

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-242541

(P2006-242541A)

(43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 6/16 (2006.01)	F 2 4 F 6/16	3 L 0 5 5
A 6 1 L 9/22 (2006.01)	A 6 1 L 9/22	4 C 0 5 3
A 6 1 N 1/44 (2006.01)	A 6 1 N 1/44	4 C 0 8 0
F 2 4 F 6/14 (2006.01)	F 2 4 F 6/14	
A 6 1 M 21/02 (2006.01)	A 6 1 M 21/00 3 2 0	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-63011 (P2005-63011)
 (22) 出願日 平成17年3月7日(2005.3.7)

(71) 出願人 505083210
 株式会社カドック
 北海道函館市千歳町3番2号
 (74) 代理人 100071825
 弁理士 阿形 明
 (74) 代理人 100095153
 弁理士 水口 崇敏
 (72) 発明者 佐々木 ▲寛▼治
 神奈川県横浜市戸塚区南舞岡3-30-1
 4
 (72) 発明者 谷口 陽一郎
 北海道函館市湯川町1-15-10-50
 9
 Fターム(参考) 3L055 BB01 BB03
 4C053 MM01 MM04

最終頁に続く

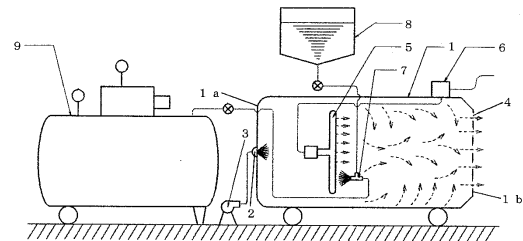
(54) 【発明の名称】 高濃度マイナスイオン発生方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 簡便な手段でしかも高濃度のマイナスイオンを発生し得る方法及び装置を提供する。

【解決手段】 水と空気との高圧混合噴出流を、水平軸により高速回転しているプロペラ翼に対向的に衝突させ、混合噴出流中の水滴を霧化することにより高濃度マイナスイオンを発生させる。また、そのための装置として、一端に空気供給口を備え、他端を開放した横型円筒容器、この容器内の空気供給口側に配設したプロペラ型送風用回転翼、該回転翼のプロペラ末端付近に、それと対向して配置した二流体ノズルから構成され、かつ空気供給口に連結した送風ポンプ、プロペラ型送風用回転翼を高速回転するための駆動機構及び二流体ノズルの一方に空気を、他方に水を供給するためのそれぞれの供給パイプを付設したものとする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水と空気との高圧混合噴出流を、水平軸により高速回転しているプロペラ翼に対向的に衝突させ、混合噴出流中の水滴を霧化することを特徴とする高濃度マイナスイオン発生方法。

【請求項 2】

混合噴出流中の水に 0.005 ~ 0.1 質量% のヒバ油を含有させる請求項 1 記載の高濃度マイナスイオン発生方法。

【請求項 3】

一端に空気供給口を備え、他端を開放した横型円筒容器、この容器内の空気供給口側に配設したプロペラ型送風用回転翼、該回転翼のプロペラ末端付近に、それと対向して配置した二流体ノズルから構成され、かつ空気供給口に連結した送風ポンプ、プロペラ型送風用回転翼を高速回転するための駆動機構及び二流体ノズルの一方に空気を、他方に水を供給するためのそれぞれの供給パイプを付設したことを特徴とする高濃度マイナスイオン発生装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、人工的に高濃度のマイナスイオンを発生させる方法及びその方法に用いる装置に関するものである。

20

【背景技術】**【0002】**

大気中には、通常マイナスイオンが存在し、これが人体の疲労回復、精神安定、血液の浄化、抵抗力の向上、自律神経亢進などに効果があるとして注目されている。これは、いわゆるレナード効果として水滴が金属板に衝突して分裂するときに付近の空気中にイオンが発生する現象として知られ、自然界において滝の周辺、海辺の波打ち際などに多くみられている。

【0003】

これらの知見に基づいて、マイナスイオンを人工的に発生する試みも以前から多くなされており、これまでに、網目を有する回転体に水を衝突させることによりミストによるウォーターカーテンを発生させ、これに空気を接触させる方法（特許文献 1 参照）、角筒内にノズルを有する水分裂部を形成させ、この中に外部から空気を送入し、角筒内を回転させながら乱流として流動させ、この中に水を噴出させて微細水滴とする装置（特許文献 2 参照）、長形筒型容器の上部より高速・高圧水をノズルから噴射して、トルマリン又はゼオライトに激突させてマイナスイオンを発生させる方法（特許文献 3 参照）、水を霧化してイオン化霧を発生させ、このイオン化霧の流れを永久電気双極子結晶鉱物に接触させてイオン数を増加させる方法（特許文献 4 参照）、水噴射ノズルとそれに隣接して配置された空気噴射ノズルとを有するマイナスイオン発生装置（特許文献 5 参照）などが提案されている。

