



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0155561
(43) 공개일자 2023년11월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 59/08 (2006.01) B08B 1/00 (2006.01)
B08B 1/04 (2006.01) B08B 15/04 (2006.01)
B08B 5/04 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B63B 59/08 (2013.01)
B08B 1/005 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7034777
(22) 출원일자(국제) 2022년03월14일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년10월11일
(86) 국제출원번호 PCT/AU2022/050214
(87) 국제공개번호 WO 2022/192938
국제공개일자 2022년09월22일
(30) 우선권주장
2021900746 2021년03월15일 오스트레일리아(AU)
- (71) 출원인
프랜마린 언더워터 서비시즈 피티와이 엘티디
오스트레일리아, 웨스턴 오스트레일리아 6166, 13
포스너 웨이 헨더슨
- (72) 발명자
디호버그 로저 웨인 리차드
오스트레일리아, 웨스턴 오스트레일리아 6159, 노
스 프레멘틀, 14/2-4 펜서너 가드 로드
- (74) 대리인
특허법인한얼

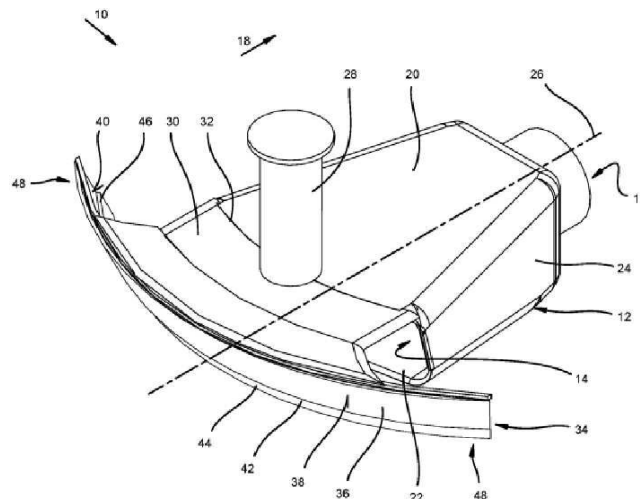
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 해양 청소 시스템을 위한 청소 헤드

(57) 요약

물에 잠긴 표면을 청소하기 위해 사용되는 해양 청소 시스템을 위한 청소 헤드는 사용 중에 물에 잠긴 표면에 대해 인접하게 배치되고 이동하도록 구성된 바디를 포함한다. 바디는 바디를 둘러싸는 흡입 영역과 유체 연통하는 적어도 하나의 흡입 구멍을 정의한다. 지지 암은 바디로부터 연장하고, 이 지지 암은 사용 중에 물에 잠긴 표면상의 물질을 물에 잠긴 표면으로부터 분리시켜 흡입 영역 내에 매달리게 되도록 구성된 청소 요소를 지지한다. 물에 잠긴 표면으로부터 분리된 물질은 흡입 구멍을 통해 흡입 영역으로부터 멀리 끌어당겨진다. 지지 암은 청소 요소가 사용 중에 청소 요소의 작동적으로 전방에 배치되는 접합부로부터 측방향으로 이격된 관계로 지지되도록 바디와의 접합부로부터 연장한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B08B 1/04 (2013.01)

B08B 15/04 (2013.01)

B08B 5/04 (2013.01)

B63B 2059/082 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

물에 잠긴 표면(submerged surface)을 청소(cleaning)하기 위해 사용되는 해양 청소 시스템(marine cleaning system)을 위한 청소 헤드(cleaning head)로서,

물에 잠긴 표면에 대해 인접하게 배치되고 그에 대해 이동되도록 구성되는 바디(body);

사용 중에 바디 둘레의 흡입 영역과 유체 연통(fluid communication)되는 적어도 하나의 흡입 구멍(suction aperture);

상기 바디로부터 연장하고 상기 바디와의 접합부로부터 연장하는 적어도 하나의 지지 암(support arm);

각 지지 암에 의해 지지되는 청소 요소(cleaning element)로서, 상기 청소 요소는 상기 바디가 물에 잠긴 표면에 대해 작동 방향(operative direction)으로 이동될 때 물에 잠긴 표면 상의 물질을 물에 잠긴 표면으로부터 분리시키고 사용 중에 흡입 영역에 매달리게 되도록 구성되며, 물에 잠긴 표면으로부터 분리된 물질은 상기 흡입 구멍을 통해 흡입 영역으로부터 멀리 끌어당겨지는, 청소 요소를 포함하며;

상기 청소 요소는 사용 중에 상기 접합부가 청소 요소의 작동적으로(operatively) 전방에 배치되도록 상기 접합부로부터 측방향으로 이격되는, 청소 헤드.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 바디는 바디의 일 단부(one end)에 제공된 흡입 구멍, 및 바디의 반대쪽 단부에 제공된 개방 마우스(open mouth)를 가지고 실질적으로 관형인, 청소 헤드.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 바디가 마우스로부터 흡입 구멍을 향해서 수렴하도록 마우스가 흡입 구멍의 단면적보다 큰 단면적을 갖는, 청소 헤드.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 바디는 청소 요소에 대해 경사진 바닥을 포함하고, 이것에 의해 사용 중에 바닥을 물에 잠긴 표면에 실질적으로 평행하게 배향시키는 것이 상기 청소 요소를 사전선택된 작동적으로 청소 경사각으로 배향시키는 것을 돕는, 청소 헤드.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 바디는 바닥 내에 매립(embedding)되고 강자성의 물에 잠긴 표면(ferromagnetic submerged surface)에 대해 바닥을 슬라이딩 가능하게 유지하도록 구성되는 하나 이상의 자석을 포함하는, 청소 헤드.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 청소 요소는 스크래퍼 바디(scraper body) 및 스크래퍼 블레이드(scraper blade)를 포함하고, 상기 스크래퍼 블레이드는 스크래퍼 바디의 일체형 부분이거나 또는 스크래퍼 블레이드는 스크래퍼에 분리 가능하게 결합되는 별개의 부분인, 청소 헤드.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 청소 요소는 편평한 평면 형상을 갖는, 청소 헤드.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 청소 요소는 바디를 향하는 오목면을 갖는 아치형 형상(arcuate shape)을 갖는, 청소 헤드.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 청소 요소는 청소 요소의 중앙 부분이 청소 요소의 대향하는 외부 부분 위로 상승하도록 아치형 형상을 갖는, 청소 헤드.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 청소 요소는 상기 바디의 가로 폭보다 실질적으로 더 넓은 가로 폭을 가지고, 이것에 의해 상기 청소 요소는 바디를 넘어 측방향으로 돌출하는 대향하는 날개(wing)를 정의하는, 청소 헤드.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
바디의 대향하는 측면들 상에 바디와 청소 요소 사이에 제공되는 대향하는 채널(channel)을 더 포함하고, 상기 채널은 청소 헤드 둘레의 흡입 영역으로부터 흡입 구멍을 향해 유체 흐름(fluid flow)을 허용하도록 구성되는, 청소 헤드.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 채널은 사용 중에 흡입 영역으로부터 흡입 구멍으로의 유체 흐름 속도를 증가시키도록 구성되는 벤추리형 수축부(venturi type constriction)를 포함하는, 청소 헤드.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,
상기 청소 요소는 바디에 대해 이동 가능하게 지지됨으로써 상기 채널의 단면적의 조정을 허용하는, 청소 헤드.

청구항 14

제1항에 있어서,
상기 바디는 회전 가능한 디스크를 포함하고 상기 흡입 구멍은 상기 디스크를 통해 횡방향으로 연장하는 하나 이상의 구멍을 포함하는, 청소 헤드.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 바디 상에 이산적인 간격의 원주방향 간격(discrete spaced circumferential interval)으로 배치된 다수의 청소 요소를 포함하는, 청소 헤드.

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 지지 암은 청소 요소가 바디에 가까워지거나 바디로부터 멀어지는 움직임을 허용하도록 바디에 유연하게 부착되는, 청소 헤드.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 지지 암 및 청소 요소를 바디로부터 멀리 편향(biasing)시키도록 구성된 편향 부재(biasing member)를 포함하는, 청소 헤드.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 편향 부재는 스프링, 탄성 플라스틱 물질 또는 탄성 폼(foam) 물질을 포함하는, 청소 헤드.

청구항 19

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

사용 중에 상기 청소 요소가 물에 잠긴 표면에 대해 사전선택된 작동적으로 청소 경사각으로 작동적으로 정렬되도록 상기 청소 요소는 접합부를 향해서 기울어지는, 청소 헤드.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 경사각은 130° - 140° 인, 청소 헤드.

청구항 21

제19항 또는 제20항에 있어서,

상기 경사각은 135° 인, 청소 헤드.

