

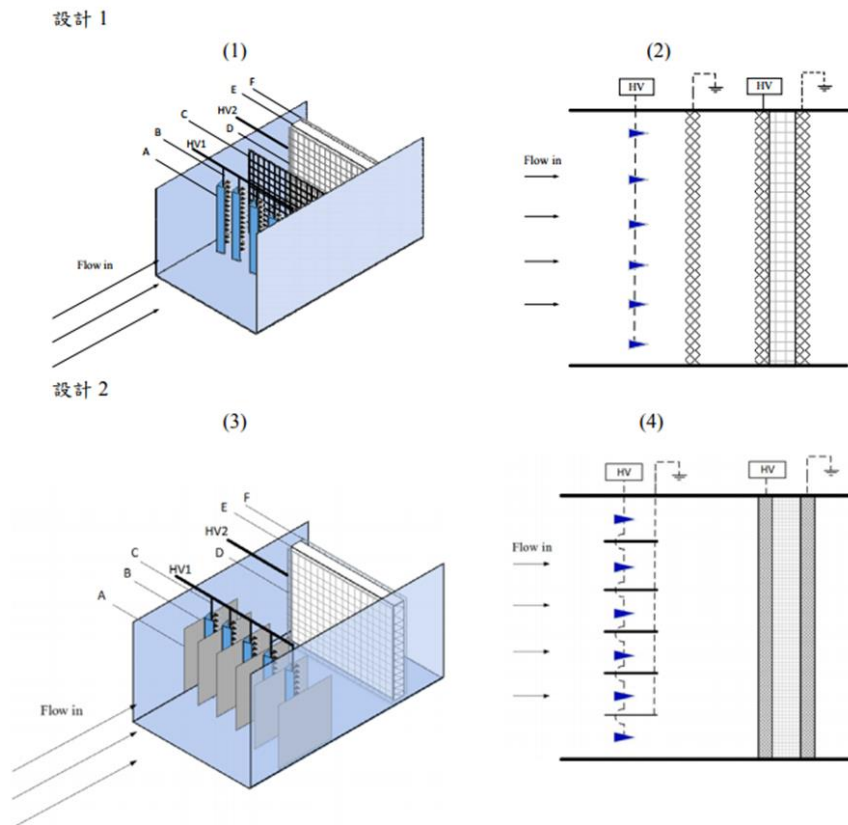
# 聯盟專利說明

## (1)產學合作計畫-複合式PM<sub>2.5</sub>收集設備

本研究開發混合靜電及過濾PM<sub>2.5</sub>控制設備，技轉至小松環保公司，可提供該公司在濾網相關產品更多的發展空間。

傳統濾網在處理次微米微粒時會因微粒與濾網間的作用力不足導致微粒去除效率過低的現象，同時濾網的微粒負荷快速累積會造成濾材更換頻率增加進而增加了操作成本。

本開發案之混合靜電及過濾PM<sub>2.5</sub>控制設備同時具備高微粒去除效率、低成本、可長期操作及使用壽命長之特性，可大幅提升小松環保公司在國內外空污控制設備上的競爭能力。

