(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0131932
(43) 공개일자 2024년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 33/45 (2022.01) *B01F 101/23* (2022.01)
B01F 35/21 (2022.01) *B01F 35/214* (2022.01)
G01N 21/80 (2006.01) *H01F 7/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01F 33/45 (2022.01)
B01F 35/2132 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2024-0026943
(22) 출원일자 2024년02월26일
심사청구일자 2024년02월26일
(30) 우선권주장
1020230025031 2023년02월24일 대한민국(KR)

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
최승건
인천광역시 중구 하늘별빛로 86, 928동 3004호 (중산동, 인천 영종하늘도시 한라비발디아파트)
김성현
서울특별시 동작구 등용로 62, 201호 (대방동, 바우컨설팅)
이은상
서울특별시 양천구 오목로 300, 203동 1103호 (목동, 현대하이페리온2)
(74) 대리인
특허법인태백

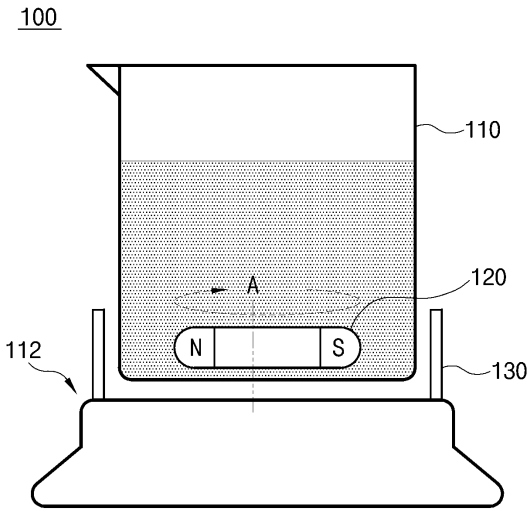
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **교반물의 산도 감지가 가능한 교반기**

(57) 요 약

본 발명은 서로 다른 용액을 혼합한 후 교반작업을 수행하면서, 교반물의 산 또는 염기 여부를 사용자가 시각적으로 확인할 있도록 하는 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기를 제공하는 것으로서, 교반 대상물이 저장되는 용기; 상기 용기 내측에 배치되고, 자석을 포함하며 외부에서 인가되는 자력에 의해 회전 동작하며 상기 교반 대상물을 교반하여 교반물을 생성하는 교반 날개; 상기 용기 외측에 배치되어 상기 교반날개에 자력을 인가하는 자력생성부; 및 상기 교반 날개에 형성되고, 상기 교반물의 산 또는 염기 여부를 시각적으로 표시하는 측정부를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B01F 35/214 (2022.01)
G01N 21/80 (2013.01)
H01F 7/00 (2013.01)
B01F 2101/23 (2022.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711192755
과제번호	2021M3H1A1064135
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	인재활용확산지원
연구과제명	수소기반 차세대 기계시스템 키우리(KIURI) 인재양성 사업단
과제수행기관명	인하대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

명 세 서

청구범위

청구항 1

교반 대상물이 저장되는 용기;

상기 용기 내측에 배치되고, 자석을 포함하며 외부에서 인가되는 자력에 의해 회전 동작하며 상기 교반 대상물을 교반하여 교반물을 생성하는 교반 날개;

상기 용기 외측에 배치되어 상기 교반날개에 자력을 인가하는 자력 생성부;및

상기 교반 날개에 형성되고, 상기 교반물의 산 또는 염기 여부를 시각적으로 표시하는 측정부를 포함하는 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 자력생성부는,

상기 용기 외측에 서로 이격되어 배치되는 복수개의 코일을 포함하는 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 측정부는,

리트머스 염료를 포함하는 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 교반날개의 양단으로는,

산성 측정용 리트머스 염료와 염기성 측정용 리트머스 염료가 각각 배치되는 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 측정부는,

산성 측정용 리트머스 염료와 염기성 측정용 리트머스 염료가 혼합되어 배치되는 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 교반 작업에 의해 생성된 교반물의 산 또는 염기 여부를 시각적으로 확인할 수 있도록 하는 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 교반기란 고체, 액체, 기체 등을 서로 섞거나 휘젓기 위해 쓰이는 기구이다. 교반기는 실험실에서 주로 사용되

는 소형 교반기에서부터 공학이나 상업용, 산업 현장에서 사용되는 대형 교반기까지 다양하다.