청구항 22

물에 잠긴 표면을 청소하는 방법으로서,

청소 헤드를 제공하는 단계로서, 상기 청소 헤드는:

바디;

상기 바디로부터 연장하고, 상기 바디와의 접합부로부터 연장하는 적어도 하나의 지지 암; 및

각 지지 암에 의해 지지되는 청소 요소로서, 상기 청소 요소는 접합부가 청소 요소의 작동적으로 전방에 배치되도록 상기 접합부로부터 측방향으로 이격되는 청소 요소를 포함하는, 청소 헤드를 제공하는 단계;

상기 바디가 물에 잠긴 표면에 인접하여 배치되고 그에 대해 이동 가능하도록 물에 잠긴 표면에 대해 청소 헤드를 위치시키는 단계;

상기 바디 둘레의 흡입 영역에 흡입력을 가하는 단계; 및

상기 청소 요소가 물에 잠긴 표면 상의 물질을 물에 잠긴 표면으로부터 분리시켜 흡입 영역에 매달리게 되도록 상기 청소 헤드를 물에 잠긴 표면에 대해 작동 방향으로 이동시키는 단계를 포함하고,

이에 의해 물에 잠긴 표면으로부터 분리된 물질이 흡입 구멍을 통해 흡입 영역으로부터 멀리 끌어당겨지는, 방법.

청구항 23

제23항에 있어서,

상기 청소 헤드는 제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 따른 청소 헤드인, 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 개시내용은 해양 청소(cleaning) 시스템을 위한 청소 헤드에 관한 것이다.
- [0002] 보다 구체적으로, 본 개시내용은 물에 잠긴 표면(ferromagnetic submerged surface)을 청소하기 위해, 예를 들어 선박 선체의 물에 잠긴 부분 또는 부두 기둥 또는 말뚝과 같은 기타 구조물을 청소하기 위해 사용되는 해양 청소 시스템(marine cleaning system)에 연결하기 위한 청소 헤드에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 구조물이 장시간 수중에, 특히 해수에 침수되면 구조물이 예로서 해초 및 다양한 종류의 따개비와 같은 식물과 동물의 성장에 의해서 뒤덮이는 것이 일반적이다. 많은 경우, 이러한 성장은 방해받지 않고 유지될 수 있다. 그러나 선박 선체의 경우, 성장은 생물학적 오염물을 생성하며 다양한 측면에서 해롭다. 만약 선박 선체로부터 오염 물질이 제거되지 않으면, 선체 자체 또는 그 위의 방오 코팅에 대한 손상을 포함하여 상당한 문제가 발생할 수 있으며 잠재적으로 선박의 항해 성능 감소 및 연료 소비의 증가를 발생시킬 수 있다.
- [0004] 방오 코팅은 생물학적 오염물에 대한 주요 방어 수단으로서 선박 선체에 도포된다. 실리콘 기반 코팅은 예로서 본질적으로 생물학적 오염물을 최소화하는 군용 해군 선박과 같이, 일반적으로 고속 선박 및 자주 정지하지 않는 선박에 사용된다. 컨테이너 선박과 같은 저속 선박에서, 방오 코팅은 생물학적 오염물에 의한 부착을 최소화하기 위해 주석, 아연 또는 산화구리와 같은 활성 물질 또는 살충제를 포함한다. 이러한 방오 코팅을 대형 선박에 도포하는 것은 일반적으로 도포에 그리고 손상된 경우 수리하는 데에 높은 비용이 든다는 점이 이해될 것이다.
- [0005] 산화구리를 함유한 방오 코팅은 자신의 수중 수명 동안 침출을 경험할 수 있으며, 그 결과 침출된 층이 방오 코팅에 상대적으로 느슨하게 부착된다. 시간이 흐름에 따라 침출된 층은 점점 더 활성화되고 점진적으로 더 많은 양의 생물학적 오염물이 코팅에 부착될 수 있다.
- [0006] 또한, 일부 살아있는 유기체는 유해할 수 있으며, 선박이 세계의 여러 항구 사이를 횡단하는 동안 다른 위치로 수송된다면 현지의 종에게 위협할 수 있다. 이러한 문제는 선박 선체를 청소하여 생물 부착물을 제거함으로써 감소되거나 방지될 수 있다. 많은 경우에, 선박 선체의 청소는 환경 오염을 방지하기 위해 드라이 도크(dry-dock)에서 수행되지만, 이러한 접근법은 종종 비용이 높고 많은 시간이 소요된다.
- [0007] 통제되지 않은 수중 청소는 지역 해수를 오염시키는 청소용 화학 물질 또는 생물학적 오염물을 방출할 수 있다. 예를 들어, 일부 수중 청소 및 유지관리 플랫폼(SCAMP; submerged cleaning and maintenance platform)은 통합 임펠러(integrated impeller)를 활용하여 생물학적 오염물 및 임의의 유해한 침입 해양 생물종을 파괴한다. 그러나 생물학적 오염물 외에도, 청소 잔여물은 선체 코팅 조각과 부식 부산물도 포함될 수 있으며, 그 전부는 단순히 주변 해수로 직접 배출된다. 위에서 언급된 바와 같이, 대부분의 방오 코팅은 Cu 및 Zn과 같은 중금속을 살생물제로서 포함하며, 이는 예를 들어 느슨하게 부착된 방오 코팅의 침출 층이 선체로부터 긁혀서 떨어지는 경우 청소 작업 중에 수질 기준을 초과할 수 있는 수준으로 방출된다. 추가로, 오염의 제거는 식물 또는 동물의 성장을 자극하여 생식 번식체, 또는 추가 성장 또는 재생이 가능한 식물 및 동물 조각을 방출할 수 있다.
- [0008] 따라서 환경으로 배출하기 전에 먼저 청소수와 오염 잔여물을 여과하는 것이 바람직하다. 이러한 시스템의 예가 US 9,550,552에 개시되었으며, 여기서 청소 헤드는 바디(body) 및 바디의 주변 둘레에서 연장하는 스커트를 가지고, 스커트는 바디를 선박 선체에 밀봉하고 청소 챔버를 정의하는 기능을 한다. 청소 헤드는 또한 청소 챔버 내부의 선체로부터 오염을 제거하기 위한 스크래퍼 및 청소 챔버와 유체 연통(fluid communication)하는 적어도 하나의 흡입 파이프를 포함한다. 사용 중에 제거된 오염물은 수인성이며, 청소된 해수가 환경으로 되돌아가기 전에 흡입 파이프를 통해 청소 헤드로부터 (표면에 장착될 수 있는) 여과 장치로 끌려간다.
- [0009] 위의 종래 기술의 시스템은 예로서 선박의 프로펠러 둘레와 같이 좁은 코너 또는 접근하기 어려운 영역으로 항상 향할 수 없는 비교적 큰 플랫폼/차량이다. 이것은 또한 예를 들어 더 작은 보트 선체 또는 부두 기둥 또는 말뚝과 같은 작은 영역을 청소하는 데에 효율적으로 사용될 수 없다. 이러한 경우 수동으로 작동되는 청소 헤드가 종종 더욱 유용하다.
- [0010] 임의의 종래 기술의 공개문서가 본 명세서에서 인용된 경우, 그러한 인용이 해당 공개문서가 호주 또는 임의의 다른 국가에서 해당 기술 분야의 공통의 일반적인 지식의 일부를 형성한다고 인정하는 것은 아니라는 점을 이해

해야 한다.

