

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3798103号
(P3798103)**

(45) 発行日 平成18年7月19日(2006.7.19)

(24) 登録日 平成18年4月28日(2006.4.28)

(51) Int. Cl.		F I
A 6 1 L 9/22 (2006.01)		A 6 1 L 9/22
H 0 1 T 23/00 (2006.01)		H 0 1 T 23/00

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-49216	(73) 特許権者	000006242
(22) 出願日	平成9年3月4日(1997.3.4)		松下エコシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開平10-243995		愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
(43) 公開日	平成10年9月14日(1998.9.14)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成16年3月2日(2004.3.2)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	岩谷 恵一
			東京都千代田区麹町4丁目2番地 株式会
			社ジオクト内
		審査官	森 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 負イオン発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スプレーノズルと、衝壁との組合せを有する負イオン発生装置であって、スプレーノズルは、円錐形のスプレーパターンを形成して水膜を噴射するものであり、衝壁は、スプレーノズルから噴射された水膜を衝突させる平坦面であり、平坦面には、円錐形の水膜内を外気に開放する孔を有し、前記孔の開口縁には前記スプレーノズルから噴射されたコーン状水膜が直角に当るように傾斜面が形成され、前記スプレーノズルから噴射された水を円錐形スプレーパターンの内外に分散させるものであることを特徴とする負イオン発生装置。

。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レナード効果（滝効果）を利用して空気中に負イオンを発生させる負イオン発生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

水滴が空気中で分裂するとき、より正確には、水滴が衝壁である金属板に衝突して分裂するとき、付近の空気中に負イオンが発生し、水滴が負イオンと等量の正電荷を得る現象はレナード効果（Lenard's effect）として古くから知られている。この現象は滝の付近の空気中に負電気が存在することから滝効果ともいわれる。

10

20

【0003】

レナード効果を利用して負イオンを発生させる方法は、例えば特公平5-587555号に記載されている。この方法は、微細水滴製造機にて水から微細水滴を発生させると同時に、この微細水滴に風速0.5~50m/secで空気を吹き込み、微細水滴混合空気とし、そのあと、この微細水滴混合空気を分離器に通して少なくとも粒径1 μ mより大きな微細水滴を分離して超微細水滴混合空気となし、該超微細水滴混合空気1m³中に負イオンを 1.25×10^9 以上発生させるというものである。この先行例において、微細水滴製造機は水分裂部、分離器は気液分離部である。水分裂部には、水を高圧で噴出して衝壁に衝突させる装置、回転する円板上に水を噴射し、噴射水に遠心力を作用させて微細水滴に分裂させる装置、超音波加湿器を用い、水を振動させて微細水滴に分裂させる装置あるいは回転する羽根車に水を吹き付け、羽根車で水を叩いて微細水滴に分裂させる装置が用いられ、気液分離部には、サイクロンセパレータが用いられている。

10

【0004】

上記装置によるときには、水分裂部に発生させた微細水滴を送風し、気液分離部であるサイクロンセパレータ内で空気中から微細水滴を気液分離して負イオンを含む空気を外部へ取出すことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

水分裂部において、発生する負イオンの発生量は、基本的には、水に付与するエネルギー量の大きさに比例するが、限られた容量内で水にエネルギーを付与するにも自ずから限度があり、大きなエネルギーを付与しようとする、音を発し、これが騒音の原因になる。また、負イオンの発生量を低下させる要因の幾つかは知られている。例えば、衝突面に厚い水膜が形成されていると、水に付与するエネルギーの大きさの割には、負イオンの発生量は少ない。

20

【0006】

これらの知見に基づいて、負イオンを効果的に発生させるために、二等辺三角形で、一つの稜線を挟む2面に水はけのための溝となる凹凸を形成したブロックを衝壁に用い、前記稜線に向け、水を噴出し、2面の凹凸に水を衝突させて微細水滴に分裂させる装置を提案し、これを実用化した。ところがある種のスプレーパターンを有するスプレーノズルを用いたときに衝壁に平坦面を用いて噴射水をさらに有効に微細水滴に分裂させ、ひいては負イオン発生量を増大できることが判った。

30

【0007】

本発明の目的は、平坦面上に噴射水を衝突させて空気中に多量の負イオンを発生させる負イオン発生装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明による負イオン発生装置においては、スプレーノズルと、衝壁との組合せを有する負イオン発生装置であって、