[0003] 일반적인 교반기는 교반대상물이 저장된 용기 내측에 교반날개가 배치되고, 교반날개는 용기 외부의 모터에서 제공되는 구동력을 전달받아 회전하며 교반을 수행한다.

[0004] 여기서, 모터의 구동축은 용기를 관통하여 교반날개에 연결된다. 이때, 구동축과 용기의 연결 부위를 통해 외부의 이물질이 교반물에 혼합되며, 교반물을 오염시키는 문제점이 있다.

[0005] 상기한 문제점을 해결하기 위하여 자석 교반기가 개시되었다.

[0006] 자석 교반이 이루어지는 용기 내부에 자석을 포함하는 교반날개가 배치되고, 용기 외부에는 자력을 발생시켜 교반날개에 인가하는 자력 발생부가 배치되는 구성으로 이루어진다.

[0007] 교반날개는 자력 발생부에서 발생한 자력에 의해 회전하므로, 기존의 교반기와 같이 구동축을 통한 교반물의 오염이 방지되는 장점이 있다.

[0008] 한편, 서로 다른 용액을 혼합한 후 교반할 때, 혼합 용액의 산성 또는 염기성 여부를 알기 위해서는 별도의 pH 측정기를 사용해야 했다.

[0009] 별도의 pH 측정기를 이용한 혼합 용액의 pH 측정은 교반 작업이 완료된 후에 수행될 수 있다, 교반 작업 중 pH 측정을 하기 위해서는 교반기의 동작을 정지시켜야 하므로, 전체 작업 시간이 증가하고, 실시간 측정을 수행할 수 없는 문제점이 있다.

[0010] 본 발명에 대한 선행기술로는 대한민국 공개특허 2022-0078846호를 예시할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 서로 다른 용액을 혼합한 후 교반작업을 수행하면서, 교반물의 산 또는 염기 여부를 사용자가 시각적으로 확인할 있도록 하는 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 용액에 대한 교반 작업 시 교반물의 pH값을 사용자가 시각적으로 확인할 수 있도록 하는 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 교반 대상물이 저장되는 용기; 상기 용기 내측에 배치되고, 자석을 포함하며 외부에서 인가되는 자력에 의해 회전 동작하며 상기 교반 대상물을 교반하여 교반물을 생성하는 교반 날개; 상기 용기 외측에 배치되어 상기 교반날개에 자력을 인가하는 자력 생성부; 및 상기 교반 날개에 형성되고, 상기 교반물의 산 또는 염기 여부를 시각적으로 표시하는 측정부를 포함하는 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기를 제공한다.

[0014] 상기 자력생성부는, 상기 용기 외측에 서로 이격되어 배치되는 복수개의 코일을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 측정부는, 리트머스 염료를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 교반날개의 양단으로는, 산성 측정용 리트머스 염료와 염기성 측정용 리트머스 염료가 각각 배치될 수 있다.

[0017] 상기 측정부는, 산성 측정용 리트머스 염료와 염기성 측정용 리트머스 염료가 혼합되어 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상기와 같은 본 발명은, 용기 내부에서 교반을 수행하는 교반날개 표면에 산 또는 염기 여부를 나타내는 측정부가 형성되어 있어, 교반물의 산 또는 염기 여부를 사용자가 시각적으로 확인할 있다.

[0019] 또한, 본 발명은 특정 pH에서 변색하는 pH 염료를 포함하는 측정부가 교반날개 표면에 형성되어 있어, 교반물의 pH값을 사용자가 시각적으로 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기의 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명에서 사용하는 교반날개와 자력 생성부 간의 상관관계를 나타내는 평면도이다.