30

【0004】

40

【特許文献 1】 特開平 9 - 203540 号公報（特許請求の範囲その他）

【特許文献 2】 特開平 10 - 160211 号公報（特許請求の範囲その他）

【特許文献 3】 特開 2004 - 3783 号公報（特許請求の範囲その他）

【特許文献 4】 特開 2004 - 154461 号公報（特許請求の範囲その他）

【特許文献 5】 特開 2004 - 313262 号公報（特許請求の範囲その他）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、従来方法により発生させるマイナスイオンは、その濃度が必ずしも十分に高いものではなく、またそれを発生させるには複雑な構造の装置を必要とするなどの問題点

50

があったのを改善し、簡便な手段でしかも高濃度のマイナスイオンを発生し得る方法及び装置を提供することを目的としてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、高濃度のマイナスイオンを多量に発生させるための簡便な方法を開発するために鋭意研究を重ねた結果、二流体ノズルから噴出させた微細水滴を、さらにプロペラ型回転翼のプロペラ端部付近の剪断力が大きい部分に吹き付けて霧化すると同時に乱気流による微細化の相乗効果を生じさせることにより、高濃度のマイナスイオンを発生していることを見出し、この知見にもとづいて本発明を完成するに至った。

【0007】

すなわち、本発明は、水と空気との高圧混合噴出流を、水平軸により高速回転しているプロペラ翼に対向的に衝突させ、混合噴出流中の水滴を霧化することを特徴とする高濃度マイナスイオン発生方法及び一端に空気供給口を備え、他端を開放した横型円筒容器、この容器内の空気供給口側に配設したプロペラ型送風用回転翼、該回転翼のプロペラ末端付近に、それと対向して配置した二流体ノズルから構成され、かつ空気供給口に連結した送風ポンプ、プロペラ型送風用回転翼を高速回転するための駆動機構及び二流体ノズルの一方に空気を、他方に水を供給するためのそれぞれの供給パイプを付設したことを特徴とする高濃度マイナスイオン発生装置を提供するものである。

【0008】

次に添付図面に従って本発明方法及び装置を詳細に説明する。

図1は、本発明の横型マイナスイオン発生装置の1例を示す断面略解図であって、円筒容器1の一方の端板1aには空気供給口2が設けられ、送風ポンプ3により筒内へ空気が供給され、この空気は筒内を通過してもう一方の端板1bに穿設された開放口4から外部へ放出される。

【0009】

円筒容器1の内部には、回転モーター6により駆動される送風用プロペラ型回転翼5が垂直方向に配設され、その回転翼5の末端付近に対向して二流体ノズル7が配置され、この内筒には貯水タンク8より水が、また外管には加圧タンク9より圧縮空気がそれぞれ供給されるようになっている。

【0010】

そして、二流体ノズル7から噴出する空気と水との混合流からなる噴出流は、高速回転するプロペラ型回転翼5に衝突し、その中の水滴はより細かく分割され、レナード効果により高濃度のマイナスイオンを発生する。

なお、図2は衝突型二流体ノズルの1例を示す略解断面図である。

【0011】

このようにして、二流体ノズル7から噴出する際に形成される粒径 $3\mu\text{m}$ 程度の水滴は、回転翼5によりさらに細かく分割され、霧化してナノメートルのオーダーのミストになる。

本発明方法においては、円筒容器を横型にして用いることが必要であり、これを縦型にした場合には、霧化効率が低下し、一部が水滴状態となって流下する。

【0012】

本発明方法によると、水滴をレーザー解析法では測定不可能なまでに微細化することができ、これにより1ml当り150,000個前後の濃度のマイナスイオンを含んだ空気を得ることができるが、さらに供給する水に0.005~0.1質量%、好ましくは0.01~0.04質量%のトロポロン化合物、例えばヒバ精油を加えることにより、1ml当り、400,000個のマイナスイオンを発生することができる。

