

明 細 書

発明の名称： シューズクリーナ

技術分野

[0001] この発明は、オゾンによって靴の除菌や脱臭を行うことができるシューズクリーナに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、この種の技術としては、例えば、特許文献１～特許文献３に記載の技術がある。

特許文献１に記載の技術は、オゾン発生器を下駄箱内部に設けた装置である。これにより、オゾン発生器で発生したオゾンを下駄箱全体に循環させて、靴等の除菌や脱臭を行う。

また、特許文献２に記載の技術は、オゾン発生器と電源制御装置とを外箱内に内蔵した装置である。これにより、外箱を靴内に挿入し、オゾンをオゾン発生器から外箱の広い空間内に発生させることで、オゾンを外箱の孔から靴内に放出し、放出したオゾンによって靴内を除菌等する。

これに対して、特許文献３に記載の技術は、オゾン発生器だけでなく、ファン等も有した装置である。これにより、オゾンをオゾン発生器から外箱の広い空間内に発生させるだけでなく、発生させたオゾンを、ファンやノズルを用いて強制的に吹き出すことで、除菌等を効率的に行う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００１－３１４２５０号公報

特許文献２：特開平１１－１０４２２３号公報

特許文献３：特開２００６－０３４９２５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上記した従来の技術では、次のような問題があった。

特許文献 1 に記載の技術は、比較的大きな下駄箱内を除菌する装置であるため、下駄箱内部の靴等をオゾンにより除菌、脱臭するには、下駄箱内に放出するオゾンの量を多くする必要がある。このため、この装置を使用するユーザが、使用時に、高濃度のオゾンに晒されるおそれがある。

これに対して、特許文献 2 や特許文献 3 に記載の技術では、ユーザが、使用時に、高濃度のオゾンに晒されるおそれはほとんどないが、オゾン発生器等を外箱内に内蔵した装置であるので、装置自体が大型化してしまう。

特に、特許文献 3 に記載の技術では、オゾン発生器だけでなく、ファンやノズル等の機器を、外箱内に設ける必要があるので、装置自体がさらに大型化するおそれがある。さらに、オゾン発生器を作動させる電力だけでなく、ファンを作動させるための電力も必要となるので、作動時における装置の電力消費が大きくなる。

[0005] この発明は、上述した課題を解決するためになされたもので、ユーザが高濃度のオゾンに晒されることなく使用することができ、しかも、小型で使用し易く且つ低消費電力で使用可能なシューズクリーナを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、請求項 1 の発明は、靴の履口から靴内に挿入可能なオゾン発生体と、オゾン発生体の表面に取り付けられ且つオゾン発生体と一体に靴内に挿入可能な筐体とを備えるシューズクリーナであって、オゾン発生体を、表面が筐体の底部に取り付けられたシート状の基材と、表面がこの基材の裏面に貼り付けられ、1 対の電極の少なくとも一方の電極が誘電体で被覆され且つ少なくともこの誘電体が高分子樹脂によって形成された電極シートとで形成し、筐体内に、オゾンを発生させるために必要な電圧を電極シートの 1 対の電極に供給可能な電圧供給部を収納した構成とする。

かかる構成により、ユーザは、オゾン発生体の裏面を靴底側に向けた状態で、シューズクリーナ全体を、靴の履口から内部に挿入することができる。

この状態で、筐体に収納された電圧供給部を作動させると、所望の電圧が

、オゾン発生体の電極シートに供給され、オゾンが、電極シートから放出される。

このとき、オゾン発生体の電極シートが、靴底に対面した状態になっているので、電極シートから放出されたオゾンが、靴底に直接吹き付けられることとなり、靴底が十分に除菌及び脱臭される。

つまり、この発明のシューズクリーナでは、オゾンを靴内という狭い空間内に発生させるだけで済むので、高濃度のオゾンを多量に発生させることなく、少量のオゾンによって、靴内を効率的に除菌及び脱臭することができる。この結果、ユーザが高濃度のオゾンに晒されることなく使用することができる。さらに、発生させるオゾンが少量で済むので、その分、電圧供給部から電極シートに供給する電圧を低くすることができ、この結果、消費電力の低減化を図ることができる。

また、この発明のシューズクリーナは、靴内に挿入可能なオゾン発生体とこのオゾン発生体に取り付けられ且つオゾン発生体と一体に靴内に挿入可能な筐体とを備えた構成であるので、シューズクリーナ全体を、小さくすることができる。また、上記した特許文献2及び特許文献3に記載の装置のように、オゾンを発生させる空間や送風用ファンを収納するための空間を、筐体に設ける必要もないので、その分、さらなる小型化と構成の簡略化とを図ることができる。

そして、シューズクリーナの小型化により、未使用時におけるシューズクリーナの保管場所の省スペース化を可能にしている。

また、この発明のシューズクリーナでは、電極シートにおいて、少なくとも誘電体が高分子樹脂によって形成されているので、セラミックやガラスで形成されたオゾン発生体のように、割れるおそれがなく、一般ユーザにとっても扱い易い。つまり、高分子樹脂の特性を用いて、オゾン発生体の薄型化、軽量化を図ることができると共に電極シートを任意の形状に容易に加工することができる。

[0007] 請求項2の発明は、請求項1に記載のシューズクリーナにおいて、電極シ

ート又は基材の少なくとも一方を、フレキシブルな素材で形成した構成とする。

かかる構成により、電極シートと基材の双方を、フレキシブルな素材で形成することにより、オゾン発生体を靴内に挿入する際に、オゾン発生体が靴内部の形状に追従して変形する。このため、シューズクリーナを靴内の所望の位置にスムーズに配置することができる。

