

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG (11) 61351 B1
6(51) F 16 L 1/19



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ
ЗА
ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 99298

(22) Заявено на 28.12.94

Приоритетни данни

(31) 174971 (32) 29.12.93 (33) US

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 11 на 30.11.95

(45) Отпечатано на 30.09.97

(46) Публикувано в бюлетин № 6
на 30.06.97

(56) Информационни източници:
US 3860122; GB 2095787

(62) Разделена заявка от рег.

(73) Патентоприитежател(и):

MCDERMOTT INTERNATIONAL INC.,
NEW ORLEANS, LA (US)

(72) Изобретател(и):

Jesse Ray Wilkins
Picayune, MS (US)

(74) Представител по индустриална
собственост:

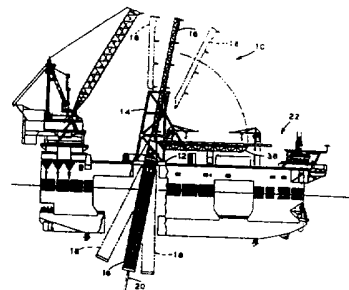
Юлиан Иванов Върбанов, 1000 София,
ул. "Позитано" 3, ет. 2

(86) № и дата на РСТ заявка:

(87) № и дата на РСТ публикация:

(54) УСТРОЙСТВО ЗА ПОЧТИ ВЕРТИКАЛНО
ПОСТАВЯНЕ НА ТРЪБОПРОВОД

(57) Устройството за почти вертикално поставяне на тръбопровод недалече от сушата включва основа, монтирана на плавателен съд, рама, монтирана на основата и разположена нагоре от нея, и кула за центроване на тръбата за свързване, съосно прикрепена към основата и рамата и поддържана от тях. Съдържа и опорна кула (18), съосно прикрепена към основата (12) и разположена надолу от нея, и средства (26, 28), поставени в опорната кула (18) за приемане и поддържане тежестта на тръбопровода (20).



5 претенции, 7 фигури

BG 61351 B1

(54) УСТРОЙСТВО ЗА ПОЧТИ ВЕРТИКАЛНО ПОСТАВЯНЕ НА ТРЪБОПРОВОД

Област на техниката

Изобретението се отнася до устройство за поставяне на тръбопровод във вода недалеч от сушата и по-специално до устройство за почти вертикално поставяне на тръбопровод недалеч от сушата във вода с голяма дълбочина.

Предшестващо състояние на техниката

Патент US 3, 860, 122 показва разположението на устройство за пренасяне на тръбни елементи от площадка за складиране към потопено положение под вода с цел набиване на пилон или поставяне на тръба. Завъртайки се, товарното рамо приема тръбните секции. Закрепени подвижно, пространствени челюсти на товарното рамо задържат тръбата, докато скобите на вертикално удължения канал захванат тръбата. Скобите на удължения канал периодично захващат и освобождават тръбата, като скобите се движат аксиално по дължината на канала до придвиждане на тръбата в потопено положение.

Заявка за патент GB 2095787 разкрива плавателен съд за поставяне на тръби. Въртящо се рамо се завърта, за да постави в определено положение нова тръбна секция в кулата за поставяне, в една линия в края на вече поставеното звено на тръбопровода за заваряване към последния. Държач в кулата за поставяне закрепва звеното от тръбопровода в положение за заваряване и количка за захващащото устройство в кулата хваща нова тръбна секция за поставяне.

Поставянето на тръбопровод недалеч от сушата се е осъществявало преди много години, като се е използвала техника, известна като “S-поставяне”. В техниката “S-поставяне” свързването на тръбите се осъществява в хоризонтално положение на палубата на шлеп за поставяне на тръбопровод. В този случай тръбопровода се извива изцяло по кърмата на шлепа, завива под ъгъл надолу към морското дъно, извива се в обратна посока по хоризонтала и се поставя върху морското дъно. Профилът на тръбопровода от шлепа за поставяне на тръбопровод до морското дъно е във формата на дълго “S”, което води до наименованието “S-поставяне”.