【0013】

このヒバ精油としては、ヒバの製材時に生じるヒバ木粉、或はヒバ廃材をオガクズとし、水蒸気蒸留して溜出した油水混合物から分離した油層を精製して253 近辺の留分(比重約0.93)を捕集したものをを用いるのが好ましい。このようにして得られる精油は

10

20

30

40

50

淡黄色で、その中にはヒノキチオールが1～20質量%含まれている。

【0014】

次に図3は、本発明方法により得られるマイナスイオンを定量するために用いられるゲルダイエン法に基づく空気イオンの測定装置の原理を説明するための説明図である。この装置は電氣的に隔絶した外筒（印加電圧筒）11と内筒（集電極円筒）12から成っており、外筒11は直流電源14に接続し、内筒12はエレクトロメーター13に接続してある。二重円筒の間を軸方向に空気イオンを含む空気を一定流速で流す。外筒11に負の電流を印加していくと、二重円筒間を通過する空気中のマイナスイオンは円筒に捕捉され、内筒12に流れる電流は次第に大となるが、P点を通過するイオンがT点で捕捉される印加電圧下では内筒12内に入ってくるイオンはすべて内筒12に捕捉される。そしてこれ以上の印加電圧下では内筒12に流れる電流は一定値となる。

【0015】

図4は、外筒11への印加電圧と内筒12に流れる電流との関係を示すグラフである。図4において印加電圧とともに増大する内筒12に流れる電流をオーム電流、印加電圧を上げて内筒に流れる一定値の電流を飽和電流と称する。マイナスイオンの移動度をkaとすれば、すべてのマイナスイオンが捕捉されるイオンの移動度を臨界移動度(kc)とよび、kcは(1)式で与えられる。

$$k_c = [F / (4 \cdot aV)] \quad (1)$$

上式でF：空気流の流量 (cm³/sec)

V：印加電圧

a：装置常数

【0016】

また飽和電流において一定時間に流れた平均電流より、マイナスイオン数密度Iは(2)式で与えられる。

$$[D] = [I / (e \times F)] \quad (2)$$

上式で[D]：1cm³当りのマイナスイオン数密度

F：空気流量 (cm³/sec)

e：1個の電子の荷電量 (1.6 × 10⁻¹⁷クーロン)

I：飽和電流における一定時間に流れた平均電流 (クーロン/秒)

【0017】

(2)式のIの値は測定において一定時間t(秒)に内筒に蓄積される荷電量Q(クーロン)より(3)式により求められる。

$$I = (Q / t) \quad (3)$$

【0018】

実際の測定においては空気イオン(プラスイオンとマイナスイオンとの混合空気)の発生機より1.5mの距離にイオン測定機を置く。発生機より出た空気を測定機へ一定速度で導入し、外筒11に0_{ボルト}を挟んで、電圧を一定時間(t秒)次のサイクルに従って印加する。

0 + 40 0 - + 60 0 + 100 0 + 120 0 + 140 0 + 160
0 - 40 0 - 60 0 - 80 0 - 100 0 - 120 0 - 140 0
- 160。

以上のサイクルにおける、内筒12に蓄積されたQ値より(3)、(2)式によりプラスイオン数密度及びマイナスイオン数密度が求められる。I曲線より、飽和電流値のIより、(2)式によりイオン数密度[D⁺]及び[D⁻]を求める。

【発明の効果】

【0019】

本発明によるマイナスイオン発生機は小型で従来では得られない高濃度のマイナスイオンを効率よく発生することから多人数の集る集合場、映画館、劇場、店舗、遊技場、老人ホームなどに装備したとき、室内のマイナスイオンを増大し、ここに集まった人達に爽快な気分を与え、また風邪などを引くことがなく、健康の維持に役立ち、さらに室環境の脱

臭、殺菌の効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

次に実施例により本発明を実施するための最良の形態を説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

【実施例1】

【0021】

図1において、回転翼として翼長300mm、回転速度3000rpmのものを用い、また二流体ノズルとして株式会社いけうち製、「BIM」シリーズ内部混合型ノズルを用いて以下の実験を行った。

【0022】

空気イオンの発生装置の使用条件は、圧搾空気の空気圧を0.15Mpaとし、圧縮空気量の放出量を22nl/分とし、噴霧量を1.8リットル/hrに絞る。このときの微霧の平均粒径はノズル付属のチャートより液浸法によるザウダー平均粒子径で25μmである。

