(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0042093
(43) 공개일자 2016년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 1/467 (2006.01) *A61K 33/20* (2006.01)
A61K 8/20 (2006.01) *A61Q 17/00* (2006.01)
A61Q 19/10 (2006.01) *C02F 1/50* (2006.01)
C02F 1/66 (2006.01) *C25B 1/26* (2006.01)
C25B 9/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C02F 1/4674 (2013.01)
A61K 33/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7006360
(22) 출원일자(국제) 2013년08월30일
심사청구일자 2016년03월10일
(85) 번역문제출일자 2016년03월10일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/074600
(87) 국제공개번호 WO 2015/029263
국제공개일자 2015년03월05일

(71) 출원인
가부시키가이샤 에피오스
일본 도쿄도 코토쿠 토미오카 1쵸메 26반치 15고 이이다 빌딩 3에프
(72) 발명자
시치타니 야스오
일본 도쿄도 코토쿠 토미오카 1쵸메 26반치 15고 이이다 빌딩 3에프 가부시키가이샤 에피오스 나이
(74) 대리인
하영욱

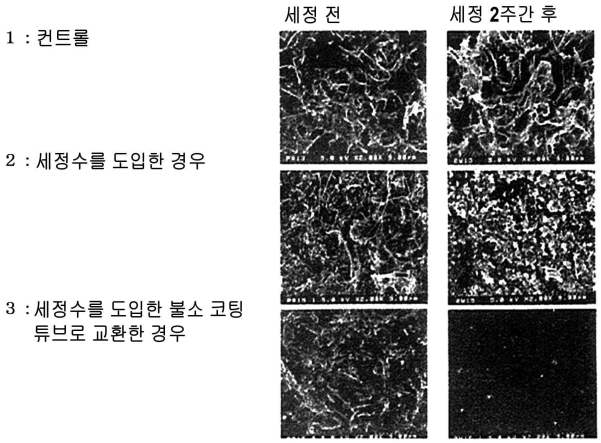
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **세정수 및 그 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명에 있어서는 안정성이 높고, 세정 시에 고농도의 하이포아염소산을 산생하여 세균이나 바이러스를 살균 및 세정하는 작용을 갖는 세정수를 제공하는 것을 과제로 하고, 이 과제를 해결하는 수단으로서 무격막 전기분해법에 의해 산생되는 하이포아염소산 및 하이포아염소산 이온을 포함하는 수용액으로서, 그 유효 잔류 염소 농도가 500ppm으로부터 2000ppm이고, 또한 수소 이온 농도 지수가 pH 8.5~pH 9.5로 조정되어 있는 것에 의해 장기적으로 안정성을 유지하면서 사용 시에 있어서 높은 살균 및 세정 작용을 나타내는 세정수를 작성했다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
A61K 8/20 (2013.01)
A61Q 17/005 (2013.01)
A61Q 19/10 (2013.01)
C02F 1/50 (2013.01)
C02F 1/66 (2013.01)
C25B 1/26 (2013.01)
C25B 9/00 (2013.01)
A61K 2800/83 (2013.01)
C02F 2303/04 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

물에 첨가제로서 0.1질량%~1질량%의 염화나트륨(NaCl)만을 첨가한 전해액을 무격막 전해법으로 70분 이상 전해함으로써 제조되는 하이포아염소산 및 하이포아염소산 이온을 포함하는 수용액으로서, 그 유효 잔류 염소 농도는 500ppm으로부터 2000ppm이고, 또한 수소 이온 농도 지수는 pH 8.5~pH 9.5로 조정되어 있는 것을 특징으로 하는 세정수.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

세정수 사용 시에 pH가 저하하여 세정수 내의 하이포아염소산 농도가 상승 함으로써 살균 효과가 향상되는 것을 특징으로 하는 세정수.

청구항 3

제 1 항에 기재된 세정수의 제조 방법으로서,

물에 0.1질량%~1질량%의 염화나트륨(NaCl)을 첨가한 전해액과, 상기 전해액을 무격막 전해법으로 70분 이상 전해함으로써 제조하는 것을 특징으로 하는 세정수의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 단백질의 제거 작용 및 살균 작용을 갖는 세정수에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 시판되고 있는 살균 작용을 갖는 세정수로서는 1: 과산화수소수 2: 아염소산 나트륨 3: 하이포아염소산 나트륨 등을 주성분으로서 함유하는 것이 알려져 있으며, 일반적인 살균 작용을 갖는 세정수의 사용에서는 취급 등의 이유로부터 하이포아염소산 나트륨을 주성분으로 하는 것이 많이 사용되고 있다.

