

그를 케이블 원치에 의해 승하강시키도록 설치하고, 안벽으로부터 작업 공간을 확보하도록 떨어진 위치의 수중에 고정풀을 설치하고, 고정풀, 안벽 하부, 안벽 상단에 도르래를 설치하며, 복수 케이블 원치의 케이블을 상기 도르래를 통해 가이드 되어 공급 및 회수가 가능하도록 설치하고, 수중에서 상기 케이블에 의해 수평 이동가능하게 도킹 지그를 설치하며, 상기 승하강 지그에 부력수단이 일체형으로 설치된 탑재용 케이스를 승차시키고, 탑재용 케이스에 수중 탑재물을 올려 고정한 후, 부력을 조절하면서 케이블 원치를 제어하여 수중으로 하강시켜 도킹 지그에 탑재용 케이스를 도킹시켜 수중 이동시키도록 함에 특징이 있다.

(72) 발명자

김상준

경남 거제시 장평2로 19, 102동 801호 (장평동, 덕산아내아파트1차)

김성엽

경상남도 거제시 서간도길 74, 3동 202호(옥포동, 옥포대우아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

안벽(1)의 측벽에 설치된 가이드 레일(10)을 따라 승하강 가능하게 설치되는 승하강 지그(20)와;
상기 승하강 지그(20)의 상면에 올려지고 상부에 수중 이동 대상이 되는 수중 탑재물(2)을 올려 고정하는 구조물 탑재용 케이스(30)와;
상기 승하강 지그(20)에 케이블이 연결되어 케이블 길이 조절로 승하강 지그(20)를 승하강 시키는 복수의 승하강 케이블 원치(60)와;
상기 안벽(1)의 상단 및 하부에 설치되는 상부 가이드 도르래(91), 하부 가이드 도르래(92)와, 상기 안벽(1)으로부터 수중 작업 공간을 확보할 수 있는 거리로 떨어진 위치에 각각 설치되는 회수 가이드 도르래(93)에 의해 가이드 되게 케이블이 포설되어 케이블의 이송을 제어하는 복수의 이동용 케이블 원치(70)와;
상기 하부 가이드 도르래(92)와 상기 회수 가이드 도르래(93) 사이에 포설된 상기 이동용 케이블 원치(70)의 케이블에 고정되고, 상면에 상기 구조물 탑재용 케이스(30)를 도킹시켜 수중 이동시키기 위한 도킹용 지그(80)와;
상기 승하강 케이블원치(60), 이동용 케이블원치(70)를 제어하여 수중 탑재물(2)이 탑재된 상기 구조물 탑재용 케이스(30)를 하강시켜 도킹용 지그(80) 위에 도킹시킨 후 도킹용 지그(80)를 수중 이동시켜 작업 대상물(3)의 하부로 수중 탑재물(2)을 이동시키도록 제어하는 제어기(100)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템은,
상기 구조물 탑재용 케이스(30)와 일체형으로 설치되어 부력을 가변시키기 위한 부력수단(40)과;
상기 부력수단(40)의 부력을 공급 또는 배기시켜 부력을 조절하는 부력조절수단(50)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 이동용 케이블 원치(70)는,
케이블의 공급과 회수를 하나의 케이블 원치가 동시에 수행하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 이동용 케이블 원치(70)는,
케이블의 공급과 회수를 서로 다른 케이블 원치가 수행하도록 쌍을 이루어 설치되는 케이블 원치인 것을 특징으로 하는 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템은,
수중 작업 상태를 모니터링 하기 위한 복수의 수중 조명(101) 및 복수의 수중 카메라(102)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템은,
상기 구조물 탑재용 케이스(30)와 상기 도킹용 지그(80)의 도킹 위치를 검출하기 위한 위치검출수단(62)(81) 및

도킹 감지수단(82)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수중에서 구조물을 선박 하부 또는 플랫폼 하부에 장착할 시 장착할 구조물을 수중에서 이송하기 위한 케이블 로봇을 이용한 수중 구조물 이송 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 전세계에서는 해양 플랫폼 및 대형 선박, 대형 해양 구조물 등을 설치하려고 많은 나라와 기업에서 앞 다투어 경쟁을 하고 있다. 계속되는 대형화 제조 기술과 해양 산업의 발전으로 수중 작업이 어려움으로 난관에 부딪히고 있다.

