



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0022480

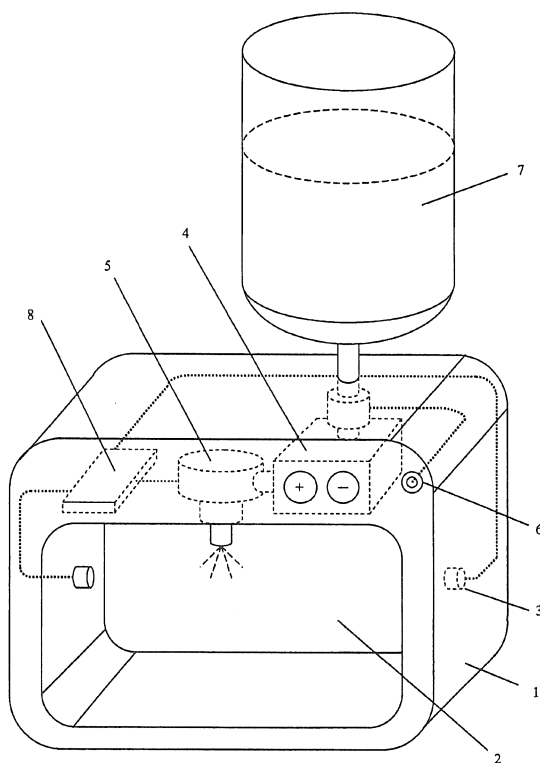
(51)⁷ A61L 2/03, 2/22

(13) B

(21)	1-2012-02530	(22)	26.01.2011		
(86)	PCT/EP2011/051078	26.01.2011	(87)	WO2011/092211	04.08.2011
(30)	MI2010A000109	28.01.2010	IT		
(45)	25.12.2019	381	(43)	25.02.2013	299
(73)	Industrie De Nora S.p.A. (IT) Via Bistolfi 35, I-20134 Milano, Italy				
(72)	BENEDETTO, Mariachiara (IT)				
(74)	Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)				

(54) THIẾT BỊ KHỬ TRÙNG CHO TAY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị khử trùng cho tay và rửa tay nhờ phun dung dịch hoạt tính được điện phân tại chỗ. Dung dịch được phân phối chứa clo hoạt tính tùy ý được bổ sung ozon hoặc peroxit.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống tạo ra và nhả dung dịch thích hợp để dùng trong vệ sinh cá nhân, cụ thể sáng chế đề cập đến hệ thống điện hóa tại địa điểm sử dụng để tạo ra và nhả dung dịch thích hợp để rửa và khử trùng cho tay.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị nhả dung dịch hoặc gel thích hợp để rửa tay có mặt ở một số địa điểm công cộng ngoài môi trường gia đình; trên thực tế, ngày càng phổ biến việc đổ đầy các máy định lượng xà phòng lỏng thông thường bằng các sản phẩm chứa các chất khử trùng, ví dụ có tính chất diệt trùng, nhằm đem lại sự bảo vệ được cải thiện ở các địa điểm công cộng đông đúc hoặc nhiều người qua lại (các sân bay và trạm tàu hỏa, trạm dịch vụ đường cao tốc, rạp hát, rạp chiếu phim và các địa điểm tổ chức các hoạt động thể thao). Theo cách khác, các dung dịch khử trùng được đặt trong giấy ướt dùng một lần, nhưng có sự bất tiện liên quan đến sản phẩm thải cần được vứt đi sau khi dùng xong. Mặc dù hữu dụng, nhưng gel và các dung dịch thường dùng không mang lại sự bảo vệ phổ rộng; trên thực tế, các chất khử trùng phổ rộng đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật khác biệt bởi giá thành đắt hoặc thời hạn sử dụng tái sản xuất không thích hợp hoặc hầu như không có. Mặc dù trong nhiều trường hợp sự bảo vệ đưa ra bởi sản phẩm kháng khuẩn thông thường có thể được coi là chấp nhận được, nhưng có các môi trường khác tại đó mong muốn có sự bảo vệ phổ rộng hơn, ngoài ra còn vì bảo vệ sức khỏe công cộng. Ví dụ, đó là trường hợp của bệnh viện hoặc trạm xá tại đó thường sử dụng các sản phẩm riêng đất tiền, ngoài ra là các địa điểm tại đó thực phẩm được xử lý (ví dụ nhà bếp của các nhà hàng công cộng, lò mổ, lò bánh mì và xưởng sản xuất bánh kẹo) hoặc phân phối (ví dụ các căng tin và nhà hàng).