Въпреки, че “S-поставянето” бе един от методите за поставяне на тръбопроводи, по които до сега на практика се монтираше всеки тръбопровод, съществуват физически ограничения за използването на тази техника. Преди всичко това е дълбочината на водата. Тъй като водната дълбочина непрекъснато се увеличава, способността за преместване на котвите на плавателния съд става все повече и повече трудно и напрежението в хоризонталните съставни части на тръбите става все по-голямо и по-голямо. Този проблем от години се усеща при поставяне на промишлени тръбопроводи недалеч от сушата и решението му е познато като понятието за почти вертикално поставяне, наречено “J-поставяне”, като избрана система за дълбоко водно поставяне на тръби. Това може да бъде разбрано, като определението дълбока вода, когато се отнася до използването на “J-поставяне”, е непосредствено функция от диаметъра на тръбата. Тази връзка е резултат от изискваната минимална водна дълбочина за тръбата на някакъв известен диаметър за постигане на собствено свиване през време на действието на вертикалното поставяне. Съществува също така максимална практическа дълбочина за определени диаметри на тръбите. Например тръба, имаща диаметър от 6,625 инча, изисква

необходимост от минимум водна дълбочина, без вода в тръбата, от 124 фута. В противоположния край на скалата за размери, тръбата, имаща диаметър от 42 инча, изисква минимум водна дълбочина, без водата в тръбата, от 1337 фута.

Значителна работа е била извършена през годините от теоретична гледна точка на концепцията за "J-поставяне", но много малко работа е била извършена по техническото обезпечаване и екипировка, необходимо за този вид поставяне на тръбопровод. По-голяма част от системите предлагат да се използват съществуващите полупотопени части за сондиране. Тези части, които е възможно да бъдат видоизменени за тази цел, не бяха създадени да бъдат използвани като тръба за поставяне и не могат да бъдат пригодени да бъдат много работоспособни през процеса на поставяне на тръбите.

Друг проблем в областта на поставянето на тръбопровод недалеч от сушата, е съхранението, транспортирането и пренасянето на тръбата до плавателния съд за поставяне на тръбопровода. При обикновените случаи тръбната линия за тръбопровода е транспортирана до областта на поставяне в 40 футови дълги съединения. Транспортният плавателен съд, който обикновено е малък шлеп или специално предназначен за тръби теглен кораб, се свързва до страната на шлепа за тръби, като тръбата се прехвърля на шлепа за поставяне на тръбопровода. Прехвърлянето на тръбите във времето може да отнеме няколко дни. Прехвърлянето на тръбите между плавателните съдове при движение е опасно за персонала и оборудването при тихо време и става невъзможно да се постигне сигурност при лоши условия в морето.

На заявите е известно устройство, което използва рампа, която може да се приспособява от хоризонтално във вертикално положение. Тя използва големи напрежения за хващане здраво на тръбата и за да се приложи е необходимо определено количество

напрежение към устройството. Тази система никога не е използвана за изграждане на тръбопроводи в дълбока вода.

Системите за поставяне на тръби недалеч от сушата, тази, която се използва ("S-поставяне") и теоретично предлаганата ("J-поставяне") имат някои общи неща. Системите могат или не могат да се използват при присъединяването на тръби, за да се получат извън системата свързване на тръби с по-голяма дължина, отколкото нормалната дължина на тръбата от 40 фута.

Теоретичната система на "J-поставяне" може да предложи свързване на тръби с дължина от 80 фута или повече. Единичното поставяне се използва при извършване на заваряване, след което тръбата се обшива след свързването. В "J-поставянето" е необходимо да има средства за преместване на тръбата от хоризонтално положение на плавателния съд за поставяне до почти вертикално положение на мястото за поставяне. Също така е необходимо да има някои средства за спускане на тръбата, когато плавателният съд за поставяне се движи напред. Особен проблем в тази област е резултатът от изобретяване на начин за пренасяне товара от тръбопровода до държачия механизъм така, че спускащият механизъм да може да бъде повдигнат в готовност за приемане тежестта на тръбопровода след прибавяне на следващата тръба за свързване. Нерешената заявка No 08/154320, с приоритет 18.11.93 г. разкрива устройство за почти вертикално поставяне на тръбопровод, което включва кула на плавателен съд за поддържане тежестта на наводнен тръбопровод и използва подвижен блок и пиедестал приспособени така, че винаги да са готови да пренасят тежестта на тръбопровода от подвижния блок до пиедестала през време на спускането на тръбопровода, след като бъде присъединена нова тръба за свързване. Проблемът с тази система е, че главният товар на тръбопровода се носи чрез натиск в кулата през време на спускането. Това поставя голям товар над палубата на плавателния

съд за продължително време и повдигане центъра на тежестта на системата над нормалния център на тежестта на плавателния съд.

