



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0138853
(43) 공개일자 2013년12월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E21B 7/128 (2006.01) E21B 19/02 (2006.01)
E21B 19/08 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7030746
- (22) 출원일자(국제) 2012년10월05일
심사청구일자 2013년11월22일
- (85) 번역문제출일자 2013년11월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2012/059058
- (87) 국제공개번호 WO 2013/062736
국제공개일자 2013년05월02일
- (30) 우선권주장
61/543,663 2011년10월05일 미국(US)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
씨호스 이퀴프먼트 코퍼레이션
미국, 텍사스 77077, 휴스턴, 스위트 600, 엔클레이브 파크웨이 1255
- (72) 발명자
조던 트레비스 웬달
미국 77077 텍사스주 휴스턴 스위트 600 인클레이브 파크웨이 1255
킵 로버트 엠.
미국 77077 텍사스주 휴스턴 스위트 600 인클레이브 파크웨이 1255
- (74) 대리인
안국찬, 양영준

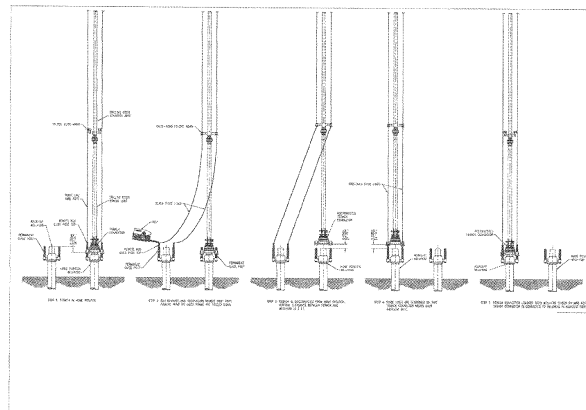
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 단일 장소에서 해양 플랫폼으로부터 다수의 해저 유정을 시추하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

부유식 해양 시추 및/또는 생산 플랫폼은 선박의 웰 베이 위의 복수의 선택된 위치에 배치될 수 있는 레일 장착식 반송 시스템을 구비한다. 이 반송 시스템은 시추 라이저 텐서너 시스템 및 분출 방지기와 함께 시추 라이저를 선박의 웰 베이로부터 제거하지 않고 하나의 시추 위치에서 다른 시추 위치로 이동시킬 수 있다. 반송 시스템을 이용하여, 시추 라이저는 제 1 정두로부터 완전히 들어올려져, 가이드 라인에 이용하여 인접한 제 2 정두 위에 배치된다. 그 다음, 반송 시스템은 시추 라이저의 상단을 (시추 라이저에 부착된 텐서너 및 BOP와 함께) 제 2 시추 위치로 이동시킬 수 있다. 생산 라이저가 설치되어 있는 동안 시추 라이저의 하단을 바다로부터 제거하지 않고 고정하기 위해, 더미 정두가 해저에 제공될 수 있다.

대표도



(30) 우선권주장

61/606,031 2012년03월02일 미국(US)

61/610,805 2012년03월14일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

실질적으로 정지된 부유식 선박으로부터 복수의 해저 유정을 시추하기 위한 시추 방법이며,

제 1 단부에 시추 라이저 텐서너와 분출 방지기가 설치된 시추 라이저의 제 2 해저 단부를, 상기 시추 라이저에 부착된 하나 이상의 가이드 라인을 이용하여, 제 1 정두에 연결하는 단계;

제 2 해저 유정 위치로 가이드 라인을 이동시키는 단계;

상기 제 1 정두로부터 상기 시추 라이저를 분리하는 단계;

상기 시추 라이저의 제 2 단부를 해저 부근에 유지하면서, 상기 시추 라이저를 그 텐서너 및 분출 방지기와 함께 상기 제 1 정두를 소개하기에 충분한 양만큼 들어올리는 단계;

상기 라이저의 제 1 단부가 상기 제 2 정두와 거의 수직으로 정렬되도록, 상기 시추 라이저의 제 1 단부를 실질적으로 수평인 방향으로 이동시키면서 상기 가이드 라인에 대해 선택적으로 장력을 가하는 단계;

상기 시추 라이저의 제 2 단부를 상기 제 2 정두와 정렬시키기에 충분하도록 상기 가이드 라인에 대해 선택된 장력을 가하는 단계; 및

상기 제 2 정두와 맞물리도록 상기 시추 라이저를 그 텐서너 및 분출 방지기와 함께 충분히 하강시키는 단계를 포함하는,

시추 방법.

청구항 2

해양 시추 선박이며,

갑판 지지 구조물;

상기 갑판 지지 구조물에 의해 지지되며, 상면과 하면을 가진 갑판;

상기 갑판에서 상기 상면으로부터 상기 하면까지 관통된 개구;

상기 개구 내에서 병진 운동하도록 구성된 반송체; 및

상기 반송체 내부의 어댑터 프레임으로서, 상기 어댑터 프레임에 대한 부하가 상기 반송체에 의해 지지되는 제 1 위치로부터, 상기 어댑터 프레임에 대한 부하가 상기 반송체가 아닌 상기 갑판 지지 구조물에 의해 실질적으로 지지되는 제 2 위치로 이동가능한, 어댑터 프레임을 포함하는,

해양 시추 선박.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 선박이 반잠수식 선박인,

해양 시추 선박.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 선박이 텐션 레그 플랫폼(TLP)인,

해양 시추 선박.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

제 1 단부와, 상기 어댑터 프레임에 의해 지지되는 반대측 제 2 단부를 가진 시추 라이저를 더 포함하는,
해양 시추 선박.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 어댑터 프레임과 상기 시추 라이저에 부착된 시추 라이저 텐서너를 더 포함하는,
해양 시추 선박.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 시추 라이저의 제 2 단부에 연결된 분출 방지기를 더 포함하는,
해양 시추 선박.

청구항 8

제 2 항에 있어서,
상기 반송체 상에 롤러를 더 포함하는,
해양 시추 선박.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 롤러가 힐멘 롤러인,
해양 시추 선박.

청구항 10

제 8 항에 있어서,
상기 반송체 상의 롤러에 맞물리는 크기와 간격으로 상기 갑판의 개구의 양측에 배치된 한 쌍의 트랙을 더 포함하는,
해양 시추 선박.