Theo đó, đã nhận thấy nhu cầu tạo ra hệ thống hiệu quả và rẻ tiền để khử trùng cho tay trong nhiều môi trường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện khác nhau theo sáng chế được mô tả trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Theo một phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị thích hợp để tạo ra và

phun dung dịch chất oxy hóa có tính chất khử trùng, bao gồm thân cứng được bố trí có phần lõm để đưa tay vào, khoang điện hóa được trang bị bộ định thời thích hợp để tạo ra dung dịch chất oxy hóa nhờ sự điện phân dung môi điện phân có nước trong thời gian định trước, phương tiện phun dung dịch chất oxy hóa nằm trong phần lõm để đưa tay vào, ít nhất một đầu dò thích hợp để phát hiện việc đưa tay vào bên trong phần lõm và bộ dẫn động thích hợp để điều khiển việc nạp lượng định trước của dung môi điện phân có nước nằm trong khoang điện hóa và việc thực hiện điện phân được định thời, trong đó đầu dò và phương tiện phun được nối với bảng điều khiển điện tử để điều khiển việc phun dung dịch chất oxy hóa sản phẩm dựa trên sự phát hiện của đầu dò. Thiết bị theo sáng chế có thể được sử dụng, ví dụ, để tạo ra một cách hiệu quả và có lợi về chi phí các dung dịch chất oxy hóa chứa các loại như clo hoạt tính, ozon hoặc peroxit, khác biệt bởi hoạt động kháng khuẩn cao tại thời điểm tạo ra, nhưng có suy giảm theo thời gian quá đột ngột để cho phép nồng độ của chúng được đảm bảo kể cả trong ngắn hạn. Ví dụ, thuận lợi nếu clo hoạt tính có thể được sử dụng dưới dạng hỗn hợp axit hipoclorit và hipoclorơ ở mức cân bằng, tốt hơn nếu ở nồng độ nằm trong khoảng từ 20 đến 300 ppm; dưới 20 ppm, hoạt động kháng khuẩn trên thực tế có kết quả kém hiệu quả, trong khi ở các nồng độ quá cao hoạt động ăn mòn có thể tác động ăn mòn đối với da người. Tuy nhiên, dung dịch chứa 300 ppm clo hoạt tính có độ ổn định không thích hợp để được lưu giữ và cung cấp làm sản phẩm để đổ đầy lại máy định lượng, trừ khi được làm ổn định bởi natri hydroxit ở các nồng độ không thích hợp để sử dụng trên da người hoặc được cung cấp dưới dạng các loại hữu cơ khác biệt bởi sự giải phóng clo chậm, chúng độc hại hơn và đắt hơn đáng kể. Việc tạo ra dung dịch chất oxy hóa chứa clo hoạt tính tại điểm sử dụng có thể có ưu điểm là trực tiếp thu được ở nồng độ thích hợp để sử dụng mà không cần làm ổn định. Các dung dịch chất oxy hóa chứa clo hoạt tính được tạo ra nhờ điện phân các dung dịch nước muối kiềm clorua, ví dụ natri clorua, cũng có thể chứa lượng nhỏ oxy hoạt động, ví dụ các vi lượng ozon hoặc peroxit, mà sau đó sẽ nhanh chóng phân hủy. Nó có thể có ưu điểm là làm tăng hơn nữa hiệu quả của hoạt động kháng khuẩn hoặc diệt khuẩn của dung dịch sản phẩm.