[0003] 이와 같은 이유로 육상에서 작업할 수 없는 해양 플랫폼의 하부 설치에 수중 이송 장치들이 필요로 하게 되었다.

[0004] 수중 탑재 작업 방법은 안벽 크레인 또는 해상 크레인으로 수중 이송과 탑재를 한다. 현재 작업 방법은 스윙공법이라고 하여 안벽 크레인과 해상크레인을 연결하여 수중에서 장치를 이동 탑재한다. 이렇게 할 경우에는 상당히 안전사고에 위험이 있고, 잠수부의 역할이 중요시되며 계속되는 작업마다 안전 설계를 해야되기 때문에 문제점이 많다.

[0005] 또한 해저 지면을 다지는 공사를 한 후, 구조물을 설치하고 그 자리에 해양 플랫폼들을 계류하고 장착하는 작업 방법을 하고 있다. 이러한 작업 방법은 먼저, 해저 지면 공사를 해야 하는 경제적인 부담과 선박을 이동하고 다시 복귀시켜야 하는 공사 기간의 낭비들이 야기되고 있다.

[0006] 한편, 종래의 수중 탑재 기술로 한국공개특허 10-2005-0119530호 수중탑재 선박건조공법이 있다. 이는 도크 내에 지지 탑과 안내 부재를 설치하여 좌대를 설치하고, 도크 내부에 물을 채운 후, 해상크레인이 도크 내로 진입하여 선미 블록을 지정된 위치에 내려놓고, 해상크레인 철수 후 도크 내부 물을 빼내고 탑재하는 방식이다.

[0007] 그러나, 이와 같은 종래 수중 탑재 방식은, 해상 크레인을 이용하는 방식이므로 해상 크레인을 사용하는 다른 공정들과의 공정 순서를 맞추어야 하기 때문에 다른 작업 공정 시간에 영향을 줄 수 있고, 도크 내로 해상 크레인인 진입하여 작업 후 철수해야 하므로 해상크레인 이동을 위한 주변 공간이 확보되어야 한다는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문현

[0008] (특허문현 0001) 한국공개특허 10-2005-0119530호(2005. 12. 21)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 케이블 로봇을 이용하여 수중 탑재 구조물을 탑재 위치로 수중 이동시킬 수 있도록 한 케이블 로봇을 이용한 수중 구조물 이송 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 의한 케이블 로봇을 이용한 수중 구조물 이송 시스템은,

[0011] 안벽의 측벽에 설치되는 한 쌍의 가이드 레일과;

