



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0082439
 (43) 공개일자 2012년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 3/18 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7011707
 (22) 출원일자(국제) 2010년10월05일
 심사청구일자 없음
 (85) 번역문제출일자 2012년05월04일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2010/051486
 (87) 국제공개번호 WO 2011/044135
 국제공개일자 2011년04월14일
 (30) 우선권주장
 61/248,687 2009년10월05일 미국(US)

(71) 출원인
카아길, 인코포레이티드
 미합중국 미네소타 (우편번호 : 55391) 웨이제타
 맥гин티 로오드 웨스트15407
 (72) 발명자
코에포드 로버트 애스.
 미국 55369 미네소타주 메이플 그로브 햄록 웨이
 9864
 (74) 대리인
김진희, 김성기

전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 **개선된 방빙제 조성물**

(57) 요 약

본 발명은 일반적으로 제빙 염의 수용액인 액체 방빙제 및 감소된 부식성 및 증가된 잔류 효과를 제공하는 첨가제를 포함하는 방빙제 조성물에 관한 것이다. 본 개시내용의 양태는 구체적으로 액체 방빙제 또는 빙결 방지제로서 그 방빙제 조성물의 용도에 관한 것이다. 그 방빙제 조성물은 고체 방빙제, 예컨대 염화나트륨을 추가로 포함하고, 여기서 액체 방빙제 및 첨가제는 고체 방빙제와 혼합되어 전습 처리된 방빙제를 형성할 때 전습제를 형성하게 된다.

특허청구의 범위

청구항 1

(a) 액체 방빙제(deicing agent), 및

(b) 첨가제로서, 셀룰로즈 검, 폴리비닐 피롤리돈, 아크릴산 중합체, 가교결합된 아크릴 중합체, 폴리에테르 폴리올, 나트륨 카르복시메틸 셀룰로즈, 히드록시에틸 셀룰로즈, 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리에틸렌 글리콜, 카르복시메틸 히드록시프로필 구아, 히드록시프로필 구아, 다음이온성 셀룰로즈, 전호화(pregelatinized) 가교결합된 전분, 예컨대 히드록시프로필 디스타치(distarch) 포스페이트 및 디스타치 포스페이트, 스클레오글루칸, 펙틴 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 첨가제

를 포함하는 방빙제(deicer) 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 액체 방빙제는 제빙 염(deicing salt)의 수용액을 포함하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서, 제빙 염은 클로라이드, 아세테이트 또는 포르메이트 염, 예컨대 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 염화칼륨, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨 또는 이들의 조합을 포함하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 4

제2항에 있어서, 액체 방빙제가 액체 간수(bittern)인 방빙제 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 액체 방빙제는 용액 중에 10 중량% 내지 60 중량%의 농도로 존재하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서, 첨가제는 0.1 중량% 내지 5.0 중량%의 농도로 존재하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서, 첨가제는 0.2 중량% 내지 0.8 중량%의 농도로 존재하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 8

제1항에 있어서, 첨가제는 0.3 중량% 내지 0.5 중량%의 농도로 존재하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 9

제1항에 있어서, 고체 방빙제를 추가로 포함하는 방빙제 조성물.

청구항 10

제9항에 있어서, 고체 방빙제는 클로라이드, 아세테이트 또는 포르메이트 염, 예컨대 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 염화칼륨, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨 또는 이들의 조합을 포함하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 11

제10항에 있어서, 첨가제는 셀룰로즈 검, 폴리비닐 피롤리돈, 아크릴산 중합체, 가교결합된 아크릴 중합체, 폴리에테르 폴리올, 나트륨 카르복시메틸 셀룰로즈, 히드록시에틸 셀룰로즈, 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리에틸렌 글리콜, 카르복시메틸 히드록시프로필 구아, 히드록시프로필 구아, 다음이온성 셀룰로즈, 전호화 가교결합된 전분, 예컨대 히드록시프로필 디스타치 포스페이트 및 디스타치 포스페이트, 스클레오글루칸, 펙틴 또는 이들의 조합을 포함하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 12

제11항에 있어서, 첨가제는 0.001 중량% 내지 1.0 중량%의 농도로 존재하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 13

제11항에 있어서, 첨가제는 0.01 중량% 내지 0.5 중량%의 농도로 존재하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 14

제9항에 있어서, 성능 개선제를 추가로 포함하는 방빙제 조성물.