Theo một phương án thực hiện, bộ dẫn động của thiết bị cho phép nạp lượng định trước của dung môi điện phân có nước – ví dụ dung dịch nước muối của kim loại

kiềm clorua như natri hoặc kali clorua – vào khoang điện hóa và cho trải qua cùng quá trình điện phân; theo một phương án thực hiện, lượng chất điện phân định trước nằm trong khoảng từ 1 đến 20 ml. Theo một phương án thực hiện, sự điện phân của môi trường điện phân được thực hiện trong thời gian trong khoảng từ 1 đến 5 giây cho đến khi thu được nồng độ thích hợp của các loại chất oxy hóa, ví dụ trong khoảng từ 20 đến 300 ppm clo hoạt tính có các vi lượng ozon hoặc peroxit tùy chọn. Theo một phương án thực hiện, việc đưa tay vào trong phần lõm sau khi vận hành bộ dẫn động và hoàn thành điện phân được phát hiện bởi đầu dò thích hợp, theo một phương án thực hiện, nó bao gồm tế bào quang điện; khi phát hiện việc đưa tay vào, thì bảng điều khiển điện tử nhận tín hiệu của đầu dò và điều khiển sự vận hành của phương tiện phun, ví dụ bao gồm bình phun, qua đó dung dịch chất oxy hóa được tạo ra bằng cách điện phân được phun lên tay.

Theo một phương án thực hiện, khi bộ dẫn động được vận hành với số lần định trước, ví dụ từ 2 đến 5 lần, mà không phát hiện được việc đưa tay tương ứng vào trong phần lõm thích hợp, thì bảng điều khiển điện tử vẫn điều khiển việc phun dung dịch chất oxy hóa được tạo ra. Điều này có ưu điểm tránh, khi vận hành bộ dẫn động lặp đi lặp lại để điều khiển sự điện phân của môi trường điện phân, xảy ra việc tích tụ quá mức dung dịch chất oxy hóa hoặc nồng độ của chúng tăng lên thành các giá trị quá mức. Ví dụ, trong khoang được thiết lập để tạo ra dung dịch chất oxy hóa có nồng độ clo hoạt tính 100 ppm không có khả năng nạp thêm lượng dung dịch sau lần nạp chất điện phân đầu tiên trước khi diễn ra việc xả sản phẩm, thiết lập này nhằm tránh vận hành bộ dẫn động theo trình tự nhanh trong nhiều hơn ba lần liên tiếp để ngăn không cho nồng độ clo hoạt tính trong dung dịch chất oxy hóa vượt quá 300 ppm, được coi là giới hạn trên của khoảng tối ưu.

Theo một phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị thích hợp để tạo ra và phun dung dịch chất oxy hóa có tính chất khử trùng, bao gồm thân cứng được bố trí có phần lõm để đưa tay vào, khoang điện hóa được bố trí có bộ định thời, thích hợp để tạo ra dung dịch chất oxy hóa nhờ sự điện phân dung môi điện phân có nước trong thời gian định trước, phương tiện phun dung dịch chất oxy hóa nằm trong phần lõm để đưa tay vào, ít nhất một đầu dò thích hợp để phát hiện việc đưa tay vào bên trong phần lõm và bộ dẫn động thích hợp để điều khiển việc nạp lượng định trước của dung môi điện

phân có nước nằm trong khoang điện hóa, việc thực hiện điện phân được định thời, trong đó khoang điện hóa, ngoài đầu dò và phương tiện phun, cũng được nối với bảng điều khiển điện tử để điều khiển việc nạp lượng định trước của dung dịch điện phân, việc thực hiện điện phân được định thời tiếp theo trong khoang điện phân và việc phun dung dịch chất oxy hóa sản phẩm sau đó dựa trên sự phát hiện của đầu dò, một cách tùy chọn bao gồm tế bào quang điện. Trong trường hợp này, thiết bị có thể không bao gồm bộ dẫn động khác do chức năng này được thực hiện bởi đầu dò thích hợp để phát hiện việc đưa tay vào. Ngoài ra, trong trường hợp này, lượng chất điện phân định trước có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 20 ml và sự điện phân của môi trường điện phân có thể được thực hiện trong thời gian trong khoảng từ 1 đến 5 giây cho đến khi thu được nồng độ thích hợp của các loại chất oxy hóa, ví dụ trong khoảng từ 20 đến 300 ppm clo hoạt tính, có các vi lượng ozon hoặc peroxit tùy chọn.