- [0012] 상기 한 쌍의 가이드 레일에 승하강 가능하게 설치되는 승하강 지그와;
- [0013] 상기 승하강 지그의 상면에 올려지는 구조물 탑재용 케이스와;
- [0014] 상기 구조물 탑재용 케이스의 부력을 가변시킬 수 있도록 일체형으로 설치되는 부력수단과;
- [0015] 상기 부력수단의 부력을 공급 또는 배기시켜 부력을 조절하는 부력조절수단과;
- [0016] 상기 승하강 지그에 케이블이 연결되어 케이블 길이 조절로 승하강 지그를 승하강 시키는 복수의 승하강 케이블 원치와;
- [0017] 상기 안벽의 상단 모서리와, 상기 가이드레일의 하부와, 상기 안벽으로부터 수중 작업 공간을 확보할 수 있는 거리로 멀어진 위치에 각각 설치되어 케이블을 가이드 하는 복수의 상부 가이드 도르래, 하부 가이드 도르래 및 회수 가이드 도르래와;
- [0018] 상기 상부 가이드 도르래, 하부 가이드 도르래 및 회수 가이드 도르래에 의해 가이드 되어 케이블의 공급과 회수가 이루어지도록 제어하는 복수의 이동용 케이블 원치와;
- [0019] 상기 하부 가이드 도르래와 상기 회수 가이드 도르래 사이에 포설된 상기 이동용 케이블 원치의 케이블에 고정되고, 상면에 상기 구조물 탑재용 케이스를 도킹시켜 수중 이동시키기 위한 도킹용 지그와;
- [0020] 상기 승하강 케이블원치, 이동용 케이블원치, 부력조절수단을 제어하여 수중 탑재물이 탑재된 상기 구조물 탑재 용 케이스를 하강시켜 도킹용 지그 위에 도킹시킨 후 도킹용 지그를 수중 이동시켜 작업 대상물의 하부로 수중 탑재물을 이동시키도록 제어하는 제어기를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 이동용 케이블 원치는,
- [0022] 케이블의 공급과 회수를 하나의 케이블 원치가 동시에 수행하도록 이루어진 것 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 이동용 케이블 원치는,
- [0024] 케이블의 공급과 회수를 서로 다른 케이블 원치가 수행하도록 쌍을 이루어 설치되는 케이블 원치인 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명은 수중 작업 상태를 모니터링 하기 위한 복수의 수중 조명 및 복수의 수중 카메라를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한 본 발명은 상기 구조물 탑재용 케이스를 하강시켜 도킹용 지그에 도킹 시키기 위한 복수의 위치검출수단과, 도킹 감지수단을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한 본 발명은 상기 도킹용 지그의 위치를 측정하기 위한 도킹지그 위치검출수단을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명은 수중 탑재물을 수중에서 이동시켜 작업 대상물의 하부로 이동시켜 수중 탑재작업을 할 수 있도록 하는 것으로서, 안벽에 수중 이송 시스템을 설치하여 케이블 로봇을 이용하여 수중 탑재물을 수중 이동시킬 수 있는 효과가 있다. 또한 수중 탑재물의 수중 이동을 위하여 수중 크레인이나 육상의 탑재용 크레인을 이용하지 않아도 되므로 크레인 사용에 따른 대기 시간이 필요 없는 효과가 있으며, 수중 부력조절로 수중 탑재물의 수중 하강 및 도킹과 이동시 적은 힘만으로 가능해진다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명에 의한 케이블 로봇을 이용한 수중 구조물 이송 시스템의 구성도.
- 도 2는 본 발명에 의한 케이블 로봇을 이용한 수중 구조물 이송 시스템 구조물 탑재 구성도.
- 도 3은 본 발명에 케이블 로봇을 이용한 수중 구조물 이송 시스템의 제어 블록도.

도 4 및 도 5는 본 발명에 의한 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템의 이동 설명도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조해서 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0031] 도 1은 본 발명에 의한 케이블 로봇을 이용한 수중 구조물 이송 시스템의 구성도이고, 도 2는 본 발명에 의한 케이블 로봇을 이용한 수중 구조물 이송 시스템 구조물 탑재 구성도이고, 도 3은 본 발명에 케이블 로봇을 이용한 수중 구조물 이송 시스템의 제어 블록도이다. 이에 도시된 바와 같이,

[0032] 안벽(1)의 측벽에 설치되는 한 쌍의 가이드 레일(10)과;

[0033] 상기 한 쌍의 가이드 레일(10)에 승하강 가능하게 설치되는 승하강 지그(20)와;

[0034] 상기 승하강 지그(20)의 상면에 올려지는 구조물 탑재용 케이스(30)와;

[0035] 상기 구조물 탑재용 케이스(30)의 부력을 가변시킬 수 있도록 일체형으로 설치되는 부력수단(40)과;

[0036] 상기 부력수단(40)의 부력을 공급 또는 배기시켜 부력을 조절하는 부력조절수단과;

[0037] 상기 승하강 지그(20)에 케이블이 연결되어 케이블 길이 조절로 승하강 지그(20)를 승하강시키는 복수의 승하강 케이블 원치(60)와;

[0038] 상기 안벽(1)의 상단 모서리와, 상기 가이드레일(10)의 하부와, 상기 안벽(1)으로부터 수중 작업 공간을 확보할 수 있는 거리로 떨어진 위치에 각각 설치되어 케이블을 가이드 하는 복수의 상부 가이드 도르래(91), 하부 가이드 도르래(92) 및 회수 가이드 도르래(93)와;

[0039] 상기 상부 가이드 도르래(91), 하부 가이드 도르래(92) 및 회수 가이드 도르래(93)에 의해 가이드 되어 케이블의 공급과 회수가 이루어지도록 제어하는 복수의 이동용 케이블 원치(70)와;