スプレーノズルは、円錐形のスプレーパターンを形成して水膜を噴射するものであり、衝壁は、スプレーノズルから噴射された水膜を衝突させる平坦面であり、平坦面には、円錐形の水膜内を外気に開放する孔を有し、前記孔の開口縁には前記スプレーノズルから噴射されたコーン状水膜が直角に当るように傾斜面が形成され、前記スプレーノズルから噴射された水を円錐形スプレーパターンの内外に分散させるものである。

40

【0012】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を図によって説明する。

【0013】

図1~3において、負イオン発生装置は、ケース1内に水分裂部2と気液分離部3と水槽4とを有するものである。

【0014】

50

水分裂部 2 は、水槽 4 から供給された水を微細水滴に分裂させ、微細水滴を含む空気を気液分離部 3 に送風する部分であり、気液分離部 3 は、水分裂部 2 より受入れた空気中の水滴を分離除去して負イオンを含む多湿の空気を外部へ送出する部分であり、水槽 4 は、水分裂部 2 へ供給する水を入れたものである。図中 5 は、ケース 1 の底部に開口した空気取入口であり、6 は、ケース 1 の上面に開口された送気口である。空気取入口 5 と、送気口 6 との間は空気流通路 7 であり、空気流通路 7 には送風機 8 を有し、水分裂部 2 及び気液分離部 3 は、送風機 8 の下流の空気流通路 7 内にそれぞれに形成されたものである。

【 0 0 1 5 】

水分裂部 2 は、スプレーノズル 9 と衝壁 10 とを有し、スプレーノズル 9 に通ずる水の供給管路 11 は、ポンプ 12 を介して水槽 4 内に接続されている。スプレーノズル 9 は、水平姿勢に配設された水の供給管路 11 の部分に、噴出口を下向きにして複数個が並列に取付られ、衝壁 10 はスプレーノズル 9 の噴出口に向き合わせてスプレーノズル 9 の下方に配設されている。

【 0 0 1 6 】

本実施形態において、スプレーノズル 9 には、円錐形のスプレーパターンを形成して水膜（以下コーン状水膜という）を噴射する形式のノズルを用い、衝壁には平坦面に孔 14 を有するブロック 13 を用いている。本発明装置に用いて好適なスプレーノズル 9 に、スプレーイングシステム社製のユニットジェットノズル（チップ交換式スプレーノズル）がある。

【 0 0 1 7 】

このスプレーノズル 9 は、スプレーチップの種類に応じてスプレーパターンと流量を選べるものであり、その内のホロコーンスプレーチップは、図 4 のようにコーンジェット、ディスク/コア式、広角の種類を選べる。図 4 に示すスプレーパターンの基本的な違いは、円錐形の中心角の違いである。

【 0 0 1 8 】

一方、衝壁 10 に用いるブロック 13 は、平板であってもよく、孔 14 は、ブロック 13 を貫通して開口されたものであり、孔 14 の開口径（直径）は、コーン状水膜が形成する円錐形の底の円の直径よりも小さい。もっとも、コーン状水膜が形成する円錐形の底の円の直径は、スプレーノズル 9 と、衝壁 10 との間隔によって決定されるものであり、孔 14 の開口径がコーン状水膜が形成する円錐形の底の円の直径より小さいという意味は、スプレーノズル 9 より噴出させたコーン状水膜を衝壁 10 の孔 14 の開口縁に衝突させるという意味である。

【 0 0 1 9 】

図 5 において、衝壁 10 の孔 14 の開口縁には、コーン状水膜が直角に当るように約 45° の角度で傾斜する傾斜面 14a が形成されており、この傾斜面 14a は、スプレーノズル 9 から噴射されたコーン状水膜を、直角方向から衝突させる衝突面となるものである。したがって、スプレーノズル 9 から噴射されたコーン状水膜の大部分は、衝壁 10 の孔 14 の開口縁に付された傾斜面 14a に衝突し、円錐形スプレーパターンの内外に分散して微細水滴に分裂し、空気中に多量の負イオンを生ずる。

