

Сгъваем стерилизатор за ръце и предмети с мултивекторни ултравиолетови излъчватели и термоелектрическо охлаждане

ОБЛАСТ НА ТЕХНИКАТА

Настоящото изобретение се отнася до сгъваем стерилизатор за ръце и предмети с мултивекторни ултравиолетови излъчватели и термоелектрическо охлаждане. По специално е предвиден за удобна контролирана суха дезинфекция на ръце и предмети, които са замърсени с патогени.

ПРЕДШЕСТВАЩО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕХНИКАТА

Хората са много мобилни и затова са сред най-големите носители и разпространители (волно или неволно) на вируси и други патогени. Известно е, че клинически напълно здрави хора, дни преди да проявят (и ако изобщо ги проявят) съответните болестни симптоми, могат да излъчват вируси и са техни преносители и разпространители. И оздравелите, след изписването им от болниците, също излъчват вируси, независимо, дали те са им причинили по-леки или по-тежки болест/и. Включително и тогава, когато хората просто не се разболяват от тях, поради силен собствен имунитет, поради наличие на антитела от преждеизлекувани инфекции, от действащи ваксини и т.н., както и от комбинации на посочените или други причини.

Откритите повърхности в публични помещения, офиси, болничните стаи, училища, поликлиники, дори и на открито непрекъснато се замърсяват с вируси като корона вирус, причиняващ COVID-19 и други инфекциозни патогени като *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Clostridium difficile* (C-diff) и т.н.. Тези и други вируси и бактерии се предават на повърхности по въздушно капков път, и най-вече чрез ръцете на хората и чрез предмети, които те ползват. Това са различни мобилни устройства, предмети и други. В много случаи въздухът, който влиза в помещението, не е стерилен и отлага патогени, пренасяни от прах и аерозоли. В разговорния език се казва, че вирусите не са “летящи”, а са “лепящи”. А те най-лесно се лепят на плоскости, ръкохватки, брави и др. подобни в офиси, магазини, в аптеки, в банки, на различни гишета в публични администрации, във влакови купета и т.н., които хората неизбежно пипат. Вирусите, бактериите и други патогени се прилепват и събират върху повърхностите и от там най-често се пренасят по кожата на ръцете и затова честото им миене със сапун и обработка със дезинфектанти е наложително. Но най-добре (и не скъпо) е това да става, автоматично, чрез “суха” стерилизация, с облъчващи устройства, мобилни, или стационарно монтирани.

Известно е, че корона вирусите са неустойчиви извън гостоприемник човек или животно. Но те твърде често мутират и затова тяхната ваксинна профилактика и лекарствена терапия са нетрайни решения и са неефективни. Единственият практически начин да се предпазваме от тях е широката дезинфекционна профилактика. А най-евтиният начин за такава дейност е ултравиолетовото лъчение, което е част от естествената слънчева светлина, която дезактивира патогените.

Ултравиолетовата („UV“) светлина с дължина на вълната между 100 до 290 нанометра (наричана още „UV-C светлина“) може да унищожи дезокси-рибонуклеиновата киселина ДНК в микроорганизмите и по този начин да унищожи микроорганизмите. Много от устройствата, които използват UV-C светлина, са големи и обемисти, което ги прави а трудни за придвижване и удобно ползване. Някои от по-малките UV-C светлинни бактерицидни устройства са преносими, но може да се наложи кабелна връзка към електрически контакт. Необходими са усъвършенствани, по-леки, по-удобни нескъпи ефективни устройства и за по-добра хигиена и стерилизация, без нужда от течности и други химически алергизиращи дезинфектанти.

Затова са разпространени най-различни станции за ултравиолетова дезинфекция, като описаните в патенти на САЩ № 7,7101,044 и 8,536,541. Те са особено полезни за дезинфекция на мобилно оборудване, като например кошници за пазаруване, инвалидни колички и др. Но те изобщо не са пригодени за стерилизация на ръце и други части от тялото.

В патентен документ на Русия RU 2686484 C1 е представена система за обеззаразяване, чрез свръхвисококочестотно електромагнитно поле (СВЧЕП). Такъв подход е приемлив само на места, които са далеч от хора, защото облъчването със СВЧЕП води до здравословни увреждания на хората.