발명의 내용

- [0011] 본 개시내용의 제1 양태에 따르면, 물에 잠긴 표면(submerged surface)을 청소하기 위해 사용되는 해양 청소 시스템을 위한 청소 헤드(cleaning head)가 제공되고, 이 청소 헤드는
- [0012] 물에 잠긴 표면에 대해 인접하게 배치되고 그에 대해 이동되도록 구성되는 바디;
- [0013] 사용 중에 바디 둘레의 흡입 영역과 유체 연통되는 적어도 하나의 흡입 구멍(suction aperture);
- [0014] 바디로부터 연장하고 상기 바디와의 접합부로부터 연장하는 적어도 하나의 지지 암(support arm);
- [0015] 각 지지 암에 의해 지지되는 청소 요소(cleaning element)로서, 상기 청소 요소는 상기 바디가 물에 잠긴 표면에 대해 작동 방향(operative direction)으로 이동될 때 물에 잠긴 표면 상의 물질을 물에 잠긴 표면으로부터 분리시키고 사용 중에 흡입 영역에 매달리게 되도록 구성되며, 물에 잠긴 표면으로부터 분리된 물질은 상기 흡입 구멍을 통해 흡입 영역으로부터 멀리 끌어당겨지는, 청소 요소를 포함하며;
- [0016] 청소 요소는 사용 중에 상기 접합부가 청소 요소의 작동적으로(operatively) 전방에 배치되도록 상기 접합부로부터 측방향으로 이격된다.
- [0017] 바디는 바디의 일 단부(one end)에 제공된 흡입 구멍, 및 바디의 반대쪽 단부에 제공된 개방 마우스(open mouth)를 가지고 실질적으로 관형일 수 있다. 바디가 마우스로부터 흡입 구멍을 향해서 수렴하도록 마우스는 흡입 구멍의 단면적보다 큰 단면적을 가질 수 있다.
- [0018] 사용 중에 바닥을 물에 잠긴 표면에 실질적으로 평행하게 배향시키는 것이 상기 청소 요소를 사전선택된 작동적으로 청소 경사각으로 배향시키는 것을 돕도록 바디는 청소 요소에 대해 경사질 수 있는 바닥을 포함한다. 일 실시예에서 바디는 바닥에 매립(embedding)된 하나 이상을 자석을 포함하고 이 자석은 강자성의 물에 잠긴 표면에 대해 슬라이딩 가능하게 바닥을 고정하도록 구성된다.
- [0019] 청소 요소는 스크래퍼 바디(scraper body) 및 스크래퍼 블레이드(scraper blade)를 포함할 수 있다. 스크래퍼 블레이드는 스크래퍼 바디의 일체형 부분일 수 있다. 대안적으로, 스크래퍼 블레이드는 스크래퍼에 분리 가능하게 결합되는 별개의 부분일 수 있다.
- [0020] 청소 요소는 편평한 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0021] 일 실시예에서 청소 요소는 바디를 향하는 오목면을 갖는 아치형 형상(arcuate shape)을 갖는다. 이 실시예에서 청소 요소는 청소 요소의 중앙 부분이 청소 요소의 대향하는 외부 부분 위로 상승하도록 아치형 형상을 가질 수 있다.
- [0022] 청소 요소는 상기 바디의 가로 폭보다 실질적으로 더 넓은 가로 폭을 가질 수 있고, 이것에 의해 상기 청소 요소는 바디를 넘어 측방향으로 돌출하는 대향하는 날개(wing)를 정의한다.
- [0023] 청소 헤드는 바디의 대향하는 측면들 상에 바디와 청소 요소 사이에 제공되는 대향하는 채널(channel)을 포함할 수 있고, 이 채널은 청소 헤드 둘레의 흡입 영역으로부터 흡입 구멍을 향해 유체 흐름(fluid flow)을 허용하도록 구성된다. 채널은 사용 중에 흡입 영역으로부터 흡입 구멍으로의 유체 흐름 속도를 증가시키도록 구성되는 벤추리형 수축부(venturi type constriction)를 정의할 수 있다. 청소 요소는 바디에 대해 이동 가능하게 지지됨으로써 상기 채널의 단면적의 조정을 허용할 수 있다.
- [0024] 일례에서, 바디는 회전 가능한 디스크를 포함하고 흡입 구멍은 디스크를 통해 횡방향으로 연장하는 하나 이상의 구멍을 포함할 수 있다. 청소 헤드는 바디 상에 이산적인 간격의 원주방향 간격(discrete spaced circumferential interval)으로 배치된 다수의 청소 요소를 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에서 지지 암은 청소 요소가 바디에 가까워지거나 바디로부터 멀어지는 움직임을 허용하도록 바디에 유연하게 부착된다. 청소 헤드는 지지 암 및 청소 요소를 바디로부터 멀리 편향(biasing)시키도록 구성된 편향 부재(biasing member)를 포함할 수 있다. 편향 부재는 스프링, 탄성 플라스틱 물질 또는 탄성 폼(foam) 물질일 수 있다.
- [0026] 사용 중에 청소 요소가 물에 잠긴 표면에 대해 사전선택된 작동적으로 청소 경사각으로 작동적으로 정렬되도록 청소 요소는 접합부를 향해서 기울어질 수 있다. 일례에서 경사각은 130° - 140° 이다. 일례에서 경사각은 135

°이다.

- [0027] 본 개시내용의 제2 양태에 따르면, 물에 잠긴 표면을 청소하는 방법이 제공되고, 이 방법은
- [0028] 청소 헤드를 제공하는 단계로서, 상기 청소 헤드는:
- [0029] 바디;
- [0030] 상기 바디로부터 연장하고, 상기 바디와의 접합부로부터 연장하는 적어도 하나의 지지 암; 및
- [0031] 각 지지 암에 의해 지지되는 청소 요소로서, 상기 청소 요소는 접합부가 청소 요소의 작동적으로 전방에 배치되도록 상기 접합부로부터 측방향으로 이격되는 청소 요소를 포함하는, 청소 헤드를 제공하는 단계;
- [0032] 바디가 물에 잠긴 표면에 인접하여 배치되고 그에 대해 이동 가능하도록 물에 잠긴 표면에 대해 청소 헤드를 위치시키는 단계;
- [0033] 바디 둘레의 흡입 영역에 흡입력을 가하는 단계; 및
- [0034] 청소 요소가 물에 잠긴 표면 상의 물질을 물에 잠긴 표면으로부터 분리시켜 흡입 영역에 매달리게 되도록 상기 청소 헤드를 물에 잠긴 표면에 대해 작동 방향으로 이동시키는 단계를 포함하고,
- [0035] 이에 의해 물에 잠긴 표면으로부터 분리된 물질이 흡입 구멍을 통해 흡입 영역으로부터 멀리 끌어당겨진다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 상기 및 다른 특징은 첨부된 개략도를 참조하여 아래의 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다. 도면은 단지 예시적인 설명을 위해 제공된 것으로, 어떠한 방식으로든 제한하려는 의도는 없다:
- 도 1은 수동 사용을 위해 구성된 해양 청소 시스템을 위한 청소 헤드의 제1 실시예의 정면 사시도이고;
- 도 2는 도 1에 도시된 청소 헤드의 후방 사시도이고;
- 도 3은 도 1에 도시된 청소 헤드의 측면도이고;
- 도 4는 도 1에 도시된 청소 헤드의 평면도이고;
- 도 5는 자동화된 청소 플랫폼에서 사용하도록 구성된 해양 청소 시스템을 위한 청소 헤드의 제2 실시예의 상부 사시도이고;
- 도 6은 도 5에 도시된 청소 헤드의 하부 사시도이고;
- 도 7은 도 5에 도시된 청소 헤드의 저면도이고;
- 도 8은 도 5에 도시된 청소 헤드의 측면도이며;
- 도 9는 청소 헤드의 다른 실시예의 후방 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 본 개시내용은 예를 들어 선박 선체의 물에 잠긴 부분 또는 부두 기둥 또는 말뚝과 같은 기타 구조물을 청소하기 위해 물에 잠긴 표면을 청소하는 데에 사용되는 해양 청소 시스템에 연결하기 위한 청소 헤드(10)에 관한 것이다. 본 실시예는 선박 선체를 청소하는 것과 관련하여 기술될 것이지만, 다른 응용도 고려된다는 점을 이해해야 한다.
- [0038] 도 1 내지 4는 청소 헤드(10)의 일 실시예를 도시한다. 청소 헤드(10)는 자신의 일 단부에 개방형 마우스(open mouth)(14)를 가지고 반대쪽 단부에 흡입 구멍(suction aperture)(16)을 갖는 관형 바디(12)를 포함한다. 흡입 구멍(16)은 적절한 흡입 파이프(도시되지 않음)에 결합되도록 구성되며 따라서 흡입 파이프가 클램핑될 수 있는 원통형 스파우트의 형상을 가질 수 있다.
- [0039] 바디(12)는 사용 중에 물에 잠긴 표면에 인접하게 배치되고 그에 대한 작동 방향으로 이동되도록 구성된다. 작동 방향은 화살표(18)에 의해 표시되었으며, 여기서 바디(12)는 마우스(14)로부터 흡입 구멍(16)을 향하는 방향으로 이동된다.
- [0040] 아래 설명의 목적을 위해 용어 "전방(forward)" 및 "후방(rearward)"은 움직임의 작동 방향을 의미하는 것으로 이해되어야 한다. 따라서 "전방"은 본 명세서에서 흡입 개구(16)에 가장 가깝거나 근접한 청소 헤드(10)의 특징

부 또는 부분을 지칭하거나 또는 도 1 내지 3에 도시된 바와 같이 청소 헤드(10)의 우측을 향한 위치를 지칭하도록 사용된다. 반대로, "후방"은 흡입 개구(16)에서 가장 멀거나 원위에 있는 청소 헤드(10)의 특징부 또는 부분을 지칭하거나 또는 도 1 내지 3에 도시된 바와 같이 청소 헤드(10)의 좌측을 향한 위치를 지칭하도록 사용된다.