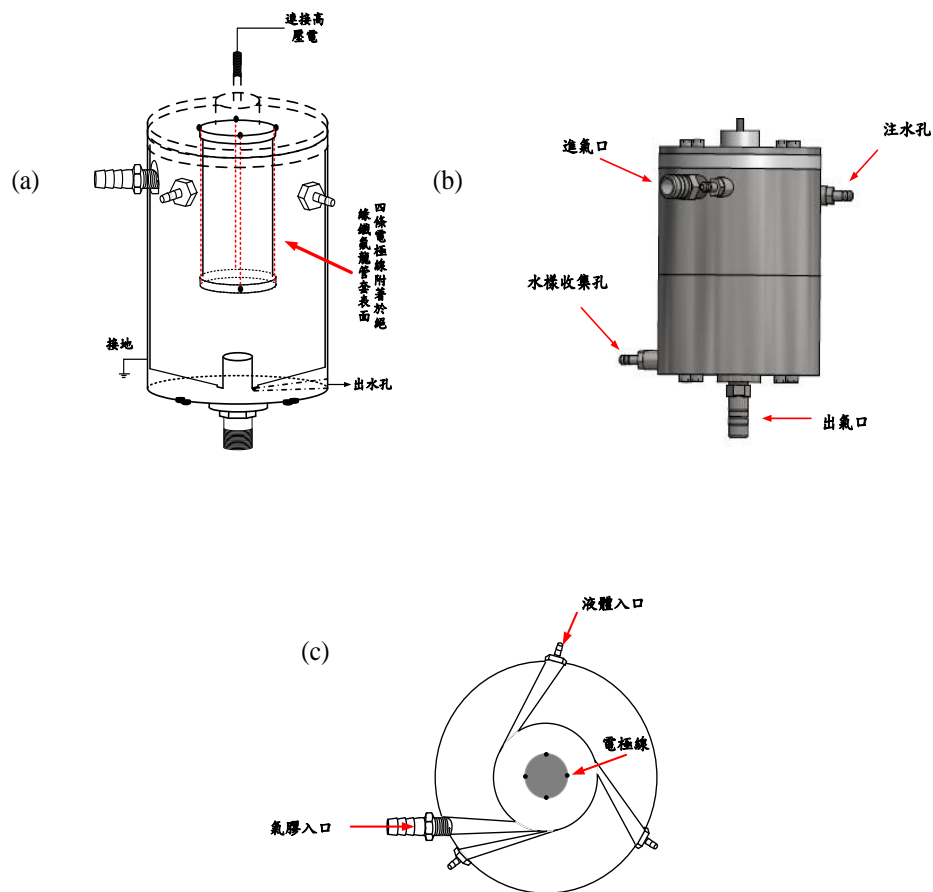


## (2) 半乾式靜電旋風採樣器(SDEP, semi-dry type electrostatic cyclone sampler) 與氣體及/或水樣採樣方法

本聯盟協助會員廠商志尚儀器股份有限公司研發一新型PM<sub>2.5</sub>微粒採樣分析方法，且已獲得中華民國專利。

傳統的PM<sub>2.5</sub>成份監測為手動採樣，只能顯示日平均濃度，無法有效地掌握污染物逐時的變化，目前市面上的無機水溶性離子的自動監測儀器有以微粒-液體收集器PILS (particle-into-liquid sampler)及蒸氣噴射-氣膠收集器SJAC (steam jet aerosol collector)製成的MAGRA或AIM系統等儀器均需進口，且價格十分昂貴。

