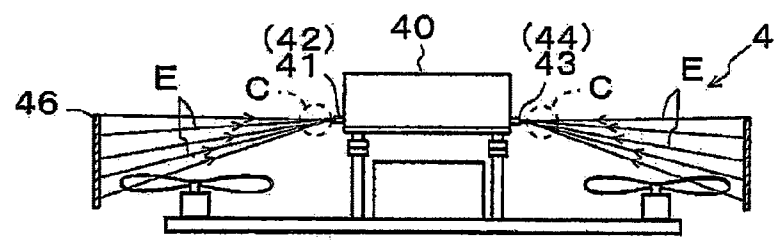
【第8圖】



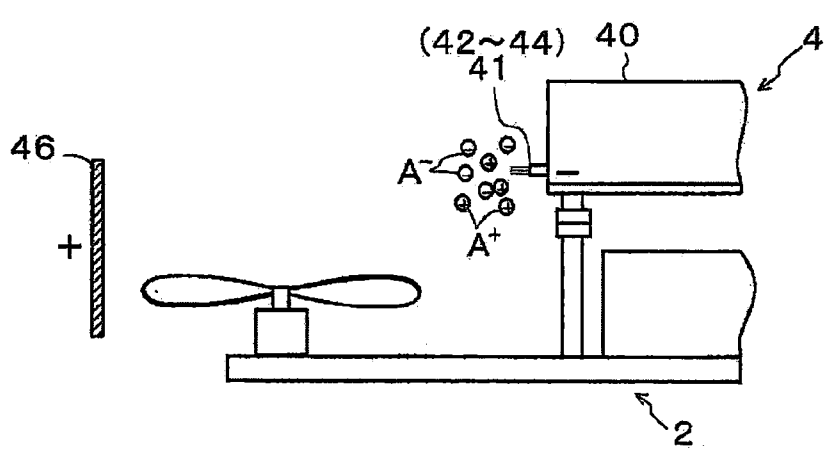
【第9圖】



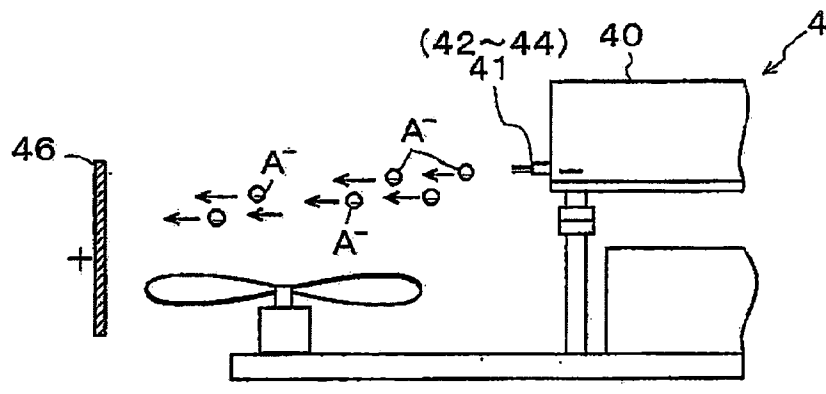
【第10圖】



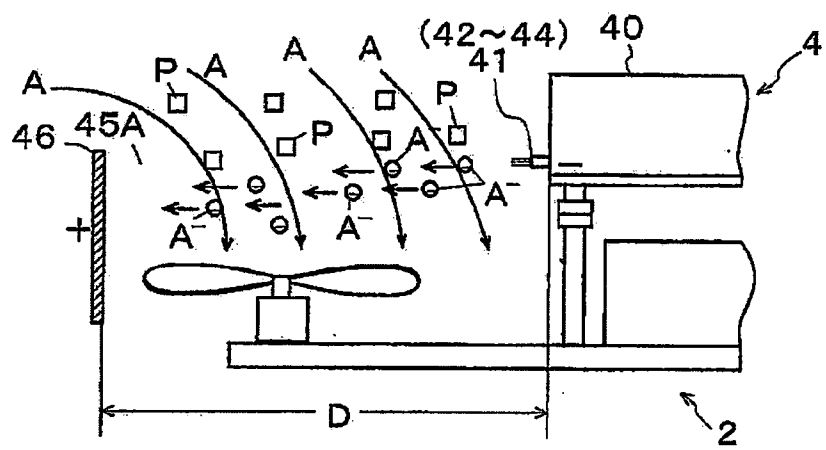
【第11圖】



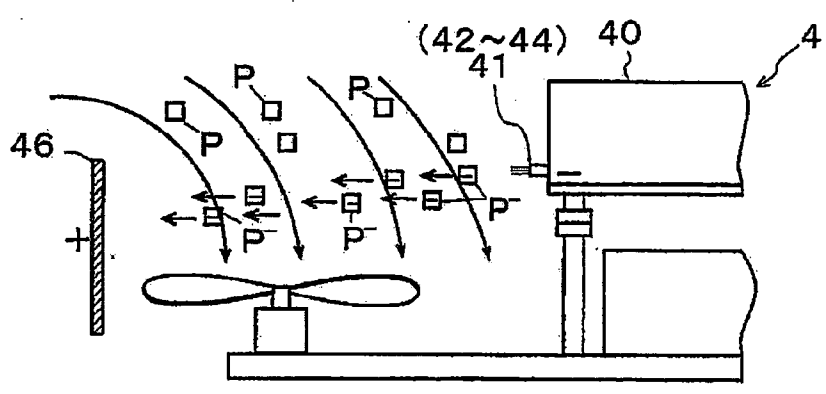
【第12圖】



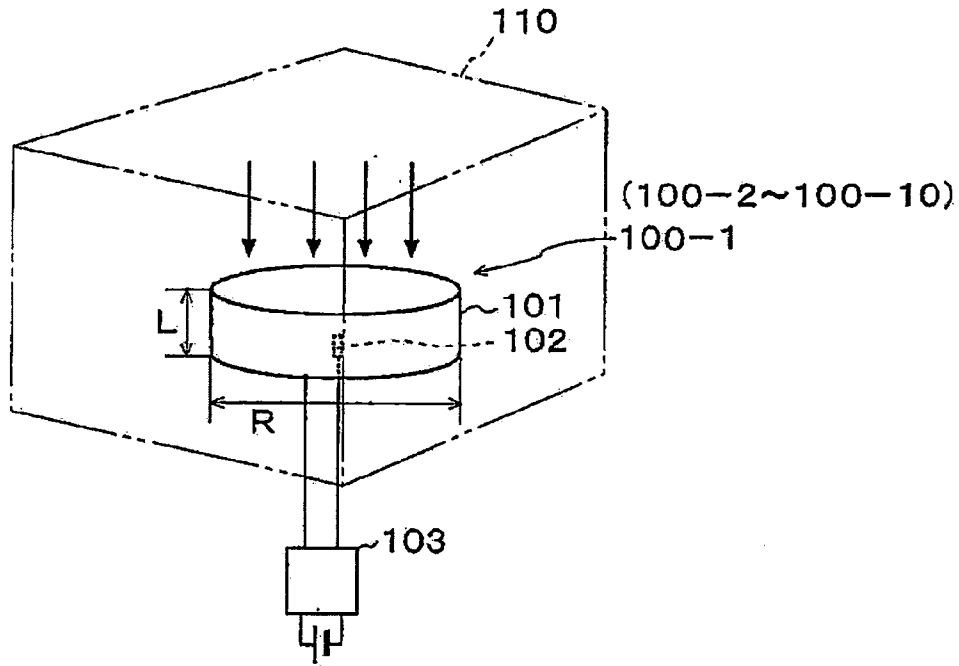
【第13圖】



【第14圖】



【第15圖】



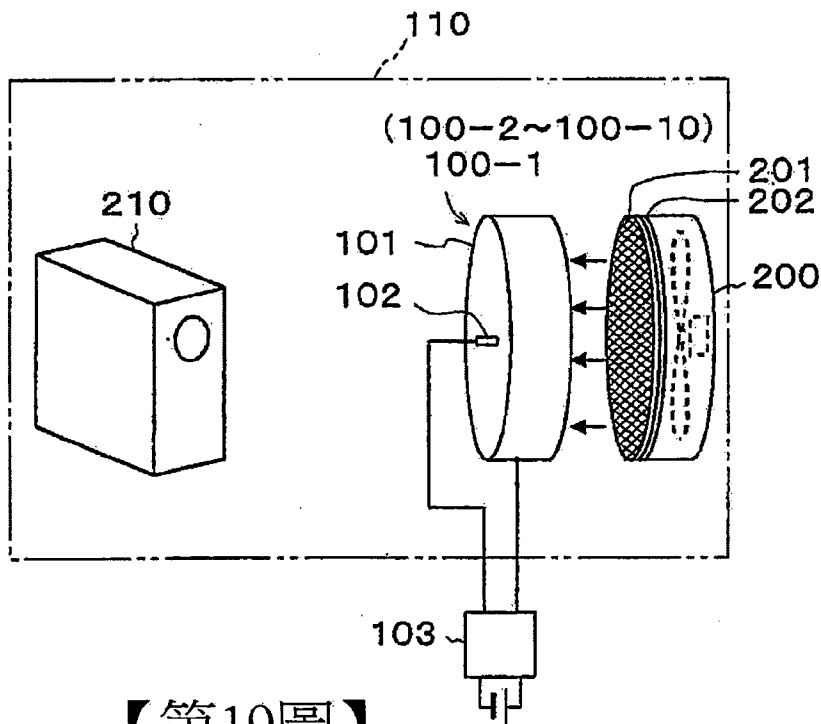
【第16圖】