【 0 0 2 0 】

なお、水槽 4 と、スプレーノズル 9 との間をつなぐ水の供給管路 11 の一部には、殺菌灯ユニット 19 が組付けられている。殺菌灯ユニット 19 は、図 6 に示すように給水口 20 及び送水口 21 を有するパイプ 22 内に縦長の水中用殺菌灯 23 を挿入したものであり、殺菌灯 23 を点灯し、給水口 20 より流入した水が殺菌灯 23 と、パイプ 22 間の隙間を流動する間に紫外線が照射され、水中の雑菌が除去され、滅菌された水が送水口 21 からノズル配管 11a に送水され、スプレーノズル 9 から衝壁に向けて噴射される。水分裂部 2 に発生させた負イオンを含む多湿空気は、水分裂部 2 の流通路 7 を下降し、次いで流通路 7 を折返して上昇に転じ、気液分離部 3 に導入される。気液分離部 3 の流通路 7 内には、2 以上の邪魔板 15 が流通路 7 に沿ってジグザグに配設されている。気液分離部 3 内に受入られた空気は、気液分離部 3 の流通路 7 内を上昇する間に邪魔板 15 に衝突し、邪魔

10

20

30

40

50

板 15 は、空気中に含まれる微細水滴を捕捉して空気中から除去する。

【0021】

したがって、気液分離部 3 内を空気が通過する間に空気中の微細水滴が除かれ、負イオンを含む多湿の空気が送気口 6 から外部へ取り出される。なお、水分裂部 2 に噴射された大部分の水及び気液分離部 3 で空気中から分離された水は、ケース 1 内の水槽 4 内に落下して循環使用される。

【0022】

なお、この実施形態においては、ケース 1 の一部に、透視窓 16 を設け、この透視窓 16 を通して水分裂部 2 を外部から透視できるようになっている。図 3 において、水分裂部 2 の少なくとも衝壁 10 の設置位置に対応して正面パネル 17 の一部に透視窓 16 が形成されている。透視窓 16 は、パネル 17 の開口に透明ガラス、透明プラスチックなどの透明板を嵌め込んだものである。滝のイメージを表現するには衝壁 10 と、その下方の空間の一部を透視できるように透視窓 16 を縦長に形成するものが好ましい。

10

【0023】

また、ケース 1 内には、照明具 18 を設置し、ノズル 9 から噴射された噴射水が衝壁 10 に衝突し、微細水滴に分裂する水の様子を照明する。照明具 18 には、LED、蛍光灯、白熱ランプ、EL、プラズマ発光等を用いることができ、照明方法としては、照明具 18 による直接照明のほか、光ファイバーやプリズムを用いて間接的に照明することができる。ケース 1 内の水分裂部 2 は、ノズル 9 から噴射された水が散乱する多湿の環境であるために、直接照明の場合に、照明具 18 には防水処理を施す必要がある。光ファイバーを用いて間接照明を行うときには、照明具 18 を空気流通路 7 の外に置き、光ファイバーの発光端を多湿環境の流通路内に露出することができる。照明具には殺菌灯を用いることができる。

20

【0024】

本発明において、スプレーパターンがコーン状水膜を形成する噴射水を噴射方向と直交する面に集中的に衝突させたときには、噴射水を平面に角度をなして衝突させるよりも負イオンの発生量が多いことが実験的に確かめられているが、さらに衝壁 10 には、これを貫通する孔 14 を開口しておくことによって負イオンの発生量を著しく増大させることができる。その理由は必ずしも明らかではないが、スプレーパターンのコーン状水膜内が孔 14 を通じて外気に開放されるため、コーン状水膜内に発生した負イオンを消滅させることなく、外気中に出すことができるからであると考えられる。

30

【0025】

(実施例) 以下に本発明の実施例を示す。株式会社ジオクト製、真気発生機 (CAM-3 ポンプ圧: 0.69 kg/cm^2 (スプレーノズル (スプレーイングシステム社製 ホロコーンスプレーチップ, 1/8 A, AX) 5 個付き) を用い、衝壁とスプレーノズル間距離を 25 mm に設定したときに衝壁の違いによって負イオンの発生量にどのような差が生じるかを試験した。

【0026】

▲ 1 ▼ 衝壁の種類

(a) 平板、孔なし (平板の大きさ $28 \times 170 \times 3$ (mm))

40

(b) 平板、孔あり (平板の大きさ $28 \times 170 \times 3$ (mm))