[0008] 請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載のシューズクリーナにおいて、電極シートの誘電体は、誘電率3以上で且つ絶縁破壊電圧15 kV/mm以上の高分子樹脂で形成されている構成とした。

かかる構成により、電極シートが高電圧に耐え得る強い素材になり、しかも、オゾンを生じさせるためのプラズマが発生し易くなる。

[0009] 請求項4の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のシューズクリーナにおいて、基材は、ヤング率が40 MPa以下の素材で形成されている構成とした。

[0010] 請求項5の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のシューズクリーナにおいて、オゾン発生体の裏面に、オゾン発生体裏面と靴底との距離を10 mm以下に保持するためのスペーサを設けた構成とする。

かかる構成により、ざらざらの表面を有する靴内部や中敷き等、特に除菌及び脱臭し難い部分を、確実に除菌及び脱臭することができる。

[0011] 請求項6の発明は、請求項5に記載のシューズクリーナにおいて、スペーサは、電極シートの裏面に突設された高さ10 mm以下の突起物である構成とした。

[0012] 請求項7の発明は、請求項5に記載のシューズクリーナにおいて、スペーサは、電極シートの裏面に取り付けられた厚さ10 mm以下の網状体である構成とした。

[0013] 請求項8の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のシューズクリーナにおいて、オゾン発生体の断面形状を波形に形成した構成とする。

かかる構成により、波形のオゾン発生体と靴底との隙間に、多量の空気が

充满し、電極シートによるオゾンの発生効率が高まる。この結果、除菌効果が高まる。さらに、オゾン発生体を平面形状でなく、波形形状にして、靴底に添って敷設することで、オゾン発生体の裏面面積を大きくすることができる。

[0014] 請求項 9 の発明は、請求項 8 に記載のシューズクリーナにおいて、オゾン発生体の波形の高さを、10 mm 以下に設定した構成とする。

かかる構成により、ざらざらの表面を有する靴内部や中敷き等、特に除菌及び脱臭し難い部分を、確実に除菌及び脱臭することができる。

[0015] 請求項 10 の発明は、請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載のシューズクリーナにおいて、オゾン発生体に、基材と電極シートとを表面側から裏面側に貫通する複数の孔を設けた構成とする。

かかる構成により、空気が、複数の孔を通じて、オゾン発生体の表面側から裏面側に多量に入り込む。この結果、オゾンの発生効率が高くなり、除菌効果及び脱臭効果を高めることができる。

[0016] 請求項 11 の発明は、請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載のシューズクリーナにおいて、電極シートにおける 1 対の電極は、それぞれ櫛歯状に形成され、これら 1 対の電極の櫛歯同士が、一定間隔を保って、噛み合っている構成とした。

[0017] 請求項 12 の発明は、請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載のシューズクリーナにおいて、電極シートにおける 1 対の電極の一方の電極を、誘電体内部に収納し、多数の孔を有した他方の電極又は櫛歯状の他方の電極のいずれかを、当該一方の電極に対向させた状態で、誘電体上に配設した構成とする。

[0018] 請求項 13 の発明は、請求項 1 ないし請求項 12 のいずれかに記載のシューズクリーナにおいて、オゾン発生体の形状を、靴の中敷きの全体形状又は中敷きのつま先側部分の形状のいずれかの形状に設定した構成とする。

発明の効果

[0019] 以上詳しく説明したように、この発明によれば、オゾン靴内という狭い

空間内に発生させるだけで済むので、高濃度のオゾンを多量に発生させることなく、少量のオゾンによって、靴内のあらゆる箇所を効率的に除菌及び脱臭することができる、という優れた効果がある。そして、除菌及び脱臭の効果を少量のオゾン発生で得ることができるため、その分、電圧供給部から電極シートに供給する電圧を低くすることができ、その結果、消費電力の低減化を図ることができる、という効果もある。

また、この発明では、外形の小型化と構成の簡略化とを図ることができるので、保管場所の省スペース化と消費電力のさらなる低減化とを図ることができる。

さらに、この発明では、電極シートにおいて、少なくともこの誘電体を高分子樹脂によって形成しているので、割れるおそれがなく、一般ユーザにとっても扱い易い。そして、高分子樹脂の特性により、オゾン発生体の薄型化、軽量化を図ることができると共に電極シートを任意の形状に容易に加工することができる。

[0020] また、請求項2の発明によれば、電極シートと基材の双方を、フレキシブルな素材で形成することにより、シューズクリーナを靴内の所望の位置にスムーズに配置することができる。

[0021] また、請求項3の発明によれば、電極シートの長寿化を図ることができると共に、オゾンの発生を容易にする。

[0022] 特に、請求項5ないし請求項7の発明によれば、ざらざらの表面を有する靴内部や中敷き等、特に除菌及び脱臭し難い部分を、確実に除菌及び脱臭することができる。

[0023] 請求項8ないし請求項10の発明によれば、電極シートによるオゾンの発生効率を高めることができる。

特に、請求項8の発明によれば、オゾン発生体の裏面面積を大きく採ることができる。

また、請求項9の発明によれば、ざらざらの表面を有する靴内部や中敷き等、特に除菌及び脱臭し難い部分を、確実に除菌及び脱臭することができる。

。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]この発明の第1実施例に係るシューズクリーナを示す斜視図である。