도 3은 도 1의 A 선에 따른 선단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기의 구성을 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명에서 사용하는 교반날개와 자력 생성부 간의 상관관계를 나타내는 평면도이다. 도 3은 도 1의 A 선에 따른 선단면도이다.

[0023] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기(100)는 용기(110), 교반날개(120), 자력 생성부(130) 및 측정부(140)를 포함할 수 있다.

[0024] 용기(110)는 소정의 크기로 이루어지고, 내측으로는 소정의 교반 대상물이 저장될 수 있다.

[0025] 여기서, 용기(110)에 저장되는 교반 대상물은 사용자가 필요로 하는 2종 이상의 액체를 포함할 수 있다.

[0026] 용기(110)는 일반적인 비이커(beaker) 또는 플라스크(flask)를 포함할 수 있다. 여기서, 용기(110)는 외부에서 인가되는 자력을 차단하지 않는 재료로 이루어질 수 있다면 사용자의 필요에 따라 다양한 형태로 이루어질 수 있다.

[0027] 교반날개(120)는 용기(110)의 내측 저부에 배치될 수 있다.

[0028] 교반날개(120)는 소정의 크기를 갖는 직육면체 형태 또는 프로펠러(propeller) 형상으로 이루어질 수 있다.

[0029] 또한, 교반날개(120)는 자석을 포함할 수 있다. 여기서, 교반날개(120)는 사용자의 필요에 따라 영구자석 또는 전자석으로 이루어질 수 있다.

[0030] 교반날개(120)는 직육면체 형태로 이루어지므로, 양단은 각각 N극과 S극을 이룰 수 있다.

[0031] 교반날개(120)는 후술하는 자력 생성부(130)에서 생성된 자력을 인가받아 용기(110) 내측에서 소정의 회전수로 회전동작하며 교반 대상물에 대한 교반을 수행하여 교반물을 생성할 수 있다.

[0032] 자력 생성부(130)는 외부에서 공급되는 소정의 전원에 의해 자력을 발생시켜, 상기한 교반날개(120)로 인가할 수 있다.

[0033] 자력 생성부(130)의 상세한 구성과 배치에 대해 살펴보기로 한다.

[0034] 용기(110)는 소정의 받침대(112) 상에 배치될 수 있다.

[0035] 도 2를 참조하면, 자력 생성부(130)는 받침대(112) 상부에 용기(110) 둘레를 따라 일정 간격으로 이격되어 배치되는 복수의 코일(132)을 포함할 수 있다.

[0036] 복수의 코일(132)에는 순차적으로 소정의 전원이 공급되며, 소정의 자력이 발생될 수 있다. 즉, 용기(110) 외측 둘레를 따라 배치된 복수의 코일(132) 중 어느 하나의 코일(132)을 시작으로 하여 시계 방향 또는 반시계 방향으로 나머지 코일(132)에 대하여 순차적으로 전원 공급의 단속이 이루어지며 자력의 발생이 이루어질 수 있다.

[0037] 교반날개(120)는 복수의 코일(132)의 동작 순서에 따라 용기(110) 내부에서 소정의 방향으로 회전하며 교반을 수행할 수 있다.

[0038] 상기와 같이, 교반날개(120)와 코일(132)은 모터의 회전자와 고정자의 역할을 수행할 수 있다.

[0039] 여기서, 복수의 코일(132)에 전원을 공급하는 시간과 간격을 조절하여 교반날개(120)의 회전 속도가 변경될 수 있다.

[0040] 여기서, 복수의 코일(132)에 대한 전원의 공급은 별도의 제어부에 의해 수행될 수 있다.

[0041] 도 3을 참조하면, 측정부(140)는 교반날개(120) 표면에 형성될 수 있다.