孔の大きさ $12 \phi \text{ mm}$, 孔ピッチはノズルピッチと一致)

(c) 平板、孔あり (平板の大きさ $28 \times 170 \times 3$ (mm))

孔の大きさ $21 \phi \text{ mm}$, 孔ピッチはノズルピッチと一致)

(d) 二等辺三角形ブロック (4 mm ピッチの凹凸付, CAM-3 に組込み AS 成型品)

【0027】

▲ 2 ▼ イオン量の測定

図 7 に示すように真気発生機 (CAM-3) の送気孔に段ボール製ダクト ($85 \times 170 \times 500 \text{ mm}$) 24 を取付け、その上端開口から 50 mm のところにイオンテスター (神戸電波製 KST-900) 25 の検知ヘッドを向けて検知し、10 分間の平均値を算出し

50

た。

【 0 0 2 8 】

▲ 3 ▼ 風量測定

図 8 に示すように、段ボール製ダクト 2 4 の上端開口内の 5 点 (a ~ e) で測定し、その平均値を算出した。

【 0 0 2 9 】

▲ 4 ▼ 測定結果

測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 3 0 】

【 表 1 】

衝壁	風量 ($\text{m}^3/\text{分}$)	負イオン/ cc	正イオン/ cc	負イオン/ 正イオン
(a)	1. 6 5	6 0, 6 0 0	1, 2 9 0	0. 0 2 1
(b)	1. 7 2	6 3, 5 0 0	1, 1 6 0	0. 0 1 8
(c)	1. 7 1	6 6, 2 0 0	1, 3 8 0	0. 0 2 1
(d)	1. 5 8	2 7, 1 0 0	2, 4 6 0	0. 0 9 1

【 0 0 3 1 】

以上のように、衝壁に平板を用いたときに負イオン発生量が大きく、衝突面に孔を開口することによって、さらに負イオンの発生量が増大していることが分かる。なお、衝壁に二等辺三角形ブロックを用いたときに風量が減少しているのは、平板を用いた場合に比して外形寸法が大きく、このため、風の流通が妨げられていることによるものと考えられる。

【 0 0 3 2 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明によるときには、スプレーノズルから円錐形のスプレーパターンを形成して水膜を噴射し、スプレーノズルから噴出された水膜を衝突させる衝壁に平坦面を用い、しかも、平坦面に、円錐形の水膜内を外気に開放する孔を有し、その孔の開口縁にはスプレーノズルから噴射されたコーン状水膜が直角に当るように傾斜面が形成され、スプレーノズルから噴射された水を円錐形スプレーパターンの内外に分散させることにより、噴射水を有効に微細水滴に分裂させて多量の負イオンを空气中に発生させることができ、また 2 以上のスプレーノズルを用いる場合において、スプレーノズルに対応した数の孔を衝壁に設けることにより各々のスプレーノズルから、対応する孔の開口縁に円錐形スプレーパターンの水膜を噴射して空气中に負イオンを発生できる。

【 0 0 3 3 】

さらに孔の開口縁に 4 5 ° の傾斜面を付し、この傾斜面に噴射水を衝突させれば、発生した微細水滴を円錐形スプレーパターンの内外に分散させて負イオンを発生でき、いずれも発生した負イオンを送風して機外へ取出すことができる。

【 0 0 3 4 】

また、衝壁に平板を用いることによって、衝壁の小型化を図ることができ、負イオンを送風する風の流通が妨げられず、強力な気流に乗せて負イオンを外部に取出すことができる。