청구항 15

제14항에 있어서, 성능 개선제가 부식 억제제, 방사선 흡수제, 표백 억제제, 또는 이들의 조합인 방빙제 조성물.

청구항 16

(a) 액체 방빙제, 및 (b) 히드록시에틸 셀룰로즈를 포함하는 방빙제 조성물.

청구항 17

제16항에 있어서, 액체 방빙제는 제빙 염의 수용액을 포함하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 18

제17항에 있어서, 제빙 염은 클로라이드, 아세테이트 또는 포르메이트 염, 예컨대 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 염화칼륨, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨 또는 이들의 조합을 포함하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 19

제17항에 있어서, 액체 방빙제가 액체 간수인 방빙제 조성물.

청구항 20

제17항에 있어서, 제빙 염은 10 중량% 내지 60 중량%의 농도로 존재하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 21

제16항에 있어서, 히드록시에틸 셀룰로즈는 0.1 중량% 내지 5.0 중량%의 농도로 존재하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 22

제16항에 있어서, 히드록시에틸 셀룰로즈는 0.2 중량% 내지 0.8 중량%의 농도로 존재하는 것인 방빙제 조성물.

청구항 23

제16항에 있어서, 히드록시에틸 셀룰로즈는 0.3 중량% 내지 0.5 중량%의 농도로 존재하는 것인 방빙제 조성물.

명세서

기술 분야

관련 출원에 대한 상호 참조

[0001] 본 출원은 발명의 명칭이 방빙제 조성물인 2009년 10월 5일자로 출원된 미국 가출원 번호 61/248,687의 이익을 특허 청구한 것이며, 이에 상기 가출원은 참고 인용되어 있다.

발명의 분야

[0003] [0004] 본 출원은 일반적으로 액체 방빙제(deicing agent) 및 감소된 부식성을 제공하는 첨가제를 포함하는 방빙제 조성물에 관한 것이다. 본 개시내용의 양태는 특히 액체 방빙제(deicer), 빙결 방지제(anti-icer) 및 전습제(pre-wetting agent)로서 그 조성물의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 본 출원은 일반적으로 방빙제 조성물에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 출원은 액체 방빙제, 제빙 염과 혼합되어 전습 처리된 방빙제를 형성하는 전습제, 또는 빙결 방지제로서 사용될 수 있는 감소된 부식성을 지닌 방빙제 조성물에 관한 것이다.

[0006] 방빙제 조성물은 액체 방빙제, 예를 들면 클로라이드, 아세테이트 또는 포르메이트 염, 예컨대 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 염화칼륨, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트(CMA: calcium magnesium acetate), 포름산 나트륨, 포름산 칼륨, 또는 이들의 조합의 수용액을 포함할 수 있으며; 그러한 조성물은 겨울 도로 관리에서 일반적으로 사용된다. 방빙제 조성물은 일상적으로 눈보라 전에 표면에 직접 도포될 때 빙결 방지제로서 사용된다. 그 조성물은 그 표면과 축적된 눈 팩 사이의 눈 경계 층을 용융시키는 작용을 함으로써, 그 눈이 표면에 결합하는 것을 방지하며 그리고 그 눈 제거를 눈 플라우(plow)에 의해 용이하게 한다. 방빙제 조성물은 또한 표면 상에 축적되어 있는 눈 또는 얼음을 용융시키는 방빙제로서 사용될 수도 있다.