[図2]表面側から見たシューズクリーナの平面図である。

[図3]裏面側から見たシューズクリーナの平面図である。

[図4]図2の矢視A-A断面図である。

[図5]オゾン発生体を一部破断して示す概略平面図である。

[図6]昇圧回路によるオゾン発生機能を説明するための概略断面図である。

[図7]シューズクリーナを靴内に挿入する際の状態を示す概略断面図である。

[図8]シューズクリーナの除菌及び脱臭効果を説明するための概略断面図である。

[図9]シューズクリーナを靴内から取り出す際の状態を示す概略断面図である。

。

[図10]第1実施例の第1変形例に係るシューズクリーナを示す側面図である。

。

[図11]第1実施例の第2変形例に係るシューズクリーナを示す側面図であり、図11の(a)は、シューズクリーナの使用時におけるオゾン発生体の状態を示し、図11の(b)は、オゾン発生体を折り曲げた状態を示す。

[図12]第1実施例の第3変形例に係るシューズクリーナの立置き状態図である。

[図13]第1実施例の第4変形例に係るシューズクリーナを示す電氣的接続状態図である。

[図14]第1実施例の第5変形例に係るシューズクリーナの要部を示す電気ブロック図である。

[図15]この発明の第2実施例に係るシューズクリーナを示す平面図である。

[図16]第2実施例の電氣的接続状態を示す概略平面図である。

[図17]シューズクリーナの使用例を示す概略断面図である。

[図18]この発明の第3実施例に係るシューズクリーナの側面図である。

[図19]裏面側から見たシューズクリーナの平面図である。

[図20]シューズクリーナを靴内に挿入した状態を示す概略断面図である。

[図21]菌の生存状態を示す写真の転写図である。

[図22]菌の生存率と距離との関係を示す線図である。

[図23]この発明の第4実施例に係るシューズクリーナを裏面から見た平面図である。

[図24]この発明の第5実施例に係るシューズクリーナを示す側面図である。

[図25]この発明の第6実施例に係るシューズクリーナの平面図である。

[図26]オゾン発生体の部分を断面で示した側面図である。

[図27]この発明の第7実施例に係るシューズクリーナの要部を示す概略断面図である。

[図28]図27に示す要部を分解して示す斜視図である。

[図29]第7実施例で適用された電極の変形例を示す平面図であり、図29の（a）は、第7実施例の第1変形例を示し、図29の（b）は、第7実施例の第2変形例を示す。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、この発明の最良の形態について図面を参照して説明する。

[0026] （実施例1）

図1は、この発明の第1実施例に係るシューズクリーナを示す斜視図であり、図2は、表面側から見たシューズクリーナの平面図であり、図3は、裏面側から見たシューズクリーナの平面図である。

図1に示すように、この実施例のシューズクリーナ1は、靴の内部を除菌及び脱臭するための装置であり、オゾン発生体2と筐体3とを備えている。

[0027] オゾン発生体2は、オゾンを発生させるためのシート状の部材であり、靴の履口から靴内に挿入可能な形状をしている。

具体的には、図2に示すように、オゾン発生体2の形状が、靴の中敷きの全体形状に設定されている。さらに、図3に示すように、オゾン発生体2の形状が、中心軸Mに関して線対称に形成されている。これにより、オゾン発

生体 2 を左右の靴のいずれにも挿入でき、しかも、挿入時に、オゾン発生体 2 が、靴のつま先の先端近くや横端の近くまで届くようになっている。

このような全体形状を有するオゾン発生体 2 は、図 1 に示すように、互いに同形のシート状の基材 4 と電極シート 5 とを貼り合わせた構成になっている。

[0028] 基材 4 は、その表面 4 a が筐体 3 の底部としての底壁 3 0 に貼り付けられたフレキシブルな部材である。

この基材 4 は、ヤング率が 4 0 M P a (メガパスカル) 以下の素材で形成されており、ゴムで硬度 H s (ショア硬さ) 7 0 に対応する弾性特性を有する。

具体的には、ヤング率が 4 0 M P a 以下のシリコーンゴムやエチレンプロピレンゴム等のゴムや、ポリウレタンフォームやポリエチレンフォーム等のスポンジ状素材を、基材 4 として用いる。

[0029] 電極シート 5 は、オゾンが発生するフレキシブルなシート部材であり、その表面 5 a が基材 4 の裏面に貼り付けられ、電極シート 5 全体が基材 4 によって支持されている。

図 4 は、図 2 の矢視 A - A 断面図であり、図 5 は、オゾン発生体 2 を一部破断して示す概略平面図である。

図 4 に示すように、電極シート 5 は、シート状の誘電体 5 0 とこの誘電体 5 0 によって被覆された 1 対の電極 5 1, 5 2 とで形成されている。

具体的には、誘電体 5 0 は、2 層の誘電体層 5 0 a, 5 0 b で構成されており、電極 5 1, 5 2 が下層の誘電体層 5 0 b 上に形成され、上層の誘電体層 5 0 a が、電極 5 1, 5 2 を覆うように、誘電体層 5 0 b 上に積層されている。

[0030] このような電極シート 5 は、全て高分子樹脂で形成されている。

具体的には、誘電体層 5 0 a, 5 0 b が、誘電率 3 以上で且つ絶縁破壊電圧 1 5 k V / m m (キロボルト / ミリ) 以上の高分子樹脂で形成されている。この実施例では、このような高分子樹脂として、ポリイミド、シリコーン

、PET（ポリエチレンテレフタレート）、塩化ビニルのいずれかを用いる。そして、電極51，52も高分子樹脂である導電性ポリマーで形成した。

また、図5に示すように、1対の電極51，52のそれぞれは、櫛歯状に形成されている。即ち、複数の櫛歯51a，52a同士が、一定間隔を保って、噛み合っている。

[0031] 一方、筐体3は、図1に示すように、オゾン発生体2の表面、即ち基材4の表面4aに貼り付けられおり、この筐体3を指で摘むための凹部32a，33aが、筐体3の両側壁32，33に形成されている。