【0023】

このノズルより噴出した霧状のエアロゾルをさらに回転翼に衝突させ、円筒内の空気の乱流により、さらに細かく分裂された空気中の空気イオン数の測定値を表1に示した。表1においては回転翼の回転数の空気イオン数に及ぼす効果を示した。

【0024】

【表1】

試料番号	回転翼の回転数 (回/分)	空気イオン数密度 [D]	
		プラスイオン数密度 [D ⁺] (個/cm ³)	マイナスイオン数密度 [D ⁻] (個/cm ³)
	155	150,800	148,600
	300	196,100	192,000

【0025】

表1から分るように、本発明方法によるマイナスイオンの発生は従来の水イオンの分裂によるマイナスイオン発生が40,000~50,000に対して、約4倍の値を示す。

【実施例2】

【0026】

実施例1に使用した装置により圧搾空気圧0.15Mpa、圧搾空気の放出量22nl/分とし、噴霧量を1.8リットル/hrに絞り、空気翼の回転数を700rpmとし、水に少量のヒバ油を添加したときの空気イオン数に及ぼす効果を求め、表2に示す。

【0027】

【表2】

試料番号	水へのヒバ油の添加量 (質量%)	空気イオン数密度 [D]	
		プラスイオン数密度 [D ⁺] (個/cm ³)	マイナスイオン数密度 [D ⁻] (個/m ³)
3	0.043%	281,000	252,000
4	0.06%	221,000	283,000
5	0.10%	235,000	278,000

【0028】

表2から分るように、ヒバ油の0.05%前後の添加により、マイナスイオン数の増加に役立ち、他方プラスイオンの増加率はマイナスイオンの増加率より低い。

【0029】

比較例

比較のために一流体ノズルを用いて水を噴出した微細水滴と空気との混合物を回転翼に衝突させて発生する空気イオン数密度を求めた。一流体ノズルではノズルから噴出する水滴が二流体ノズルに比して大なるため、粒径を小にするには水への加圧程度を高くする必要があり、そのために使用水量が大となる。したがって水滴は内筒の内壁に衝突してドレインとなる。この例で使用したノズルは株式会社いけうち製、「J」X Pの充円錐ノズルの小噴量型ノズルである。このノズルでは圧縮された水はノズル内で衝突流入し微細化する機構となっている。本装置ではJ」X Pシリーズのノズルの中で水を0.5 Mpaに圧縮し、噴出量0.09~2.09リットル/minの性能のものを装備した。

【0030】

操作条件として、0.5 Mpaに水を圧縮し、噴出量を0.09リットル/minとしたとき、ノズルの付属チャートより水滴の粒径は200 μ mである。 10

この条件下にさらに円筒内の回転翼の回転数の空気イオン発生に及ぶ効果を求め、表3に示す。

【0031】

【表3】

試料番号	回転翼の回転数 (回/分)	空気イオン数密度 [D]	
		プラスイオン数密度 [D ⁺] (個/cm ³)	マイナスイオン数密度 [D ⁻] (個/cm ³)
6	700	48,000	21,600
7	1100	61,500	31,000
8	1300	69,000	39,500

20

【0032】

この表から分るように一流体ノズルによる水の分裂が二流体ノズルに比べて低いため、霧の径も二流体ノズルより2桁程度低い。従って回転翼の増加の効果も十分でなくマイナスイオン濃度も低い値となっている。

【0033】

比較例2

比較例1において、回転翼の回転数を1300回とし、0.5 Mpaの水圧で0.09リットル/分としたとき、ヒバ油を水に添加したときの空気イオンの発生状態を表4に示す。 30

【0034】

【表4】

試料番号	ヒバ油の水への添加量 (質量%)	空気イオン数密度 [D]	
		プラスイオン数密度 [D ⁺] (個/cm ³)	マイナスイオン数密度 [D ⁻] (個/cm ³)
9	0.043%	56,000	58,000
10	0.063%	36,000	61,000

【0035】

この表から分るように、一流体ノズルにおいてもヒバ油はプラスイオン数密度を下げ、マイナスイオン数密度を高める効果を有するが、発生するマイナスイオンの絶対数は二流体ノズルの場合に比べ著しく低い。 40

【実施例3】

【0036】

実施例1と同じ空気イオン発生装置を使用し、2個の内部混合型の二流体ノズルより噴出する微霧が相互に斜めより衝突する様な構造を持つ衝突型のノズルを使用した。このノズルとしては、株式会社いけうちで開発した小噴霧型のAKI Jetを用いた。衝突型の二流体ノズルの特色は単独の二流体ノズルに比べて噴出する微霧の粒径が均一であること、大量に微霧の発生が可能なることとする。条件を制御することによりレーザー解析法によ 50