청구항 11

제 2 항에 있어서,
상기 개구에 근접하여 배치된 상기 갑판 상의 랙과, 상기 랙에 맞물리는 크기와 간격으로 상기 반송체 상에 배치된 모터 구동식 피니언을 더 포함하는,
해양 시추 선박.

청구항 12

제 2 항에 있어서,
상기 제 1 위치에서 상기 제 2 위치로 상기 어댑터 프레임을 이동시키도록 작동할 수 있는 상기 반송체 상의 유압 실린더를 더 포함하는,
해양 시추 선박.

청구항 13

제 2 항에 있어서,

상기 어댑터 프레임이 제 2 위치에 있을 때, 상기 갑판 지지 구조물에 맞물리는 크기와 간격으로 상기 어댑터 프레임 상에 배치된 돌출식 부하 연장부를 더 포함하는,

해양 시추 선박.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 갑판 지지 구조물에 연결되어 상기 개구 속으로 돌출하는 지지 브라켓을 더 포함하며, 상기 어댑터 프레임이 제 2 위치에 있을 때, 상기 어댑터 프레임 상의 부하 연장부가 상기 지지 브라켓에 안착되는,

해양 시추 선박.

청구항 15

제 2 항에 있어서,

상기 어댑터 프레임에 대한 부하가 상기 반송체에 의해 지지되는 제 1 위치가, 상기 어댑터 프레임에 대한 부하가 상기 반송체가 아닌 상기 갑판 지지 구조물에 의해 실질적으로 지지되는 제 2 위치에 대해, 상승하는,

해양 시추 선박.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 유압 실린더에 맞물리는 크기와 간격으로 상기 어댑터 프레임 상에 배치된 돌출식 리프트 연장부를 더 포함하는,

해양 시추 선박.

청구항 17

제 2 항에 있어서,

상기 반송체의 한 쌍의 개구;

상기 반송체의 개구들 중 하나를 각각 관통하는 적어도 2개의 가이드 라인;

상기 갑판 지지 구조물에 연결되며 가이드 라인과 맞물린 적어도 2개의 윈치; 및

상기 어댑터 프레임에 장착되어 상기 가이드 라인과 접촉하는 한 쌍의 시브를 더 포함하는,

해양 시추 선박.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 가이드 라인이 상기 어댑터 프레임에 의해 지지된 시추 라이저에 연결된,

해양 시추 선박.

청구항 19

제 6 항에 있어서,

상기 시추 라이저 텐서너를 지지하는 내측으로 돌출된 주변부 레지를 구비한 상기 어댑터 프레임의 중앙 개구를 더 포함하는,

해양 시추 선박.

청구항 20

시추 라이저 반송 시스템으로서,

지지 구조물;

상기 지지 구조물 상에서 병진 운동하도록 구성된 반송 트롤리; 및

상기 반송 트롤리에 부착된 어댑터 프레임으로서, 상기 어댑터 프레임에 연결된 시추 라이저가 상기 반송 트롤리에 의해 지지되는 제 1 위치로부터, 상기 시추 라이저가 상기 반송 트롤리가 아닌 상기 지지 구조물에 의해 지지되는 제 2 위치로 이동가능한, 어댑터 프레임을 포함하는,

시추 라이저 반송 시스템.

명세서

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 교차 참조

[0002] 본 출원은 2011년 10월 5일자로 출원된 미국 가출원 제 61/543,663 호, 2012년 3월 2일자로 출원된 미국 가출원 제 61/606,031 호, 및 2012년 3월 14일자로 출원된 미국 가출원 제 61/610,805 호를 우선권 주장한다. 이 3개의 가출원들 각각의 개시 내용 전체가 인용에 의해 본 명세서에 통합되었다.

[0003] 연방 정부가 후원하는 연구 또는 개발에 관한 진술: 해당 없음

[0004] 1. 발명의 분야

[0005] 본 발명은 해양 시추 및 생산 플랫폼에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 단일의 플랫폼(또는 선박) 위치에서 복수의 유정을 시추하고, 그 유정에 생산 라이저(production risers)를 설치하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0006] 2. 37 CFR 1.97 및 1.98 하에 공개된 정보를 포함하는 관련 기술에 대한 설명

[0007] 해양 시추 및 생산 작업을 위해, 텐션 레그 플랫폼(tension leg platform: TLP)과 반잠수식 부유 선박("semis")이 사용될 수 있다.

[0008] 텐션 레그 플랫폼(TLP)은 오일 및/또는 가스의 해양 생산을 위해 통상적으로 사용되는 수직으로 정박된 부유식 구조물이며, 약 1,000ft 이상의 수심에 특히 적합하다.

[0009] 이 플랫폼은 구조물의 각 모서리에 그룹화된 테더(tethers)나 텐돈(tendons)에 의해 영구적으로 정박된다. 테더 그룹을 텐션 레그라 한다. 테더는, 플랫폼의 거의 모든 수직 운동이 제거되도록, 비교적 높은 축방향 강성(낮은 탄성)을 갖는다. 이로 인해, 플랫폼은 해저(seafloor) 대신에, 갑판에(강체 라이저에 의해 해저 유정에 직접 연결된) 생산 정두(wellhead)를 가질 수 있게 된다. 이러한 특징은 저렴한 비용으로 유정을 완성할 수 있도록 하며, 오일 또는 가스 층으로부터의 생산을 더 잘 제어할 수 있도록 한다.

[0010] 반잠수식 선박(semi-submersible)은 해면 아래로 잠수된 대형 폰툰형(pontoon-like) 구조물 상에 주로 지지되는 부유식 선박의 특수한 유형이다. 작업 갑판은 폰툰로부터 아마도 100ft 이상의 높이에 대형 철주(steel columns) 상에 배치된다. 이러한 디자인은 바다와 접촉하는 부품들의 대부분의 면적을 잠수시킴으로써, 바람, 파도 및 해류로 인한 부하를 최소화할 수 있는 장점이 있다. 반잠수식 선박은 심해를 포함하여 광범위한 수심에서 작동할 수 있다. 이 유닛은 동적 위치 결정(DP)을 이용하여 하나의 위치에 머무를 수 있고/또는 해저의 과일이나 앵커에서 끝나는 계류 라인(catenary mooring lines)에 의해 정착될 수 있다. 반잠수식 선박은, 해당 반잠수식 선박에 설치되는 장비에 따라, 시추, 개수(workover) 작업 및 생산 플랫폼용으로 사용될 수 있다. 시추 패키지가 설치되는 경우, 이들을 통상적으로 반잠수식 시추 리그(drilling rigs)라 한다.