[0040] 상기 하부 가이드 도르래(92)와 상기 회수 가이드 도르래(93) 사이에 포설된 상기 이동용 케이블 원치(70)의 케이블에 고정되고, 상면에 상기 구조물 탑재용 케이스(30)를 도킹시켜 수중 이동시키기 위한 도킹용 지그(80)와;

[0041] 상기 승하강 케이블원치(60), 이동용 케이블원치(70), 부력조절수단(50)을 제어하여 수중 탑재물(2)이 탑재된 상기 구조물 탑재용 케이스(30)를 하강시켜 도킹용 지그(80) 위에 도킹시킨 후 도킹용 지그(80)를 수중 이동시켜 작업 대상물(3)의 하부로 수중 탑재물(2)을 이동시키도록 제어하는 제어기(100)를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0042] 상기 이동용 케이블 원치(70)는, 케이블의 공급과 회수를 하나의 케이블 원치가 동시에 수행하도록 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0043] 상기 이동용 케이블 원치(70)는,

[0044] 케이블의 공급과 회수를 서로 다른 케이블 원치가 수행하도록 쌍을 이루어 설치되는 케이블 원치인 것을 특징으로 한다.

[0045] 본 발명은 수중 작업 상태를 모니터링 하기 위한 복수의 수중 조명(101) 및 복수의 수중 카메라(102)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0046] 또한 본 발명은 상기 구조물 탑재용 케이스(30)를 하강시켜 도킹용 지그(80)에 도킹시키기 위한 위치를 검출하기 위한 복수의 위치검출수단(62)(81)과, 도킹 감지수단(82)을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0047] 이와 같이 구성된 본 발명은,

[0048] 수중 탑재물(2)을 수중에서 탑재 대상물(3)의 하부로 이동시키기 위한 것으로서, 안벽(1)에 케이블 로봇 시스템을 설치하여 구현된 것이다.

[0049] 안벽(1)의 측벽에 한 쌍의 가이드 레일(10)이 설치되고, 가이드 레일(10)에는 승하강 지그(20)가 승하강 가능하게 설치된다. 승하강 지그(20)는 하면에 구조물 탑재용 케이스(30)를 받치는 적어도 2개의 다리부가 돌출되며, 승하강 케이블 원치(60)의 케이블에 연결되어 가이드 레일(10)을 타고 승하강 될 수 있도록 설치된다.

[0050] 상기 승하강 지그(20)의 다리부에 올려지는 구조물 탑재용 케이스(30)가 구비되고, 구조물 탑재용 케이스(30)에

는 부력수단(40)이 일체형으로 설치되며, 상면에는 수중 탑재물(2)을 올려놓고 고정 지지할 수 있도록 구성된다.

[0051] 상기의 부력수단(40)이 일체형으로 설치된 구조물 탑재용 케이스(30)는 상기 승하강 지그(20)의 다리부 위에 올려지게 된다.

[0052] 그리고, 안벽(1)의 상단 모서리와, 상기 가이드레일(10)의 하부와, 상기 안벽(1)으로부터 수중 작업 공간을 확보할 수 있는 거리로 떨어진 위치에 각각 설치되어 케이블을 가이드 하는 복수의 상부 가이드 도르래(91), 하부 가이드 도르래 (92) 및 회수 가이드 도르래(93)가 설치된다.

[0053] 상기 가이드 도르래(93)는 고정풀(94)을 설치하여 그 고정풀(94)에 가이드 도르래(93)를 고정 설치할 수도 있으며 수중 앵커를 설치하여 고정할 수도 있다.

[0054] 상기 상부 가이드 도르래(91), 하부 가이드 도르래 (92) 및 회수 가이드 도르래(93)를 통해 가이드 되어 폐회로를 이동용 케이블 원치(70)의 케이블이 포설되고, 하부 가이드 도르래(92)와 회수 가이드 도르래(93) 사이에 포설된 케이블에 도킹용 지그(80)가 고정되어 케이블의 이송에 따라 이동되게 구성된다.

[0055] 즉, 이동용 케이블 원치(70)의 케이블 이송에 따라 도킹용 지그(80)가 하부 도르래(92)와 회수용 도르래(93) 사이를 이동할 수 있도록 설치된다.