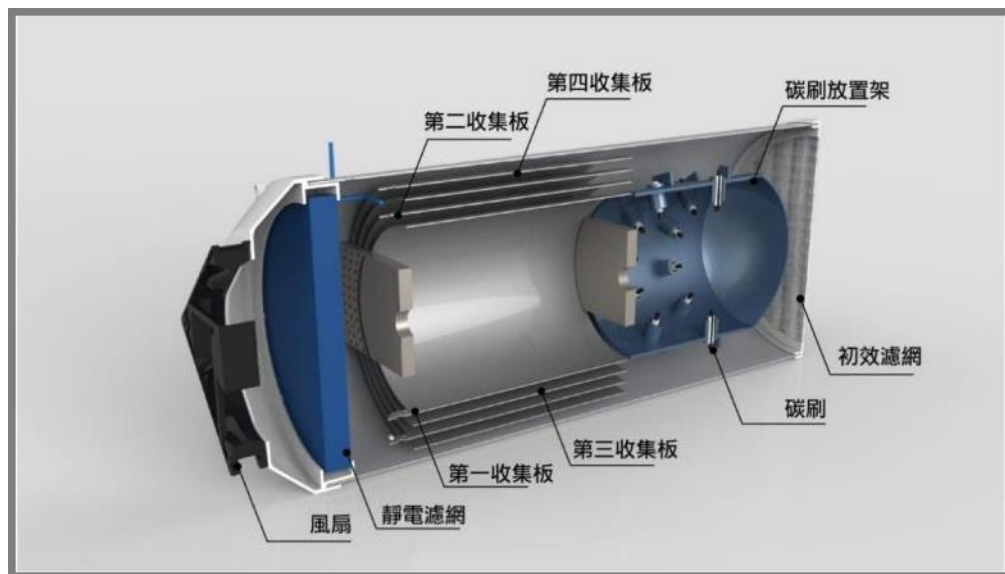
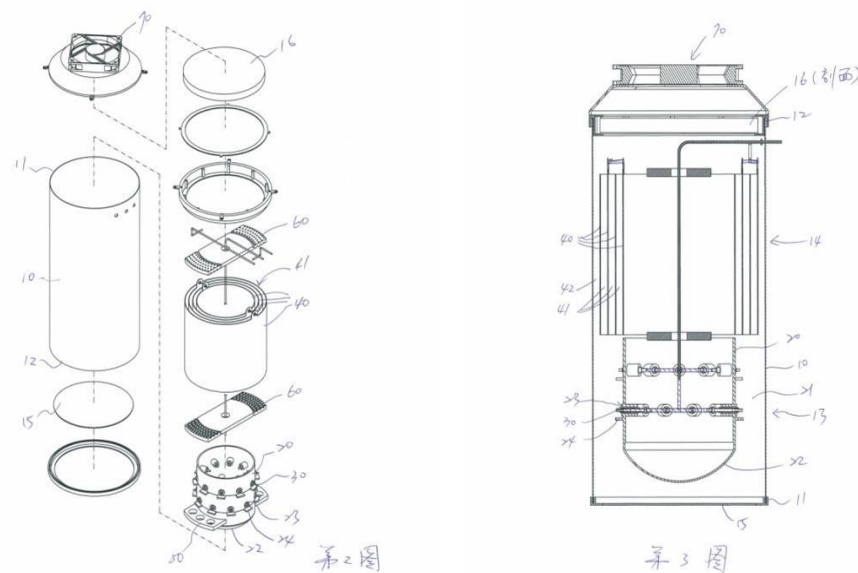
濕式靜電集塵器(Wet Electrostatic Precipitator, WEP)為收集微粒最有效的設備之一，且定時的洗壁水可解決傳統乾式靜電集塵器(Electrostatic Precipitator, EP)所產生的問題。



### (3)低臭氧空氣清淨機

普通的靜電除塵機常見的問題為提高除塵效率的過程容易伴隨臭氧的產生，反而對人體有害。本發明在於設計一種能兼具高除塵效率與低臭氧特性的空氣靜電清淨機。

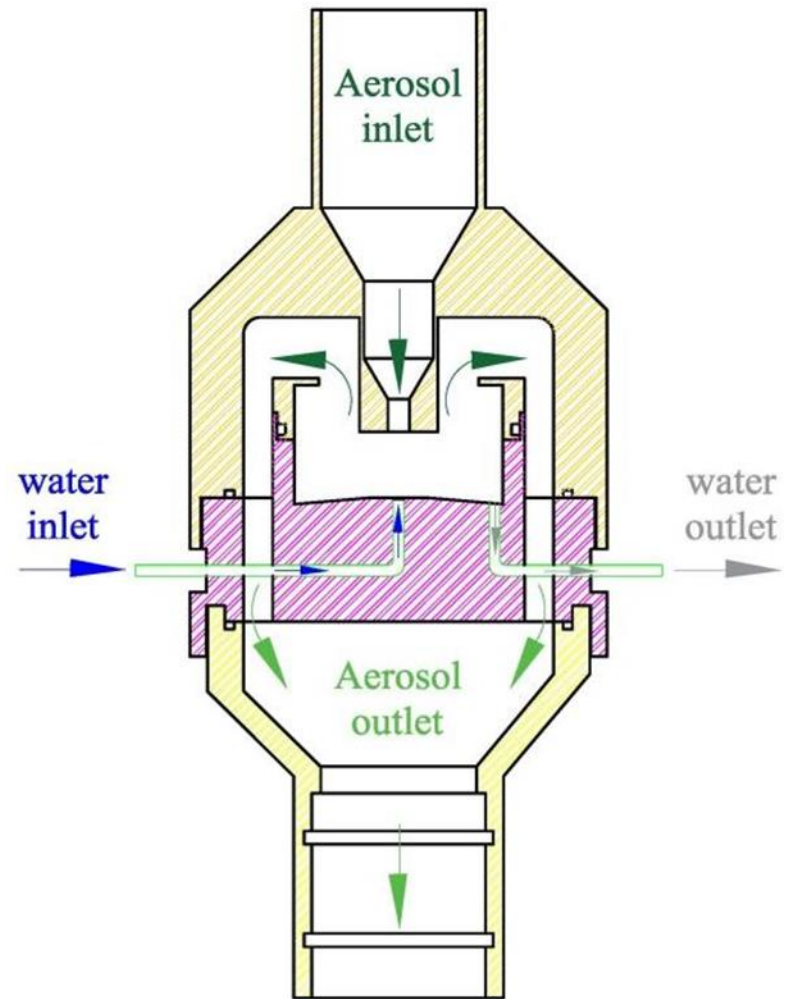
本聯盟協助會員生原家電公司研發空氣清淨機，已獲中華民國發明專利(低臭氧靜電除塵空氣清淨機，第I563228號，2016.12.21-2035.04.26)，並已另外提出中華民國(105.08.02，申請案號為105124439)及大陸(105.08.05，申請案號為201610638881.9)的專利申請，中華民國專利已完成審查正在答辯中。