[0011] (텍사스 휴스턴에 소재한) SBM Atlantia, Inc에 의해 제공되는 DeepDraftSemi[®] 선박이 초심해(ultra deep water) 조건에서 사용하기에 적합한 오일 및 가스 생산 설비를 갖춘 반잠수식 선박이다. 이 유닛은 철재 현수식 라이저(SCR)에 부합하여 선박의 움직임을 최적화할 수 있도록 설계되었다.

발명의 내용

[0012] 부유식 해양 시추 및/또는 생산 플랫폼은 선박의 웰 베이(well bay) 위의 복수의 선택된 위치에 배치될 수 있는

레일 장착식 반송 시스템을 구비한다. 이 반송 시스템은 시추 라이저 텐서너 시스템 및 분출 방지기와 함께 시추 라이저를 선박의 웰 베이로부터 제거하지 않고 하나의 시추 위치에서 다른 시추 위치로 이동시킬 수 있다. 반송 시스템을 이용하여, 시추 라이저는 제 1 정두로부터 완전히 들어올려져, 가이드 라인을 이용하여 인접한 제 2 정두 위에 배치된다. 그 다음, 반송 시스템은 시추 라이저의 상단을 (시추 라이저에 부착된 텐서너 및 BOP와 함께) 제 2 시추 위치로 이동시킬 수 있다. 생산 라이저가 설치되어 있는 동안 시추 라이저의 하단을 바닥으로부터 제거하지 않고 고정하기 위해, 더미 정두가 해저에 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 이동식 시추 라이저 텐서너 및 분출 방지기의 최대 9개의 위치들과 27개의 생산 라이저 텐서너를 제공하는 본 발명의 하나의 특정 실시예에 따른 해양 시추 플랫폼 상의 웰 베이를 분리하여 도시한 사시도이다.
- 도 2는 TLP의 하부 갑판("생산 갑판")에 설치되어 있는 도 1에 도시된 웰베이를 나타내고 있다.
- 도 3은 본 발명에 따른 반송 트롤리 상의 시추 라이저 텐션 조인트, 시추 라이저 텐서너 및 분출 방지기 조립체와 아울러, 생산 라이저 텐서너 및 서페이스 트리(surface tree) 조립체를 모두 나타내고 있다.
- 도 4는 본 발명에 따른 반송 트롤리 내에서 수축(시추) 위치에 있는 어댑터 프레임의 다양한 도면을 나타내고 있다.
- 도 5는 본 발명에 따른 반송 트롤리 내에서 신장(반송) 위치에 있는 어댑터 프레임의 다양한 도면을 나타내고 있다.
- 도 6은 본 발명에 따른 반송 트롤리의 다양한 도면을 나타내고 있다.
- 도 7은 본 발명에 따른 어댑터 프레임(또는 시추 라이저 지지 인서트)의 다양한 도면을 나타내고 있다.
- 도 8은 본 발명에 따른 방법에서 해저의 인접 유정들 사이로 시추 라이저를 이동시키기 위해 사용되는 순차적인 단계들을 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 도 1 내지 도 7에 그 장치가 도시되어 있는 특히 바람직한 일 실시예와, 순차적인 단계들로 도 8에 도시된 관련 방법을 참조하면, 본 발명을 가장 잘 이해할 수 있을 것이다. 도면들은, 유정들 사이로 이동할 때 시추 라이저를 회수할 필요가 없도록 하거나 최소화하면서, 부유식 유닛으로부터 다수의 유정을 시추하고 생산 라이저를 설치하기 위한 일반 장비와 방법론에 대한 개요를 나타내고 있다.
- [0015] 도시된 시스템은 본질적으로 직사각형 형상의 유정 패턴에서 사용하기 위한 것이지만, 정사각형에 더 가까운 형상 또는 다른 패턴에도 유사한 방법론이 적용될 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0016] 이 시스템의 하나의 특별한 특징은 부유식 플랫폼의 하부 갑판(생산 갑판)으로부터 현수된 반송 트롤리이다. 반송 트롤리는 유정 패턴의 길이를 활주하도록 설정되어 있다. 반송 트롤리의 위치는 갑판 구조물의 일부를 형성할 수 있는 고정된 레일 등에 의해 좌우로 유지된다. 유압 모터 등에 의해 회전하는 피니언(들)을 구비한 랙과 피니언 구조를 이용하여, 반송 트롤리의 단부-대-단부(end-to-end) 위치가 변경될 수 있다. 반송 트롤리의 단부-대-단부 위치는 다른 수단에 의해, -예컨대, 반송 트롤리를 옮기기 위해 사용되는 한 쌍의 대향 윈치에 의해, 제어될 수 있다.
- [0017] 반송 트롤리는 조립된 시추 라이저를 연관된 텐서너 및 분출 방지기(BOP)와 함께 웰 베이 위치들 사이에서 운반하기 위해 사용될 수 있다.
- [0018] 부유식 구조물의 생산 갑판(하부 갑판)은 거의 수직인 생산 라이저들을 위해 이산된(분리된) 텐서너(42)들을 수납할 수 있다. 이 텐서너들은 도 1에 도시된 바와 같이 규칙적인 기하학적 패턴으로 배열될 수 있다. 생산 텐서너들, 서페이스 트리들, 연결 점퍼들을 설치하기 위한 물리적 요건과 시추, 생산, 개수 등을 위한 다른 필요 요건에 부합하도록, 구조물 상의 웰 베이의 간격이 선택될 수 있음을 유의하여야 한다. 유정들은 시추, 생산 등과 관련된 다양한 해저 활동에 필요한 접근 공간을 제공하도록 해저 상에 이격하여 배치될 수 있다. 해저와 표면 간격이 (상이한 공간 요건으로 인해) 본질적으로 동일하지 않을 수 있지만, 대응하는 해저와 표면 위치들 간의 오프셋 각도를 최소화하는 방식으로 확립될 수 있다.
- [0019] 특히, 도 1 및 도 2를 참조하면, TLP는 TLP 하부 갑판(82)의 9×3 웰 슬롯(20) 어레이에 총 27개의 라이저 텐서