集塵器	高度L (cm)	直徑R (cm)	電極面積 (m ²)	風之通過截面積 (m ²)	集塵器之通過風量 (m ³ /s)
100-1	1.25	10	0.0039	0.0079	0.0118
100-2	2.5	10	0.0079	0.0079	0.0118
100-3	5	10	0.0157	0.0079	0.0118
100-4	2.5	20	0.0157	0.0014	0.0471
100-5	5	20	0.0314	0.0014	0.0471
100-6	10	20	0.0628	0.0014	0.0471
100-7	2.5	5	0.0039	0.0020	0.0029
100-8	5	5	0.0079	0.0020	0.0029
100-9	10	10	0.0314	0.0079	0.0118
100-10	1.25	5	0.0020	0.0020	0.0029

【第17圖】

集塵器	衰減率 (1/min)	自然衰減 (1/min)	CADR (m ³ /min)	集塵率 (CDRA/Q) (%)
100-1	0.066	0.018	0.131	18
100-2	0.048	0.018	0.082	12
100-3	0.109	0.018	0.249	35
100-4	0.092	0.018	0.202	7
100-5	0.120	0.018	0.281	10
100-6	0.131	0.018	0.310	11
100-7	0.056	0.018	0.105	59
100-8	0.058	0.018	0.110	62
100-9	0.119	0.018	0.279	39
100-10	0.054	0.018	0.099	56