[0007] 방빙제 조성물(또는 방빙제)는 고체 제빙 염, 예컨대 염화나트륨을 추가로 포함할 수 있고, 여기서 액체 방빙제 및 첨가제는 그 고체 제빙 염에 첨가될 수 있는 전습제이다. 전습제에 의해 처리되는 고체 제빙 염은 종종 산업에서 "처리된 염" 또는 "전습 처리된 방빙제(pre-wetted deicer)"이라고 칭한다. 방빙제 조성물에 대한 첨가제는 부식 억제제로서 작용하거나 다른 이익을 제공하는 화합물을 포함할 수 있다. 고체 제빙 염을 액체 방빙제 및 첨가제, 예컨대 부식 억제제로 전습 처리하는 것은 장비에 대한 부식의 감소를 비롯한 다수의 성능 이점을 제공할 수 있으며, 이는 고체 제빙 염이 도로 표면에 부착되는 것에 도움을 줌으로써, 도로부터 반발 및 산포로 인한 그 염의 손실을 감소시키며, 그리고 처리된 염의 유동성 및 동결 저항을 개선시키게 된다. 액체 방빙제 및 첨가제는 고체 제빙 염이 도로 상에 도포되는 순간에 그 고체 제빙 염 상에 분무될 수 있지만, 이는 특수 장비를 필요로 한다. 따라서, 종종 액체 방빙제 및 첨가제를 고체 제빙 염과 예비 블렌딩함으로써, 고체 제빙 염을 도로에 도포하는데 사용된 동일 표준 장비 및 트럭을 사용하여 전습 처리된 방빙제를 도포할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 액체 방빙제 및 첨가제를 고체 제빙 염과 혼합하여 처리된 염을 형성하는 또 다른 방법이 발명의 명칭이 "방빙제 혼합 장치 및 방법"인 미국 특허 번호 7,100,760(Cargill, Incorporated)에 개시되어 있다.

[0008] 방빙제 성능은 전형적으로 상이한 온도에서 조성물의 "얼음 용융 성능"을 특징으로 한다. 이는 고체 및 액체 방빙제 조성물 각각에 대한 산업 표준 방법 SHRP H205.1 및 H205.2에 의해 측정된다. 이 시험은 온도 제어된 챔버에서 주어진 양의 방빙제를 얼음 트레이에 도포하고, 이후에 용융된 눈의 부피를 다양한 시간 간격으로 측정하는 것을 포함한다.

[0009] 이러한 방빙제 조성물에 대한 추가 연구에 의해 밝혀진 바에 의하면, 놀랍게도 이러한 첨가제는 액체 방빙제와 조합하여 예기치 못한 부식 억제의 이익을 제공하는 방빙제 배합물을 형성한다.

발명의 내용

발명의 개요

[0010] [0011] 본 발명의 개시내용은 액체 방빙제 및 부식을 억제하는 첨가제를 포함하는 방빙제 조성물에 관한 것이다. 이 방빙제 조성물은 액체 방빙제, 예를 들면 제빙 염, 예컨대 클로라이드, 아세테이트 또는 포르메이트 염 및 첨가제, 예컨대 히드록시에틸 셀룰로즈의 수용액을 포함할 수 있다. 그 방빙제 조성물은 고체 방빙제를 추가로 포함할 수 있다. 그 방빙제 조성물에는 다른 성능 개선제, 예컨대 다른 부식 억제제, 방사선 흡수제 또는 표백 억제제이 첨가될 수 있다.

[0012] 하나의 실시양태는 액체 방빙제 및 첨가제를 포함하는 방빙제 조성물에 관한 것이다. 그 액체 방빙제는 제빙 염의 수용액을 포함할 수 있다. 액체 방빙제의 제빙 염은 클로라이드, 아세테이트 또는 포르메이트 염일 수 있다. 제빙 염은 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 염화칼륨, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨 또는 이들 염의 조합물을 포함할 수 있다. 그 액체 방빙제는 또한 액

체 간수(bittern)을 포함할 수 있으며, 그 간수는 바다 염 제조로부터 유도된 생성물이며 그리고 염화나트륨을 해수로부터 제거한 후 잔류 액체이다.

[0013] 방방제 조성물의 첨가제는 셀룰로즈 검, 폴리비닐 피롤리돈, 아크릴산 중합체, 가교결합된 아크릴산 중합체, 폴리에테르 폴리올, 나트륨 카르복시메틸 셀룰로즈, 히드록시에틸 셀룰로즈, 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리에틸렌 글리콜, 카르복시메틸 히드록시프로필 구아, 히드록시프로필 구아, 다음이온성 셀룰로즈, 전호화(pregelatinized) 가교결합된 전분, 예컨대 히드록시프로필 디스타치 포스페이트 및 디스타치 포스페이트, 스클레로글루칸, 께틴 또는 이들의 조합물(이들에 국한되는 것은 아님)을 비롯한 다양한 화합물로부터 선택될 수 있다. 하나의 실시양태에서, 첨가제는 히드록시에틸 셀룰로즈이다.