[0056] 한편, 부력수단(40)은 예를 들어 에어 탱크나 밸라스트 탱크를 이용할 수 있고, 부력조절수단(50)에서 상기 부력수단(40)으로 공기를 공급하여 부력을 상승시키거나 공기를 배기시켜 부력을 낮추게 된다. 이를 위하여 충분한 여유길이를 갖는 에어호스(51)가 상기 부력조절수단(50)에서 부력수단(40)으로 연결되어 구성된다.

[0057] 이와 같이 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템은, 승하강 지그(20)에 부력수단(40)이 일체형으로 형성된 구조물 탑재용 케이스(30)를 올려두고, 구조물탑재용 케이스(30)의 구조물 탑재부가 수면상에 오도록 승하강 지그(20)의 승하강 높이를 조절하고, 부력조절수단(50)을 통해 부력을 상승시켜 수면위치에 오도록 조절한다. 그리고, 외부 크레인등을 이용하여 수중 탑재물(2)을 상기 구조물 탑재용 케이스(30)에 올려서 고정시킨다.

[0058] 이후, 부력조절수단(50)의 부력을 조절하여 부력을 줄이면서 상기 승하강 지그(20)를 조절하는 승하강용 케이블 원치(60)를 통해 승하강 지그(20)를 가이드 레일(10)의 하단부까지 하강시킨다.

[0059] 이때, 이동용 케이블원치(70)를 제어하여 도킹용 지그(80)는 가이드레일(10)에 근접된 도킹 위치에 오도록 조절하여 도킹 준비를 해둔다.

[0060] 도 4 및 도 5는 본 발명에 의한 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템의 이동 설명도이다.

[0061] 상기 승하강 지그(20)가 하부로 내려오면, 구조물 탑재용 케이스(30)는 도킹용지그(80) 위로 올려지고, 구조물 탑재용 케이스(30)의 하면에 형성된 도킹부(예; 도킹홈 ; 도면에 도시안됨)에 도킹용 지그(80)의 상면에 형성된 도킹 보스(81)가 삽입되면서 도킹된다. 즉, 승하강 지그(20)위에 실려서 수중으로 하강되는 구조물 탑재용 케이스(30)는 도킹용 지그(80)의 상면에 도킹되고, 승하강 지그(20)로부터 위로 들려져 분리된다.

[0062] 구조물 탑재용 케이스(30)가 도킹용 지그(80)에 도킹되면, 이동용 케이블 원치(70)를 제어하여 케이블일 이송시키면 도킹용 지그(80)가 이송된다. 이에 따라 구조물 탑재용 케이스(30)에 고정된 수중 탑재물(2)을 작업 대상물(3)의 원하는 작업 위치 하부로 이송시킬 수 있게 된다.

[0063] 또한 본 발명은, 부력조절수단(50)에 의해 부력이 조절되는 부력수단(40)이 구조물 탑재용 케이스(30)에 일체형으로 설치되어 있으므로, 수중 탑재물(2)을 구조물 탑재용 케이스(30)에 올려놓고 승하강 시킬때와, 도킹용 지그(80)위에 도킹되어 이동될 때 부력을 조절해줌으로써, 케이블 원치(60)(70)는 큰 힘을 들이지 않고서도 쉽게 승하강 및 수중 이동이 가능해진다.

[0064] 한편 본 발명에서는 수중 작업 상태를 모니터링 하기 위하여 복수의 수중 조명(101)과 수중 카메라(102)를 설치하여 작업 상태를 모니터링 할 수 있고, 케이블 원치(60)(70)에는 엔코더가 설치되어 있어서 케이블의 장력조정은 물론이고 케이블의 길이를 제어기(100)가 인지하여 승하강 지그(20)의 승하강위치 및 도킹용 지그(80)의 이동 위치를 제어하기 위하여 케이블의 길이를 조절하여 제어한다.

[0065] 그리고 적확한 도킹 작업 및 이동작업을 제어하기 위하여 본 발명에서는 상기 승하강 지그(20)와 도킹용 지그(80)의 도킹 위치에서 승하강 지그(20)와 도킹용지그(80)의 위치를 검출하는 복수의 위치검출수단(62)(81)과 도

킹 상태를 인지하기 위한 도킹 감지수단(82)을 설치하여 제어기(100)에서 자동으로 도킹 제어를 할 수 있도록 한다.