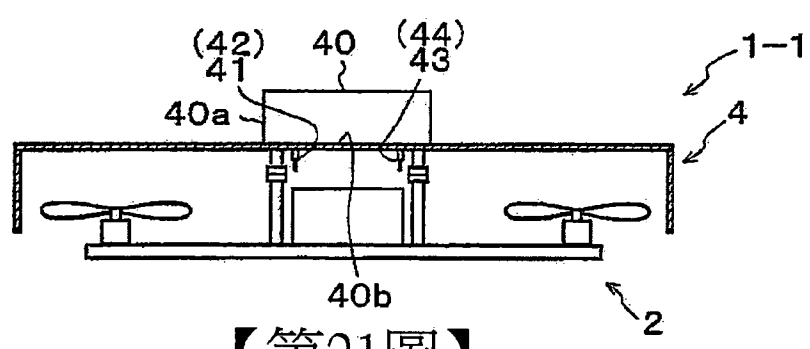
【第18圖】



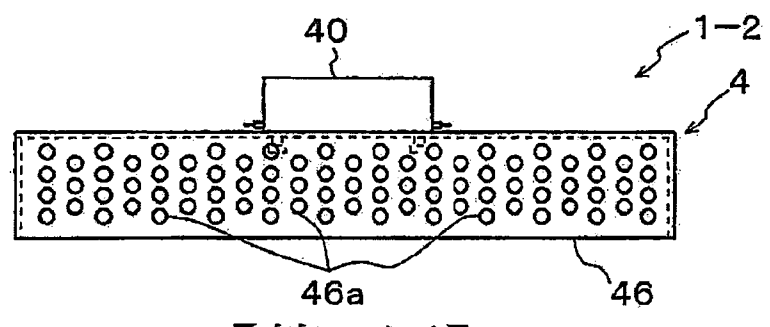
【第19圖】

集塵器	風速設定	負離子濃度 $\times 10^3$ 個/CC		
		平均	分散	標準偏差
100-7	A	0.1	0.0	0.2
	B	0.0	0.0	0.0
	C	0.0	0.0	0.0
	D	0.0	0.0	0.0
100-2	A	445.0	3449.1	58.7
	B	314.0	221.0	14.9
	C	233.4	719.3	26.8
	D	129.9	12808.4	113.2
100-8	A	49.3	4855.1	69.7
	B	0.0	0.0	0.0
	C	0.0	0.0	0.0
	D	0.0	0.0	0.0
100-3	A	208.2	1458.0	38.2
	B	53.1	1223.1	35.0
	C	0.2	0.1	0.2
	D	0.0	0.0	0.0
100-5	A	431.3	1453.5	38.1
	B	316.0	308.9	17.6
	C	276.4	22.0	4.7
	D	197.3	7687.9	87.7
100-9	A	0.0	0.0	0.0
	B	0.0	0.0	0.0
	C	0.0	0.0	0.0
	D	0.0	0.0	0.0
100-6	A	225.2	4195.3	64.8
	B	100.4	1867.8	43.2
	C	29.2	853.7	29.2
	D	2.5	2.5	1.6
100-10	A	0.0	0.0	0.0
	B	0.0	0.0	0.0
	C	0.0	0.0	0.0
	D	0.0	0.0	0.0
100-1	A	420.4	564.5	23.8
	B	277.7	2933.8	54.2
	C	138.8	16913.3	130.1
	D	86.8	15068.5	122.8
100-4	A	472.9	44.2	6.6
	B	351.3	343.2	18.5
	C	296.1	292.8	17.1
	D	229.8	348.5	18.7