【 図面の簡単な説明 】

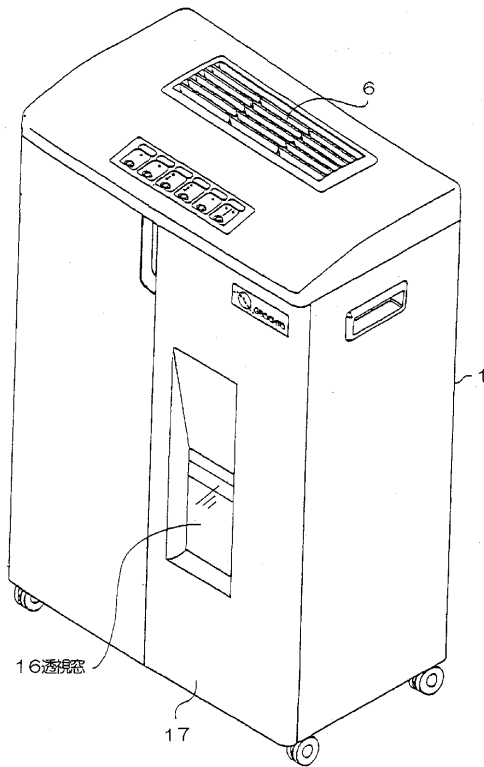
【 図 1 】 本発明装置の斜視図である。

- 【図 2】本発明装置の透視図である。
【図 3】図 1 の一部断面側面図である。
【図 4】スプレーパターンを示す図である。
【図 5】衝壁の孔の開口形状を示す図である。
【図 6】水分裂部の詳細図である。
【図 7】イオン測定要領を示す図である。
【図 8】風量測定点を示す図である。

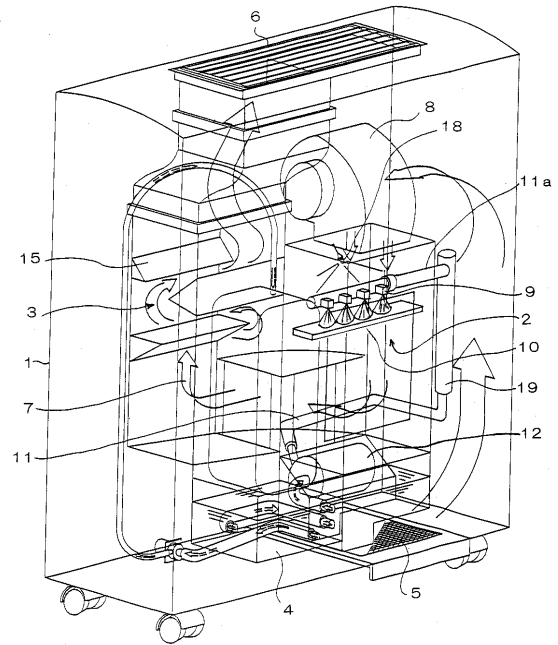
【符号の説明】

1 ケース	
2 水分裂部	10
3 気液分離部	
4 水槽	
5 空気取入口	
6 送気口	
7 空気流通路	
8 送風機	
9 スプレーノズル	
10 衝壁	
11 水の供給管路	
11 a ノズル配管	20
12 ポンプ	
13 ブロック	
14 孔	
14 a 傾斜面	
15 邪魔板	
16 透視窓	
17 正面パネル	
18 照明具	
19 殺菌灯ユニット	
20 給水口	30
21 送水口	
22 パイプ	
23 殺菌灯	
24 段ボール製ダクト	
25 イオンテスター	