- [0041] 예시적인 실시예에서 바디(12)는 대향하는 측벽(24)에 의해 바닥(22)에 결합되는 지붕(20)을 갖는 일반적으로 사각형인 단면을 갖는다.
- [0042] 청소 헤드(10)는 일반적으로 흡입 개구(16)로부터 중앙으로 수직 연장하는 중심축(26)을 갖는다. 청소 헤드(10)의 예시적인 실시예는 중심축(26)을 통해 수직으로 연장하는 대칭 평면에 대해 거울 대칭이며, 즉 이것에 의해 대칭 평면은 지붕(20)과 바닥(22)을 통해 중앙으로 연장한다.
- [0043] 바디(12)는 지붕(20)이 마우스(14)를 향해 보다 큰 가로 치수 α 를 가지고 흡입 구멍(16)을 향해 보다 작은 가로 치수 β 를 갖도록 평면도에서 보았을 때 일반적으로 사다리꼴 형상이다(도 4 참조). 따라서, 마우스(14)는 바디(12)가 마우스(14)로부터 흡입 구멍(16)을 향해 수렴하도록 흡입 구멍(16)의 단면적보다 큰 단면적을 가진다.
- [0044] 도 3에서 보다 명확하게 볼 수 있는 바와 같이, 지붕(20)은 중심축(26)에 대해 실질적으로 평행하게 배향되는 반면, 바닥(22)은 중심축(26)에 대해 기울어진다. 따라서 바닥(22)은 또한 지붕(20)에 대해 기울어지고, 이에 의해 바닥(22)은 마우스(14) 또는 그 근처에서 지붕(20)에 보다 가깝게 위치되는 반면 바닥(22)은 흡입 구멍(16) 또는 그 근처에서 지붕(20)으로부터 더 멀리 떨어져 배치된다.
- [0045] 바디(12)는 바닥(22) 내에 내장된 하나 이상의 자석을 포함한다. 사용 시에, 그리고 물에 잠긴 표면이 선박 선체에서 일반적으로 발견되는 것과 같이 강자성인 경우, 자석은 바닥(22)을 물에 잠긴 표면에 대해 유지하고 그와 슬라이딩 가능하게 접촉하도록 구성된다.
- [0046] 청소 헤드(10)는 바디에 제공되는 조종 장착부(manoeuvring mounting)를 포함하며, 이 조종 장착부는 조종력이 바디(12)에 인가되도록 구성된다. 도 1 내지 4에 도시된 예시적인 실시예에서, 조종 장착부는 바디(12)의 지붕(20)에 결합된 손잡이(28)이다. 손잡이(28)는 지붕(20)으로부터 바깥쪽으로 돌출하는 원통형 기둥이다. 일부 경우에, 손잡이(28)는 지붕(20)으로부터 수직으로 돌출할 수 있다. 그러나, 손잡이(28)는 단지 사용자가 청소 헤드(10)를 잡고 조종할 수 있도록 하는 기능을 하며 따라서 손잡이(28)는 또한 구형 손잡이, 호 형상의(arc-shaped) 활형 손잡이, U자형 또는 L자형 바 손잡이와 같은 다른 형상으로 제공될 수도 있음이 이해되어야 한다. 또 다른 예에서, 조종 장착부는 조작자의 손으로 잡을 수 있는 하나 이상의 손가락 홈과 같은 바디(12)의 홈을 포함할 수 있다.
- [0047] 지지 암(support arm)(30)은 바디(12)로부터 연장하며 이것에 의해 지지 암(30)은 접합부(32)에서 지붕(20)에 결합된다. 지지 암(30)은 지지 암(30)이 마우스(14) 위에 걸쳐지도록 바닥(22)을 넘어 측방향으로 연장한다. 예시적인 실시예에서 지지 암(30)은 지붕(20)과 동일 평면에 있도록 정렬되고 본질적으로 지붕(20)의 일체형 연장부를 형성한다. 그러나, 다른 실시예에서 지지 암(30)은 지붕(20)으로부터 오프셋되거나 또는 지붕(20)에 대해 각을 이룰 수 있다.
- [0048] 청소 요소(34)는 지지 암(30)에 의존하며, 청소 요소(34)는 사용 중에 접합부(32)가 청소 요소(34)의 작동적으로 전방에 배치되도록 접합부(32)로부터 측방향으로 이격된다. 청소 요소(34)는 마우스(14)의 측방향 후방으로 이격된 관계에 있고 또한 손잡이(28)의 후방에도 위치된다. 청소 요소(34)는 마우스(14)를 향해 전방으로/안쪽으로 각도를 이루며, 그에 따라 사용 중에 청소 요소(34)는 $130^\circ - 140^\circ$ 의 각도 θ 로 물에 잠긴 표면(및 이에 따라 바닥(22))에 대해 작동 가능하게 정렬될 것이다(도 3 참조). 한 예에서 각도 θ 는 135° 이다.
- [0049] 예시적인 실시예에서, 청소 요소(34)는 마우스(14)로부터 먼 쪽을 향하는 외부면(38), 마우스(14)를 향하는 내부면(40) 및 하부 예지(42)를 갖는 스크래퍼 바디(36)를 포함한다. 스크래퍼 바디(36)는 지지 암(30)과 일체형일 수 있다. 스크래퍼 바디(36)에는 자신의 하부 예지(42)를 따라 그리고 그 너머로 연장하는 일체형 스크래퍼 블레이드(44)가 제공된다. 스크래퍼 블레이드(44)는 스크래퍼 블레이드(44)의 상단 예지가 내부면(40)을 따라 연장하는 릿지(ridge)(46)를 정의하도록 스크래퍼 바디(36)의 충분히 안쪽으로 놓인다. 릿지(46)는 스크래퍼 바디(36)를 강화하고 사용 중에 발생할 수 있는 스크래퍼 바디의 휘어짐을 완화하기 위한 강화 형성물로서의 역할을 한다.
- [0050] 예시적인 실시예는 스크래퍼 바디(36) 및 스크래퍼 블레이드(44)가 일체형인 것을 도시하지만, 다른 실시예에서는 스크래퍼 블레이드(44)가 스크래퍼 바디(36)로부터 분리될 수 있고 적절한 수단에 의해 스크래퍼 바디에 분

리 가능하게 결합될 수 있다. 일례에서, 스크래퍼 블레이드(44)는 스크래퍼 바디(36)에 볼트로 체결될 수 있다. 다른 예에서, 스크래퍼 블레이드(44)는 스크래퍼 바디(36)에 제공된 상보적인 크기의 슬롯 내에 수용되고 마찰식으로 유지되도록 구성될 수 있다.