これにより、凹部32a，33aを摘んで、筐体3をオゾン発生体2と一体に靴内に挿入することができるようになっている。

[0032] このような筐体3には、図4に示すように、電圧供給部としての昇圧回路6が収納されている。

この昇圧回路6は、オゾン発生に必要な電圧を電極シート5に供給するための回路である。この実施例では、シューズクリーナ1を、靴箱や玄関等、商用電源が近くにない場所での使用を想定しているため、電池60を電源として用いた。

具体的には、図4及び図5に示すように、電池60が、筐体3内に収納され、スイッチ61を介して、昇圧回路6の入力端6a，6bに電氣的に接続されている。

電池60は、この実施例では、例えば直流3Vの電圧を昇圧回路6に供給するための電源であり、スイッチ61によって、その供給をオン又はオフさせることができる。

スイッチ61は、筐体3の天壁31に組み付けられており、押しボタン61aはスイッチ61を操作するための部分であり、その頭部が天壁31から上方に突出している。

昇圧回路6はこのスイッチ61を介して電池60に接続されており、この昇圧回路6の出力端6c，6dは、配線6e，6fを通じて電極シート5の電極51，52にそれぞれに電氣的に接続されている。

これにより、昇圧回路6は、電池60からの直流電圧を、オゾン発生に必要な電圧に昇圧して、電極シート5の電極51, 52に供給することができる。この実施例では、昇圧回路6は、電池60から入力した3Vの直流電圧を例えば2kV~10kVの交流電圧又はパルス電圧に昇圧して、電極シート5の電極51, 52に印加する。

また、LEDランプ62が、この昇圧回路6とスイッチ61との間に設けられている。具体的には、LEDランプ62が、筐体3の天壁31に組み付けられ、その頭部が、天壁31から突出している。

なお、図4においては、昇圧回路6の出力端6c, 6dと電極シート5の電極51, 52とを接続する配線6e, 6fが、基材4内に記載されているが、これは配線状態を容易に理解させるために便宜上記載したものであり、実際には、配線6e, 6fは、基材4の表面4aや電極シート5の表面5aに形成される。

[0033] 図6は、昇圧回路6によるオゾン発生機能を説明するための概略断面図である。

昇圧回路6が、上記のように電極シート5に接続されていることにより、図6に示すように、スイッチ61をオンにすることで、電池60の直流電圧3Vが昇圧回路6に入力され、2kV~10kVの交流又はパルス状の高電圧が、昇圧回路6から電極シート5の電極51, 52に供給される。この結果、放電が電極51, 52間に生じ、オゾン O_3 が、電極シート5の裏面5bから下方に向かって放出されることとなる。また、LEDランプ62が、スイッチ61のオン動作と同時に点灯し、ユーザは、LEDランプ62の点灯によって、シューズクリーナ1が作動中であることを視認することができる。そして、LEDランプ62は、スイッチ61のオフ動作によって消灯する。

[0034] 上記のごとく、この実施例のシューズクリーナ1は、靴内に挿入可能なオゾン発生体2と筐体3とを備えた簡単な構成であるので、シューズクリーナ1全体が小さい。このため、未使用時におけるシューズクリーナ1の保管場

所を狭くすることができる。

また、電極シート 5 を高分子樹脂で形成したので、オゾン発生体 2 の加工が容易である。

[0035] 次に、この実施例のシューズクリーナの使用例について説明する。

図 7 は、シューズクリーナを靴内に挿入する際の状態を示す概略断面図であり、図 8 は、シューズクリーナの除菌及び脱臭効果を説明するための概略断面図であり、図 9 は、シューズクリーナを靴内から取り出す際の状態を示す概略断面図である。

図 7 に示すように、シューズクリーナ 1 を靴 100 内に挿入する場合には、筐体 3 の凹部 32a, 33a を指で摘んで、シューズクリーナ 1 全体を持ち上げる。そして、オゾン発生体 2 を下側に向けて、シューズクリーナ 1 を履口 101 から靴 100 内に挿入する。

すると、オゾン発生体 2 のつま先側部分 2A が靴底 102 に突き当たる。このとき、オゾン発生体 2 の基材 4 が、硬度 Hs 50 のシリコンゴム等のフレキシブルな部材で形成され、電極シート 5 が、ポリイミド等や導電性ポリマー等のフレキシブルな高分子樹脂で形成されているので、オゾン発生体 2 をさらに靴底 102 側に押し下げると、つま先側部分 2A が靴底 102 の形状に追従して変形する。

したがって、シューズクリーナ 1 全体を靴 100 内に押し込んでいくことで、オゾン発生体 2 が変形しながら靴 100 内に進入する。そして、最終的には、オゾン発生体 2 が靴 100 の靴底 102 上に水平に位置することとなる。

この結果、図 8 に示すように、オゾン発生体 2 の電極シート 5 全体が、靴 100 の靴底 102 に対面した状態になる。

[0036] かかる状態で、筐体 3 の天壁 31 から突出している押しボタン 61a を押し、スイッチ 61 をオンにする。すると、筐体 3 の LED ランプ 62 が点灯すると共に、2kV～10kV の交流又はパルス状の高電圧が、昇圧回路 6 から電極シート 5 の電極 51, 52 に供給される。これにより、オゾン O₃ (