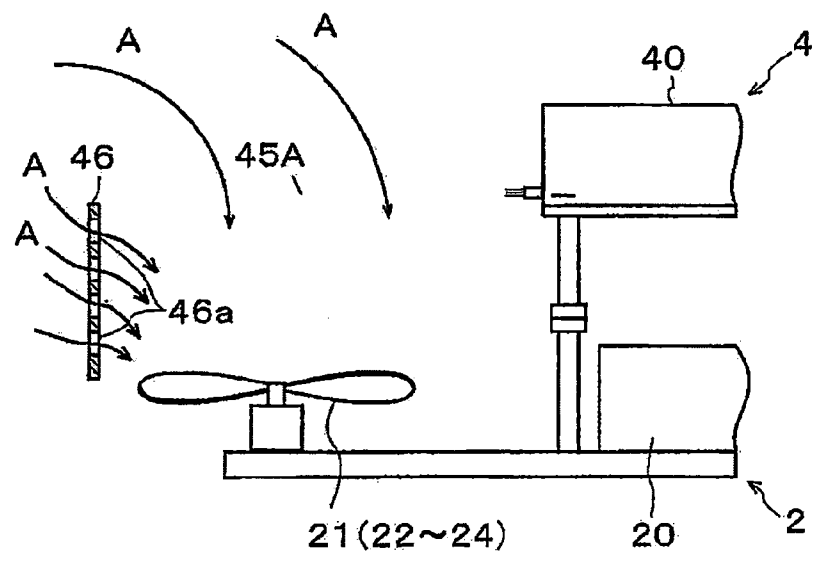
【第20圖】



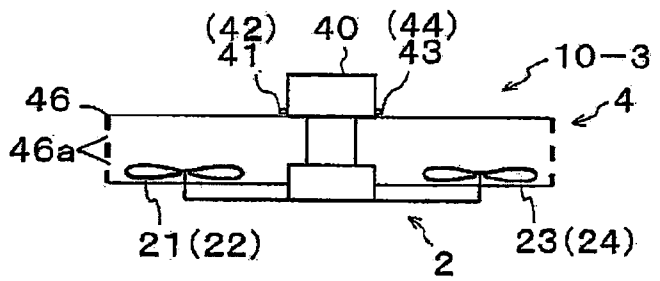
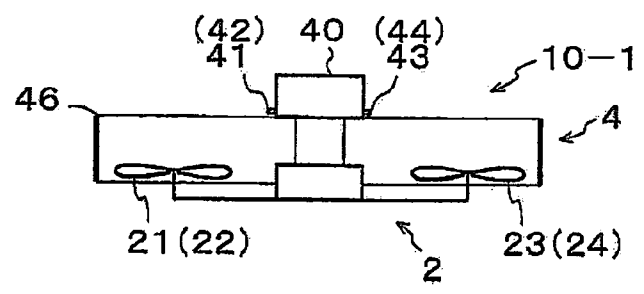
【第21圖】