너를 설치하기 위한 시설을 포함하고 있다. 시추 라이저는 3열 중 중앙의 열로부터만 전개되며, 중앙 열 내부의 9개 위치들 중 적어도 하나의 위치로부터 27개의 해저 유정 위치들 각각에 도달할 수 있는 능력을 갖고 있다. 특정 유정 패턴에 있어서, 해저의 각 유정들에 도달하기 위해, 총 9개 미만의 중앙 열 위치들이 필요할 수 있다. 매달려 있는 시추 라이저를 유정에 도달하기에 적합한 위치로 옮길 수 있도록 하기 위해, 처음에 중앙 열이 개방될 수 있다. 2개의 외측 열에 생산 라이저가 먼저 설치될 수 있으며, 하부 갑판(생산 갑판)(82)에 텐서너(42)와 서페이스 트리(surface tree, 40)가 장착된다. 추가 라이저를 추가하는 경우, 생산 라이저 텐서너를 내부에 설치할 수 있도록 중앙 열에 인서트(8)가 배치될 수 있다. 생산 갑판 구조물(18)에 트리 액세스 플랫폼(16)이 제공될 수 있다. 도 1은 모든 생산 라이저가 설치된 외측 열들, 중앙 열의 일 단부에 설치된 하나의 생산 라이저, 및 중앙 열의 중간 부근에 설치된 시추 라이저(36)를 도시하고 있다. 또한, 도 1은 대형 시추 BOP(26)에 인접하여 외측 열의 (생산 라이저 텐션 조인트(44)에 연결된) 생산 라이저 텐서너(42) 상에 설치된 (유정 완성을 위해 사용되는) 소형 BOP(28)을 도시하고 있으며, 두 BOP들 사이의 적당한 간격을 확인할 수 있다.

[0020] 도 2는 제자리에 있는 상측 구조물(시추 갑판)과, 도 1에 도시된 바와 같은 웰 베이의 반대측 단부에서 본 발명에 따른 시추 라이저 이송 시스템이 구비된 TLP의 생산 갑판(82)을 도시하고 있다. 하부 갑판(82)의 개구의 근위 단부에 도시되어 있는 2개의 윈치(22)는 시추 라이저 가이드라인(24)을 위한 것이다. 또한, 이 도면은 각 서페이스 트리를 위한 생산 점퍼(10), 환체(annulus) 점퍼(14) 및 제어 점퍼(12)의 경로를 도시하고 있다. 이 점퍼들은 2개의 외측 유정 열들에서 외측으로 연장된다. 중앙(개방) 열 위의 박스(84)들은 중앙 유정의 결속 위치를 나타낸다. 시추 BOP(26)에 강관을 연결할 수 있는 충분한 간격이 있음을 유의하여야 한다.

[0021] 도 3의 좌측에는 본 발명에 따른 시추 라이저 반송 시스템(32)에 지지된 시추 라이저 텐션 조인트(36), 시추 라이저 텐서너 시스템(30) 및 고압 분출 방지기(BOP)(26)를 포함한 시추 라이저 조립체의 측면도가 도시되어 있다.

[0022] 도 3의 최상측에 도시된 바와 같이, 생산 라이저 텐서너(42) 및 시추 라이저 텐서너(32) 모두를 위한 지지 인서트가 하부 갑판의 개구의 에지를 따라 메인 빔(64)으로부터 외측으로 연장된 브라켓(38)에 안착되어 있다. 시추 라이저(36)는, 시추 라이저 반송(DRT) 지지 인서트(66) 주위에 결합되어 지지 브라켓(38)으로부터 시추 라이저를 들어올릴 수 있는 반송체(32)에 의해, 이동할 수 있다.

[0023] 또한, 도 3의 상부와 측면에는 가이드 와이어 로프(24)를 위한 윈치(22)가 도시되어 있다. 이 윈치(22)들은 정장력 윈치(constant tension winch)일 수 있다. 가이드 와이어 로프(24)는 시브(86)를 돌아 시추 라이저 텐서너(30)의 개구와 반송 트롤리(32)의 훔(62)(도 6 참조)을 통과하여 연장될 수 있다.

[0024] 도 4에 도시된 바와 같이, 반송체(32)는 하부 갑판의 개구의 에지에 배치된 랙과 피니언 구동 시스템을 이용하여 레일(34)(도 1 참조) 상에서 시추 라이저 조립체(도 3의 참조번호 26+30+32)를 이동시킬 수 있다. 랙(70)은 웰 베이 지지 빔(64)에 부착될 수 있으며/또는 트랙(72)과 피니언(68)은 반송 트롤리(32) 상에 장착되어 유압 구동 모터(52)에 연결될 수 있다. 반송체는 수평 트랙(72) 상에 안착되어 있는 (뉴저지주 07746, 말보로에 소재한 Hillman Inc.에 의해 제공된) 힐먼 롤러(54)에 의해 지지될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 도시된 실시예의 구동 시스템은 4개의 구동 모터를 사용한다. 또한, 반송체의 운동은 하부 갑판의 개구의 일측 또는 양측에 있는 트랙의 측부에 대해 작용하는 가이드 롤러(미도시)에 의해 제어될 수 있다.

[0025] 도 4에는, 수축 위치에 있는 어댑터 프레임(66)이 도시되어 있다. 도 4의 하부 좌측 도면에 어댑터 프레임(66)의 신장 위치가 가상으로 표시되어 있다. 수축 위치에 있을 때, 어댑터 프레임(66)은 반송 트롤리(32)에 의해 (상당한 정도로) 지지되지 않고, 갑판 지지 브라켓(38)에 의해 지지된다. 어댑터 프레임(66)의 수축 위치가 시추 작업시 사용되는 위치임을 이해할 것이다. 수축 위치에 있을 때, 시추 라이저 텐서너 시스템(30)의 반력은 갑판 지지 브라켓(38)을 통해 갑판 구조물(64)로 전달된다. 반송 트롤리(32)의 지지체들(예컨대, 힐먼 롤러(54)와 지지 아암(88))은 텐서너 시스템(30)에 의해 부과되는 히브 보상(heave compensation)의 동적 부하에 노출되지 않는다.