[0003] 상기 세정액의 사용 방법으로서는 판매되고 있는 고농도의 원액을 희석해서 사용하는 것이 일반적이다. 상기 세정수는 그 용도로서 살균제, 표백제, 산화제로서 널리 병원, 치과의원 등의 소독액, 가정용의 세정수로서 널리 사용되고 있다. 그러나, 고농도로 조정된 원액은 강알칼리성이기 때문에 pH가 높아 피부 등에 부착되면 위험하기 때문에 원액을 희석해서 양호한 pH로 조정할 때의 염소 가스의 발생 등도 있어 매우 주의를 기울일 필요가 있고, 또한 그 독성이나 악취 등의 문제로부터 약품 용액의 보관·관리가 항상 문제가 되고 있다.

[0004] 또한, 병원 등에 있어서는 살균 세정은 많은 장면에서 사용하는 것이 필요로 되어 자동 제어의 하이포아염소산 나트륨을 주성분으로 하는 소독액의 조정 장치도 판매되고 있지만 이러한 대규모의 장치를 도입하는 것은 비용면, 부지 면적에 있어서도 제한이 있어 도입은 곤란한 상황이다.

[0005] 그래서, 일반적으로 살균용의 하이포아염소산 나트륨 용액을 소독액으로서 사용하는 경우에는 화학적으로 합성된 상기 용액을 희석한 후에 pH를 조정하는 방법이나, 무격막 또는 유격막 전기분해를 이용하는 방법이 알려져 있다(특허문헌 1).

[0006] 전기분해법으로 하이포아염소산 나트륨을 생성하는 경우에는 상기 무격막법과 유격막법이 알려져 있다. 여기서, 격막을 사용하여 하이포아염소산 나트륨을 생성하는 경우, 음극과 양극의 각 방이 격막에 의해 나뉘어져 있는 점에서 고농도의 염소와 수산화알칼리를 반응시킬 수 있다. 이 때문에 대규모의 수산화알칼리 및 염소의 제조에 있어서는 이러한 방법이 행해지고 있다(특허문헌 2, 3, 4).

[0007] 그러나, 상기 방법의 경우 농도가 진한 약품이 들어간 용액을 취급하는 것이 되기 때문에 전용의 설비가 필요로 되어 번잡했다.

[0008] 그 때문에 소규모용, 또는 가정용 하이포아염소산 나트륨 용액의 생성에 있어서는 무격막법에 의해 식염 등과 물을 전기분해함으로써 생성하는 방법이 알려져 있다. 상기 방법에 의해 생성되는 하이포아염소산 나트륨 용액은 유격막 전해법과 비교해서 생성되는 하이포아염소산 나트륨의 농도는 낮지만 표백, 살균이 충분히 가능하며, 또한 제조 설비도 간단한 구조로 설치할 수 있는 점이 우수하다.

[0009] 하이포아염소산 나트륨(NaClO, 하이포아염소산 소다)의 살균성에 대해서는 상기에도 기재한 바와 같이 종래부터 알려져 있고, 가수분해에서 생성되는 하이포아염소산(HClO)이 그 살균 성분인 것도 알려져 있다.

[0010] 유효 염소는 pH에 의해 그 형태를 크게 변화시키는 것이 알려져 있다. 살균성이 강한 하이포아염소산은 pH7을 초과하면 존재 비율이 급격히 저하하여 살균력이 약한 하이포아염소산 이온(OCl-)으로 변화되어 버리는 것으로 여겨지고 있는 점에서 강산성측에서의 염소 가스 발생을 방지하는 것과 아울러 일반적으로 살균수의 pH는 그 하이포아염소산의 존재 비율이 높게 되는 pH 3~7로 설정되어 있다(특허문헌 1)

[0011] 이 때문에 일반적으로 사용되고 있는 치과 유닛용 중성 살균수에 있어서는 그 pH 6.5~7.0이며, 유효 염소 농도가 10~40ppm이다. 또한, 통상의 소독 등에 사용되는 하이포아염소산수에서도 pH 2.2~7.5, 유효 염소 농도가 10~100ppm에 머물러 있다.