- [0051] 예시적인 실시예에서, 스크래퍼 바디(36) 및 스크래퍼 블레이드(44)는 평면도에서 보았을 때 동심 곡선 또는 아치형 형상을 가지고, 이들의 오목면은 바디(12)를 향하며, 이는 도 1 및 2에서 보다 명확하게 보여진다. 일부 예에서, 스크래퍼 바디(36) 및 스크래퍼 블레이드(44)는 동심인 구형 형상일 수 있다.
- [0052] 스크래퍼 바디(36)는 마우스(14)로부터 후방으로 이격되고 스크래퍼 블레이드(44)가 바닥(22)에 대해 반대측에 놓이도록 충분한 거리에 걸쳐있다. 일례에서 스크래퍼 블레이드(44)의 바닥 예지는 바닥(22)과 동일 평면에 놓인다. 스크래퍼 블레이드(44)의 바닥 예지는 날카롭다. 스크래퍼 블레이드(44)가 아치형인 실시예에서, 스크래퍼 블레이드(44)는 또한 스크래퍼 블레이드(44)의 중앙 부분이 스크래퍼 블레이드(44)의 반대쪽 외부 부분보다 지붕(20)에 더 가깝게 지붕(20) 위에 놓이도록 아치형일 수도 있다.
- [0053] 청소 요소(34)는 자신의 마우스(14)에서 바디(12)의 가로 폭보다 실질적으로 더 넓은 가로 폭을 갖는다. 예시적인 실시예는 청소 요소(34)가 바디(12)보다 약 50% 더 넓은 것을 보여준다. 일례에서 바디(12)는 마우스(14)에서의 약 200mm인 가로 폭을 갖는 반면 청소 요소(34)는 약 300mm의 가로 폭을 갖는다. 따라서 청소 요소(34)는 바디(12)를 넘어 측방향으로 돌출하는 대향하는 날개(48)를 정의한다.
- [0054] 청소 헤드(10)는 청소 요소(34)와 마우스(14) 사이의 날개(48)의 전방에 위치된 대향하는 측면 채널(50)을 정의한다. 예시적인 실시예에서, 채널(50)은 마우스(14)의 높이와 동일한 높이를 갖는다.
- [0055] 일례에서, 채널(50)은 채널(50)의 단면적이 증가되거나 감소될 수 있도록 조정 가능한 폭을 가진다. 이와 관련하여, 청소 요소(34)는 측방향으로 바디(12)에 더 가깝게 또는 그로부터 멀어지게 이동될 수 있도록 청소 요소(34)는 바디(12)에 대해 이동 가능하게 지지될 수 있으며, 이에 의해 채널(50)의 폭을 조정할 수 있다. 예시적인 실시예에서 지지 암(30)은 청소 요소(34)가 측방향으로 바디(12)에 더 가깝게 또는 그로부터 멀어지게 이동될 수 있도록 연장 가능하다. 다른 예에서 지지 암(30)은 텔레스코픽(telescopic)이다. 다른 예에서 지지 암(30)은 지붕(20)에 슬라이딩 가능하게 결합되어 지붕(20)에 의해 지지된다. 또 다른 예에서, 청소 요소(34)는 지지 암(30)에 슬라이딩 가능하게 결합되고 지지 암에 의해 지지된다. 청소 요소(34)가 바디(12)로부터의 원하는 거리에 위치된 후에, 즉 채널(50)의 원하는 폭이 설정되면, 지지 암(30) 및/또는 청소 요소(34)는 예를 들어 적절한 볼트, 클립 또는 분할 핀을 사용함으로써 사용 중에 추가로 원하지 않는 움직임을 방지하도록 제 위치에 고정될 수 있다.
- [0056] 채널(50)은 청소 헤드(10) 둘레의 흡입 영역으로부터 흡입 개구(16)를 향해 유체 흐름을 허용하도록 구성되고, 이것에 의해 사용 시에 바디(12)를 둘러싸는 물(주로 바디(12) 외부의 측방향에 위치된 물)이 채널(50) 및 마우스(14)를 통해 바디(12) 내로 흡입된 다음 흡입 구멍(16)을 통과한다. 채널(50)의 단면적을 조정하는 것은 작업자가 채널(50)을 통과하는 유체 흐름의 최적의 유속을 유지할 수 있게 한다.
- [0057] 각각의 채널(50)은 마우스(14)의 가로 치수 α 보다 작은 단면 치수 Φ 를 가진다(도 4 참조). 일 실시예에서 채널(50)의 단면 치수 Φ 는 $\alpha > 2\Phi$ 이도록 가로 치수 α 의 절반 미만이다. 이러한 방식으로, 채널(50)은 바디(12)를 둘러싸는 외부 환경으로부터 채널(50)을 통해 마우스(14) 내로의 물의 유속을 증가시키도록 구성된 벤추리형 수축부를 제공하도록 구성된다.
- [0058] 도 9에 도시된 바와 같은 청소 헤드의 다른 실시예에서, 청소 요소(34)는 평면도에서 보았을 때 편평한 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0059] 청소 헤드(10)의 예시적인 실시예는 플라스틱 물질 또는 금속으로 제조된 일체형 단일 부품이다. 일례에서 청소 헤드(10)는 폴리우레탄 또는 나일론 플라스틱 물질로 제조될 수 있다. 일례에서 청소 헤드(10)는 강철, 알루미늄 또는 이들 금속의 적절한 합금으로 제조될 수 있다.
- [0060] 사용 시에, 해양 청소 시스템을 활성화하면 흡입 파이프를 통한 흡입이 발생하여 바디(12) 내에 낮은 압력을 발생시키고, 그 결과 물이 채널(50) 및 마우스(14)를 통해 바디(12) 내로 흡입되도록 한다.
- [0061] 작업자는 손잡이(28)를 잡고 바닥(22)이 물에 잠긴 표면과 실질적으로 같은 높이에 놓이도록 청소될 선박 선체의 물에 잠긴 표면에 인접하게 청소 헤드(10)를 위치시킬 수 있다. 바닥(22) 내의 자석은 물에 잠긴 표면에 대해 청소 헤드(10)를 유지하는 것을 도우며, 이에 의해 물에 잠긴 표면과 접촉된 청소 헤드(10)를 유지하는 데에 필요한 힘 압력의 양을 감소시킨다. 바닥(22)의 경사각은 예로서 135° 의 경사각 θ 에서 물에 잠긴 표면에 대해

스크래퍼 블레이드(44)를 최적으로 정렬시키도록 구성된다.

- [0062] 그 결과 작업자는 실질적으로 중심축(26)을 따라 놓이는 전-후 방향으로 청소 헤드(10)를 움직여 물에 잠긴 표면으로부터 생물학적 오염물을 긁어낼 수 있다. 청소 헤드(10)를 전방 방향, 즉 흡입 개구(16)를 향하는 방향으로 움직이는 것이 능동적인 제거 스트로크 방향을 구성한다는 것이 이해될 것이다. 반대로, 청소 헤드(10)를 후방 방향, 즉 청소 요소(34)를 향하는 방향으로 움직이는 것은 복귀 스트로크 방향을 구성한다. 이는 스크래퍼 블레이드(44)의 경사각 θ 때문이다.
- [0063] 경사각 θ 과 함께, 스크래퍼 블레이드(44)의 날카로운 바닥 에지는 선체로부터 생물학적 오염물을 들어 올리도록(예를 들어 슬라이스 또는 필링) 작동한다. 이는 생물학적 오염물 잔해가 선체를 따라 끌려가는 것을 방지하고 잠재적으로 선체에 도포된 방오 코팅에 추가 손상을 발생시키는 것을 방지한다.
- [0064] 일부 경우에, 생물학적 오염물은 청소 헤드(10)를 한 번 통과한 후에 반드시 물에 잠긴 표면으로부터 분리되지 않게 단단하고 제거하기 어려울 수 있다. 이러한 경우 스크래퍼 블레이드(44)는 생물학적 오염물 위로 올라올 것이며 이는 청소 헤드(10)가 짧은 거리 동안 물에 잠긴 표면으로부터 멀어지게 이동하도록 한다. 스크래퍼 블레이드(44)의 작동적으로 전방에 있는 손잡이(28)의 위치는 스페이서 블레이드(44)보다 작동적으로 사전에 작업자에 의해 인가되는 하향 압력 및 전방 힘을 발생시킨다. 이는 스크래퍼 블레이드(44)가 임의의 제거되지 않은 생물학적 오염물 위로 올라가는 것을 허용하는 데 도움이 된다.
- [0065] 이에 대조적으로, 아래방향 힘과 전방 힘이 스크래퍼 블레이드의 실질적으로 위쪽 또는 작동적으로 후방에 인가되는 다른 시스템에서, 스크래퍼 블레이드는 생물학적 오염물 내에 고착되거나 매립되는 경향이 있으며 이것은 종종 스크래퍼 블레이드가 생물학적 오염물 위에서 버클 또는 선회하게 하는 경향을 가지며, 종종 블레이드가 손상되어 더 이상 올바르게 작동하지 않게 한다.
- [0066] 생물학적 오염물이 물에 잠긴 표면으로부터 분리되면, 스크래핑 작업 중에 선체로부터 분리될 수 있는 느슨하게 부착된 방오 코팅의 침출된 층과 함께, 해당 물질은 주변의 물에 휩쓸려 청소 헤드(10) 둘레에 "더러운" 물의 슬러리가 발생하게 한다. 이러한 슬러리는 청소된 물이 환경으로 돌아가기 전에 추가의 처리 및 여과를 위해 흡입 구멍(16) 및 흡입 파이프를 통한 제거를 위해서 채널(50) 및 마우스(14)를 통해 바디(12) 내로 흡입된다.
- [0067] 채널(50)의 더 작은 개구로 인해 증가된 유속은 주변 물이 청소 헤드(10) 내로 흡입될 수 있는 흡입 영역 범위를 증가시킨다. 이는 실질적으로 제거된 모든 생물학적 오염물이 환경에 생물학적 오염물을 분산시키지 않고 청소 헤드(10)에 의해 포획되도록 한다.
- [0068] 도 5 내지 8은 청소 헤드(110)의 제2 실시예를 도시한다. 청소 헤드(110)는 예를 들어 청소 헤드(110)가 하우징(140) 내에 회전 가능하게 장착되고 물에 잠긴 표면을 따라 이동되도록 구성된 US 9,550,552에 기술된 시스템에서와 같이 자동화된 해양 청소 시스템에서 사용되도록 구성된다. 청소 헤드(110)는 사용 중에 물에 잠긴 표면에 대해 인접하게 배치되고 그에 대해 작동 방향으로 회전되도록 구성된다. 작동 방향은 화살표(112)에 의해 표시되었다. 이러한 실시예에서, 구동 샤프트는 청소 헤드(110)에 조작력이 가해지는 것을 허용하도록 구성된 조작 장착부로서의 기능을 한다.
- [0069] 아래 설명의 목적을 위해 용어 "전방" 및 "후방"은 움직임의 작동 방향을 지칭하는 것으로 이해되어야 한다. 따라서 "전방"은 다른 특징 또는 부분보다 회전상 앞에 있는 청소 헤드(110)의 특징 또는 부분을 지칭하도록 사용된다. 반대로, "후방"은 다른 특징 또는 부분을 회전상 뒤따르는 청소 헤드(110)의 특징 또는 부분을 지칭하도록 사용된다.
- [0070] 청소 헤드(110)는 디스크형 바디(114)를 포함한다. 다수의 흡입 구멍(116)은 바디(114)를 통해 횡방향으로 연장하며, 이러한 흡입 구멍(116)을 통해 흡입 파이프로부터의 흡입이 적용될 수 있고 이를 통해 물의 슬러리와 생물학적 오염물이 제거될 수 있다.
- [0071] 청소 헤드(110)는 바디(114) 상에서 이산되어 원주방향 간격으로 배치된 다수의 청소 부재(118)를 더 포함한다. 각 청소 부재(118)는 나사 또는 볼트(122) 등에 의해 바디(114)에 고정되도록 구성된 부착 브래킷/접합부(120)를 포함한다. 지지 암(124)은 브래킷(120)으로부터 회전상 후방으로 연장하고, 이때 지지 암(124)은 자신의 대향 단부에 따른 청소 요소(126)를 운반하며, 즉 브래킷(120)은 사용 중에 청소 요소(126)의 작동적으로 전방에 배치된다.
- [0072] 지지 암(124)은 바디(114)에 더 가깝게 또는 그로부터 더 멀리 이동하는 청소 요소(126)의 움직임을 허용하기 위해 지지 암(124)이 구부러질 수 있도록 브래킷(120)에서 바디(114)에 유연하게 부착된다. 지지 암(124) 및 청