Thành phần của dung dịch chất oxy hóa sản phẩm có thể được thay đổi bằng cách tác động lên thành phần của dung môi điện phân có nước và bản chất của các điện cực, cụ thể là anốt, được lắp đặt trong khoang điện phân, điều này là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, việc tạo ra axit hipoclorit hoặc hipoclorơ có thể đạt được bằng cách sử dụng các dung dịch nước muối natri clorua pha loãng, tùy chọn được pha axit để dịch sự cân bằng về phía các loại axit hipoclorơ, và các anốt titan được kích hoạt bởi chất xúc tác có gốc là oxit của các kim loại chuyển tiếp như ruteni, iridi, paladi, titan, ziriconi hoặc tantan; tương tự, có thể tạo ra các dung dịch chứa ozon (ví dụ, bắt nguồn từ nước máy với các anốt có gốc là các oxit pha trộn của thiếc và antimon hoặc từ nước được khử ion với các anốt kim cương pha tạp bo), oxy peroxit (ví dụ từ các chất điện phân axit hoặc kiềm trong các khoang được bố trí có điện cực khuếch tán khí được cấp không khí) hoặc clo hoạt tính và các peroxitat pha trộn như percarbonat hoặc persulfat (với nước máy tùy chọn được thêm vào natri cacbonat và các anốt kim cương pha tạp bo).

Nồng độ của các loại chất oxy hóa trong dung dịch sản phẩm có thể được điều chỉnh bằng cách tác động lên bề mặt hoạt động của các điện cực, lên mật độ dòng điện, lên thể tích được điện phân và lên khoảng thời gian điện phân; người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng xác định các thông số thuận lợi nhất để điều chế dung dịch chất oxy hóa trong phạm vi thành phần thích hợp. Việc tạo ra các

dung dịch chất oxy hóa chứa clo hoạt tính, chủ yếu dưới dạng hipoclorit, có các vi lượng oxy hoạt tính tùy chọn, có thể có ưu điểm là tạo ra sản phẩm có tính chất khử trùng tối ưu bắt nguồn từ dung môi điện phân giá thành rất rẻ và thuận tiện với thời gian điện phân giảm đi đối với các khoang điện phân có kích thước nhỏ: ví dụ, lượng nạp 6 ml dung dịch natri clorua đơn giản ở nồng độ trong khoảng từ 1 đến 10 g/l có thể tạo ra trong khoảng từ 20 đến 300 ppm clo hoạt tính trong khoảng thời gian từ 1 đến 2 giây với tổng diện tích anốt nằm trong khoảng từ 6 đến 21 cm² ở mật độ dòng điện nằm trong khoảng từ 1 đến 2 kA/m². Dung dịch natri clorua có thể được nạp vào thiết bị nhờ bình định lượng như các bình thường được dùng để phân phối nước uống, được bọc bên trong thân cứng hoặc được đặt ngoài thân, ví dụ phía trên thiết bị, và nối thông chất lỏng với khoang điện phân. Theo một phương án thực hiện khác, dung dịch natri clorua có thể được cấp thông qua các hộp chứa dùng một lần. Theo một phương án thực hiện, dung dịch nước muối natri clorua có thể được điều chế tại thời điểm sử dụng, ví dụ bằng cách hòa tan một lượng natri clorua được định lượng trước, tùy chọn dưới dạng bột hoặc viên, vào thể tích nước định trước.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị này được cấp nguồn từ lưới điện, ắc quy nạp lại được hoặc các tấm pin mặt trời, được đặt riêng rẽ hoặc kết hợp với nhau.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 thể hiện sơ đồ của thiết bị khử trùng cho tay theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một phương án thực hiện được thể hiện trên hình vẽ Fig.1, thiết bị khử trùng cho tay bao gồm thân cứng 1 được bố trí có phần lõm để đưa tay vào 2 có các kích thước thích hợp; bên trong thân cứng 1, bộ dẫn động 6, ví dụ nút khởi động được nối tùy chọn với bộ xử lý trung tâm, điều khiển việc nạp lượng chất điện phân định trước, ví dụ dung dịch nước muối nằm trong bình định lượng 7, vào khoang điện hóa 4 và việc thực hiện quá trình điện phân được định thời sau đó bên trong cùng khoang 4 ở mật độ dòng điện định trước. Bên trong phần lõm 2, đầu dò thích hợp, ví dụ tế bào quang điện 3, phát hiện việc đưa tay vào và gửi tín hiệu tới bảng điều khiển điện tử 8, mà nó sẽ kích hoạt phương tiện phun, ví dụ bao gồm bình phun 5, nối thông với cửa ra