[0012] 그러나, 구강 내의 환부는 통상의 경우, 단백질을 주로 하는 오염에 덮여져 있고, 그대로의 상태에서 살균 효과를 발휘하는 소정의 pH 농도의 살균수를 작용시켰다고 해도 환부 표면을 덮는 상기 단백질 등이 방해를 해서 직접적으로 환부에 살균수가 작용하지 않는 문제가 있고, 또한 살균수를 작용시켰을 경우에도 환부의 오염(단백질 등)이나 치과 유닛의 튜브 내의 오염(단백질 등)과 반응한 것에 의해 살균 작용을 발휘하는 소정의 pH일 때에는 충분한 살균력이 얻어지지 않는다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 일본특허 제 4369530호

(특허문헌 0002) 일본특허공고 소 52-28104호 공보

(특허문헌 0003) 일본특허공고 소 61-44956호 공보

(특허문헌 0004) 일본특허공개 평 5-179475호 공보

발명의 내용

[0014] 그래서, 본 발명에 있어서는 안정성이 높고, 세정 시에 있어서 고농도의 하이포아염소산뿐만 아니라 하이포아염소산 이온이 발생함으로써 피세정면에 부착되는 단백질 등으로 이루어지는 오염이 부착되어 있어도 세균이나 바이러스를 살균 및 세정하는 작용을 발휘시키는 것이 가능한 세정수를 제공하는 것을 과제로 한다.

[0015] 본 발명은 상기 사정을 고려해서 이루어진 것이며, 통상의 보존 상태에 있어서는 하이포아염소산뿐만 아니라 하이포아염소산 이온도 포함하는 수용액이며, 그 유효 잔류 염소 농도가 500ppm으로부터 2000ppm이며, 수소 이온 농도 지수가 pH 8.5~pH 9.5인 하이포아염소산 나트륨 용액으로서 안정되게 존재하여 세정액으로서 사용되고, 구강 내의 환부를 덮는 단백질 등의 오염이나, 치과 유닛 내에 존재하는 공기나 단백질 등과 반응함으로써 세정 효과를 발휘함에 따라 pH 농도가 예를 들면, 5.0~7.0으로 저하하고, 세정수 내의 하이포아염소산의 존재 비율이 상승함으로써 세정수의 살균력을 높여 치주병이나 충치병의 원인균을 살균하는 것을 가능하게 하는 세정수이다.

[0016] 상기 세정수의 생성에 사용되는 NaCl의 농도는 1질량% 이하이며, 그 용액을 장시간의 전기분해를 작용시킴으로써 하이포아염소산을 보다 효율적으로 생성하는 것을 가능하게 하는 세정수이다.

[0017] 또한, 본 세정수는 생성 시의 pH는 8.5~9.5이지만, 구강 내의 세정을 행함으로써 그 pH가 산성측으로 저하하여 하이포아염소산에 의한 살균력을 높이는 것을 가능하게 하는 세정수이다.

[0018] (발명의 효과)

[0019] 본 발명에 의하면 무격막 전기분해법에 의해 하이포아염소산뿐만 아니라 하이포아염소산 이온도 고농도로 함유하는 세정수를 공간 절약 또한 저비용으로 안전하고 또한 용이하게 생성하는 것을 가능하게 한다. 이 결과, 예를 들면 비교적 규모가 작은 병원, 치과 클리닉 등에 있어서도 다른 기구를 방해하는 일 없이 세정수의 생성 장치를 설치할 수 있어 구내 세정이나, 치료기기의 세정을 효과적으로 또한 계속적으로 실시하는 것을 가능하게 했다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 무격막 전기분해수 생성 장치의 전체도를 나타낸 설명도이다.

도 2는 치과용 유닛의 튜브 내측에 부착된 세균 세정 효과 사진이다.

도 3은 세정수의 특성 시험을 나타낸 설명도이다.

도 4는 하이포아염소산의 존재 비율과 pH의 관계와 살균 효과를 나타낸 설명도이다.