Техническа същност на изобретението

Настоящото изобретение се отнася пряко до гореспоменатите проблеми. Какво осигурява устройството за почти вертикално поставяне на тръбопровод близо до сушата така, че да се спусне центърът на тежестта на системата по-надолу в корпуса на плавателния съд. Кулата за центроване, която удължава нагоре палубата на плавателния съд, поддържа чрез скоба тежестта на една или много свързки от тръби и служи за вътрешно нареждане в редица, фиксиране и пренасяне на системата. Кулата, която поддържа тежестта на потопения тръбопровод, продължава надолу по плавателния съд във водата и заменя надлъжната греда. Подвижният блок и пиедесталът се използват да поддържат и спускат тръбопровода в кулата и се установяват в кулата. Подвижният блок се движи във и извън водата по дължина на кулата през време на работните операции.

Описание на приложените фигури

За по-нататъшното разбиране същността и предмета на настоящето изобретение трябва да се отнесем към следващото описание на приложените фигури, в които са дадени указаните позиции на отделните части, и където :

Фигура 1 представлява вертикален разрез на изобретението;

Фигура 2 - частичен разрез, който илюстрира положението на основата, центроващата кула и опорната кула;

Фигура 3 - частичен разрез, който показва долния край на опорната кула;

Фигура 4 - частичен разрез, който показва долния край на опорната кула с подвижния блок близо до пиедестала;

Фигура 5 - вариантно изпълнение на изобретението;

Фигура 6 - частичен разрез на хоризонталната опорна рама и горния край на надлъжната греда на вариантното изпълнение;

Фигура 7 - частичен разрез на края на долния край на надлъжната греда във вариантното изпълнение с подвижния блок на долния край на надлъжната греда.

Подробно описание на предпочитаното изпълнение

Обяснявайки фиг. 1 е видно, че изобретението общо е обозначено с позиция 10. Устройството 10 за почти вертикално поставяне на тръбопровод включва основа 12, рама 14, кула 16 за съосно монтиране на тръбите за свързване, опорна кула 18 и средства в опорната кула 18 за приемане и поддържане тежестта на тръбопровода 20.

Основата 12 е неподвижно прикрепена към плавателния съд 22 за поставяне на тръбопровод. В едно предпочитано изпълнение основата 12 е прикрепена едновременно към кулата 16 за съосно приемане на тръбите и опорната кула 18. Основата 12 и устройството 10 са пояснени на фиг. 1 и 2, като са установени на място по средата на корпуса на плавателния съд за поставяне на тръбопровод, например - откритата вана за заваряване. Обаче, за да бъде разбрано това, устройството 10 може също така да бъде установено на страничната или задна част на плавателния съд 22, като се приспособят специфичните необходими елементи за процеса за поставяне на тръби.

Рамата 14 е неподвижно прикрепена към основата 12 и е насочена нагоре от нея. Рамата 14 осигурява поддържането на кулата 16 за съосно монтиране на тръбите за свързване.

Кулата 16 за съосно монтиране на тръбите за свързване представлява облекчена конструкция и служи за поддържане на тежестта на една или много свързки от тръби и вътрешно нареждане в редица, фиксиране и пренасяне на системата. Кулата 16

за съосно монтиране на тръбите за свързване представлява U-образна рама, отворена от едната страна по нейната дължина и е предназначена да поддържа тежестта на тръбата за свързване през време на заваряването към тръбопровода. Както се вижда на Фиг.1, кулата 16 за съосно монтиране на тръбите за свързване е прикрепена към основата 12 и рамата 14 така, че да може да бъде избрано определено положение на няколко различни ъгъла според необходимите изисквания през време на операциите по поставяне на тръбите. Кулата 16 за съосно монтиране на тръбите за свързване е в съсност с опорната кула 18.