UV излъчването се дели на различни диапазони, според дължините на вълните на UV светлината. UV-A светлината е с дължина на вълната от 315 nm до 400 nm. UV-B светлината е с дължина на вълната от 280 nm до 315 nm. UV-C светлината варира в дължини на вълните от 100 nm до 280 nm. Специално UV-C светлината има естественото свойство да убива патогени, включително да деактивира вируси. Неконтролирана UV светлина може да бъде вредна за човешката кожа и човешките очи. Тя може да причини рак и трайно увреждане на очите, ако се използва неправилно. Въпреки това, когато се използва правилно, UV-C светлината може безопасно да убива и деактивира микробите върху човешката кожа, без да причинява увреждане или дразнене. Освен това UV-C светлината може да бъде ефективна при саниране и

0876 403727

дезинфекция на повърхности и материали като лични предпазни средства като стерилизаторици, маски, престилки, наметала и подобни. Това може да бъде особено полезно по време на недостиг, чрез осигуряване на процес за повторно използване на оборудване за еднократна употреба.

Известно е, че UV-C светлината с дължина на вълната 222 nm ефективно убива над 95% от грипния вирус при ниска доза от 2 mJ / cm², като дори не прониква във външния слой на мъртвите клетки на човешка кожа или слъзен слой върху човешкото око. Използвайки подредба с по-ниски светодиоди за консумация на енергия, UV-C светлина може да се излъчва на дължина на вълната, подходяща за унищожаване, или намаляване на растежа на микроорганизми / микроби за хигиенизиране / дезинфекция на човешката кожа или повърхност, изложена на UV светлина за подходящо време.

В патентен документ на САЩ US2020261608(A1) е разкрит апарат и метод за хигиенизиране с използване на UV-C светлина. Тя не е предвидена да се охлажда с термоелектрически охладители работи монтирана на стойка.

В патентен документ на Австралия AU2020101428A4 е представен автономен UV дезинфекциозен апарат, включващ акумулаторна батерия, ултравиолетови излъчватели и датчик за време.

Всички разгледани решения от патентните документи (и други подобни) работят с електричество и естествено то загрява системите. А това скъсява техническия експлоатационен живот и води до преразход на енергия, поради увеличените електрически загуби от загряването. Освен това се налагат технически средства и начини за охлаждане, освобождаване от топлината като енергиен отпадък в околната среда.

ТЕХНИЧЕСКА СЪЩНОСТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Задача на настоящото изобретение е да се обезпечи съгваем стерилизатор за ръце и предмети с мултивекторни ултравиолетови излъчватели и термоелектрическо охлаждане, който да преодолее недостатъците на известните технически решения, да е автономен, мобилен, да ползва синергичния ефект от регенерацията на отпадната топлина при работа на контролерите на ултравиолетовите излъчватели в процеса на охлаждане като същевременно генерираното електричество при регенерацията да съхранява в акумулатор за последваща автономна работа.

Главните предимства на съгваемия стерилизатор за ръце и предмети с мултивекторни ултравиолетови излъчватели и термоелектрическо охлаждане, съгласно изобретението, са, че може

автоматично и в реално време да поддържа оптимални параметри на работа на мултивекторни ултравиолетови излъчватели.

Предимството за високата ефективност и ускорената работа на съгваемия стерилизатор за ръце и предмети с мултивекторни ултравиолетови излъчватели и термоелектрическо охлаждане, съгласно изобретението, е, че огледално рефлекторната му подплата разпределя по-равномерно дезинфециращото облъчване, което съкращава времето за дезинфекция и намалява разхода на електричество.

Синергично енергийно предимство на стерилизатора е, че едновременно охлажда излъчвателите, и чрез поетата отпадна топлина генерира електричество, което съхранява в собствен акумулатор за последващо ползване за собствени нужди.

Предимство на стерилизатора е неговата гъвкавост при структурирането му. Той е функционално конфигуриран така, че да работи задоволително ефективно и само с част от компонентите си. С това се запазва действието ѝ и в случаите при отказ на някои компоненти. Както и, когато е начално е изграден само с част от тях, заради ниско-бюджетни проекти.