của khoang điện hóa 4 và được cấp sản phẩm của quá trình điện phân được định thời bao gồm dung dịch chất oxy hóa chứa các loại có hoạt tính kháng khuẩn cao ở nồng độ thích hợp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Một số trong các kết quả quan trọng nhất thu được bởi tác giả sáng chế được mô tả trong ví dụ sau, ví dụ này không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Thiết bị tương đương với thiết bị được minh họa trên Fig.1 được trang bị khoang điện phân không phân chia có các anốt titan được phủ hỗn hợp gồm các oxit titan, paladi, ruteni và iridi, được bố trí đối diện nhau ở khoảng cách 0,15 mm và khác biệt bởi tổng diện tích bề mặt là 21 cm². Khoang này được nạp dung dịch chứa 4 g/l natri clorua nằm trong bình định lượng được đặt phía trên thân cứng và được nối vào đó nhờ thiết bị nạp đã được định cỡ, được điều khiển bởi bộ xử lý trung tâm. Khoang này còn được bố trí cửa ra cho sản phẩm phụ dạng khí, được ghép nối với van giảm áp được gắn lên mặt trên của thân cứng. Bộ xử lý trung tâm được thiết lập để vận hành luân phiên một trong số hai điện cực làm anốt và điện cực còn lại làm catốt, đảo chiều cực tính trong mỗi lần hoạt động tiếp theo của nút khởi động được bố trí làm bộ dẫn động. Thiết bị này được vận hành bằng cách thiết lập lượng nạp là 6 ml chất điện phân, thay đổi khoảng thời gian và mật độ dòng điện của quá trình điện phân. Thời gian điện phân là 2 giây ở mật độ dòng điện 2000 A/m² được xác định là đủ để tạo ra dung dịch chất oxy hóa chứa 300 ppm clo hoạt tính, chủ yếu là ion hipoclorit, cùng với các vi lượng peroxit. Trong trường hợp này, bảng điều khiển điện tử điều khiển bình phun được thiết lập để xả dung dịch sản phẩm năm giây sau khi ấn nút khởi động, kể cả trong trường hợp không phát hiện được việc đưa tay vào trong thiết bị bởi tế bào quang điện. Bằng cách giảm thời gian điện phân và mật độ dòng điện được thiết lập trong bộ xử lý trung tâm, thì thu được nồng độ clo hoạt tính giảm đi theo cách tỷ lệ, như vậy bảng điện tử điều khiển bình phun có thể được thiết lập để xả dung dịch chất oxy hóa sản phẩm sau số lượng chu kỳ nghỉ lớn hơn (ví dụ, sau lần hoạt động thứ ba liên tiếp của bộ dẫn động đối với các nồng độ clo hoạt tính 100 ppm).

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng thực hiện các thay đổi đối với các phương án thực hiện đã mô tả, mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế; như nêu trên, bằng cách tác động lên thành phần chất

điện phân và loại điện cực, các thành phần khác nhau của dung dịch chất oxy hóa có thể thu được một cách dễ dàng khi cần. Ngoài ra còn có thể thay thế khoang không phân chia của ví dụ này, trong đó mỗi điện cực hoạt động luân phiên làm anôt và catôt, bằng khoang được bố trí có tấm phân tách (ví dụ có tấm phân tách bằng gốm hoặc có màng trao đổi ion) và có anôt và catôt không hoán đổi cho nhau, tùy chọn có công thức riêng. Cũng có thể sử dụng hoặc bộ xử lý trung tâm này để điều khiển các thông số điện phân, hoặc bộ xử lý trung tâm khác, làm bằng điều khiển điện tử của phương tiện phun. Cũng có thể bố trí bảng điều khiển điện tử điều khiển việc phun dung dịch sau thời gian định trước dù không phát hiện được việc đưa tay vào, để xả dung dịch chất oxy hóa không dùng đến.

