(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2009-202059
(P2009-202059A)
(43)公開日　平成21年9月10日(2009.9.10)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B05B	5/025	(2006.01)	B05B	5/025	A	4F034
B05B	5/057	(2006.01)	B05B	5/057		

審査請求 未請求　請求項の数 3　OL　（全 7 頁）

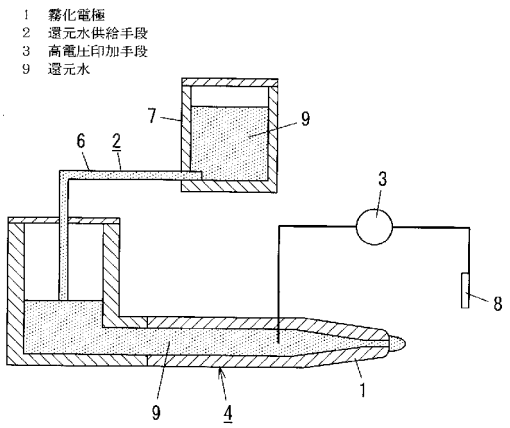
(21)出願番号　特願2008-44849(P2008-44849)
(22)出願日　平成20年2月26日(2008.2.26)

(71)出願人　000005832
パナソニック電工株式会社
大阪府門真市大字門真１０４８番地
(74)代理人　100087767
弁理士　西川　惠清
(74)代理人　100085604
弁理士　森　厚夫
(72)発明者　中田　隆行
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内
(72)発明者　宮田　▲隆▼弘
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】静電霧化装置

(57)【要約】
【課題】　酸化を抑制、防止することができる還元作用のある帯電微粒子液を生成する。
【解決手段】　霧化電極１と、霧化電極１に還元水を供給する還元水供給手段２と、高電圧印加手段３とを備え、高電圧を印加することで霧化電極１に供給された水を静電霧化して帯電微粒子液を発生させる静電霧化装置４である。帯電微粒子液に還元作用を有する微粒子が含まれている。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
霧化電極と、霧化電極に還元水を供給する還元水供給手段と、高電圧印加手段とを備えて、高電圧を印加することで霧化電極に供給された還元水を静電霧化して還元作用を有する帯電微粒子液を発生させることを特徴とする静電霧化装置。
【請求項２】
還元水供給手段が、還元水を液体搬送部により霧化電極に搬送するものであることを特徴とする請求項１記載の静電霧化装置。
【請求項３】
霧化電極の一部又は全部が還元作用を有する物質で形成してあることを特徴とする請求項１記載の静電霧化装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、静電霧化現象を利用して帯電微粒子液を生成するための技術に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来から、霧化電極と、霧化電極に水を供給する供給手段とを備え、霧化電極に高電圧を印加することで霧化電極に保持された水を静電霧化してナノメータサイズの帯電微粒子液を生成する静電霧化装置が知られている。
【０００３】
この静電霧化装置が発生するナノメータサイズの帯電微粒子液はヒドロキシラジカルといったラジカルが含まれていて、該ラジカルによる酸化作用で脱臭効果や、ウイルス、カビ菌の除菌、抑制効果などがあることがわかっている。
【０００４】
このような帯電微粒子液を食品に付着浸透させて、殺菌、脱臭、有害微粒子の分解、あるいは保湿等を行なうようにすることが特許文献１により提案されている。
【０００５】
上記特許文献１においては、帯電微粒子液に含まれたラジカルにより殺菌、脱臭、有害微粒子の分解、あるいは微粒子水により保湿等を行なうことで、食品の保存を行おうというものである。
【０００６】
ところで、食品を含め、物の劣化とは、上記のように菌の作用による劣化だけでなく、酸化による劣化もある。特に、食品の鮮度を長時間保つには酸化による劣化を防止する必要がある。
【０００７】
しかしながら、従来の帯電微粒子液では酸化による劣化を抑制、防止することができないという問題があった。
【特許文献１】特開２００７－１６７７９６号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
本発明は上記の従来の問題点に鑑みて発明したものであって、酸化を抑制、防止することができる還元作用のある帯電微粒子液を生成することができる静電霧化装置を提供することを課題とするものである。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
上記課題を解決するために本発明に係る静電霧化装置は、霧化電極１と、霧化電極１に還元水９を供給する還元水供給手段２と、高電圧印加手段３とを備えて、高電圧を印加す