Важно предимство на изобретението е, че то може да се захранва от маломерни акумулатори, защото светодиодните ултравиолетови излъчватели са с ниска консумация на енергия.

Предимство на дезинфекционния стерилизатор, съгласно изобретението, е че е надежден и работи тихо.

Функционално предимство на системата е, че тя е конфигурирана да работи достатъчно ефективно само с основните си компоненти. Което е съществено важно в случаите, когато се появат повреди.

Дезинфекционният стерилизатор, съгласно изобретението, се сглобява от нескъпи и налични на пазара компоненти. Затова не нужна складова наличност от тях.

Последното предимство прави възможно най-широкото ѝ пазарно разпространение, което е допълнително икономическо предимство.

ПРИМЕР ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Фигурата илюстрира вариантна конфигурация стерилизатора, съгласно изобретението.

Автономният сух дезинфекционен стерилизатор за ръце и предмети с мултивекторни ултравиолетови излъчватели и термоелектрическо охлаждане включва акумулаторна батерия 1, ултравиолетови излъчватели 2, датчик за време 3, характеризира се с това, че електрически извод от акумулаторната батерия 1 е свързан с вход на контролер-разпределител 4, чиито електрически изводи са съединени със съответни ултравиолетови излъчватели 2, монтирани

0876 403727

по вътрешната страна по дължина на стерилизатор 5 върху светлоотразителната му подплата 6, като термоелектрически генератор 7 е монтиран плътно към контролер-разпределителя 4, а електрически извод от термоелектрическият генератор 7, през зареждащ контролер 8, е свързан към зареждащ вход на акумулаторната батерия 1, при което сигнален изход от датчик за време 3 е свързан с вход на контролер-разпределителя 4.

Контролер-разпределителят 4 и зареждащият контролер 8 са програмируеми. Сигналният вход на контролер-разпределителя 4 е безжично свързан със сигналния изход датчика за време 3. Стерилизаторът 5 е съставен от отделни подвижни части, а светлоотразителната му подплата 6 е сваляема. Стерилизаторът 5 и светлоотразителната му подплата 6 са от пожаро и термоустойчиви гъвкави материали. Ултравioletовите излъчватели 2 са лентови мултивекторни светодиоди.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Действието на дезинфекционния стерилизатор, съгласно изобретението, е основано да дезинфекционните качества на ултравioletовата светлина. Затова при работещ стерилизатор в неговата вътрешност се поставят ръцете или предмети като мобилен телефон, компютърна мишка и различни дребни често ползвани компютърни устройства, върху което лесно се лепят вируси и др. патогени. Огледално рефлекторната подплата 6 на стерилизатора 5 разпределя по-равномерно светлината в неговата вътрешност, което съкращава времето за дезинфекция и намалява разхода на електричество при работата му. Стерилизаторът 5, съгласно изобретението, работи според собствения програмиран алгоритъм на действието му и се изключва контролирано от датчика за време 3.

В зависимост от разнообразните условия при работата на стерилизатора 5, съгласно изобретението, разработихме различни оптимизационни алгоритми за интензивността на облъчването, със съответния софтуер за програмиране на контролер-разпределителят 4 и зареждащият контролер 8. Това "ноу-хау" постигнахме след многобройни компютърно симулирани тестове, верифицирани в реални работни условия. Благодарение на натрупания опит, както и от многото събрани данни и факти, структурирахме отделни бази данни и отделни бази факти. Те, заедно с базите правила са неразделна част от алгоритмичното проектиране на технико-технологична експертна система за работа на стерилизатора 5, съгласно изобретението. Експертната система е изпълнена с помощта на обектно ориентиран алгоритмичен език, съдържащ собствен механизъм на умозаклученията. Така изготвеният софтуер работи като изкуствен интелект за самостоятелно автоматично вземане и изпълнение на

0876 403727

решения в реално време, необходими за оптимална работа на системата, съгласно изобретението.

Индустриалното приложение на стерилизатора 5, съгласно изобретението, е значително облекчено, защото се сглобява от нескъпи и налични компоненти.