図6参照)が、オゾン発生体2の電極シート5の裏面5bから靴底102側に向かって放出されることとなる。

このとき、電極シート5の誘電体層50a, 50bが、誘電率3以上で且つ絶縁破壊電圧15kV/mm以上の高分子樹脂で形成されているので、電極シート5は、破壊されることなく、除菌等に十分な量のオゾン O_3 を、対面している靴底102に直接吹き付けることができる。この結果、オゾン O_3 が、靴100の内部全体に十分に行き渡り、靴100内のあらゆる箇所を除菌及び脱臭することとなる。

また、オゾン O_3 を靴100内という狭い空間内に発生させるだけで済むので、高濃度のオゾンが発生させる必要がない。したがって、少量のオゾン O_3 によって、靴100内を効率的に除菌及び脱臭することができ、その分、昇圧回路6から電極シート5に供給する電圧を低くすることができる。

[0037] 靴100内の除菌及び脱臭を終了した後は、筐体3の押しボタン61aを再度押し、スイッチ61をオフ状態にする。すると、LEDランプ62が消灯すると共に、オゾン発生体2の電極シート5からのオゾンの放出が停止する。

この状態で、筐体3の凹部32a, 33aを摘んで、シューズクリーナ1を靴100内から取り出すことができる。

ところで、図9に示すように、シューズクリーナ1を靴100内から取り出す際には、オゾン発生体2のつま先側部分2Aが靴背103(足の甲が当たる部分)に当接することがある。しかし、オゾン発生体2の基材4と電極シート5とが上記のごときフレキシブルな部材で形成されているので、オゾン発生体2をさらに引き出し移動させていくことで、つま先側部分2Aが靴背103の形状に追従して変形する。この結果、シューズクリーナ1を靴100の履口101からスムーズに取り出すことができる。

[0038] (変形例1)

図10は、第1実施例の第1変形例に係るシューズクリーナを示す側面図である。

図10に示すように、この変形例では、オゾン発生体2の基材4と電極シート5とを、極めてフレキシブル性の高い部材で形成し、オゾン発生体2のかかと側部分2Bの一部を筐体3の底部30に貼り付けた。

これにより、シューズクリーナ1の使用時には、破線で示すように、オゾン発生体2を水平に伸ばして使用することができる。そして、シューズクリーナ1の不使用时には、実線で示すように、オゾン発生体2を丸めておくことにより、シューズクリーナ1を狭いスペース内に保管することができる。

[0039] (変形例2)

図11は、第1実施例の第2変形例に係るシューズクリーナを示す側面図であり、図11の(a)は、シューズクリーナの使用時におけるオゾン発生体2の状態を示し、図11の(b)は、オゾン発生体2を折り曲げた状態を示す。

シューズクリーナ1の仕様として、フレキシブルな電極シート5をフレキシブルでない硬い基材4でしっかり支持する構成にすると共に、シューズクリーナの保管性を高めた構成にしたい場合がある。

この変形例に係るシューズクリーナ1は、このような場合に対応した構成を有している。具体的には、図11の(a)に示すように、オゾン発生体2の基材4がつま先側部分2Aとかかと側部分2Bと土踏まず側部分2Cとに分離されている。そして、基材4の部分2A、2Cが連結部材41によって回転自在に支持されると共に、基材4の部分2B、2Cが連結部材42によって回転自在に支持されている。

これにより、シューズクリーナ1の使用時には、基材4が電極シート5をしっかり支持して、オゾン発生体2を水平にしておくことができる。そして、不使用时には、図11の(b)に示すように、つま先側部分2Aとかかと側部分2Bとを土踏まず側部分2Cの下側に折り曲げて、シューズクリーナ1を小さくすることができる。

なお、連結部材41、42としては、弾性ゴムや、コイルバネ、板バネ、

蝶番等を用いることができる。

[0040] (変形例 3)

図 1 2 は、第 1 実施例の第 3 変形例に係るシューズクリーナの立置き状態図である。

この変形例のシューズクリーナ 1 では、図 1 2 に示すように、リング 7 が筐体 3 の天壁 3 1 に取り付けられている。

これにより、リング 7 を下駄箱等に設けられたフック等に引っかけることにより、シューズクリーナ 1 を下駄箱内等に保管することができる。

また、この変形例では、筐体 3 の後壁部 3 4 とオゾン発生体 2 のかかと側部分 2 B の後端とがほぼ一致するように設定されている。

これにより、シューズクリーナ 1 を床 1 1 0 等に縦置きすることができる。

[0041] (変形例 4)

図 1 3 は、第 1 実施例の第 4 変形例に係るシューズクリーナを示す電氣的接続状態図である。

上記第 1 実施例のシューズクリーナでは、1 足の靴の片足ずつを除菌及び脱臭する構成になっている。

図 1 3 に示すように、この変形例のシューズクリーナ 1 は、左の靴用のオゾン発生体 2 - 1 と右の靴用のオゾン発生体 2 - 2 とを有している。そして、筐体 3 内の昇圧回路 6 の出力端 6 c, 6 d からの配線 6 e, 6 f が、オゾン発生体 2 - 1 の電極 5 1, 5 2 とオゾン発生体 2 - 2 の電極 5 1, 5 2 との両方に接続されている。

これにより、オゾン発生体 2 - 1 を左足用の靴内に挿入すると共に、オゾン発生体 2 - 2 を右足用の靴内に挿入して、スイッチ 6 1 をオンにすることで、左右の靴を同時に除菌及び脱臭することができる。

[0042] (変形例 5)

図 1 4 は、第 1 実施例の第 5 変形例に係るシューズクリーナの要部を示す電気ブロック図である。

この変形例のシューズクリーナ 1 では、タイマが筐体 3 内に設けられている。

具体的には、図 1 4 に示すように、タイマ 6 3 がスイッチ 6 1 と昇圧回路 6 との間に介設されている。

これにより、スイッチ 6 1 をオンすると、タイマ 6 3 と昇圧回路 6 が作動する。そして、タイマ 6 3 に設定された駆動時間（例えば 2 時間）が経過すると同時に、タイマ 6 3 が昇圧回路 6 を自動的に停止させる。