Опорната кула 18 основно е поддържана от опорна рама 24 към горния край на основата 12, най-добре това е показано на фиг.2. Както е посочено на разреза на фиг. 2, опорната рама 24 е осигурена за избирателно въртене на подпорната опорна кула 18 съгласно необходимостта на различните операции по поставяне на тръби както споменатата по-горе кула 16 за съосно монтиране на тръбите за свързване. Опорната кула 18 е предназначена да може да поддържа тежестта на потопения тръбопровод през процесите при неговото поставяне. Средствата за приемане тежестта на тръбопровода са осигурени чрез подвижен блок 26 и пиедестал 28, показани на фиг.2 3 и 4. Подвижният блок 26 и пиедесталът 28 се използват заедно за поддържане и спускане на тръбопровода след присъединяване на тръбата за свързване. Пиедесталът 28 поддържа тежестта на тръбопровода чрез спирачно устройство 30, докато тръбата за свързване се присъединява към тръбопровода. След присъединяване на новата свързка, подвижният блок 26 повдига от земята тръбопровода, пиедесталът 28 е отворен и тогава подвижният блок 26 е спуснат в опорната кула 18 чрез лебедка 32, въже 34 и ролков възел 36 и тежестта на тръбопровода се пренася на пиедестала 28. Подвижният блок 26 се повдига в задния горен край на опорната кула 18 и се подготвя за присъединяване на друга тръба за свързване към

тръбопровода, докато пиедесталът 28 поддържа тръбопровода. Въпреки, че някое подходящо устройство може да бъде използвано да извършва действията на подвижния блок 26 и пиедестала 28, подвижният блок 26 и пиедесталът 28 са за предпочитане като по-работоспособни и пестене на време при пренасяне на тежестта спрямо описаните такива в нерешената заявка No 08/154320 с приоритет 18 ноември 1993 година.

Пренасянето на тръбата за свързване от хоризонтално положение на тръбата до тръбопровода за свързване съсно на кула 16 е показано как се извършва чрез използване на съсната стрела 38, която е присъединена към тръбата за свързване съсно на кулата 16. Това може да бъде разбрано като например напречна греда също така да бъде използвана като средство за пренасяне.

При привеждане в действие тръбата за свързване е съсна на кулата 16 и опорната кула 18, които са съсни една спрямо друга и се поставят на определен ъгъл, необходим за тръбата за провеждане на операциите по поставянето, според размера на тръбата и водната дълбочина. Отделната тръба за свързване има краища, подготвени за заваряване към тръбопровода и се премества към готовата тръбна стойка. Стрелата 38 за съсност или всяко подходящо устройство приема тръбата за свързване от крановете и я насочва нагоре, което се определя от стрелата 38 и въжето на фиг. 1 за пренасяне на тръбата за свързване до мястото за свързване съсно на кулата 16. Скоби осигуряват съсността на тръбата за свързване, докато кулата 16 приеме тръбата за свързване и я придържа в положение, докато се осъществи заваряването към тръбопровода 20. Скобите, осигуряващи съсност на тръбата за свързване към кулата 16, са за предпочитане регулируеми за точно допустима съсност на тръбата за свързване към тръбопровода. Работна палуба 40 е осигурена за персонала и е оборудвана с необходимото за осъществяване на заваряването и изпитателните

операции. През време на присъединяване на тръбата за свързване, пиедесталът 28 поддържа тръбопровода чрез спирачното устройство 30 на тръбопровода. За осигуряване на съсност в кулата 16 при спускане на тръбата за свързване до допирането и в повърхността на тръбопровода се използва вътрешно въже, свързано чрез горна скоба към горния край на тръбата за свързване. Осигурени са спирачни устройства на подбрани интервали по дължина на тръбопровода за спиране на тръбата през време на операциите по поставянето. След като завършат операциите по заваряването, изпитанията и облицоването, подвижният блок 26 поема товара от пиедестала 28 и го спуска в опорната кула 18, докато плавателният съд се придвижи напред. Фигура 3 показва спирачното устройство 30 на пиедестала 28, когато то поддържа тръбопровода 20 през време на заваряването на следващата свързка и повдигане на подвижния блок 26, докато фиг.4 показва точно завършеното пренасяне между подвижния блок 26 и пиедестала 28, като подвижният блок 26 в началото да бъде придвижен обратно до горния край на опорната кула 18 в подготовка за присъединяване на друга тръба за свързване. Подвижният блок 26 се придвижва към горния край на опорната кула 18 и използва подпирането на тръбопровода от спирачното устройство 30 след завършване на заваряването. Тръбата за свързване вече е разположена съсно към тръбата в кулата 16 и тогава се извършва заваряването към тръбопровода 20 и процесите се повтарят. Освен това осигуряването на свалянето на центъра на тежестта чрез установяване на подвижния блок 26 по-долу от работното място отстранява необходимостта да се чака подвижният блок 26 да разчисти работното място преди даване ход на действията по присъединяване на следваща тръба за свързване към тръбопровода.