ることで霧化電極１に供給された還元水９を静電霧化して還元作用を有する帯電微粒子液を発生させることを特徴とするものである。

【００１０】

このように還元水９に高電圧を印加して還元作用を有する帯電微粒子液を発生できるので、還元作用を有する物質がきわめて微小な帯電微粒子液に含まれた状態で空気中を浮遊して対象物に付着すると共に、還元作用を有する物質がきわめて微小な帯電微粒子液の浸透により対象物の内部まで浸透したり、あるいは、口や鼻から人体内部に入り、帯電微粒子液の水分が蒸発することで、還元作用を有する物質が対象物の表面や内部において還元作用、特に、帯電微粒子液に含まれる酸化ラジカルによる酸化を抑制することができ、これにより対象物の酸化を抑制、防止し、対象物の酸化による劣化を抑制、防止できることになる。また、還元作用を有する物質が単独で飛翔して対象物に付着する場合に比べ、還元水９に高電圧を印加して還元作用を有する帯電微粒子液を発生するので、水分が蒸発するまでの間は還元作用を有する物質による還元作用を遅延させることができ、したがって、目的とする対象物に付着、内部への浸透の後で、確実に還元作用を発揮できる。

【００１１】

また、還元水供給手段２が、還元水９を液体搬送部６により霧化電極１に搬送するものであることが好ましい。

【００１２】

このような構成とすることで、液体搬送部６により還元水９を霧化電極１に供給するという簡単な構成で還元水９を霧化電極１に搬送できるものであり、したがって、霧化電極１の材料に制限を受けることなく、還元作用を有する微粒子が含まれ帯電微粒子液を生成することができる。

【００１３】

また、霧化電極１が還元作用を有する物質で形成してあることが好ましい。

【００１４】

このような構成とすることで、霧化電極１に水を供給して静電霧化する際に、霧化電極１に供給された水に還元作用を有する霧化電極１の材料を溶解あるいは微粒子として含ませることで還元水９とすることができ、簡単な構成で霧化電極１の先端部に還元水９を供給することができる。

【発明の効果】

【００１５】

本発明は、上記のように霧化電極に供給された還元水を静電霧化して還元作用を有する帯電微粒子液を発生させるので、還元作用を有する物質がきわめて微小な帯電微粒子液に含まれた状態で、空気中を浮遊して対象物に至ることになって、対象物に至るまでの間に還元作用を有する物質が空気中に含まれる物質に対して還元作用を行うのが防止又は抑制され、対象物に付着すると共にきわめて微小な帯電微粒子液の浸透により対象物の内部まで浸透したり、あるいは、口や鼻や皮膚から人体内部に入り、帯電微粒子液の水分が蒸発することで、還元作用を有する物質が対象物の表面や内部において還元作用を発揮して対象物の酸化を抑制、防止し、対象物の酸化による劣化を抑制、防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基いて説明する。

【００１７】

本発明の静電霧化装置４は、霧化電極１と、霧化電極１に水を供給する還元水供給手段２と、高電圧印加手段３とを備えている。

【００１８】

図１には本発明の静電霧化装置４の一実施形態が示してある。図１において、７はタンク、６は液体搬送部である。本実施形態では、水に還元作用を有する物質を溶解又は分散させた還元水９をタンク７内に溜め、このタンク７から液体搬送部６で霧化電極１の先端部に還元水９を供給することで、還元水供給手段２を構成してある。したがって、本実施

形態では液体搬送部６により水搬送手段２が構成してある。そして、水搬送手段２による霧化電極１の先端部への還元水９の供給は毛細管現象や重力の作用やポンプ等の動力により供給するようになっている。

【００１９】

図１において３は霧化電極１の先端部に供給された還元水９に高電圧を印加して還元水９を静電霧化するための高電圧印加手段である。また、図１に示す実施形態では、霧化電極１の先端部に対向するように対向電極８を設けた例が示してある。

【００２０】

霧化電極１の先端に供給された状態で、高電圧印加手段３により霧化電極１の先端に供給された上記還元水９に高電圧を印加すると、該高電圧により霧化電極１の先端部に供給された上記還元水９にクーロン力が働いて、還元水９の液面が局所的に錐状に盛り上がり（テーラーコーン）が形成される。このようにテーラーコーンが形成されると、該テーラーコーンの先端に電荷が集中してこの部分における電界強度が大きくなって、これによりこの部分に生じるクーロン力が大きくなり、更にテーラーコーンを成長させる。このようにテーラーコーンが成長し該テーラーコーンの先端に電荷が集中して電荷の密度が高密度となると、テーラーコーンの先端部分の溶液が大きなエネルギー（高密度となった電荷の反発力）を受け、表面張力を超えて分裂・飛散（レイリー分裂）を繰り返してマイナスまたはプラスに帯電したナノメータサイズの還元作用を有する帯電微粒子液を大量に生成させる。