소 요소(126)를 바디(114)로부터 멀어지게 편향시키도록 편향 부재(128)가 제공된다. 도시된 예에서, 편향 부재(128)는 바디(114)와 지지 암(124) 사이에 제공된다. 편향 부재(128)는 압축 스프링과 같은 스프링일 수 있거나, 또는 탄성 플라스틱 또는 발포체 물질의 기둥일 수도 있다.

[0073] 각각의 청소 요소(126)는, 사용 중에 청소 요소(126)가 $130^{\circ} - 140^{\circ}$ 의 각도 θ 로 물에 잠긴 표면에 대해 작동적으로 정렬하도록 브래킷(120)을 향해 전방으로/안쪽으로 각도를 이룬다(도 8 참조). 일례에서 각도 θ 는 135° 이다.

[0074] 이러한 실시예에서, 청소 요소(126)는 브래킷(120)으로부터 먼 곳을 향하는 외부면(132), 브래킷(120)을 향하는 내부면(134) 및 하부 에지(136)를 갖는 스크래퍼 바디(130)를 포함한다. 스크래퍼 바디(130)는 지지 암(124)과 일체형이다.

[0075] 스크래퍼 바디(130)는 자신의 하부 에지(136)를 넘어서 이를 따라 연장하는 스크래퍼 블레이드(138)를 지지한다. 이러한 예에서, 스크래퍼 블레이드(138)는 스크래퍼 블레이드(138)의 상단 에지가 외부면(132)을 따라 연장하는 릿지(140)를 정의하도록 스크래퍼 바디(130)의 충분히 바깥쪽으로 놓인다. 릿지(140)는 스크래퍼 바디(130)를 강화하고 사용 중에 발생할 수 있는 스크래퍼 바디의 휘어짐을 완화하기 위한 강화 형성물로서의 역할을 한다.

[0076] 이러한 예에서 스크래퍼 바디(130) 및 스크래퍼 블레이드(138)는 평면도에서 보았을 때 편평한 평면 형상을 가진다. 또한, 스크래퍼 블레이드(138)는 볼트(142)에 의해 스크래퍼 바디(130)에 고정된다.

[0077] 사용 시에, 스크래퍼 블레이드(138)가 생물학적 오염물을 제거하기 어려운 경우, 스크래퍼 블레이드(138)는 생물학적 오염물 위를 타고 올라갈 것이다. 이러한 움직임은 지지 암(124)의 휘어짐 및 편향 부재(128)의 상관된 압축을 통해서 허용된다. 장애물이 횡단되면, 편향 부재(128)는 스크래퍼 블레이드(138)가 물에 잠긴 표면과 다시 접촉하도록 압박한다.

[0078] 스크래퍼 블레이드(138)의 작동적으로 전방에 있는 브래킷(120)의 위치는 바디(114)에 의해 가해지는 아래방향 및 측방향 힘이 스크래퍼 블레이드(138)에 작동적으로 앞서게 되는 결과를 가져온다. 이것은 스크래퍼 블레이드(138)가 임의의 제거되지 않은 생물학적 오염물 위를 타고 올라가는 것을 가능하게 하도록 도우며, 이는 스크래퍼 블레이드(138)가 생물학적 오염물 위에서 버클링 또는 선회하는 경향을 완화하여 스크래퍼 블레이드(138)에 대한 손상 가능성을 감소시킨다.

[0079] 광범위하게 기술된 본 개시내용의 사상 또는 범위를 벗어나지 않고 특정 실시예로 도시된 바와 같이 청소 헤드에 다양한 변형 및/또는 수정이 이루어질 수 있다는 것이 당업자에 의해 이해될 것이다. 따라서 본 발명의 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 제한적인 것이 아닌 것으로 간주되어야 한다.

[0080] 뒤따르는 청구범위 및 기술한 설명에서, 표현적인 언어 또는 필요한 암시로 인해 문맥상 다르게 요구되는 경우를 제외하고, "포함한다" 또는 그의 여러 변형("포함하다" 또는 "포함하는")이 비제한적이고 포괄적인 의미로 사용되며, 즉 언급된 특징의 존재를 명시하지만 다양한 실시예에서 다른 특징의 존재 또는 추가를 배제하지는 않는다. 단수 형태의 명사로 요소를 지칭하는 것은, 문맥에서 요소들 중 하나만 존재하는 것으로 명확하게 요구하지 않는 한, 하나보다 많은 요소가 존재할 가능성을 배제하지 않는다.

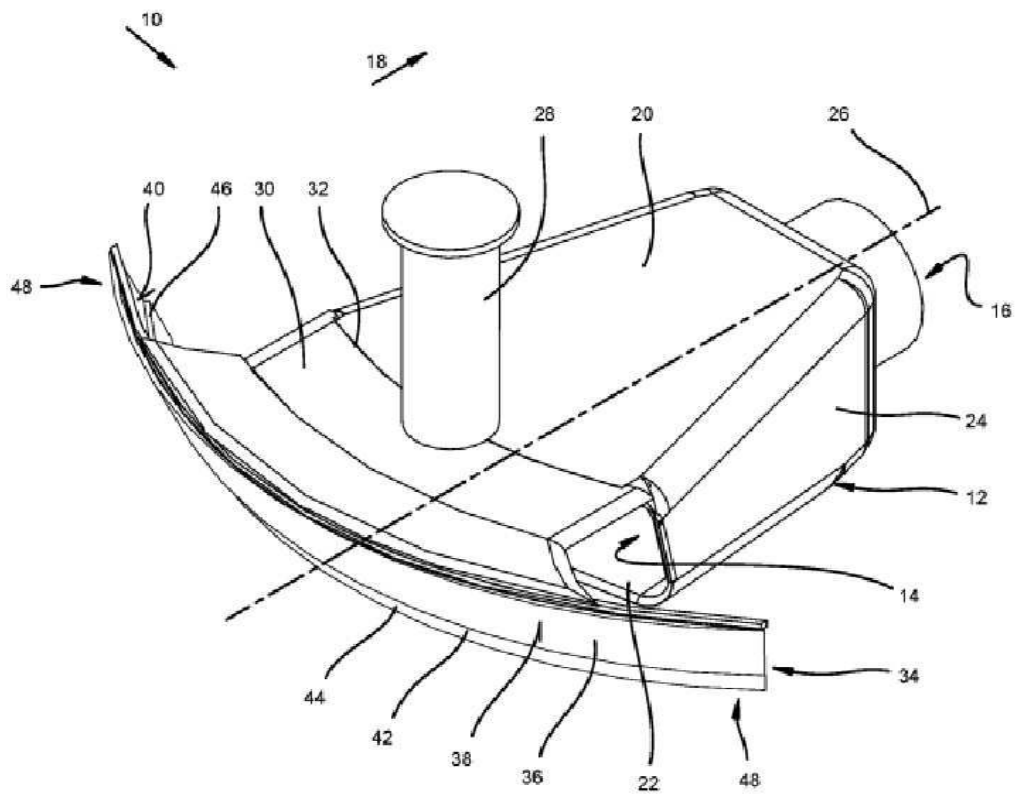
부호의 설명

- [0081]
- 10 청소 헤드
 - 12 바디
 - 14 마우스
 - 16 흡입 구멍
 - 18 화살표(작동 방향)
 - 20 지붕
 - 22 바닥
 - 24 측벽
 - 28 손잡이