る粒径の測定で10 μm の平均粒径の霧を得ることが可能である。

【0037】

条件として、0.4 Mpa、660 nl/hrの圧縮空気により得られる微霧を、20リットル/hrの噴出量に絞ることにより、平均粒径10 μm の微霧を得た。このエアロゾルをさらに回転翼により細かく分裂された空気イオンを得た。またこの条件下に分裂させる水に0.043%のヒバを添加したときの空気イオンをゲルデイエン法により分析を行った。その結果を表5に示す。

【0038】

【表5】

試料番号	条 件		空気イオン数密度 [D]	
	回転翼回転数 (rpm)	ヒバ油添加量 (質量%)	プラスイオン数密度 [D ⁺] (個/cm ³)	マイナスイオン数密度 [D ⁻] (個/cm ³)
11	1350	0	271,700	213,100
12	1350	0.043%	189,040	475,300

10

【0039】

表5から分るように、水の分裂法によるマイナスイオンの発生方法により、従来の方法では得られなかった20万個/cm³以上の値を得ることができる。またヒバ油の微量(0.043%)の水への添加によりプラスイオンの低下が顕著でありマイナスイオンにおいては500,000個/cm³近い値を得ることが可能となった。

20

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明は、個人住宅、美容院、病室などの狭い空間に装備して、室内に極めて高濃度のマイナスイオン環境を形成させることにより、これらの場所にいる人達の健康を積極的に改善するために用いることができ、また動物の飼育、植物の温室栽培などにおける生育促進に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の横型マイナスイオン発生装置の1例を示す断面略解図。

【図2】衝突型二流体ノズルの1例を示す略解断面図。

30

【図3】マイナスイオンを定量するために用いられるゲルデイエン法に基づく空気イオンの測定装置の原理を説明するための説明図。

【図4】外筒11への印加電圧と内筒12に流れる電流との関係を示すグラフ。

【符号の説明】

【0042】

1 円筒容器

1 a、1 b 円筒容器の端板

2 空気供給口

3 送風ポンプ

4 開放口

40

5 回転翼

6 回転モーター

7 二流体ノズル

8 貯水タンク

9 加圧タンク

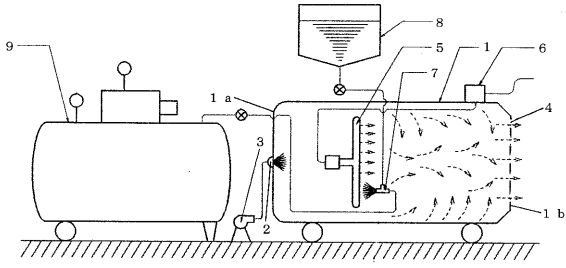
11 外筒

12 内筒

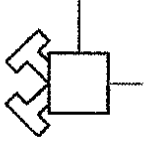
13 エレクトロメーター

14 直流電源

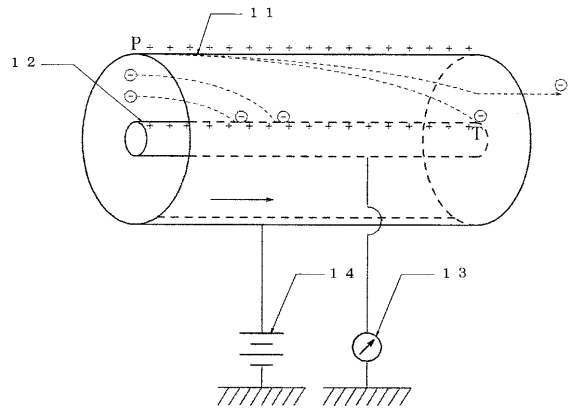
【 図 1 】



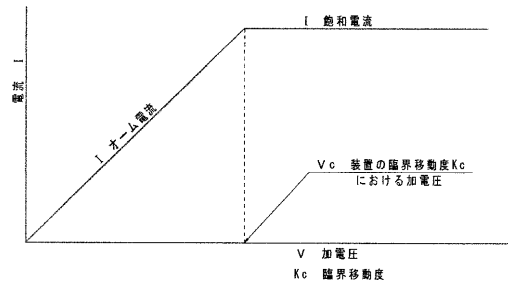
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C080 AA04 AA09 BB02 BB05 HH02 KK06 MM31 MM40 QQ17