【第22圖】



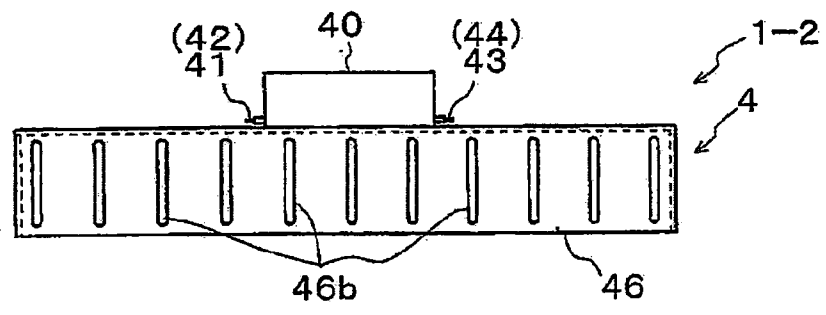
【第23圖】



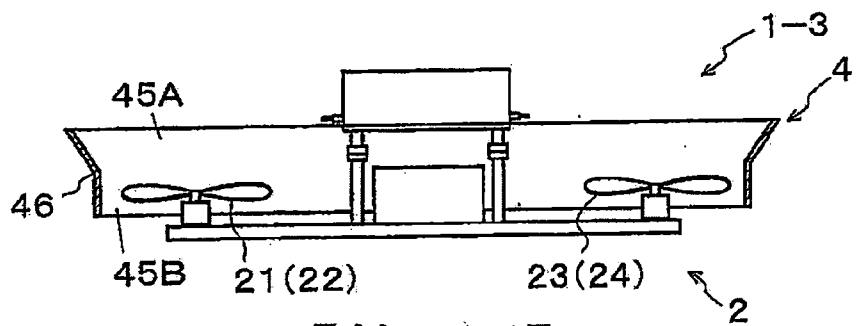
【第24圖】

集塵器	衰減率 (1/min)	CADR (m ³ /min)
10-1	0.1045	0.2344
10-3	0.1015	0.2181

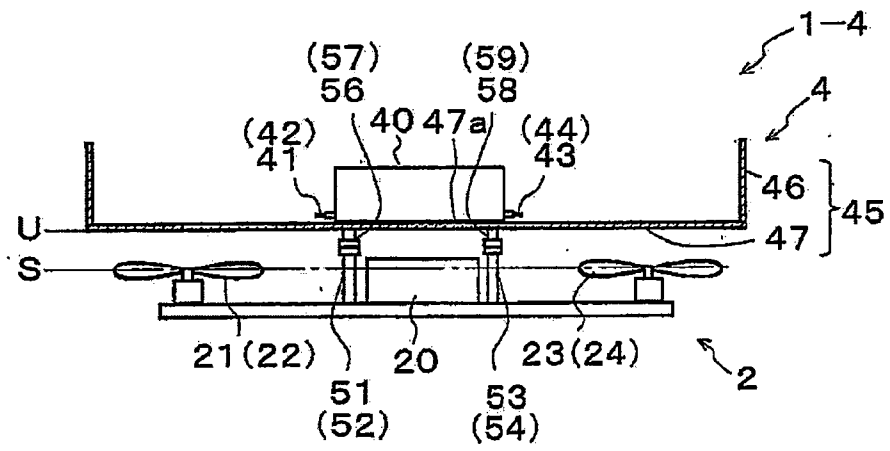
【第25圖】



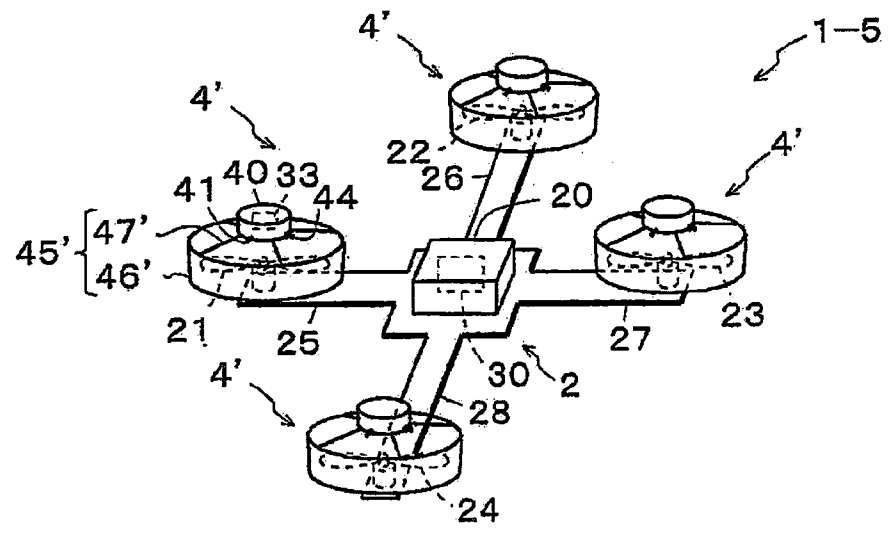