[0014] 방방제 조성물은 고체 방방제, 예컨대 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨, 또는 이들의 조합물을 추가로 포함할 수 있다. 이 실시양태에서, 액체 방방제 및 첨가제는 고체 방방제와 혼합되어 전습 처리된 방방제를 형성하는 전습제를 형성한다. 가장 일반적인 고체 방방제는 암염으로서 종종 채굴되어 있는 염화나트륨이다. 그 방방제 조성물에는 다른 성능 개선제, 예컨대 다른 부식 억제제, 방사선 흡수제 또는 표백 억제제가 첨가될 수 있다.

[0015] 또 다른 실시양태에서, 방방제 조성물은 액체 방방제 및 히드록시에틸 셀룰로즈를 포함한다. 그 액체 방방제는 제빙 염의 수용액을 포함한다. 액체 방방제의 제빙 염은 클로라이드, 아세테이트 또는 포르메이트 염, 예컨대 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼륨, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨 또는 이들의 조합물일 수 있다. 가장 일반적인 고체 방방제는 염화나트륨, 예컨대 암염이다. 액체 방방제는 또한 액체 간수를 포함할 수 있다. 방방제 조성물은 고체 방방제, 예컨대 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 염화칼륨, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨, 또는 이들의 조합물을 추가로 포함할 수 있다. 이러한 실시양태에서, 액체 방방제 및 히드록시에틸 셀룰로즈는 고체 방방제와 혼합되어 전습 처리된 방방제를 형성하는 전습제를 형성한다. 그 방방제 조성물에는 다른 성능 개선제, 예컨대 다른 부식 억제제, 방사선 흡수제, 또는 표백 억제제가 첨가될 수 있다.

발명의 상세한 설명

선택된 정의

[0018] 본원에 사용된 바와 같이, 하기 용어는 하기 의미들을 갖는다:

[0019] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "방방제 조성물"은 눈 또는 얼음을 용융시키거나, 또는 눈 또는 얼음이 표면에 결합하는 것을 방지하는데 사용된 화합물들의 조합물이다.

[0020] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "액체 방방제"는 제빙 염의 수용액이다. 액체 방방제가 물과 제빙 염의 혼합물일 수 있다. 또한, 그것은 염화마그네슘, 해수 및 다른 화합물의 천연 발생 혼합물인 액체 간수일 수도 있다. 그 액체 방방제는 방방제, 빙결 방지제로서 사용될 수 있거나, 또는 그것은 전습제로서 고체 방방제와 혼합될 수 있다.

[0021] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "첨가제"는 액체 방방제에 첨가되거나 그 액체 방방제와 혼합되어 방방제 조성물을 형성하는 화합물이다. 적합한 첨가제는 셀룰로즈 검, 폴리비닐 피롤리돈, 아크릴산 중합체, 가교결합된 아크릴 중합체, 폴리에테르 폴리올, 나트륨 카르복시메틸 셀룰로즈, 히드록시에틸 셀룰로즈, 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리에틸렌 글리콜, 카르복시메틸 히드록시프로필 구아, 히드록시프로필 구아, 다음이온성 셀룰로즈, 전호화 가교결합된 전분, 예컨대 히드록시프로필 디스타치 포스페이트 및 디스타치 포스페이트, 스클레로글루칸, 께틴 및 이들의 조합물을 포함할 수 있다.

[0022] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "제빙 염"은 임의 염, 예컨대 클로라이드, 아세테이트 또는 포르메이트 염 또는 우레아이고, 이는 물과 혼합되어 액체 방방제라고 칭하는 수용액을 형성할 수 있다. 그 액체 방방제의 제빙 염은 염, 예컨대 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 염화칼륨, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨, 또는 이들 염의 조합물일 수 있다.

[0023] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "고체 방방제"는 염, 바람직하게는 고체 형태의 염, 예컨대 클로라이드, 아세테이트 또는 포르메이트 염이다. 고체 방방제는 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 아세트산 칼륨, 염화칼륨, 우레아, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨, 또는 이들 염의 조합물일 수 있다. 가장 일반적으로 사용된 고체 방방제는 염화나트륨이고, 이는 암 염으로서 채광되어 있지만, 또한 염수, 예컨대 해수, 지하 해수 공급원 또는 염수 호수로부터 수집된 염을 포함할 수 있다.