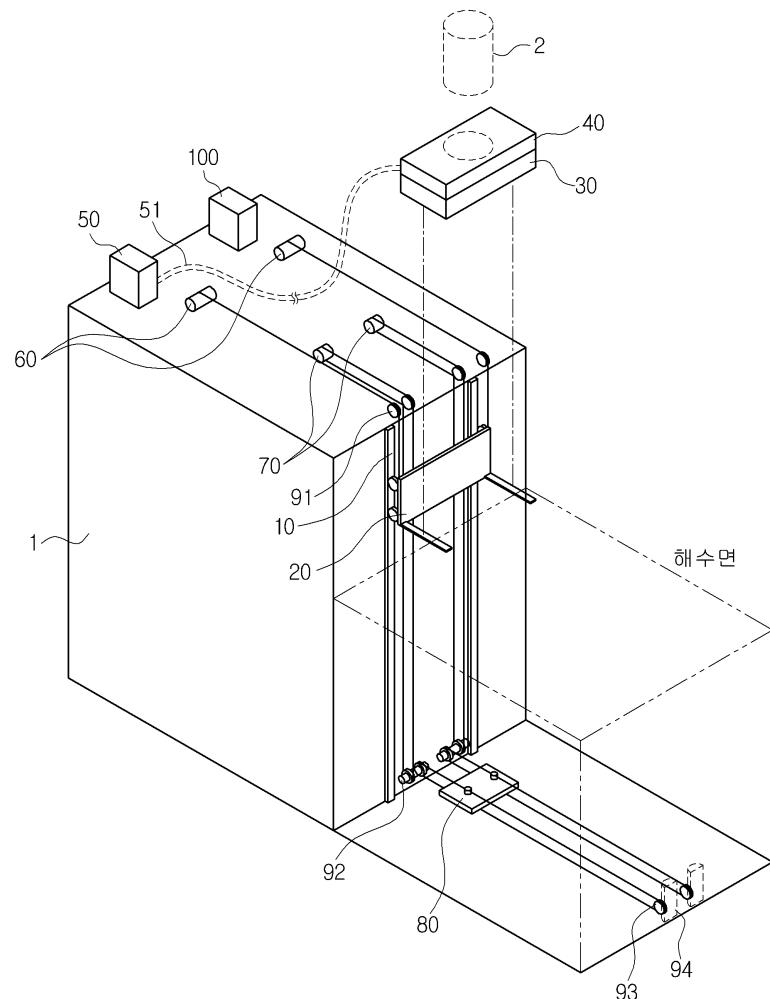
[0066] 이와 같이 본 발명에 의하면 안벽 위치에 케이블 로봇을 이용한 수중 이송 시스템을 설치하여, 수중 탑재물(2)을 작업 대상물(3)의 하부로 수중 이동시킬 수 있다. 또한 본 발명은 부력수단의 부력을 조절해줌으로써 수중 탑재물의 중량과 상관없이 수중에서의 승하강과 이동시 적은 힘으로도 쉽게 승하강 및 이동이 가능한 효과가 있다. 또한 본 발명은 수중 이동시 케이블 로봇 시스템을 이용하는 것이므로 수중 크레인을 사용하지 않게 되어 크레인을 사용하는 다른 공정에 영향을 주지 않아 공정 효율을 향상시킬 수 있다.