도 5는 염화나트륨(NaCl) 농도의 차이에 의한 전해 시간과 유효 염소 농도의 관계를 나타낸 도면이다.

도 6은 본건 실시형태에 의한 세정수에 의해 세구했을 때의 상기 세정수의 변화를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에 본 발명을 실시하기 위한 형태를 설명한다.

[0022] 도 1은 본 실시형태에 의한 세정수의 제조 장치를 나타내는 것이며, 도 1에 나타내는 바와 같이 상기 세정수의 생성에는 무격막 전기분해법을 사용했다. 사용하는 전기분해용의 기기로서 AOI ENGINEERING. Co.ltd. 제작의 유각막 전기분해법에 의한 강산성수·강알칼리성수 정제 장치의 전해조에 설치된 격막 구조를 제거하는 개량을 실시하고, 무격막 전기분해조를 작성하여 사용했다.

[0023] 그 외의 기계적 구조에 대해서는 상기 유격막 전기분해법에 사용된 것과 동일한 것이며, 일반적으로 전기분해법에 사용되는 부품 등을 사용했다.

[0024] 구체적으로는 전기분해 시의 전압의 범위는 1V~3V, 바람직하게는 2.5V 전극에는 티탄 백금 전극을 사용했다. 이어서 상기 용액 중에 음극·양극의 전극을 담가 2극 사이에 직류 전류를 흘렸다.

[0025] 본 실시형태에 의한 세정수의 생성법으로서 순도 99% 이상의 초순수에 대하여 전해질로서 0.1%~2%의 소량의 염화나트륨(NaCl)을 용해해서 전해수를 생성한다.

[0026] 본 실시형태에 사용된 초순수는 수온 25℃에 있어서의 전기 저항률이 15MΩ·cm 이상, TOC(Total Organic Carbon) 0.05mg/L 미만의 물을 사용했다.

[0027] 이 결과, 이온의 이동이 일어나 물(H2O)이 분해되고, 양극측에 있어서는 산소(O2) 가스의 발생, 수소(H) 이온 농도의 증가가 일어난다.

[0028] 음극측에 있어서는 수소(H2) 가스의 발생, 수산화물(OH) 이온 농도의 증가가 일어난다.

[0029] 단, 본건에 있어서는 무격막에 의해 전기분해를 행하고 있는 점에서 양극측에서 생성된 염소가 음극측에서 생성된 고농도의 수산화나트륨과 반응하여 하이포아염소산 나트륨을 생성한다.

[0030] 이 과정을 식으로 나타내면 이하,

[0031] 음극측: 2Na2+2H2O+2e→2NaOH+H2

[0032] 양극측: 2Cl→Cl2+2e

[0033] 이 결과, 염소와 수산화나트륨의 반응이 일어나 이하

[0034] 2NaOH+Cl2→NaClO+NaCl+H2O

[0035] 로 되는 것으로 생각된다.

[0036] 이하, 실험예, 실시예 및 비교예를 나타내어 본 발명을 구체적으로 설명하지만 본 발명은 하기 실시예에 제한되는 것은 아니다. 또한, 각 예 중의 성분 배합 %는 모두 질량%이다.

[0037] 실시예 1

[0038] 치과용 유닛의 튜브 내측에 부착된 세균 세정 효과에 관한 실험

[0039] (1) 세정수

[0040] 세정수는 무격막 전기분해에 의해 작성된 pH 9.0~9.5이며 잔류 염소 농도 500~600ppm의 것을 사용했다. 컨트롤은 일반적인 수돗물을 사용했다.

[0041] (2) 시험 방법

[0042] 치과 유닛에 부속의 튜브의 시험 전의 내측 표면의 바이오필름의 상태와, 세정수를 순환시킨 후의 2주간 후의 튜브의 내측의 바이오필름의 상황을 비교했다.

[0043] 구체적으로는 1:은 컨트롤로 하고, 2:는 세정수로 튜브의 세정을 행했을 경우, 3:은 불소 코팅된 튜브에서 세정수를 사용했을 경우의 3종류의 경우의 비교를 행했다.

[0044] (3) 결과

[0045] 본 실시형태에 의한 살균수를 치과용 의료기구의 튜브 내의 세정에 사용한 후의 튜브 내면에 부착되어 있는 세균의 상태를 나타낸 사진을 나타냈다.