[0024] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "성능 개선제"는 방빙제 조성물에 첨가되어 그 조성물에 추가적 이익을 제공할 수 있는 임의의 화합물이다. 성능 개선제의 예는 부식 억제제, 방사선 흡수제 또는 점증제(이들에 국한되는 것은 아님)를 포함할 수 있다. 부식 억제제는 트리에탄올아민, 글루코네이트 염 및 포스페이트 염, 예컨대 오르토포스페이트, 폴리포스페이트, 피로포스페이트, 디암모늄 포스페이트, 모노나트륨 포스페이트 및 유기 포스포네이트(이들에 국한되는 것은 아님)를 포함할 수 있다. 방사선 흡수제는 염료, 예컨대 나프톨 그린 B 염료(Naphthol Green B dye) 또는 리퀴틴트(Liquitint)(등록상표) 그린(Green) HMC(사우쓰 캐롤리나주 스파르탄부르그 소재, Milliken Chemical로부터 이용가능한 것)를 포함할 수 있다. 점증제는 미국 특허 번호 6,156,227에 개시된 것들과 같은 화합물을 포함할 수 있다.

[0025] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "액체 간수"는 바다 염 제조으로부터 유도된 생성물이며 그리고 해수로부터 염화나트륨을 일부 제거한 후 잔류하는 액체이다. 그 액체 간수는 일반적으로 고 농도의 염화마그네슘과 함께 물을 함유하고 다른 염의 농도를 저하시키게 된다.

[0026] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "전습제"는 고체 방빙제에 첨가될 수 있는, 액체 방빙제 및 첨가제와 같은 화합물 또는 화합물의 혼합물의 수용액이다.

[0027] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "전습 처리된 방빙제"는 표면에 도포하기 전에 전습제에 의해 처리되는 고체 방빙제이다.

[0028] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "부식 억제제"는 금속, 포장도로 및 다른 표면에 대한 부식을 감소하는 방빙제 조성물에 첨가되거나 그 조성물의 일부인 화합물이다. 부식 억제제는 가장 종종 클로이드 염과 조합하여 사용된다.

방빙제 조성물

[0030] 본 발명의 방빙제 조성물은 액체 방빙제와 첨가제의 혼합물을 포함한다. 하나의 실시양태에서, 그 첨가제는 히드록시에틸 셀룰로즈이다. 다른 실시양태에서, 방빙제 조성물은 고체 방빙제를 추가로 포함한다. 대안적인 실시양태에서, 그 방빙제 조성물은 성능 개선제, 예컨대 부식 억제제, 방사선 흡수제 또는 점증제를 포함할 수 있다. 하나의 실시양태에서, 액체 방지제의 제빙 염의 농도는 용액 중에 10 중량% 내지 60 중량%이고, 첨가제의 농도는 0.1 중량% 내지 5.0 중량%이다. 하나의 실시양태에서, 방지제 조성물은 표면에 직접 도포되어 있는 방빙제 또는 빙결 방지제로서 사용된다.

액체 방빙제

[0032] 방빙제 조성물의 액체 방빙제는 물 또는 얼음과 조합될 때 물보다 더 낮은 융점을 갖는 액체를 형성하는 제빙 염과 같은 하나 이상의 성분을 갖는 물질이다. 예를 들면, 염화나트륨은 어느점이 0°C 미만인 용액을 형성할 수 있다. 다른 제빙 염은 또한 액체 방빙제, 예컨대 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 염화칼륨, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨, 및 다른 아세테이트 염, 포르메이트 염, 또는 이들의 염을 형성하는데 사용될 수 있다.

[0033] 액체 간수는 또한 액체 방빙제로서 사용될 수 있다. 액체 간수는 바다 염 제조로부터 유도된 생성물이며, 그리고 해수로부터 염화나트륨을 일부 제거한 후에 잔류하는 액체이다. 액체 간수는 일반적으로 고농도의 염화마그네슘 및 보다 낮은 농도의 다른 염과 함께 물을 함유한다. 하나의 실시양태에서, 액체 간수는 전형적으로 약 20 내지 약 35 중량%의 염화마그네슘을 함유한다. 다른 농도, 예컨대 약 20 중량% 미만의 염화마그네슘이 또한 사용될 수 있다.