부호의 설명

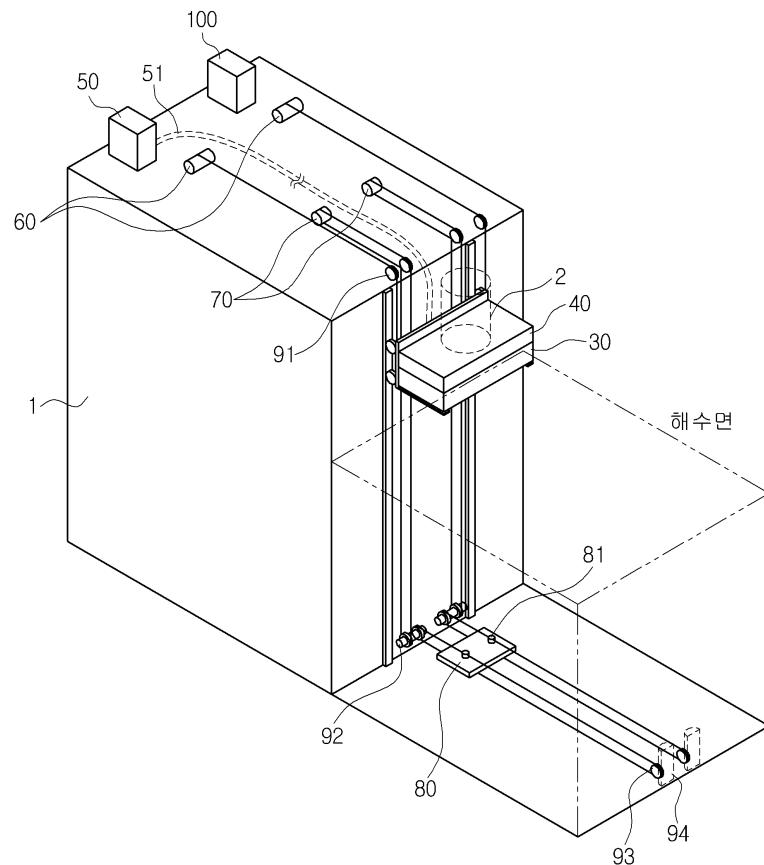
1 : 안벽	2 : 수중 탑재물
3 : 작업 대상물	10 : 가이드 레일
20 : 승하강 지그	30 : 구조물 탑재용 케이스
40 : 부력수단	50 : 부력조절수단
51 : 에어호스	60 : 승하강용 케이블 원치
61 : 위치검출수단	70 : 이동용 케이블 원치
80 : 도킹용 지그	81 : 도킹 보스
91, 92, 93 : 가이드 도르래	94 : 고정풀
100 : 제어기	101 : 수중 조명
102 : 수중 카메라	