[0046] 그 결과, 컨트롤에 있어서는 시험 개시 후 2주간 경과하여 최근의 증식이 더 진행되어 바이오필름을 형성하고 있는 모습이 보여졌다.

[0047] 이것에 대하여 「2」에 나타낸 본 실시형태에 의한 세정수를 사용하여 튜브 내부를 세정했을 경우에는 2주간 경과 후에는 시험 개시 시에 확인된 바와 같은 세균에 의한 바이오필름의 형성이 보여지지 않았다.

[0048] 또한, 「3」에 나타낸 바와 같이 상기 세정수와 불소 코팅 튜브로 교체한 결과, 2주간 후에 튜브 내에 세균은 발견되지 않았다.

[0049] 이 결과, 상기 세정수에 의해 튜브 내면에 형성되어 있었던 세균에 의한 바이오필름이 박리된 것, 및 그 후의 세균의 증식을 억제하고 있는 것이 확인되었다.

[0050] 실시예 2

[0051] 본건 세정수의 특성 평가 실험

[0052] (1) 세정수

[0053] 본 실시예에서는 상기 세정수 생성기로부터 생성된 pH 9.3~9.6, 유효 염소 농도 500~2000ppm의 세정수 A를 사용했다.

[0054] (2) 시험 방법

[0055] 상기 세정수 A를 사용하여 세구를 행하고, 세구 전과 20초간의 세구 후에 있어서의 pH 및 잔류 염소 농도의 비교를 행했다. 또한, 비교표를 작성하는데에 있어서 pH와 유효 염소 농도로부터 하이포아염소산수(1)의 영역(pH >7.5, 유효 염소 농도 100~2000ppm), 전해 하이포아수(2)의 영역(pH 7.5~9.0), 하이포아염소산 나트륨 희석액(3)의 영역(pH 2.2~7.5, 유효 염소 농도 10~100ppm)으로 나눔과 아울러 참고로서 수돗물(pH 6.0~9.0, 유효 염소 농도<1)을 나타냈다.

[0056] (3) 결과

[0057] 다음에 도 3(a)에 있어서 본건 실시형태 사용한 세정수 A의 특성을 하이포아염소산수(1)의 영역, 전해 하이포아수(2)의 영역, 하이포아염소산 나트륨 희석액(3)의 영역 상에 배치해서 표로서 정리했다. 또한, 참고로서 상기 표에는 치과 유닛용 중성 살균제(X), 수돗물을 각각 포함하는 유효 염소 농도와 pH로 나누어 배치했다.

[0058] 계속해서 도 3(b)는 세정수 A를 사용하여 20초간의 세구를 행한 후의 세정수 A를 유효 염소 농도와 pH로 나누어 배치한 표이다.

[0059] 이것에 의하면 상기 세정수 A는 세구 전에 있어서는 pH가 비교적 높은 9.3~9.6이며, 유효 염소 농도가 500~2000ppm이었던 것이 세구 후에는 이 세정수 A는 pH 6.5~7.5이며 유효 염소 농도 30~300ppm의 세정수 A로 변화되었다.

[0060] 여기서, 하이포아염소산의 존재 비율과 pH의 관계를 나타낸 도 4에 의하면 상기 세정수 A의 하이포아염소산의 존재 비율은 그 pH에 의해 그 존재 형태가 변화되고, 살균력이 강한 하이포아염소산은 pH 9를 초과하여 산성측으로 치우치면 그 존재 비율이 증가한다. 이것은 도 4의 검은 화살표로 나타내는 바와 같이 pH가 저하하면 살균력이 약한 하이포아염소 이온(ClO-)으로부터 살균력이 강한 하이포아염소산으로 그 존재 형태가 변화되기 때문으로 생각된다.

[0061] 이 작용을 이용하여 강산성측에서의 염소 가스의 발생을 억제함과 아울러 높은 살균성을 갖는 세정수 A를 고려하면 세정수 A의 pH는 하이포아염소산의 존재 비율이 높은 pH 3~7로 설정되는 것이 바람직하다고 생각된다(도 4).