[0026] 도 5는 도 4와 유사하지만, 어댑터 프레임(66)이 신장 위치에 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, DRT 지지 인서트(66)은 인서트의 각 측면에 2개씩 배치된 4개의 유압 실린더(66)에 의해 반송체(32)에 대해 들어올려질 수 있다. 반송체와 지지 인서트의 기하학적 형상은, 이 두 부분들 간의 중첩이 지지 인서트가 상승할 때 안내를 제공하고 유압 실린더에 대한 측방향 부하를 제한하도록, 이루어질 수 있다.

[0027] 어댑터 프레임(66)이 신장되면, 연결된 해저의 정두를 충분히 소개(clear)할 수 있을 정도로 시추 라이저 조립

체가 들어올리게 된다. 이는, 시추 BOP(26) 또는 시추 라이저 텐서너 시스템(30)을 단락하지 않고, 시추 라이저 조립체가 웰 베이 내에서 수평으로 이동할 수 있도록 한다. 또한, 시추 라이저 자체는 바다에 남아 있을 수 있다. 특정 실시예에서, 생산 라이저가 작동하는 동안 시추 라이저의 하단을 착지(landing) 및 고정하기 위해, 더미 정두가 해저에 제공될 수 있다. 이는 라이저들 사이의 충돌을 방지하는데 도움이 된다.

[0028] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 반송 트롤리(32)의 4개의 도면, 즉, 등각투상도, 평면도, 측면도 및 단면도를 포함한다. 반송 트롤리(32) 내부에 어댑터 프레임 리프트 실린더(60)가 도시되어 있다. 또한, 원격 ROV 가이드 포스트 상단(도 8 참조)의 통과를 허용할 수도 있는 크기일 수 있는, 가이드 라인(24)을 위한 개구(62)가 도시되어 있다.

[0029] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 어댑터 프레임(66)의 4개의 도면, 즉, 등각투상도, 평면도, 측면도 및 단면도를 포함한다. 어댑터 프레임(66)은 당해 개구(67) 속으로 돌출할 수 있는 주연부 림(74)을 구비한 중앙 개구(67)를 갖고 있다. 림(또는 플랜지)(74)은 시추 라이저 텐서너 시스템(30)에 맞는 크기로 구성될 수 있다. 시추 라이저 텐서너 시스템(30)은 림(74) 상에 지지된다. 부하 브라켓(80)은 갑판 지지 브라켓(38)과 맞물리는 크기로 구성되어 있다. 리프트 연장부(78)는 어댑터 프레임 리프트 실린더(60)에 맞물리는 크기로 구성되어 있다. 본 발명에 따른 시스템에서, 반송 트롤리(32)가 수평으로 이동할 때, 시추 라이저 조립체의 정적 부하는 리프트 연장부(78)에 의해 지지되지만, 시추 라이저가 텐서너 시스템(30)에 연결되어 장력을 받으면, 정적 및 동적 부하는 부하 연장부(80)에 의해 지지된다. 도 7에 도시된 바와 같이, 부하 연장부(80)는 거싯(gussets)(90)으로 보강될 수 있다.

[0030] 본 발명에 따른 시추 라이저 반송 시스템의 특히 바람직한 일 실시예의 특수한 설계 매개 변수는 다음과 같다.

[0031] · 반송체(32)는 4개의 헬벤 롤러(54) 세트에 의해 지지될 수 있다.

[0032] · DRT 지지 인서트(66)의 상단은, 반송체 리프트 실린더(60)가 수축되었을 때, 지지 레일의 상단과 동일한 높이이다.

[0033] · DRT(30)는 지지 인서트(66)의 내측 개구(67) 내에 결합되며, 상기 개구의 주연부 주위의 레지(ledge)(74)에 의해 지지된다.

[0034] · 반송체(32)에 대한 DRT 지지 인서트(66)의 리프팅은 정두와 관련 가이드 포스트를 소개할 수 있을 정도로 충분하다.

[0035] · DRT 지지 인서트(66)에 의해 지지되는 최대 부하는 브라켓(80)을 통해 지지된다.

[0036] · 시추 라이저의 리프팅 및 이동시, 정적 부하만 반송체(32)에 의해 지지된다.

[0037] · DRT 지지 인서트(66)가 브라켓(80)에 안착되어 있을 때, 반송체(32)는 부하를 지지하지 않는다.

[0038] · 반송체는 유압 구동 모터(52)에 의해 가동되는 랙(70)과 피니언(68) 시스템에 의해 구동될 수 있다.