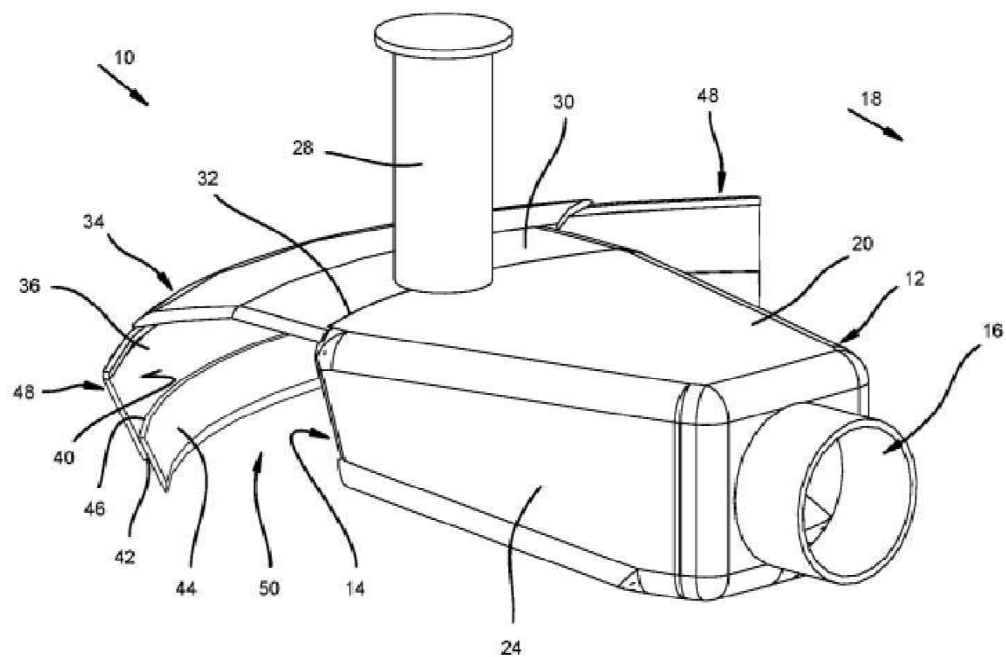
- 30 지지 암
- 32 집합부
- 34 청소 요소
- 36 스크래퍼 바디
- 38 외부면
- 40 내부면
- 42 하부 예지
- 44 스크래퍼 블레이드
- 46 릿지
- 48 날개
- 50 채널
- 110 청소 헤드
- 112 화살표(작동 방향)
- 114 바디
- 116 흡입 구멍
- 118 청소 부재
- 120 집합부/브라켓
- 122 볼트
- 124 지지 암
- 126 청소 요소
- 128 편향 부재
- 130 스크래퍼 바디
- 132 외부면
- 134 내부면
- 136 하부 예지
- 138 스크래퍼 블레이드
- 140 릿지
- 142 볼트
- α 바디의 보다 큰 가로 치수
- β 바디의 보다 작은 가로 치수
- Θ 청소 요소의 경사각
- Φ 채널의 단면 치수