[0062] 여기서 본 세정수 A는 도 3 및 도 6에 나타내는 바와 같이 도 3(a)의 세구 전의 세정수 A의 pH는 9 주변의 높은 값이지만, 도 3(b) 구강 내에 있어서 세구 후에는 구강 내의 단백질을 중심으로 한 오염 등과 세정수 A가 반응함으로써 세정수 A의 pH가 pH 7 이하로 저하함과 아울러 세정수 A의 하이포아염소산의 존재 비율이 12.5ppm으로부터 71ppm까지 급상승함으로써 구강 환경 내에 있어서 세정수 A는 하이포아염소산에 의한 높은 살균 효과를 발휘한다.

[0063] 또한, 산화의 정도는 20초 세구 후이어도 pH 6~7 정도이기 때문에 염소 가스의 발생도 걱정되지 않는 점이 우수하다.

[0064] 실시예 3

[0065] 염화나트륨(NaCl) 농도의 차이에 의한 전해 시간과 유효 염소 농도의 관계에 대해서

[0066] (1) 시험 방법

[0067] 도 1에 나타낸 무격막 전해분해수 생성 장치를 시험 장치로서 사용했다. 이 장치에 염화나트륨(NaCl) 농도를 적당히 조정한 전해액을 첨가하여 전기분해를 개시하고, 일정 시간 경과마다 시료 중의 pH 및 유효 염소 농도를 측정했다.

[0068] 본 실시형태에서는 염화나트륨(NaCl) 농도가 0.3% 및 0.8%인 경우를 대상으로 하여 시험을 행했다.

[0069] (2) 측정 방법

[0070] · pH 측정: pH 미터(DKK-TOA CORPORATION HM-14P)를 사용하여 일국 일반시험법의 pH 측정법을 따라 측정했다.

[0071] · 유효 염소: 유효 염소 측정기(SIBATA SCIENTIFIC TECHNOLOGY LTD. AQUAB AQ-102)을 사용해서 측정했다.

[0072] 또한, 상기 측정기의 유효 염소 농도의 측정 범위는 0~300mg/kg이기 때문에 적당히 희석한 것을 사용하여 측정을 행했다.

[0073] (3) 결과

[0074] 도 5에 나타내는 바와 같이 유효 염소 농도는 전기분해 시간에 비례해서 증가해 가고, 염화나트륨(NaCl) 농도가 0.3%인 경우에 75분 측정 시에 있어서 목표로 하는 유효 염소 농도 500mg/kg을 초과하여 이 때의 pH는 9.18이 되었다. 또한, 염화나트륨(NaCl) 농도가 0.8%인 경우에는 시험 개시 0분부터 2시간 미만의 데이터는 측정되고 있지 않지만 2시간 경과 시점의 유효 염소 농도는 1440mg/kg, pH 9.30이 되고, 본 발명에 의한 세정수의 목표로 하는 유효 염소 농도의 값이 되었다.

[0075] 따라서, 상기 도 1에 나타낸 장치에 있어서는 본 실시예에 의한 세정수의 생성에는 적어도 염화나트륨(NaCl) 농도가 0.3%이며 70분 이상의 전기분해를 행함으로써 목적의 세정수를 작성할 수 있었다.

[0076] 그리고, 상기 실시예 1로부터 실시예 3의 시험 결과를 기초로 하여 상기 도 1의 장치를 사용하여 작성된 세정수를 치과치료용 기기의 튜브의 세정 및 치주병, 충치병의 치료에 사용한 결과, 상기 세정수가 갖고 있는 단백질 분해 작용에 의해 튜브 내에 부착된 바이오필름을 녹여서 박리함과 아울러 세균의 재부착을 예방해서 튜브 내를 위생적으로 유지할 수 있다. 또한, 단백질 분해 작용과 살균 작용을 이용하여 치주병 환자의 구강 내 환경의 개선을 목적으로 해서 사용한 결과, 구강 내 환경의 대폭적인 개선예가 보고되고 있다(도시하지 않음). 이것은 본 발명에 의한 살균수가 구강 내의 치주병균이나 충치균의 균수를 감소시킴과 아울러 치표면에 부착된 단백질을 분해, 제거한 것에 의한 것으로 생각된다.