도면

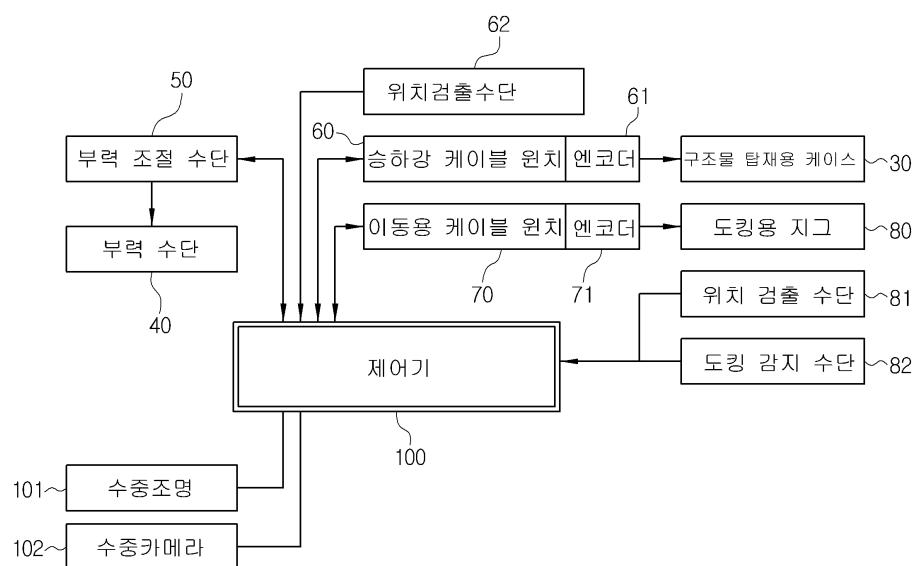
도면1



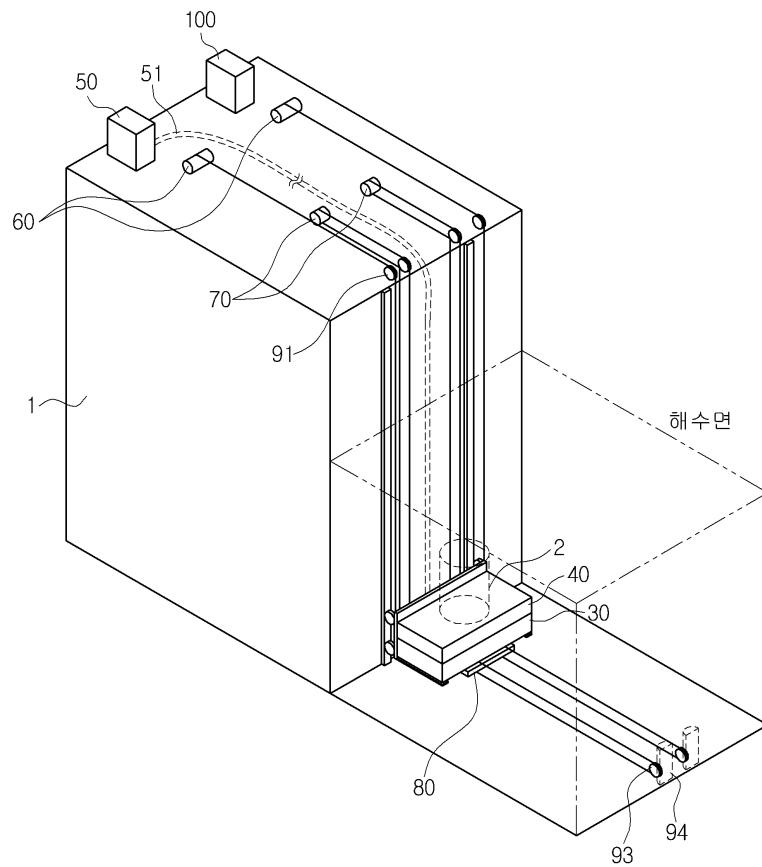
도면2



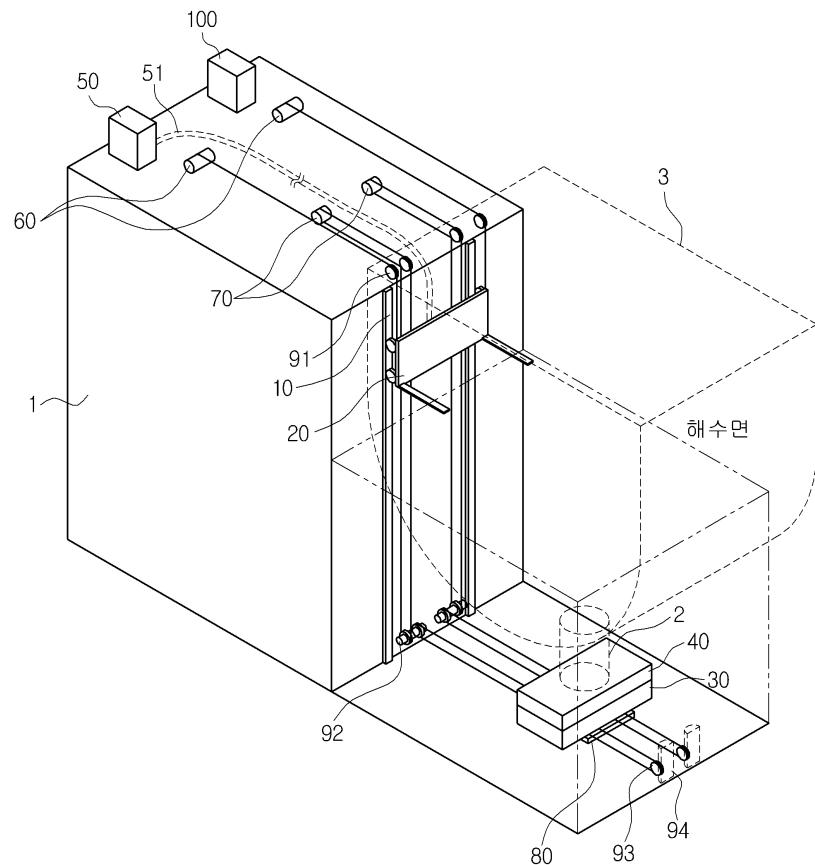
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 발명의 설명[0050]단락

【변경전】

무력수단(40)

【변경후】

부력수단(40)