첨가제

[0035] 액체 방빙제와 혼합되어 방빙제 조성물을 형성할 수 있는 적합한 첨가제는 셀룰로즈 검, 폴리비닐 피롤리돈, 아크릴산 중합체, 가교결합된 아크릴 중합체, 폴리에테르 폴리올, 나트륨 카르복시메틸 셀룰로즈, 히드록시에틸 셀룰로즈, 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리에틸렌 글리콜, 카르복시메틸 히드록시프로필 구아, 히드록시프로필 구아, 다음이온성 셀룰로즈, 전호화 가교결합된 전분, 예컨대 히드록시프로필 스타치 포스페이트 및 디스타치 포스페이트, 스클레로글루칸, 페틴 및 이들의 조합물을 포함한다. 하나의 실시양태에서, 그 첨가제는 히드록시에틸 셀룰로즈이다. 첨가제는 부식을 억제하기 위해서 0.3 중량% 내지 0.5 중량%의 양으로 존재한다. 다른 실시양태에서, 첨가제의 농도는 0.2 중량% 내지 0.8 중량%이거나, 또는 다른 실시양태에서 0.1 중량% 내지 5.0 중량%이다. 첨가제는 직접적인 건조 첨가제로서 액체 방빙제에 첨가될 수 있다.

[0036] 다른 실시양태에서, 방빙제 조성물은 액체 방빙제 및 히드록시에틸 셀룰로즈를 포함한다. 하나의 실시양태에

서, 방빙제 조성물은 10 중량% 내지 60 중량%의 제빙 염이 수용액 내로 분산된 0.3 중량% 내지 0.5 중량%의 히드록시에틸 셀룰로즈를 함유한다. 또다른 실시양태에서, 방빙제 조성물은 25 중량% 내지 33 중량%의 염화마그네슘의 수용액 내로 분산된 0.3 중량% 내지 0.5 중량%의 히드록시에틸 셀룰로즈를 함유한다. 히드록시 에틸 셀룰로즈의 다른 농도, 예컨대 0.2 중량% 내지 0.8 중량%, 또는 0.1 중량% 내지 5.0 중량%가 사용될 수 있다. 그 방빙제 조성물은 추가의 부식 억제제 및 방사선 흡수제, 예컨대 염료를 임의로 포함할 수 있다.

[0037] 고체 방빙제

고체 방빙제는 물과 혼합되어 액체 방빙제라고 칭하는 수용액을 형성할 수 있는 클로라이드, 아세테이트 또는 포르메이트 염을 포함할 수 있다. 고체 방빙제는 염화나트륨, 염화마그네슘, 염화칼슘, 염화칼륨, 우레아, 아세트산 칼륨, 칼슘 마그네슘 아세테이트, 포름산 나트륨, 포름산 칼륨, 또는 이들 염의 조합물을 포함할 수 있다. 하나의 실시양태에서, 고체 방빙제는 물과 혼합되어 액체 방빙제를 형성하는 염화나트륨이다. 다른 실시양태에서, 방빙제는 염화마그네슘이다.

[0039] 성능 개선제

본 발명의 개시내용에 논의된 조성물은 첨가의 부식 억제제를 임의로 포함한다. 하나의 실시양태에서, 트리에탄올아민은 부식 억제제로서 사용될 수 있다. 0.2 중량% 내지 2.0 중량%의 트리에탄올아민이 부식 억제제로서 사용하기에 적합하다. 글루코네이트 염 및 포스페이트 염, 예컨대 오르토포스페이트, 폴리포스페이트, 피로포스페이트 및 유기 포스포네이트를 비롯한 다른 적합한 부식 억제제가 사용될 수 있다. 디암모늄 포스페이트 및 모노나트륨 포스페이트가 개별적으로 또는 함께 사용되어 부식 억제를 제공할 수 있는 2가지 포스페이트 염이다. 나트륨 글루코네이트는 방빙제 조성물 내에서 개별적으로 또는 포스페이트와 함께 사용되어 부식 억제를 제공할 수 있는 글루코네이트 염이다. 다른 부식 억제제의 예는 미국 특허 번호 6,156,227에 개시된 것들을 포함하며, 이 특허는 본원과 동시 계류 중에 있고, 본원에 참고 인용되어 있다.