【００２１】

上記霧化電極１の先端に供給される還元水９としては、水に還元作用を有する物質が固体の微粒子として分散しているもの、あるいは、水に還元作用を有する物質が溶解したものがある。また、本発明における還元作用を有する物質とは、当該物質自体が還元力を有している還元剤と称されるもののみに限定されず、白金ナノ微粒子のように触媒的に活性酸素を除去する（クエンチング）するものも含むものとする。

【００２２】

還元水９として白金の微粒子を水に分散させたものを例に取ると、白金のナノ微粒子（例えば２ｎｍの白金微粒子）を水に分散させたものであり、上記のように静電霧化することで、白金のナノ微粒子が含まれたナノメータサイズの帯電微粒子液が生成される。ここで、発生するナノメータサイズの帯電微粒子液の発生個数の粒径分布のピークは１５～３０ナノメータ程度が好ましい。

【００２３】

この白金のナノ微粒子が含まれたナノメータサイズの帯電微粒子液は、ナノメータサイズと非常に小さいので遠くまで広範囲に浮遊し、対象物（例えば、食品、皮膚や毛髪等の対象物）の表面に付着し、更に対象物の内部に浸透して対象物の内部まで目的とする白金のナノ微粒子を運ぶことができる。

【００２４】

白金は還元剤ではないが、白金のナノ微粒子は、触媒的に活性酸素を除去する（クエンチングする）効果がある（つまり、触媒として還元作用を有する）ことが従来から知られており、白金のナノ微粒子が対象物の表面や内部において還元の触媒として作用し、対象物の酸化を防止し、対象物が例えば食品の場合は食品の表面だけでなく内部においても酸化による劣化を防止し、食品の鮮度を保つことが可能となる。

【００２５】

また、対象物が皮膚や毛髪の場合、皮膚や毛髪の表面や内部における酸化作用を抑制し、皮膚や毛髪の劣化（老化）を抑制する効果がある。更に、白金のナノ微粒子が含まれたナノメータサイズの帯電微粒子液は口や鼻からも人体内に進入し、人体内部において酸化を抑制することができて老化を抑制することができる。

【００２６】

静電霧化する還元水９としては、水に白金のナノ微粒子を分散させたものだけに限定されず、他の還元作用のある物質を水に分散させたものでもよい。例えば、還元水として水

素水（活性水素水）やアスコルビン酸水などを用いてもよい。

【００２７】

水素水を用いる場合、タンク７内の水を電気分解することで、水素が多く含まれる水を、つまり、水素水を生成し、このようにして生成した水素水を水搬送手段２により霧化電極１の先端部に搬送し、高電圧を印加して静電霧化するようにしてもよい。

【００２８】

上記のように、水素水やアスコルビン酸水は静電霧化することで、ナノメータサイズの帯電微粒子液素水あるいは帯電微粒子アスコルビン酸水となり、それ自体が還元剤であるため、対象物の表面、内部において還元作用をおこなって酸化による劣化を抑制することになる。

【００２９】

なお、霧化電極１の先端に供給した水に高電圧を印加すると、印加された高電圧のエネルギーで［・Ｈ］、［・ＯＨ］、［・$Ｏ_2$］というフリーラジカルが発生するが、この時、霧化電極１側がマイナスとなるように高電圧を印加すると、電子（$ｅ^-$）が霧化電極１側からテーラーコーン部分に供給されるので、［・Ｈ］が電子と結合して$Ｈ_2$となり、［・ＯＨ］、［・$Ｏ_2$］が残り、静電霧化により活性酸素が含まれた帯電微粒子液となり、したがって、このマイナスに帯電した帯電微粒子液は［・ＯＨ］、［・$Ｏ_2$］という活性酸素が含まれた帯電微粒子液となる。しかしながら、本発明のように還元水に高電圧を印加することで生成した帯電微粒子液は還元作用を有する物質を含み、しかも、この帯電微粒子液に含まれる還元性物質の還元力は、この帯電微粒子液に含まれる［・ＯＨ］、［・$Ｏ_2$］の酸化ラジカルによる酸化力よりも強いため、［・ＯＨ］、［・$Ｏ_2$］の酸化ラジカルによる酸化作用はなく、還元作用を有する物質による還元作用によって酸化を抑制することになる。