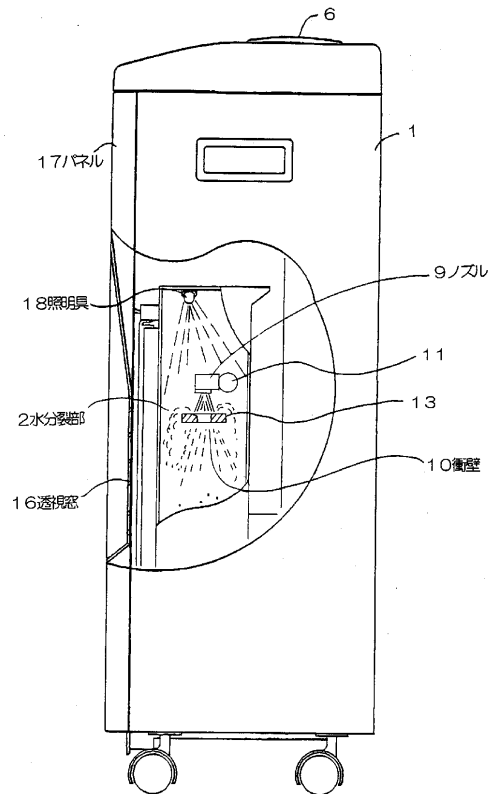
【図 1】



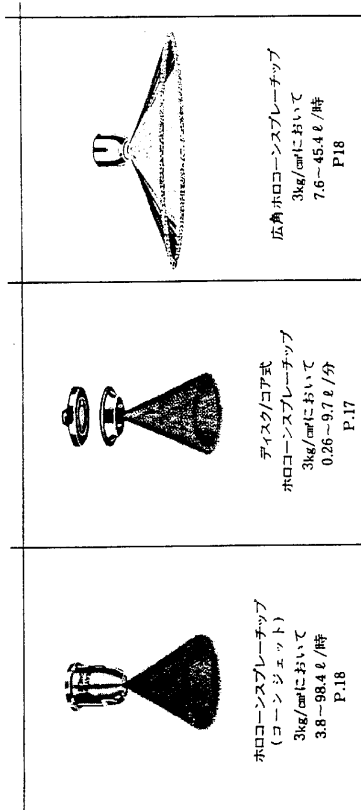
【図 2】



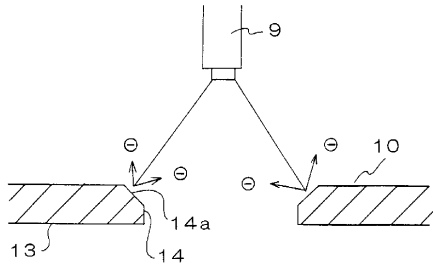
【図 3】



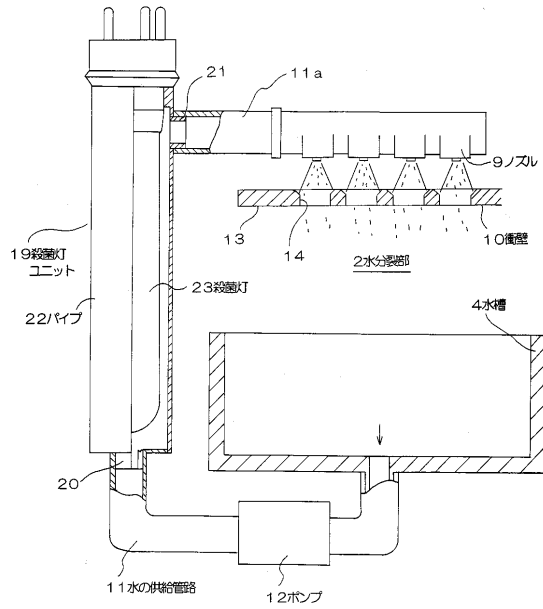
【図 4】



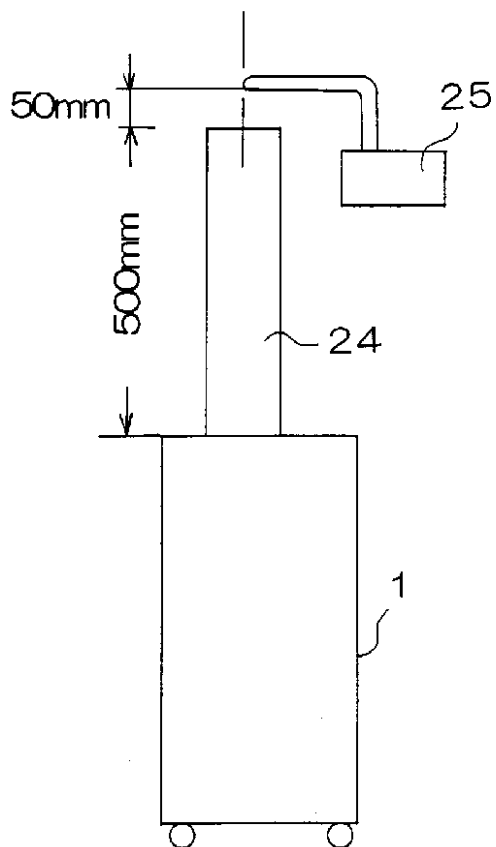
【図5】



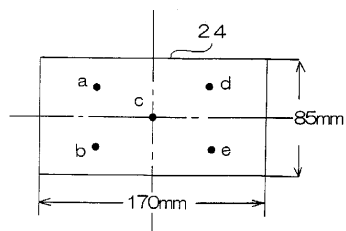
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 9 7 0 1 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61L9/00-9/05,9/14-9/22,

B01D47/00-47/18,F24F7/00-7/007