입사하는 방사선을 흡수하며 그리고 이 방사선을 열로 전환시킬 수 있는 임의의 첨가제를 비롯한 적합한 방사선 흡수제가 사용될 수 있다. 방사선 흡수제는 스펙트럼의 적외선, 가시선 및/또는 자외선 부분에서 고 몰 흡수성을 지닌 화학물질을 포함하고, 내부 전환을 위한 고 양자 수율을 나타냄으로써, 흡수된 태양 방사선을 열로 효율적으로 전환시키게 된다. 이러한 유형의 화합물은 특정 염을 포함한다.

하나의 실시양태에서, 나프톨 그린 B 염료는 본 발명의 개시내용에 따라 방사선 흡수제로서 사용될 수 있다. 0.05 중량% 내지 0.5 중량%의 나프톨 그린 B 염료가 방사선 흡수제로서 사용하기에 적합하다.

방빙제 조성물에 대한 성분들의 다른 조합물이 액체 방빙제 및 표백을 억제하는 첨가제와 조합하여 사용될 수 있다. 표백 억제제의 예는 미국 특허 출원 번호 2007000820216에 개시된 것들을 포함하고, 이 특허 출원은 본 출원과 동시 계류 중에 있으며 그리고 본원에 참고 인용되어 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044] 실시예

본 발명의 양태에 따라 특정 방법의 양태는 하기 실시예에 예시되어 있다. 게다가, 시험은 본 개시내용의 효과를 측정하기 위해서 개발되어 있다.

[0046] 실시예 1

부식 시험은 다음의 절차에 따라 실행하였다: 사용된 시험 쿠편은 cm^3 당 대략 7.85 그램의 밀도 및 록웰 경도(Rockwell Hardness) C 38-45와 함께 외부 직경 1.38 인치, 내부 직경 0.56 인치 및 두께 0.11 인치의 대략적인 치수를 지닌 ASTM F 436, Type 1 평평한 강철 와셔이다. 쿠편을 핵산으로 일소하여 그리이스 및 오일을 제거한 후, 아세톤으로 세척하였다. 아세톤으로부터 쿠편을 제거하고, 공기 건조시키며, 이어서 가장 근접한 0.1 mg이 되도록 평량하였다.

각 액체 방빙제 대략 360 그램을 500 밀리미터 엘렌마이어 플라스크 내에 넣었다. 각각 플라스크에는 천공되어 라인이 관통하여 흐르는 고무 스톱퍼가 구비되어 있다. 3개의 쿠편은 스톱퍼 홀을 관통하여 플라스크 내부에 매달려 있는 플라스틱 호울더에 장입하였다. 시간 조정된 장치는 시험 쿠편들을 상승 및 하강시키므로, 이들 쿠편은 시험 용액 중에 10 분 동안 완전 침지된 후에 상승되므로, 이들 쿠편은 50 분 동안 플라스크 내에서 시험 용액 위에 매달리게 되었다. 이러한 순환은 시험에 따라 68-72 시간 동안 반복하였다. 시험은 실온에서 수행하였다. 노출 기간의 종점에서, 쿠편을 시험 용액으로부터 제거하고, 흐르는 물 하에 나일론 브러쉬

로 문질러 거친 부식 생성물을 제거하였다. 이어서, 구편은 온수 수돗물 중의 대략 3.8% 염산 및 0.1% Rodine 213을 함유하는 세정 용액 중에 대략 20 분 동안 침지하였다. 이어서, 쿠편을 제거하고, 다시 흐르는 물 하에 나일론 브러쉬로 문지라고, 아세톤 베쓰 중에 침지하고, 공기 건조시켰다. 이어서, 그 쿠편을 가장 근접한 0.1 mg이 되도록 재평량하였다. 시험 용액에 노출되지 않은 새로운 쿠편은 또한 동일한 세정 절차를 취하여 세정 공정에 기인한 중량 손실을 측정하였다. 세정으로 인한 중량 손실량은 시험 쿠편의 총 중량 손실량으로 공제하여 실제 부식 중량 손실량을 측정하였다. 부식율(mpy: mils per year)은 화학식: $\text{mpy} = (\text{쿠편의 중량 손실량(밀리그램)} \times 534) / (\text{쿠편 면적(cm}^2\text{)} \times \text{시험 노출 시간(h)} \times \text{쿠편 밀도})$ 을 이용하여 측정된 쿠편 중량 손실량으로부터 계산하였다.