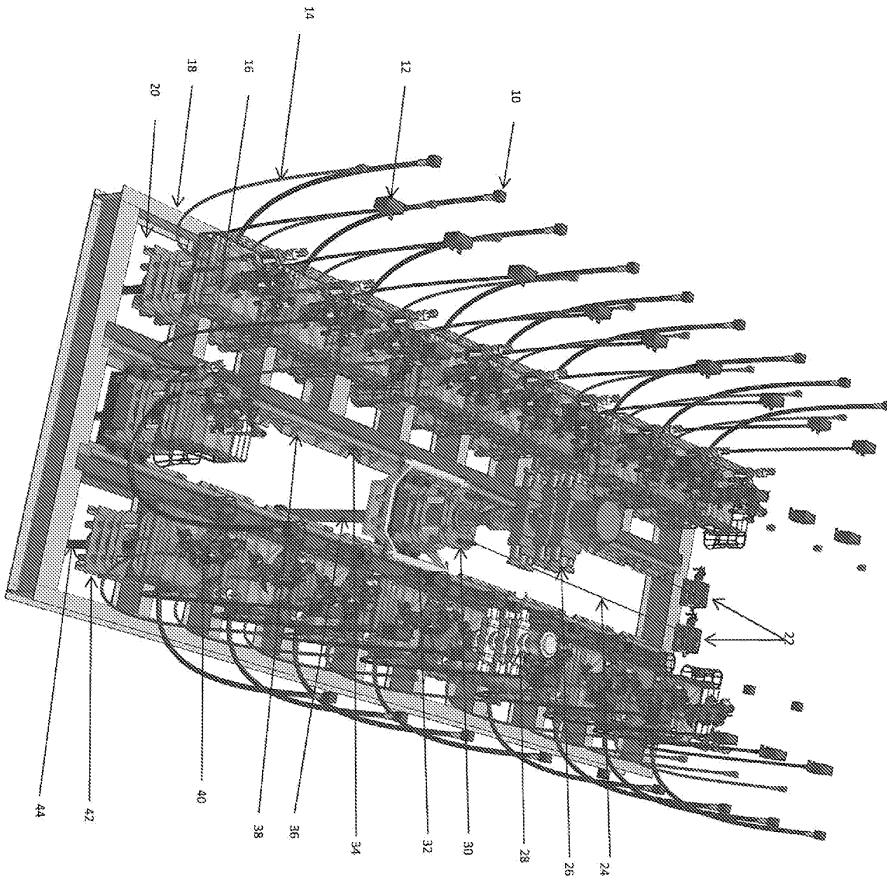
[0039] 도 8에 순차적으로 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 반송 방법은, 시추 라이저와 관련 타이백(tieback) 커넥터가 정 위치(home position) 정두에 부착되어 있는 단계 1에서 시작한다. 단계 2에서, ROV가 가이드포스트의 상부("가이드포스트 상단")를 잠금해제하고 이들을 인접한 정두로 이동시킬 수 있도록, 가이드 라인이 느슨해진다. 이미 전개되지 않았으면, 가이드 아암이 (ROV를 이용하여) 접힐 수 있으며, 가이드 아암의 게이트를 통해 하부 가이드 아암에 가이드 라인을 배치함으로써, 가이드 라인이 시추 라이저에 재부착될 수 있다. 단계 3에서, 타이백이 정 위치(home position) 정두로부터 분리되며, 어댑터 프레임 리프트 실린더(60)를 연장시킴으로써, 들어올려진다. 이는 (정장력 원치일 수 있는) 가이드 라인 원치(22)를 사용하여 가이드 라인(24)에 선택된 양의 장력을 인가함으로써 정 위치 정두로부터 인접 정두로 타이백 커넥터를 이동시키기에 충분한 간격을 제공한다. 이와 동시에, 반송체(32)가 시추 라이저를 목표 정두 위의 가장 가까운 이용가능한 시추 위치로 이동시킬 수 있다. 하부 가이드 아암은 가이드 라인 및 가이드포스트와의 정렬 및 연결을 위해 타이백 커넥터 주위를 자유롭게 선회할 수 있다. 가이드 아암은 접힌 위치에서 시추 라이저 텐서너의 통과와 시추 라이저 반송 트롤리(32)의 개구(62)를 통과할 수 있는 크기일 수 있다. 최대의 위치 결정 장력이 가이드 라인에 인가됨으로써 인접 유정 위에 타이백 커넥터를 재정렬한 후(단계 4), 유압 리프트 실린더(60)를 수축시킴으로써, 시추 라이저가 하강하고(단계 5), 타이백 커넥터가 인접 정두에 착지 및 로킹될 수 있다.

[0040] 본 발명의 특정 실시예를 도시하고 설명하였으나, 이들은 본 발명의 범위를 한정하기 위한 것이 아니다. 당업자는 이하의 특허청구범위에 의해 문자 그대로 및 균등론적으로 보호되는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 다양

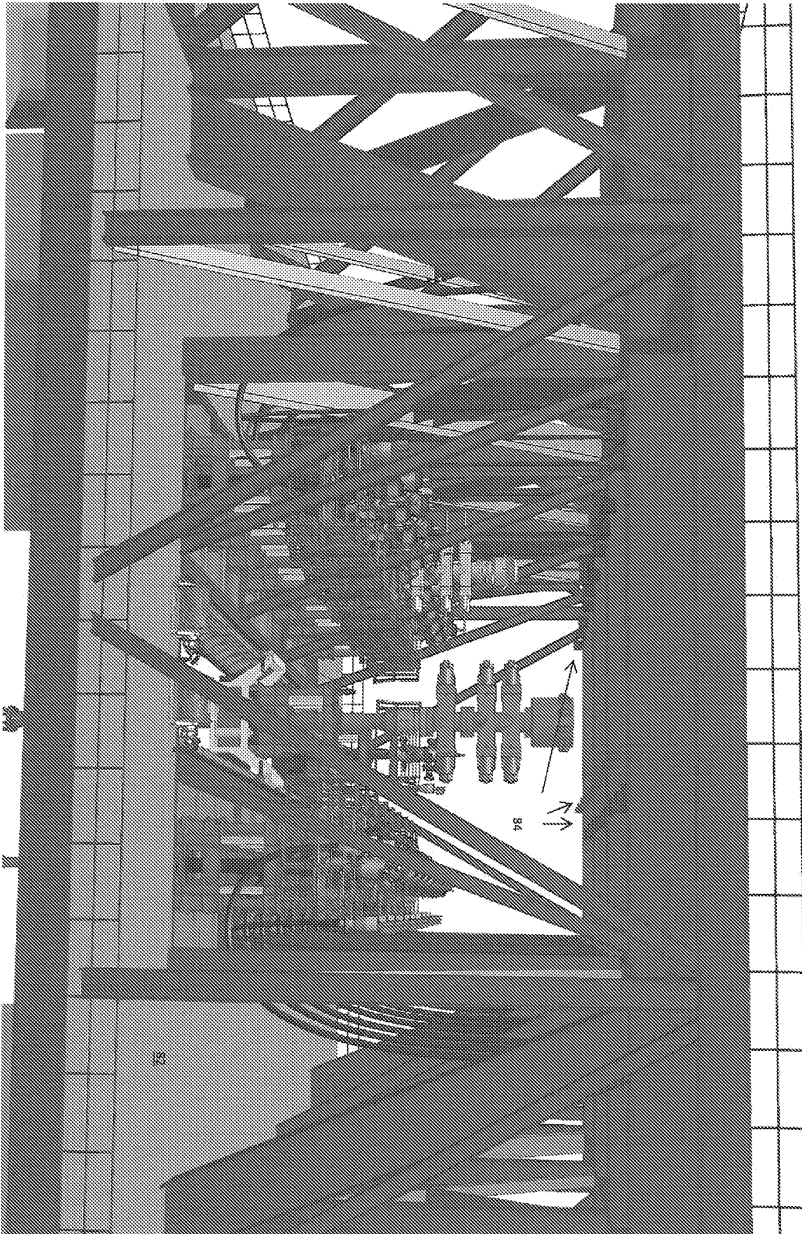
한 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 이해할 것이다.