【００３０】

次に、本発明の他の実施形態につき説明する。前述の実施形態においては、水に還元作用を有する物質を溶解又は分散させた還元水９をタンク７内に溜め、このタンク７から液体搬送部６で霧化電極１の先端部に還元水を供給することで、還元水供給手段２を構成した例を示しているが、本実施形態では、図２に示すように、霧化電極１の全部又は一部を還元作用を有する物質１０により形成し、霧化電極１の先端部に保持された水に高電圧を印加することで、霧化電極１の素材である還元作用を有する物質１０を霧化電極１の先端部に保持された水に取り込んで、該水を還元水９とする、つまり、霧化電極１の全部又は一部を還元作用を有する物質１０により形成することで、還元水９を霧化電極１の先端部に供給する還元水供給手段２を構成した例である。

【００３１】

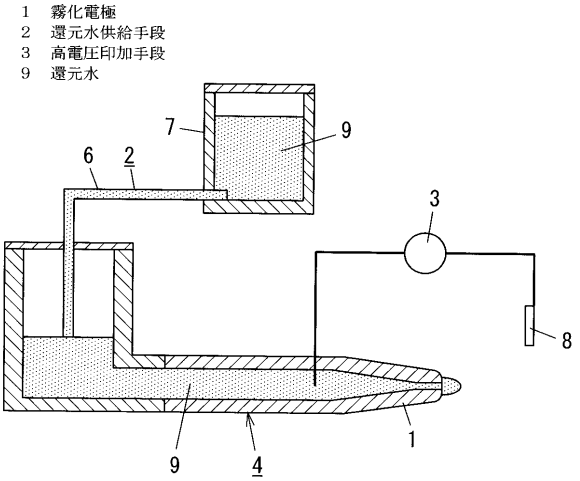
本実施形態において霧化電極１の先端部に水を供給するに当っては、ペルチェユニット１１の冷却部１２のような冷却手段により空気を冷却して空気中の水分を結露させて結露水を生成させることで霧化電極１の先端部に水を供給したり、あるいは、水タンクに溜めた水を毛細管現象等の搬送手段により霧化電極１の先端部に水を供給する。図２の実施形態においては、ペルチェユニット１１の冷却部１２に霧化電極１を接続して霧化電極１を直接冷却することで霧化電極１に結露水を生成するようにした例を示しているが、ペルチェユニット１１の冷却部等の冷却手段で冷却部材を冷却して該冷却部材に結露水を生成し、このようにして生成した結露水を霧化電極１に搬送手段により搬送するようにしてもよい。

【００３２】

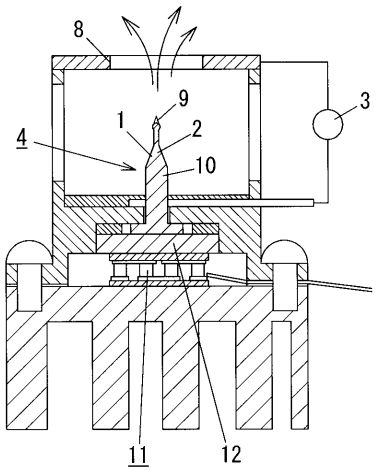
霧化電極１の全部又は一部を形成する還元作用を有する物質１０としては、例えば、白金（Ｐｔ）、亜鉛（Ｚｎ）、銀（Ａｇ）、チタン（Ｔｉ）等の還元作用を有する物質を挙げることができる。霧化電極１に高電圧を印加することで、これら還元性物質１０を溶解あるいは引き千切って、微粒子の状態でテーラーコーン中に溶解あるいは分散させて還元作用を有する物質を含んだテーラーコーンとし、これを静電霧化することで、還元作用を有する物質１０を含んだ帯電微粒子液を生成することができる。

【００３３】
ここで、高電圧を印加した際のエネルギーにより霧化電極１のテーラーコーンと接する部分が微粒子の状態で溶解あるいは引き千切られて、還元作用を有する物質１０を含んだ還元水９のテーラーコーンとなり、これを静電霧化することで、還元作用を有する物質１０を含んだ帯電微粒子液を生成することができる。
【００３４】
また、コロナ放電によっても霧化電極１のテーラーコーンと接していない部分を構成する還元作用を有する物質１０が引き千切られて微粒子となり、この微粒子がテーラーコーンに接触することでテーラーコーン中に分散して還元作用を有する物質１０を含んだ還元水９よりなるテーラーコーンとすることができる。
【図面の簡単な説明】
【００３５】
【図１】本発明の一実施形態の概略構成図である。
【図２】本発明の他の実施形態の概略構成図である。
【符号の説明】
【００３６】
１　霧化電極
２　還元水供給手段
３　高電圧印加手段
９　還元水

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者　須田　洋
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内
(72)発明者　浅野　幸康
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内
(72)発明者　町　昌治
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内

Ｆターム(参考) 4F034 AA08　BA01　BA31　BB04　BB11