Phần mô tả trên không nhằm giới hạn sáng chế, mà có thể được sử dụng theo các phương án thực hiện khác mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế, và phạm vi của sáng chế chỉ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Trong toàn bộ phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế, thuật ngữ "bao gồm" và các biến đổi của nó như "gồm có" và "gồm" không nhằm loại trừ sự có mặt của các chất, thành phần khác hoặc các bước bổ sung trong quy trình.

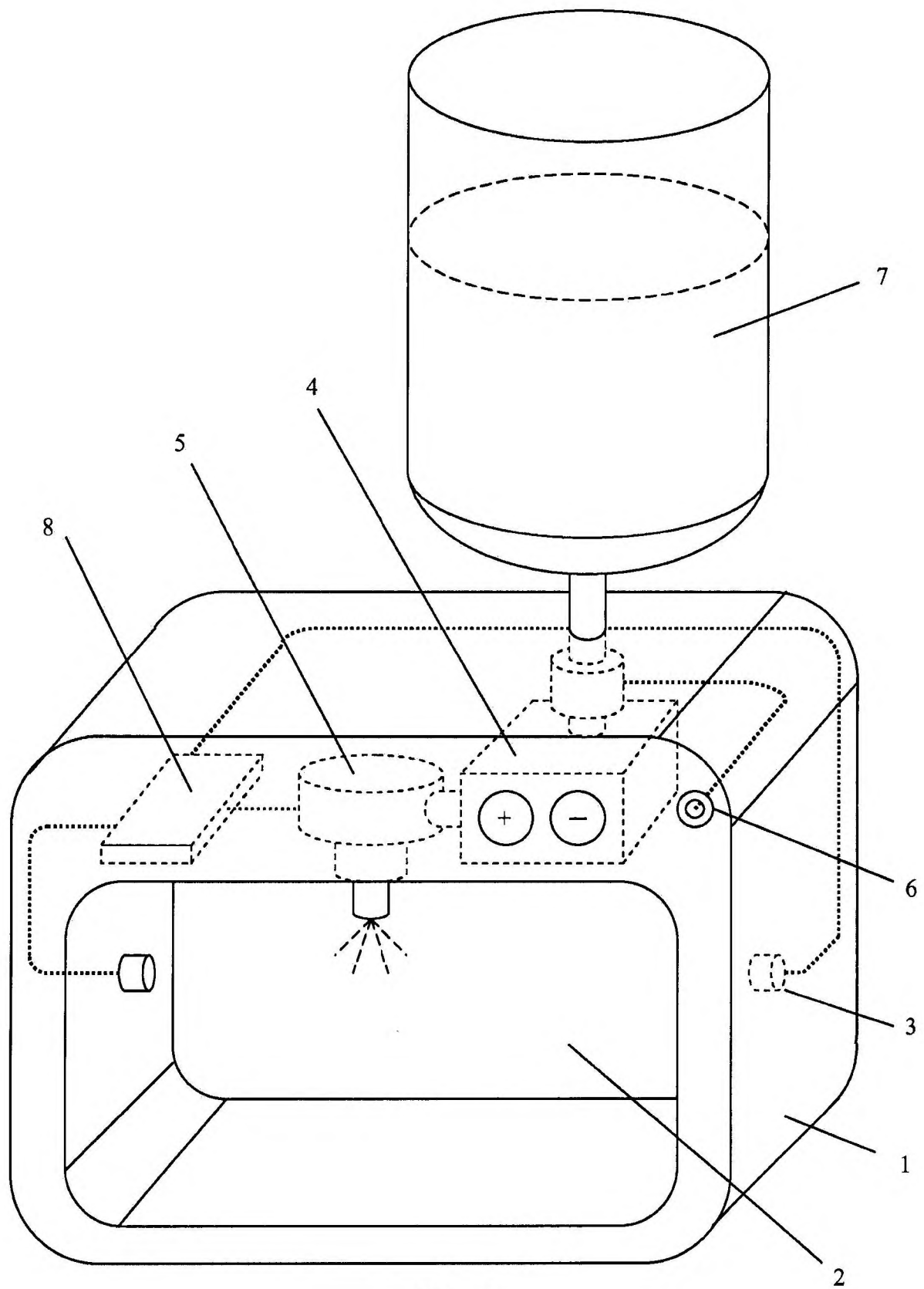
Việc đề cập đến các tài liệu, hoạt động, vật liệu, thiết bị, sản phẩm và dạng tương tự được bao gồm trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích cung cấp ngữ cảnh cho sáng chế. Điều này không đề xuất hoặc thể hiện rằng đối tượng bất kỳ hoặc tất cả đối tượng này tạo thành một phần của tình trạng kỹ thuật hoặc là hiểu biết chung trong lĩnh vực của sáng chế trước ngày ưu tiên của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị khử trùng cho tay bao gồm thân cứng, thiết bị này được bố trí:
 - phần lõm để đưa tay vào;
 - khoang điện hóa có bộ định thời, thích hợp để tạo ra dung dịch chất oxy hóa nhờ sự điện phân dung môi điện phân có nước trong thời gian định trước;
 - phương tiện để phun dung dịch chất oxy hóa nằm trong phần lõm này để đưa tay vào;
 - ít nhất một đầu dò thích hợp để phát hiện việc đưa tay vào bên trong phần lõm này;
 - bộ dẫn động thích hợp để điều khiển việc nạp lượng định trước của dung môi điện phân có nước vào trong khoang điện hóa và việc thực hiện điện phân được định thời;
 - đầu dò và phương tiện phun được nối vào bảng điều khiển điện tử thích hợp để điều khiển việc phun dung dịch chất oxy hóa dựa trên sự phát hiện của đầu dò.
2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ dẫn động được nối với bảng điện tử nêu trên và điều khiển việc phun dung dịch chất oxy hóa nêu trên khi bộ dẫn động được kích hoạt liên tiếp với số lần định trước, độc lập với sự phát hiện của đầu dò.