また、上記第 1 実施例及びこの変形例において、LED ランプ 6 2 に、電池 6 0 の残量を検知して、残量が少なくなったときに点滅することにより、電池 6 0 の交換時期を知らせる機能を持たせることもできる。

[0043] （実施例 2）

次に、この発明の第 2 実施例について説明する。

図 1 5 は、この発明の第 2 実施例に係るシューズクリーナを示す平面図であり、図 1 6 は、この実施例の電氣的接続状態を示す概略平面図である。

上記第 1 実施例のシューズクリーナでは、図 2 に示したように、オゾン発生体 2 の形状が靴の中敷きの全体形状に設定されていたが、この実施例のシューズクリーナ 1 では、図 1 5 に示すように、オゾン発生体 2 の形状が、靴の中敷きつま先側部分の形状に設定されている点が、上記第 1 実施例と異なる。

[0044] 具体的には、図 1 6 に示すように、オゾン発生体 2 の基材 4 と電極シート 5 の形状がそれぞれ同一形状に形成され、且つそれぞれが、靴の中敷きつま先側部分の形状に形成されている。そして、電極 5 1、5 2 が、誘電体層 5 0 a、5 0 b 間に形成され、配線 6 e、6 f を通じて、筐体 3 内の昇圧回路 6 の出力端 6 c、6 d に接続されている。

[0045] 図 1 7 は、シューズクリーナの使用例を示す概略断面図である。

この実施例のシューズクリーナ 1 は、第 1 実施例のシューズクリーナに比べて小型であるため、図 1 7 に示すように、シューズクリーナ 1 を靴 1 0 0 内に容易に挿入することができる。

そして、シューズクリーナ１のオゾン発生体２を靴１００のつま先側に位置させることにより、菌が多く存在し且つ臭いの激しいつま先側を、集中的に除菌及び脱臭することができる。

その他の構成、作用及び効果は、上記第１実施例と同様であるので、それらの記載は省略する。

[0046] （実施例３）

次に、この発明の第３実施例について説明する。

図１８は、この発明の第３実施例に係るシューズクリーナの側面図であり、図１９は、裏面側から見たシューズクリーナの平面図であり、図２０は、シューズクリーナを靴内に挿入した状態を示す概略断面図である。

図１８に示すように、この実施例のシューズクリーナ１は、オゾン発生体２の裏面即ち電極シート５の裏面５ｂと靴底１０２との距離ｈを所定値以下に保持するためのスペーサ８を有している。

すなわち、図１９に示すように、突起物であるスペーサ８が、オゾン発生体２の電極シート５の裏面５ｂに複数突設されている。これにより、図２０に示すように、シューズクリーナ１を靴１００内に挿入すると、スペーサ８によって、オゾン発生体２の裏面５ｂと靴底１０２との間に隙間Ｓが発生する。この結果、多量の空気がかかる隙間Ｓに導かれ、電極シート５によるオゾン発生が活発化する。

[0047] ところで、シューズクリーナ１を靴１００内に挿入して、除菌及び脱臭する際に、靴底１０２や中敷き（図示せず）がつるつるしている場合には、オゾン発生体２と靴底１０２等との距離の如何にかかわらず、靴底１０２等に居る菌をオゾンによってほぼ完全に除菌し、また脱臭することができる。

しかし、靴１００の靴底１０２や中敷きの表面がざらざらである場合や、靴底１０２や中敷きがざらざらした素材、布や合皮で形成されている場合には、靴底１０２や中敷きの表面とオゾン発生体２の電極シート５との距離が大きいと、除菌効果がほとんど得られないことがある。

[0048] そこで、この実施例では、スペーサ８の高さｈを１０ｍｍ以下の範囲内に

設定して、除菌対象であるざらざらした靴底 102 等を電極シート 5 の近傍に位置させるようにした。

これにより、電極シート 5 の裏面 5 b から発生するオゾンやラジカル等が、効果的に靴底 102 等に当たり、高い除菌、脱臭効果が得られることとなる。

[0049] 発明者等は、かかる効果を実証すべく、次のような実験を行った。

図 21 は、菌 K の生存状態を示す写真の転写図である。

発明者等は、この実験を一般的な室内環境で行った。

まず、準備として、雑菌（一般生菌、以下「菌 K」と記す）を別途培養し、この菌 K を図示しないポリエステル綿混紡の布片に噴霧した後、布片を乾燥させた。

そして、この準備しておいた布片の表面を、5 cm 角の培地 B でふき取り、35℃の温度下で 48 時間、菌 K をこの培地 B で培養した。すると、図 21 の (a) に示すように、5 cm 角の培地 B に、「137」の菌 K が生存していた。

つまり、オゾン処理をしない状態では、菌 K の生存数は、「137」であることを確認した。

次に、準備しておいた上記布片を、菌 K が噴霧された面を電極シート 5 に対面させた状態で、電極シート 5 の真下 x mm に固定した。かかる状態で、オゾンを電極シート 5 から発生させ、布片をオゾン中に 2 時間晒した。このとき、周波数 13 Hz で p-p 14 kV のパルス電源を電極シート 5 に供給して、オゾンを発生させた。