도면

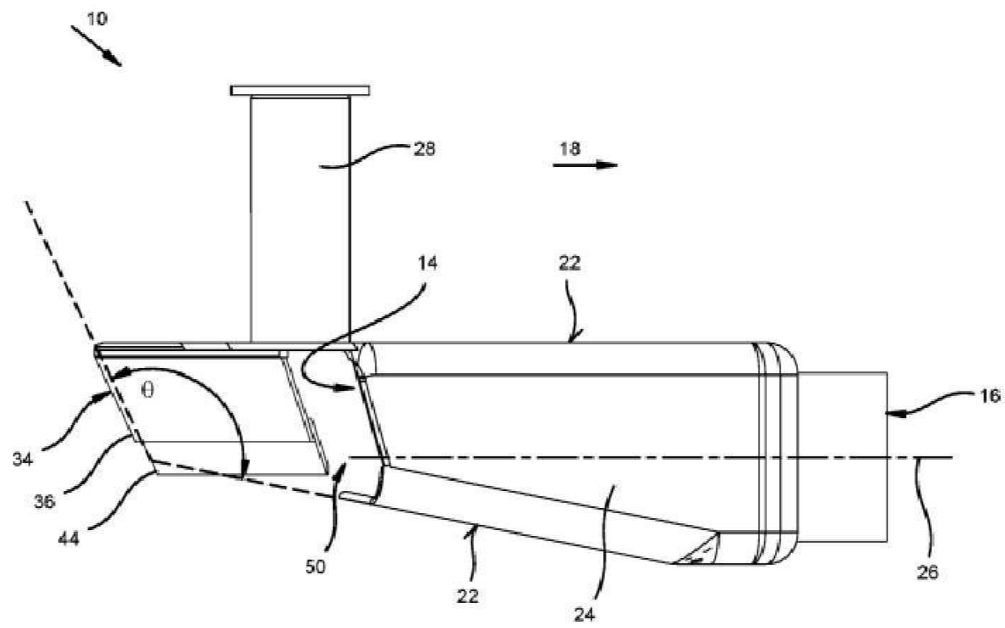
도면1



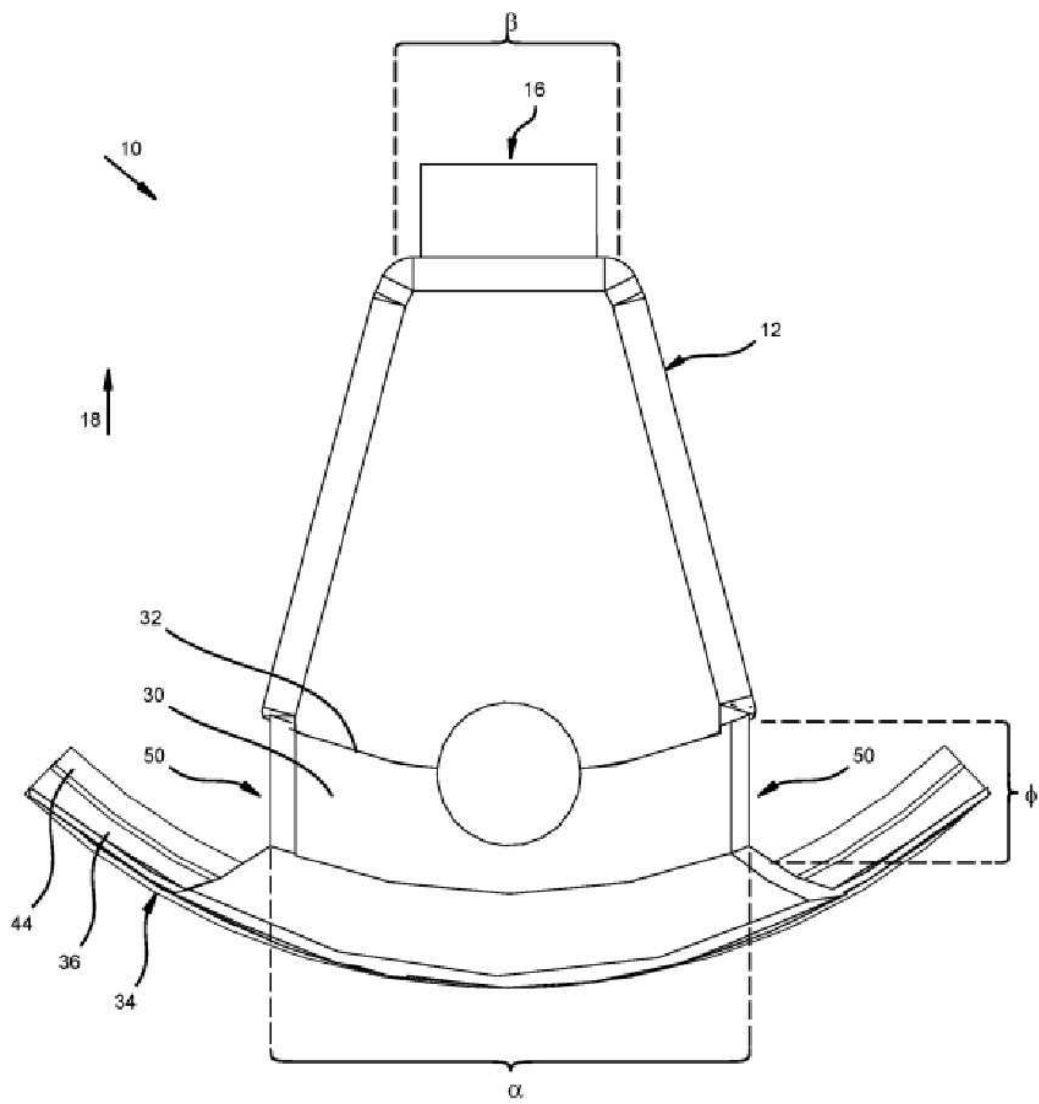
도면2



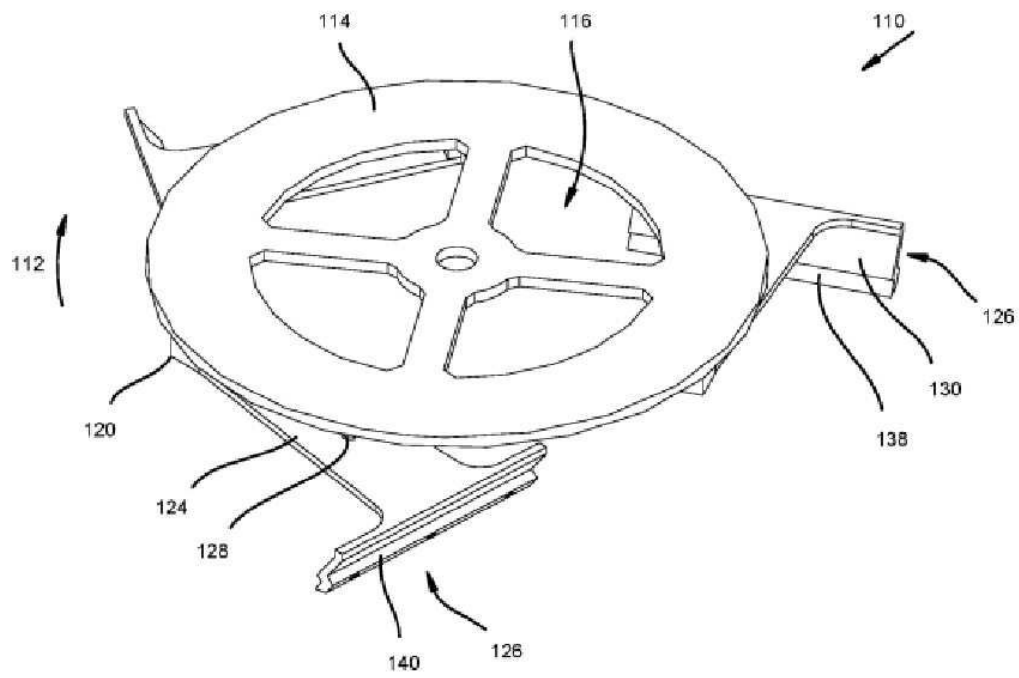
도면3



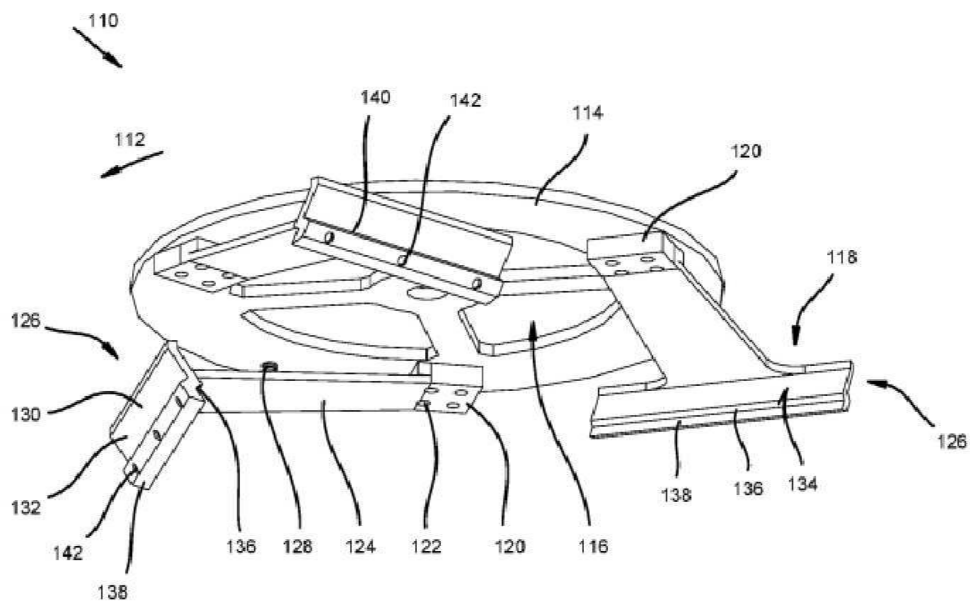
도면4



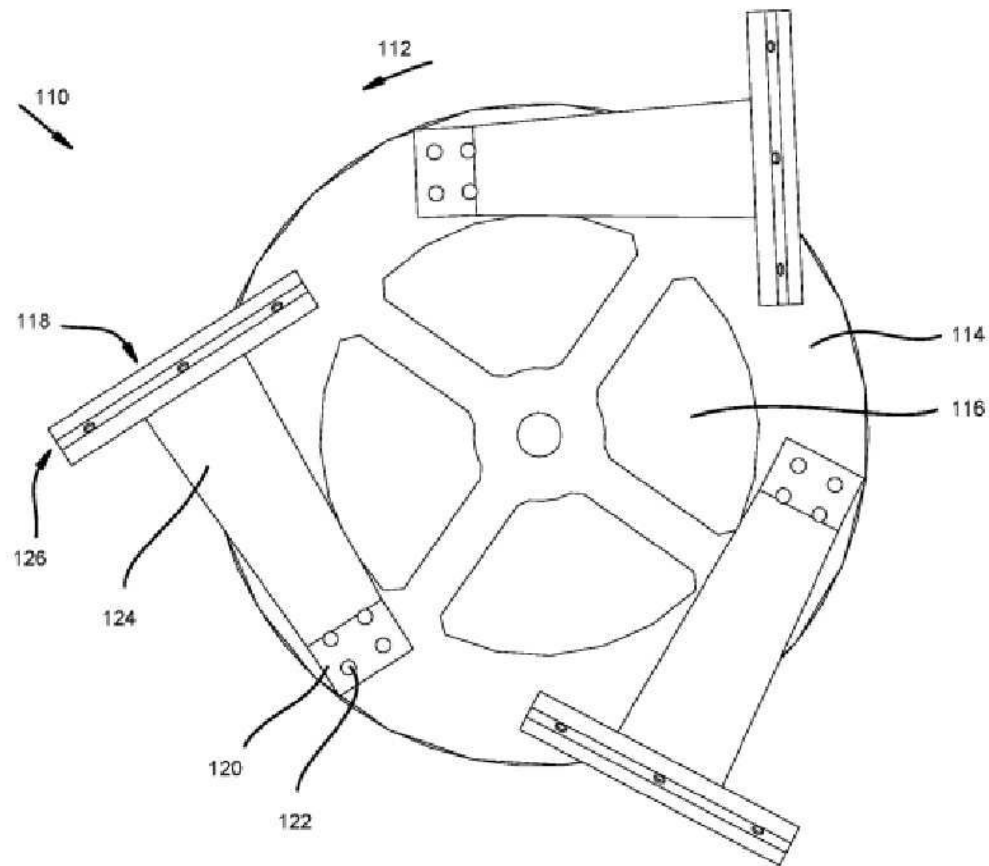
도면5



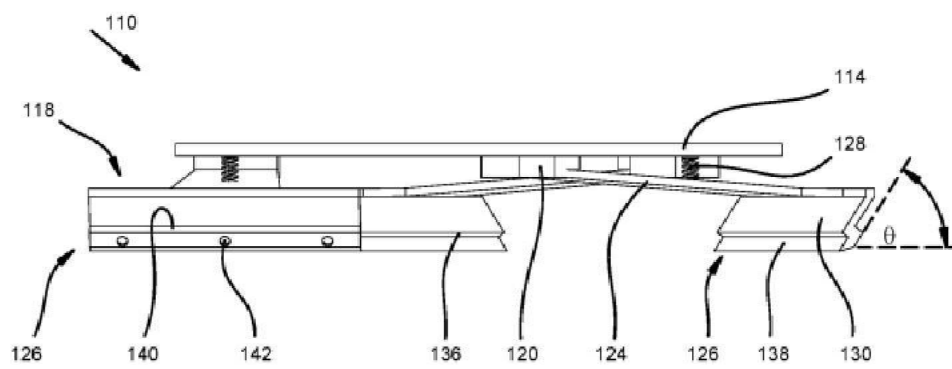
도면6



도면7



도면8



도면9