[0042] 측정부(140)는 교반날개(120)에 의한 교반 작업 중, 교반물의 산 또는 염기 여부를 측정하고, 사용자가 산 또는 염기 여부를 판단할 수 있도록 측정결과를 시각적으로 표시할 수 있다.

[0043] 측정부(140)는 리트머스 염료를 포함할 수 있다.

[0044] 리트머스 염료는 산과 염기에 반응하는 색상이 변화되는 pH 염료의 일종이다.

[0045] 이를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0046] 염기성 측정용 리트머스 염료는 빨간 색상을 가질 수 있다. 빨간 색상의 리트머스 염료는 염기 물질에 반응하여 파란색으로 변화할 수 있다.

[0047] 이외에도, 염기성 물질과 반응하여 색상이 변화되는 염료로 티몰 블루(thymol blue), 브로모 페놀 블루(Bromophenol blue), 브로모 크레졸 그린(bromocresol green), 브로모 크레졸 퍼플(Bromocresol purple), 브로모 티몰 블루(Bromothymol blue), 페놀 레드(Phenol red), 나프톨프탈레인(Naphtholphthalein) 또는 크레졸 레드(Cresol red) 등을 제시할 수 있다. 이외에도, 음이온(Y-)부분이 존재하는 염료가 염기성 측정용 리트머스 염료로 제시될 수 있다.

[0048] 또한, 산성 측정용 리트머스 염료는 파란 색상을 가질 수 있다. 파란 색상의 리트머스 염료는 산성 물질에 반응하여 빨간색으로 변화할 수 있다.

[0049] 이외에도, 산성 물질과 반응하여 색상이 변화되는 염료로 크리스탈 바이올렛(crystal violet, CV), 말라카이트 그린(Malachite green), 아스트라존 오렌지 G(Astrazon orange G), 로다민 BRhodamin B) 또는 나일 레드 염화물(Nile red Chloride) 등을 제시할 수 있다. 이외에도, 양이온(X+)부분이 존재하는 염료가 산성 측정용 리트머스 염료로 제시될 수 있다.

[0050] 여기서, 교반날개(120)의 양단으로는 염기성 측정용 리트머스 염료와 산성 측정용 리트머스 염료가 각각 배치될 수 있다.

[0051] 따라서, 리트머스 염료를 포함하는 측정부(140)는 교반작업이 이루어질 때, 교반물의 산성 또는 염기성 여부에 따라 색상이 변화하며, 교반물의 산성 또는 염기성 여부를 사용자에게 시각적으로 알려줄 수 있다.

[0052] 여기서, 교반날개(120)의 양단으로는 염기성 측정용 리트머스 염료와 산성 측정용 리트머스 염료가 각각 배치되므로, 교반물의 산 또는 염기 여부에 대응하여 교반날개(120)의 단부 색상이 변화하며 사용자에게 교반물의 산 또는 염기 여부를 시각적으로 알려줄 수 있다.

[0053] 한편, 측정부(140)는 염기성 측정용 리트머스 염료와 산성 측정용 리트머스 염료가 혼합되어 배치될 수 있다.

[0054] 염기성 측정용 리트머스 염료와 산성 측정용 리트머스 염료를 소정의 비율로 소정량으로 혼합한 후, 교반날개(120) 표면 전체에 걸쳐 도포하여 측정부(140)를 형성할 수 있다.

[0055] 또한, 측정부(140)는 리트머스 시험지 또는 pH 시험지와 같은 이 소정의 박막 형태로 형성하여, 사용자의 필요에 따라 교반날개(120)에 표면에 탈착할 수 있다.

[0056] 측정부(140)가 염기성 측정용 리트머스 염료와 산성 측정용 리트머스 염료를 포함하고 있으므로, 교반물의 산 또는 염기 여부에 따라 교반날개(120)의 색상이 전체적으로 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0057] 이외에도, 음이온(Y-)부분이 존재하는 염료와 양이온(X+)부분이 존재하는 염료를 혼합한 혼합 염료를 이용하여 측정부(140)를 형성하면, 교반물의 pH 값에 따른 색상 변화가 이루어질 수 있다.