도면

도면1

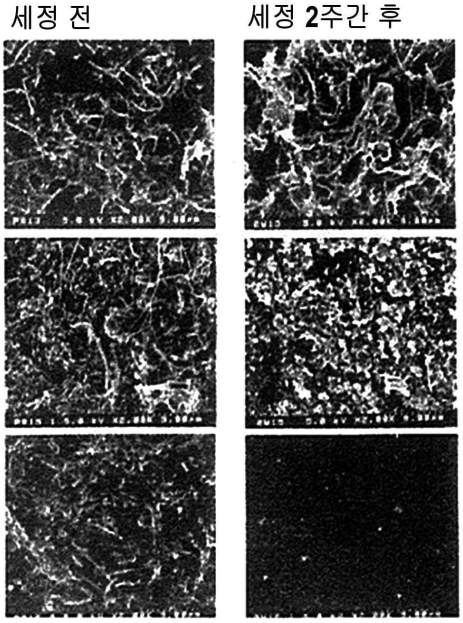


도면2

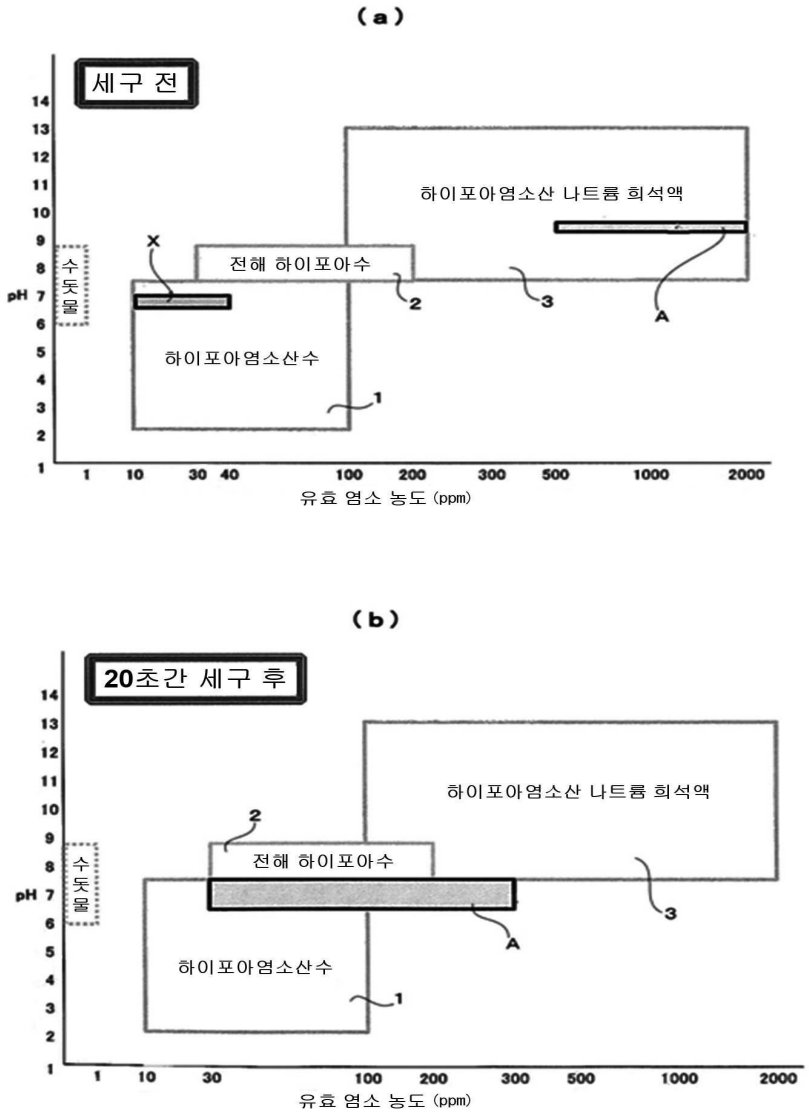
1 : 컨트롤

2 : 세정수를 도입한 경우

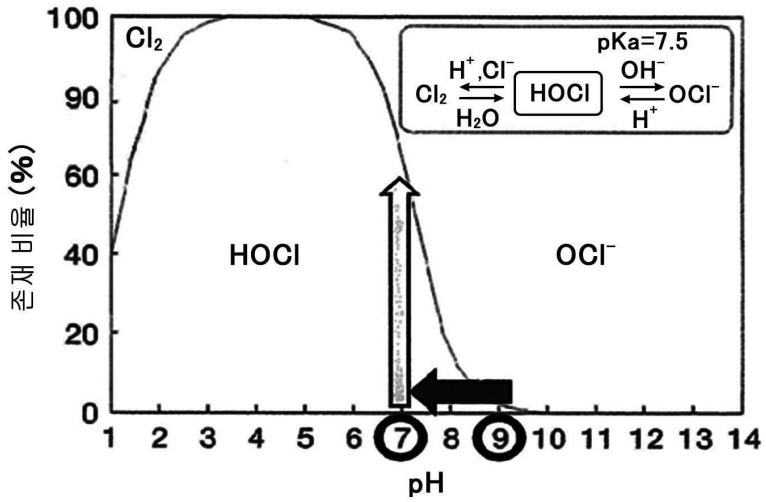
3 : 세정수를 도입한 불소 코팅 튜브로 교환한 경우



도면3


(a)
세구 전
하이포아염소산 나트륨 희석액
전해 하이포아수
수돗물
하이포아염소산수
X
1
2
3
A
pH
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
1
10
30
40
100
200
300
500
1000
2000
유효 염소 농도 (ppm)
(b)
20초간 세구 후
하이포아염소산 나트륨 희석액
전해 하이포아수
수돗물
하이포아염소산수
1
2
3
A
pH
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
1
10
30
100
200
300
500
1000
2000
유효 염소 농도 (ppm)