3. Thiết bị khử trùng cho tay bao gồm thân cứng, thiết bị này có bố trí:
 - phần lõm để đưa tay vào;
 - khoang điện hóa có bộ định thời, thích hợp để tạo ra dung dịch chất oxy hóa nhờ sự điện phân dung môi điện phân có nước trong thời gian định trước;
 - phương tiện phun dung dịch chất oxy hóa nằm trong phần lõm này để đưa tay vào;
 - ít nhất một đầu dò thích hợp để phát hiện việc đưa tay vào bên trong phần lõm này;
 - đầu dò, khoang điện hóa và phương tiện phun này được nối với bảng điều khiển điện tử thích hợp để điều khiển việc nạp lượng định trước của dung môi điện phân có nước vào trong khoang điện hóa, việc thực hiện điện phân và việc phun dung dịch chất oxy hóa dựa trên sự phát hiện của đầu dò.
4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó dung dịch chất

oxy hóa chứa từ 20 đến 300 ppm clo hoạt tính và các vi lượng ozon hoặc peroxit tùy chọn.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó lượng định trước nằm trong khoảng từ 1 đến 20 ml.
6. Thiết bị theo điểm 4 hoặc 5, trong đó thời gian định trước nằm trong khoảng từ 1 đến 5 giây.
7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó đầu dò thích hợp để phát hiện việc đưa tay vào là tế bào quang điện.
8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dung môi điện phân có nước là dung dịch nước muối kiềm clorua được cung cấp cho khoang điện hóa từ bình định lượng.
9. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó dung môi điện phân có nước là dung dịch nước muối kiềm clorua được cung cấp cho khoang điện hóa từ hộp chứa dùng một lần.
10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này được trang bị nguồn điện lưới, ắc quy nạp lại được hoặc các tấm pin mặt trời, được đặt riêng hoặc kết hợp với nhau.

**Fig. 1**