[0049] 표 1. 마일드 스틸 상에서 방빙제 조성물의 부식율

[0050] 방빙제 조성물 부식율(mpy)

[0051] 23.3% NaCl 15.7

[0052] 23.3% NaCl, 1.0% 히드록시에틸 셀룰로즈(Aqualon Natrosol Hi-Vis) 3.4

[0053] 23.3% NaCl, 0.60% 다음이온성 셀룰로즈(Aqualon AquaFLO-HV) 7.4

[0054] 23.3% NaCl, 0.55% 히드록시에틸 구아(Aqualon Galactasol 476) 5.6

[0055] 23.3% NaCl, 0.60% 카르복시메틸 히드록시프로필 구아(Aqualon Galactasol 650) 5.8

[0056] 23.3% NaCl, 0.70% 셀룰로즈 검(CPKelco Cekol 2000) 7.3

[0057] 23.3% NaCl, 0.65% 히드록시에틸 셀룰로즈(Aqualon Natrosol Hi-VIS) 4.8

[0058] 23.3% NaCl, 2.5% 펙틴(Cargill Unipectine OF 400) 1.5

[0059] 23.3% NaCl, 3.1% 전호화 가교결합된 전분(히드록시프로필 디스타치 포스페이트)(Cargill Polar-Tex 12640) 2.4

[0060] 23.3% NaCl, 3.1% 전호화 가교결합된 전분(디스타치 포스페이트)(Cargill Stabi-Tex 12620) 3.2

[0061] 표 2. 마일드 스틸 중에서 방빙제 조성물의 부식율

[0062] 방빙제 조성물 부식율(mpy)

[0063] 23.3% NaCl 15.3

[0064] 23.3% NaCl, 5.0% 폴리에틸렌글리콜(MW 20 kDa) 12.1

[0065] 23.3% NaCl, 5.0% 폴리비닐피롤리돈(MW 0.9–1.7 MDa) 8.4

[0066] 23.3% NaCl, 1.0% 스클레로글루칸(Cargill Actigum CS 6) 1.7

[0067] 표 3. 마일드 스틸 상에서 방빙제 조성물의 부식율

[0068] 방빙제 조성물 부식율(mpy)

[0069] 23.3% NaCl 14.1

[0070] 23.3% NaCl, 2.5% Na 카르복시메틸셀룰로즈(MW ~ 90kDa) 6.3

[0071] 23.3% NaCl, 3.5% Na 카르복시메틸셀룰로즈(MW ~ 90kDa) 4.8

[0072] 23.3% NaCl, 폴리아크릴산 Na 염(MW ~ 8kDa) 11.4

[0073] 표 1의 데이터는 1.0% 히드록시에틸 셀룰로즈의 첨가가 염화나트륨 단독의 사용과 비교할 때 염화나트륨 액체 방빙제의 부식성에서 78% 감소를 발생시킨다는 점을 보여준다.

[0074] 상기에서 언급된 모든 특허 및 공개는 본원에 참고 인용되어 있다. 본 개시내용이 본원에서 교시내용의 이익을 갖는 해당 기술 분야의 당업자에게 명백한 상이하지만 동등한 방식으로 변형 및 실시될 수 있기 때문에, 상기 개시된 구체적인 실시양태는 단지 예시적인 것이다. 더구나, 하기 특허청구범위에 기술된 것을 제외한, 본원에 나타낸 구성 또는 디자인에 대한 상세내용에 대하여 어떠한 제한도 없다. 그러므로, 상기 개시된 구체적인 실시양태는 변경 또는 변형될 수 있으며, 그리고 모든 그러한 변형에는 본 개시내용의 영역 및 사상 내

에 있는 것으로 고려된다는 점은 명백한다. 따라서, 본원에서 원하는 보호범위는 하기 특허청구범위에 설정된 바와 같다.