도면

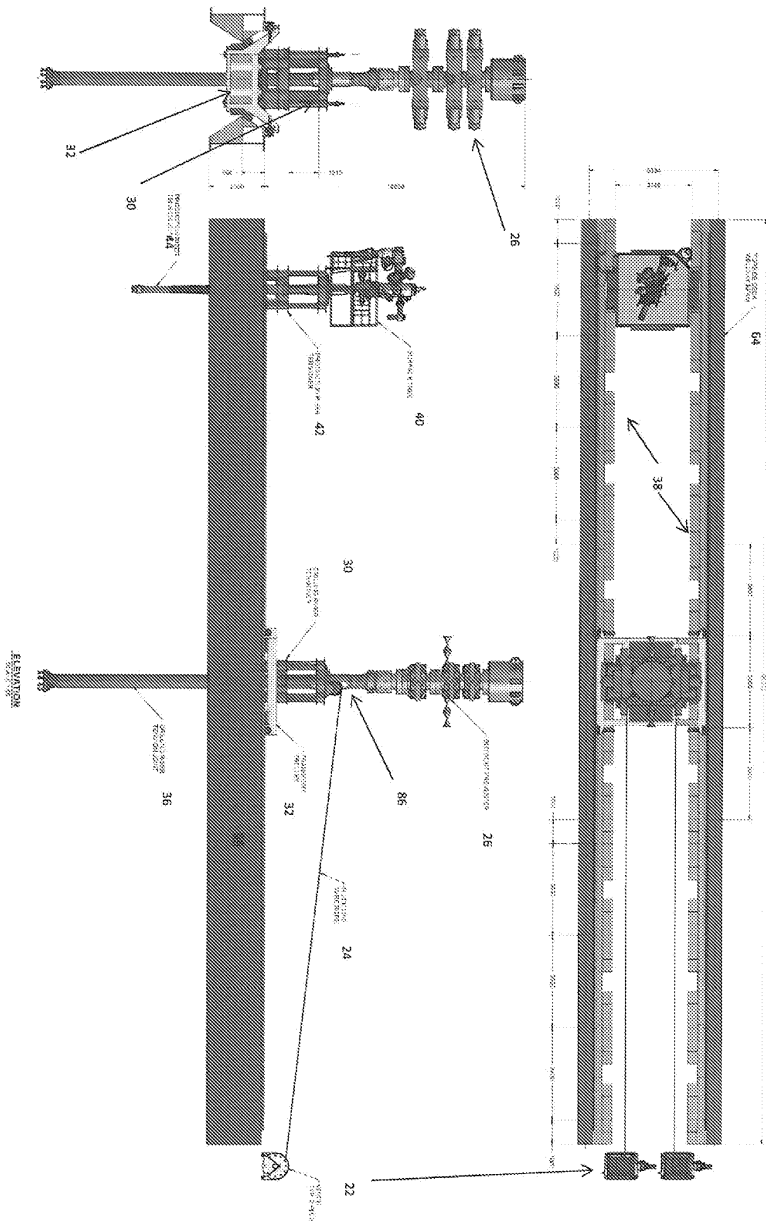
도면1



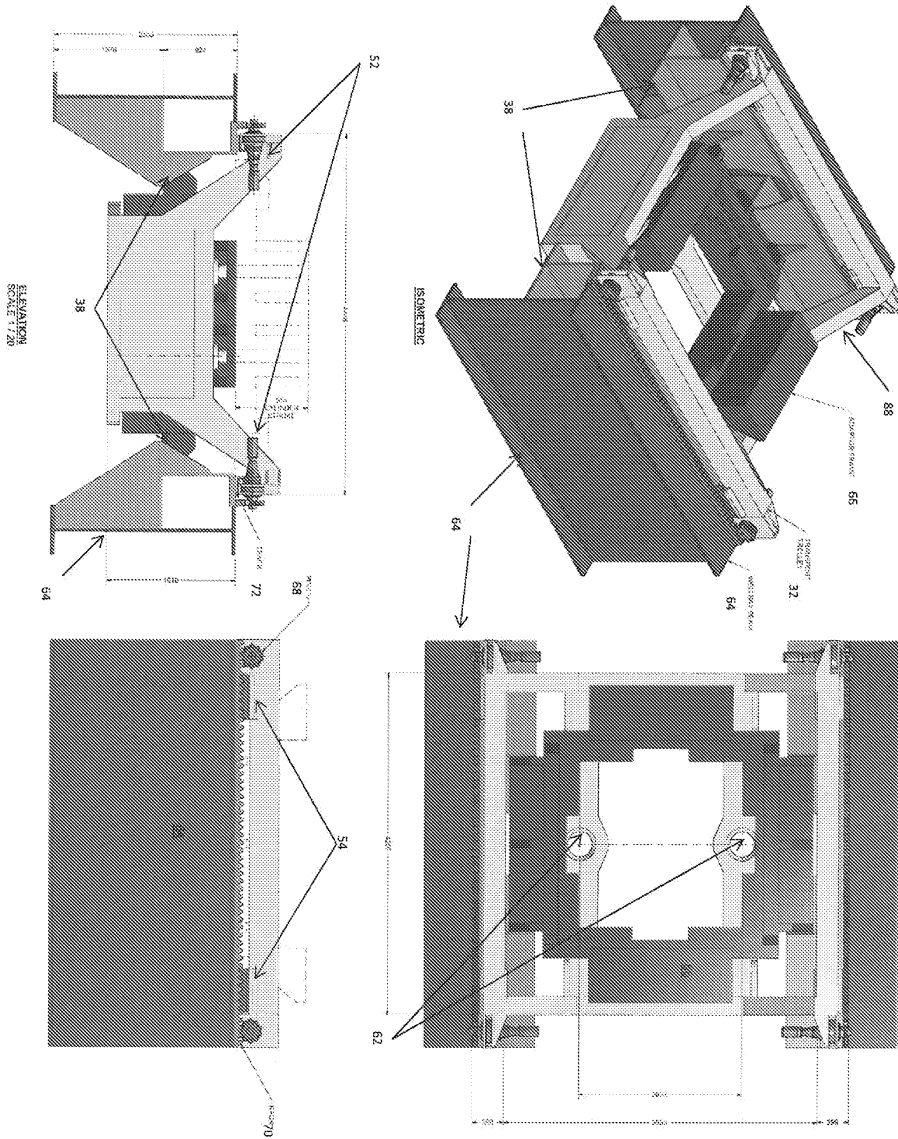
도면2