#### (4)防止微粒負載效應、具有濕潤衝擊表面的慣性衝擊器

微粒衝擊器 (particle impactor)，當氣流通過噴嘴後向下衝擊衝擊板，因氣體無法貫穿衝擊板而使氣流做一個90度的轉彎，因此大於特定氣動粒徑 (或稱截取粒徑) 的微粒，無法隨著氣流流線移動則被衝擊板所收集；反之，小於特定氣動粒徑的微粒，則會隨著氣流流線離開衝擊面至下游的微粒採樣裝置或微粒監測設備，然而隨著採樣時間增加，在噴嘴下方的衝擊板上會逐漸形成微粒堆積造成衝擊器下游的微粒採樣或監測濃度被低估。

此慣性衝擊器是一個具有濕潤衝擊表面的慣性衝擊器，衝擊表面中心具有液體輸入口，透過連續性或間歇性導入液體形成濕潤衝擊表面並去除微粒堆積，同時液體由衝擊表面上的液體排出路徑排出，下殼體具有氣體出口通道可連接至微粒採樣或監測裝置。

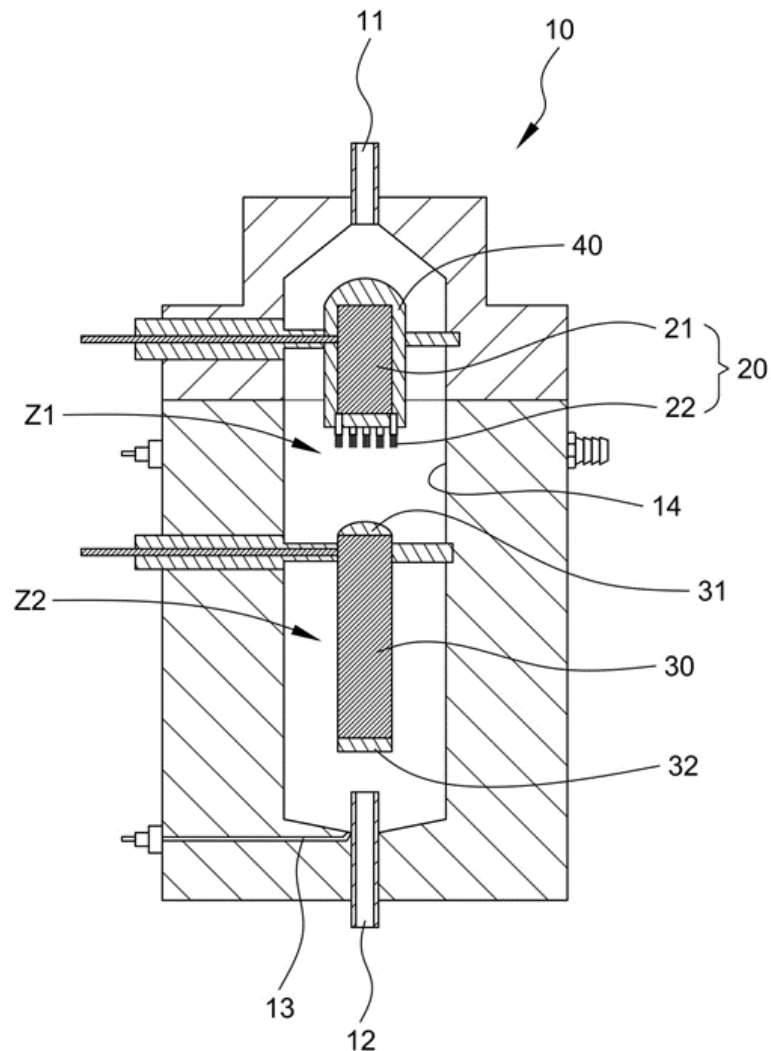


## (5)可防止採樣誤差的高效率靜電微粒液相採樣器

大氣中PM<sub>2.5</sub>的質量及化學成份會隨著氣象及污染源的變化而產生變動，以往PM<sub>2.5</sub>的成分監測是以手動採樣分析，其通常只能顯示日平均濃度，無法有效掌握PM<sub>2.5</sub>化學成分的逐時變化。

現有的自動監測儀器包括微粒-液體收集器PILS、以及由蒸氣噴射-氣膠收集器SJAC製成的氣膠及氣體監測系統MAGRA、大氣離子監測系統AIM及在線式氣體與氣膠監測儀IGAC等儀器，但這些儀器因高溫蒸氣而使得前驅氣體與水溶性離子測值低估。

本發明採用乾式收集、濕式萃取的採樣方式以避免採樣誤差。乾式收集分為兩階收集微粒，第一階的放電電極使微粒充電，第二階利用高電壓圓桿-接地圓柱間的電場，使帶電微粒以靜電力收著於接地的圓柱壁面；濕式萃取時，利用間歇性開啟與關閉的電磁閥，將去離子水以脈衝方式注入採樣器沖洗圓柱壁面上收集的氣膠成為液體樣本，並進行後續氣膠液體樣本的手動或自動的化學分析。



## (6) 高效率的直立式酸鹼洗滌塔與臥式洗滌塔

本聯盟在第一年的計畫中在力晶科技股份有限公司建置一套直立式洗滌塔，其內裝設蜂巢狀濾材，該濾材是本聯盟多年的研究成果，將其應用在酸鹼洗滌塔內並已完成HF及各種酸氣的洗滌塔工程驗收。在半導體廠的模場測試結果顯示去除效率均比填充洗滌塔高很多，合理的氣體滯留時間下(0.5 sec)去除效率可高達99%以上，壓損也只有0.45 cm H<sub>2</sub>O。