도면4



도면5

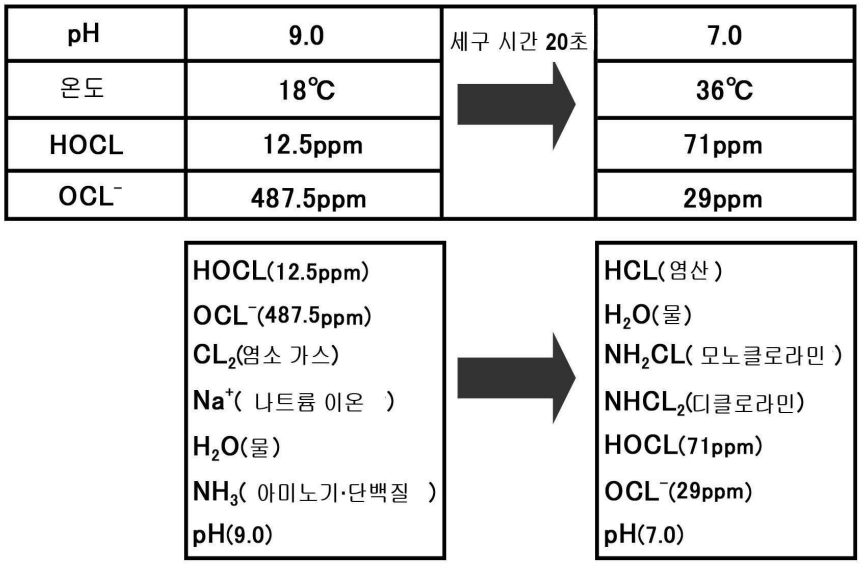
Nacl 0.3% 의 경우

전해 시간 (분)	0	15	30	45	60	75	90
유효 염소 (mg/kg)	0	90	190	320	410	520	590
pH	7.00	9.05	9.15	9.15	9.16	9.18	9.18

Nacl 0.8% 의 경우

전해 시간 (시간)	0	2	4	5	6	7
유효 염소 (mg/kg)	0	1440	2080	2328	2250	2200
pH	7.20	9.30	9.35	9.35	9.38	9.35

도면6


pH
9.0
세구 시간 20초
7.0
온도
18℃
36℃
HOCL
12.5ppm
71ppm
OCL⁻
487.5ppm
29ppm
HOCL(12.5ppm)
OCL⁻(487.5ppm)
CL2(염소 가스)
Na+(나트륨 이온)
H2O(물)
NH3(아미노기·단백질)
pH(9.0)
HCL(염산)
H2O(물)
NH2CL(모노클로라민)
NHCL2(디클로라민)
HOCL(71ppm)
OCL⁻(29ppm)
pH(7.0)