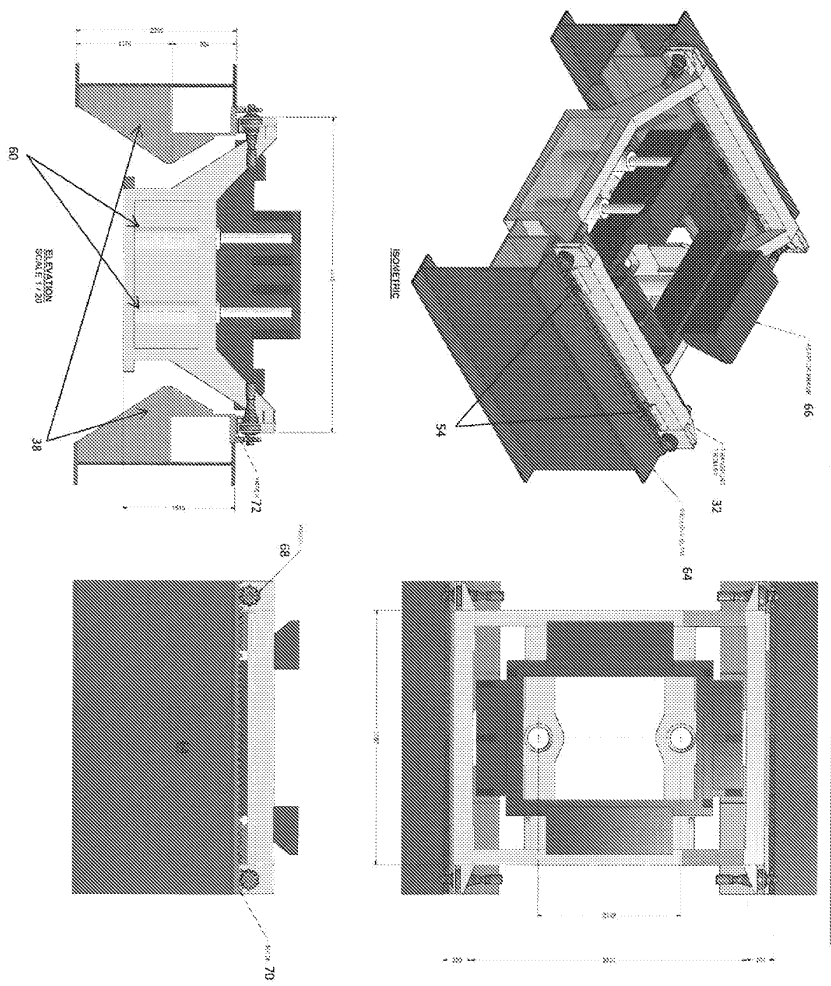
도면3



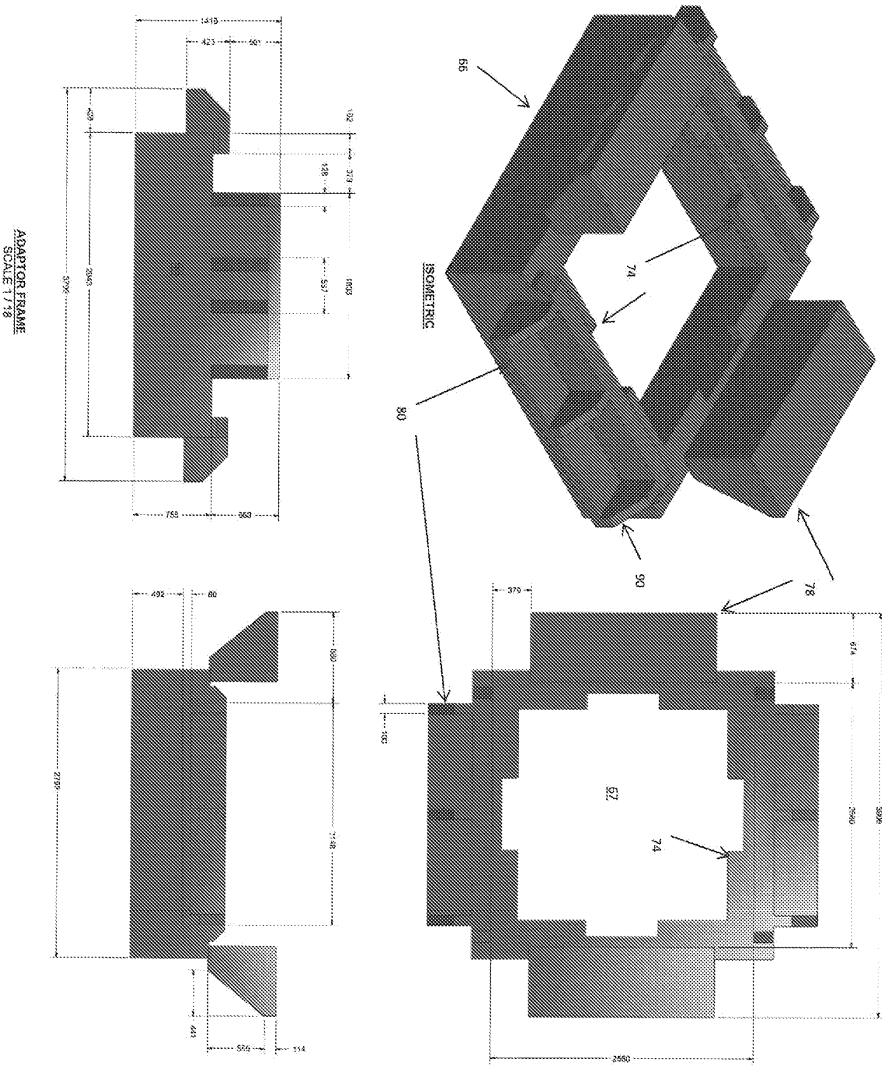
도면4



도면5



도면7



도면8