下表為去年2016年8月至2017年8月持續檢測各項數據的數值，可看出絕大多數的處理效率都在97%、98%以上，且經過一整年以來，處理效率幾乎不會降低，蜂巢狀濾材也沒有發生被微粒阻塞的狀況。

檢測日期	HF	CH <sub>3</sub> COOH	HCl	HNO <sub>2</sub>	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
2016年8月11日	81713.7	21388.12	5108.64	1850.07	4939.33	442.7
	1634.48	798.73	112.72	38.64	103.01	13.77
	98%	96%	98%	98%	98%	97%
2016年9月12日	172093.6	52600.3	2699.9	411.8	2341.4	414.6
	5303.3	2606.0	105.8	17.2	52.8	17.1
	97%	95%	96%	96%	98%	96%
2016年10月11日	118926.3	52406.6	12669.2	3911.9	10324.9	790.1
	2307.0	1248.1	260.1	111.7	149.5	22.9
	98%	98%	98%	97%	99%	97%
2016年12月13日	101000.5	8285.4	652.5	143.0	507.6	147.6
	2258.3	313.3	15.6	4.1	8.6	3.3
	98%	96%	98%	97%	98%	98%
2017年3月13日	180685.0	12552.1	2540.1	1792.0	4628.5	298.8
	4857.4	597.6	53.0	77.0	77.6	10.4
	97%	95%	98%	96%	98%	97%
2017年6月15日	142711.5	62887.9	15203.0	4694.2	12389.8	948.1
	4617.6	1274	263.9	131.3	166.4	27.3
	97%	98%	98%	97%	99%	97%
2017年8月15日	128020.9	72582.3	10854.3	3582.9	8235.7	825.7
	2185.1	1854.5	163.9	132.5	257	30.4
	98%	97%	98%	96%	97%	96%