【第26圖】



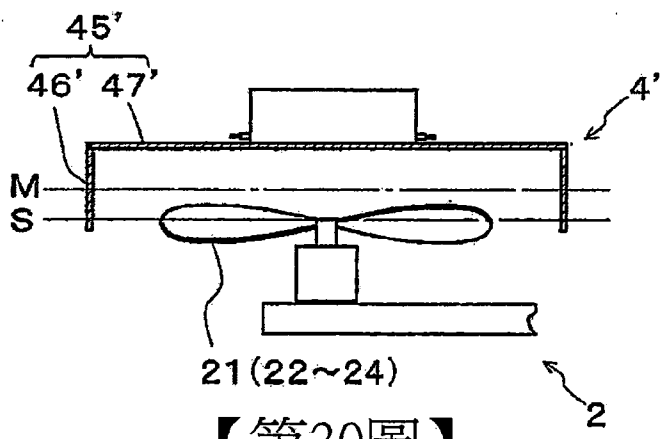
【第27圖】



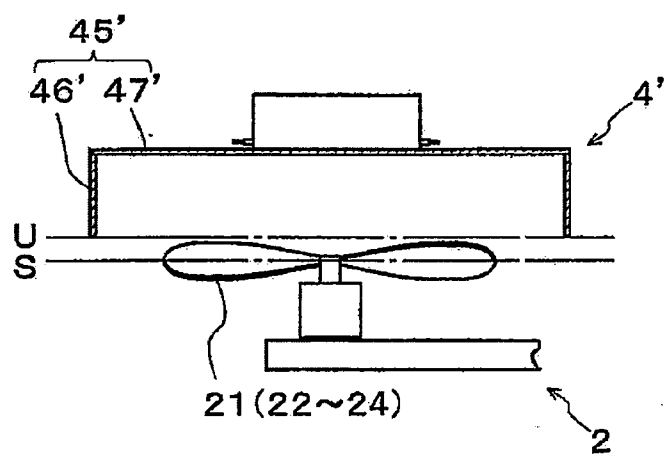
【第28圖】



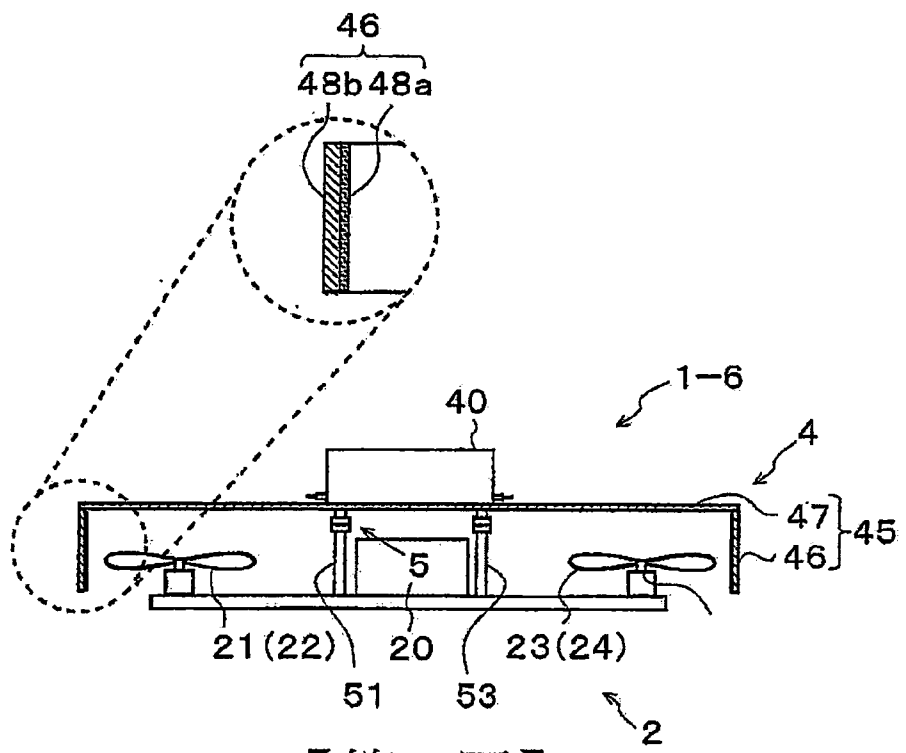
【第29圖】



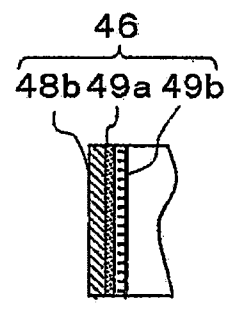
【第30圖】



【第31圖】



【第32圖】



【第33圖】