しかる後、オゾン処理されたこの布片の表面を、5 cm 角の培地 B でふき取り、35℃の温度下で 48 時間、菌 K をこの培地 B で培養した。

布片と電極シート 5 との距離 x mm を、2 mm、5 mm、10 mm、20 mm、30 mm に設定して、上記のオゾン処理を行った。すると、布片と電極シート 5 との距離 2 mm では、図 21 の (b) に示すように、5 cm 角の培地 B における菌 K の生存数は、「1」であり、距離 5 mm では、図 21 の

(c) に示すように、菌Kの生存数は、「19」であり、距離10mmでは、図21の(d) に示すように、菌Kの生存数は、「51」であり、距離20mmでは、図21の(e) に示すように、菌Kの生存数は、「103」であり、距離30mmでは、図21の(f) に示すように、菌Kの生存数は、「102」であった。

つまり、オゾン処理をした状態では、布片と電極シート5との距離を増加させると、菌Kの生存数が増加することを確認した。

[0050] 図22は、菌Kの生存率と距離との関係を示す線図である。

発明者等は、菌Kの生存率を、(オゾン処理後の菌数÷オゾン未処理の菌数)×100(%)として定義し、上記オゾン処理における電極シート5／布片間距離と菌Kの生存率との関係をプロットした。

すると、図22に示すように、点p1～p5を得た。

点p1, p2, p3が示すように、距離2mm, 5mm, 10mmでは、生存率が、1%, 14%, 37%であり、基準生存率50%を下回っている。

ところが、点p4, p5が示すように、距離20mm, 30mmでは、75%, 74%であり、基準生存率50%を大きく上回っている。

かかる実験結果から、生存率が確実に「50」%未満になる布片と電極シート5との距離は、10mm以下であると判断することができる。

そこで、発明者等は、図18に示すスペーサ8で保持する距離hを、10mm以下の範囲内に設定した。このように、靴底102等と電極シート5との距離hを、10mm以下の範囲内に保つことで、図22に示すように、靴底102等の表面に生存する菌Kを、基準生存率「50」%未満に抑制することができる。

その他の構成、作用及び効果は、上記第1又は第2実施例と同様であるので、それらの記載は省略する。

[0051] (実施例4)

次に、この発明の第4実施例について説明する。

図23は、この発明の第4実施例に係るシューズクリーナを裏面から見た平面図である。

図23に示すように、この実施例では、スペーサの形状が、突起物状でなく、網状体である点が上記第3実施例と異なる。

具体的には、スペーサ8'は、格子状に形成され、電極シート5の裏面5bに取り付けられている。そして、スペーサ8'の厚さが10mm以下に設定されている。

なお、スペーサ8'は、網状体であれば良い。すなわち、格子状の板体だけでなく、多数の孔を有した板体や細い線で形成した網体でも、スペーサ8'として適用することができる。

その他の構成、作用及び効果は、上記第3実施例と同様であるので、それらの記載は省略する。

[0052] (実施例5)

次に、この発明の第5実施例について説明する。

図24は、この発明の第5実施例に係るシューズクリーナを示す側面図である。

なお、図24においては、シューズクリーナ1の構成が見易くなるように、ハッチングをオゾン発生体2の基材4の側面に施した。

この実施例では、基材4を波形状に湾曲させ、電極シート5をこの基材4の裏面4bに基材4の形状に添って貼り付けた。このとき、オゾン発生体2の波形の高さ（電極シート5の裏面5b迄の高さ）hを10mm以下に設定した。そして、基材4の表面側の中央部分に平坦部40を形成して、筐体3をこの平坦部40上に取り付けた。

[0053] かかる構成により、シューズクリーナ1を靴100（図7等参照）内に挿入すると、多数の隙間Sが、靴100の靴底102と波形状の電極シート5の裏面5bとの間に形成され、多量の空気が、これらの隙間Sに充満する。これにより、電極シート5によるオゾンの発生効率が高まる。

さらに、オゾン発生体2の波形の高さが10mm以下に設定されているの

で、ざらざらした素材や布や合皮で形成されている靴底 102 や中敷き等に対しても、効果的な除菌及び脱臭が行われる。

また、電極シート 5 が波形なので、電極シート 5 の裏面の面積が、平面形の電極シートの面積よりも大きい。

その他の構成、作用及び効果は、上記第 1 ないし第 4 実施例と同様であるので、それらの記載は省略する。

[0054] (実施例 6)

次に、この発明の第 6 実施例について説明する。

図 25 は、この発明の第 6 実施例に係るシューズクリーナの平面図であり、図 26 は、オゾン発生体の部分を断面で示した側面図である。

図 25 及び図 26 に示すように、この実施例のシューズクリーナ 1 は、第 3 実施例と同様に、高さ h が 10 mm 以下の複数のスペーサ 8 をオゾン発生体 2 の裏面に有している。そして、さらに、この実施例のシューズクリーナ 1 では、基材 4 と電極シート 5 とを表面側から裏面側に貫通する複数の円形の孔 20 が、オゾン発生体 2 に設けられている。

[0055] かかる構成により、図 26 に示すように、空気 A が、複数の孔 20 を通じて、オゾン発生体 2 の表面側から裏面側に多量に入り込む。この結果、オゾン発生体 2 の電極シート 5 において、オゾンが発生し易くなり、除菌効果及び脱臭効果を高めることができる。

なお、この実施例では、孔として、円形の孔 20 を適用したが、円形に限定されるものではなく、多角形の孔や、網目状に形成された孔も、孔として適用することができる。

その他の構成、作用及び効果は、上記第 1 ないし第 5 実施例と同様であるので、それらの記載は省略する。

[0056] (実施例 7)