[0058] 예를 들어, 크리스탈 바이올렛(crystal violet)은 pH 1.5 부근에서 산형의 녹색에서 염기형의 청색으로 변화하고, 크레졸 레드 나트륨염은 pH 0.4~2.2에서 적색에서 황색으로, pH 7.2~8.8에서 황색에서 적색으로 변화하는 특성을 갖는다.

[0059] 따라서, 측정부(140)가 포함하는 각각의 염료가 특정 pH에서 색상이 변화되는 성질을 이용하여 교반물의 pH값을 보다 용이하게 측정하고, 이를 사용자에게 시각적으로 표현할 수 있다.

[0060] 사용자의 필요에 따라, 교반날개(120)에는 특정 pH에서 색상이 변화되는 염료를 단일로 포함하는 단위 측정부를 복수로 형성하여, 단위 측정부의 색상 변화를 이용하여 교반물의 pH값을 측정할 수도 있다.

[0061] 상기와 같이 구성된 본 발명은, 용기 내부에서 교반을 수행하는 교반날개 표면에 산 또는 염기 여부를 나타내는 측정부가 형성되어 있어, 교반물의 산 또는 염기 여부를 사용자가 시각적으로 확인할 있다. 또한, 본 발명은 특정 pH에서 변색하는 pH 염료를 포함하는 측정부가 교반날개 표면에 형성되어 있어, 교반물의 pH값을 사용자가 시각적으로 확인할 수 있다.

[0062] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0063] 100: 교반물의 산도 감지가 가능한 교반기

110: 용기

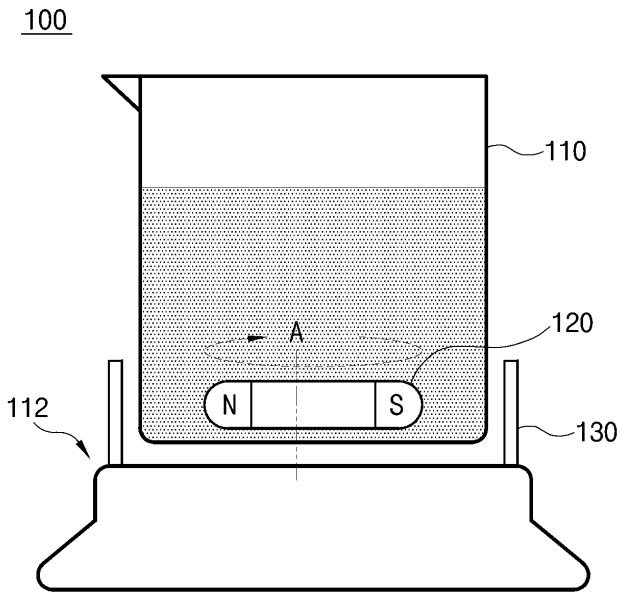
120: 교반날개

130: 자력 생성부

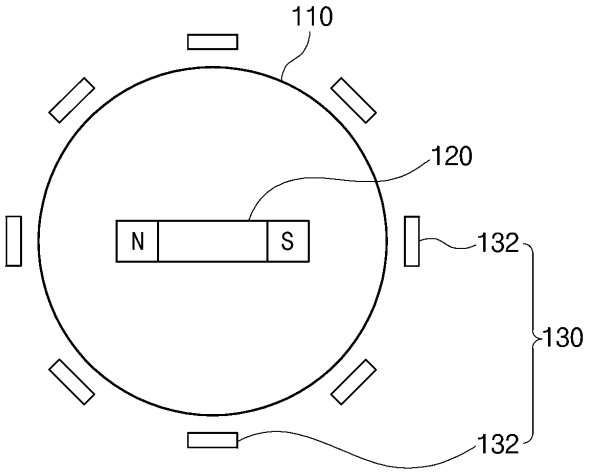
140: 측정부

도면

도면1



도면2



도면3