次に、この発明の第 7 実施例について説明する。

図 27 は、この発明の第 7 実施例に係るシューズクリーナの要部を示す概略断面図であり、図 28 は、図 27 に示す要部を分解して示す斜視図である

。

図 27 に示すように、この実施例のシューズクリーナ 1 では、電極シート 5 の構造が上記実施例の電極シートと異なる。

すなわち、一方の電極としての電極 51 のみが誘電体 50 内部に収納され、他方の電極としての電極 52 は、誘電体 50 の外部に設けられている。

[0057] 具体的には、図 28 に示すように、ベタ状の電極 51 が下層の誘電体層 50b 上に積層形成され、上層の誘電体層 50a が、電極 51 を覆うように誘電体層 50b 上に積層されている。そして、電極 51 とほぼ同形の電極 52 が、誘電体層 50b の下に形成されている。さらに、保護層 53 が、電極 52 の下に形成されている。

[0058] また、誘電体層 50a には、電極 51 を覗く給電口 50a1 が形成され、昇圧回路 6 の出力端 6c から延出した配線 6e が、この給電口 50a1 を通って、電極 51 に接続されている。

[0059] 一方、誘電体層 50b には、電極 52 を覗く給電口 50b1 が形成され、真上の誘電体層 50a の部分に、この給電口 50b1 と連通する給電口 50a2 が形成されている。そして、昇圧回路 6 の出力端 6d から延出した配線 6f が、給電口 50a2、50b1 を通って、電極 52 に接続されている。

この電極 52 には、多数の円形孔 52b が一定間隔で穿設されている。

[0060] なお、この実施例では、保護層 53 を、誘電体 50 の下面にある電極 52 の下に設けたが、保護層 53 は、必須の部材ではなく、場合によっては、設けることを要しない。

その他の構成、作用及び効果は、上記第 1 ないし第 6 実施例と同様であるので、それらの記載は省略する。

[0061] (変形例 6)

図 29 は、第 7 実施例で適用された電極の変形例を示す平面図であり、図 29 の (a) は、第 7 実施例の第 1 変形例を示し、図 29 の (b) は、第 7 実施例の第 2 変形例を示す。

上記第 7 実施例では、図 28 に示したように、多数の円形孔 52b を有し

た電極 5 2 を、他の電極として適用したが、図 2 9 の (a) に示すように、網状の電極 5 2 を、他の電極として適用することができる。また、図 2 9 の (b) に示すように、櫛歯状の電極 5 2 を、他の電極として適用することもできる。

[0062] なお、この発明は、上記実施例に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内において種々の変形や変更が可能である。

例えば、上記実施例では、昇圧回路 6 で昇圧するための電源として、電池 6 0 を適用したが、これは、シューズクリーナ 1 を、靴箱や玄関等、商用交流電源が近くにない場所で使用することを想定したためであり、電源として商用交流電源を用いたシューズクリーナも、この発明の範囲に含まれる。

また、上記実施例では、オゾン発生体 2 を形成する基材 4 や電極シート 5 をフレキシブルな素材で形成した例を示したが、基材 4 や電極シート 5 のいずれか又は双方をフレキシブルでない素材で形成したオゾン発生体 2 を有するシューズクリーナも、この発明の範囲に含まれる。

また、上記第 3 ～第 5 実施例では、スペーサ 8, 8' の高さ、厚さやオゾン発生体 2 の波形高さを、10 mm 以下に設定した例を示したが、スペーサ 8, 8' の高さ、厚さやオゾン発生体 2 の波形高さが、10 mm を超えたシューズクリーナも、この発明の範囲に含まれる。

また、上記第 5 実施例では、平坦部 4 0 を基材 4 に設け、筐体 3 をこの平坦部 4 0 に取り付けた例を示したが、平坦部 4 0 を基材 4 に設けずに、筐体 3 を波形の基材 4 上に直接取り付ける構造としても良いことは勿論である。

さらに、上記第 1 ～第 6 実施例の電極シート 5 では、櫛歯状の 1 対の電極 5 1, 5 2 を共に誘電体 5 0 内に収納した構成を採用し、第 7 実施例の電極シート 5 では、一方の電極 5 1 を誘電体 5 0 内に収納すると共に他方の電極 5 2 を誘電体 5 0 の下面に設けた構成を適用したが、電極シート 5 の構成は、これに限らず、例えば、1 対の電極を平板状に形成して、これら 2 つの電極を、一定間隔を保って、横並びにした構成にしても良く、また、各電極を渦巻き状に形成して、これら渦巻き状の 1 対の電極を一定の間隔を保って嵌

め合わせた構成にしても良い。

符号の説明

[0063] 1…シューズクリーナ、 2, 2-1, 2-2…オゾン発生体、 2A…つま先側部分、 2B…かかと側部分、 2C…土踏まず側部分、 3…筐体、 4…基材、 4a, 5a…表面、 4b, 5b…裏面、 5…電極シート、 6…昇圧回路、 6a, 6b…入力端、 6c, 6d…出力端、 6e, 6f…配線、 7…リング、 8, 8'…スペーサ、 20…孔、 30…底壁、 31…天壁、 32, 33…側壁、 32a, 33a…凹部、 34…後壁部、 40…平坦部、 41, 42…連結部材、 50…誘電体、 50a, 50b…誘電体層、 50a1, 50b1, 50a2…給電口、 51, 52…電極、 51a, 52a…櫛歯、 52b…円形孔、 53…保護層、 60…電池、 61…スイッチ、 61a…押しボタン、 62…LEDランプ、 63…タイマ、 100…靴、 101…履口、 102…靴底、 103…靴背、 110…床、 A…空気、 B…培地、 h…高さ（距離）、 K…菌、 M…中心軸、 O₃…オゾン、 S…隙間。