Фигури 5-7 показват едно вариантно изпълнение на изобретението. Основната разлика във вариантното изпълнение е, че голямата опорна кула е заменена от надлъжна греда, пиедесталът е придвижен

над водната линия и подвижният блок се придвижва по дължината на надлъжната греди в и извън водата. Както се вижда на фигура 5, опорната кула 18, показана на фиг. 1, е заменена от надлъжна опорна рама 42 и надлъжна греди 44. Както най-добре се вижда на фигура 6, надлъжната опорна рама 42 е също основно поддържана в основата 12 от опорната рама 24. Пиедесталът 46 действа по подобен начин, като споменатия за да съдейства на подвижния блок 26 за приемане и пренасяне тежестта на тръбопровода между пиедестала и подвижния блок. Пиедесталът 46 е снабден със скоба 48 така, че да се осъществи движението между отворено положение, където той не прави поддържане на тежестта на тръбопровода и затворено положение, където той осъществява поддържане на тежестта на тръбопровода. Фигура 6 показва скобите на пиедестала и подвижния блок в положение за пренасяне тежестта на тръбопровода до подвижния блок. Както е описано по-горе, подвижният блок 26 е подкрепян и придвижван от въже 34 направо на ролков възел 36. Подвижният блок 26 приема тежестта на тръбопровода от скоба 48 чрез допиране на горния край на подвижния блок 26 със спирачното устройство 30 на тръбопровода. Когато плавателният съд за поставяне на тръбопровод се движи напред, подвижният блок 26 е спуснат в надлъжната греди 44 до долно положение и тръбопроводът за поставяне се равнява по дължината на тръбата за свързване така, че се осъществява присъединяване. Скобата 48 тогава е затворена да приеме спирачното устройство на тръбопровода и поддържа тежестта на тръбопровода, докато друга свързка е присъединена и подвижният блок 26 е отворен да освободи тръбопровода и се повдига назад нагоре към пиедестала. Като илюстрация на прекъснатите линии, посочени на въображаемия поглед на надлъжната греди 44, долната част на надлъжната греди 44 е закрепена шарнирно така, че да може да се завърта и насочва нагоре и да блокира в неработещо прибиращо положение при намаляване на водната дълбочина и при

съпротива при движение на плавателния съд 22 за поставяне на тръбопровод, когато операциите по поставяне на тръбата не са започнали да се провеждат. Както е описано по-горе, вариантно решение е подвижно в границите на подбрани ъгли, за да се осигури най-подходящият ъгъл за размера на тръбата и водната дълбочина. Вариантното решение осигурява допълнително предимство на надлъжната греда да намалява тежестта отколкото опорната кула 18 и подвижния блок 26 и започва движение, само когато част е потопена във водата под плавателния съд. Установяването на пиедестала също така го държи вън от водата и осигурява по-лесното поддържане.

Тъй като тук разбрахме, че много промени и различни включвания могат да бъдат направени в обсега на изобретателската концепция и тъй като много модификации могат да бъдат направени чрез включвания в съответствие с известните изисквания на закона, то това е направено, за да бъде разбрано, че детайлите тук са интерпретирани в илюстративен, а не в ограничителен смисъл.

ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1. Устройство за почти вертикално поставяне на тръбопровод недалеч от сушата, включващо:

- основа монтирана на плавателен съд
- рама монтирана на основата и разположена нагоре от нея, както и
- кула /16/ за центроване на тръбата за свързване, съосно прикрепена към основата /12/ и рамата /14/ и поддържана от тях, характеризиращо се с това, че съдържа
- опорна кула /18/, съосно прикрепена към основата /12/ и разположена надолу от нея, и
- средства/26, 28/, поставени в опорната кула /18/ за приемане и поддържане тежестта на тръбопровода /20/.

2. Устройство съгласно претенция 1, характеризиращо се с това, че включва средства /38/ за пренасяне на тръбата за свързване от плавателния съд /22/ в кулата /16/ за центроване.

3. Устройство съгласно претенция 1 или 2, характеризиращо се с това, че средствата за приемане и поддържане тежестта на тръбопровода включват :

- подвижен блок /26/, пригоден да се придвижва по дължината на опорната кула /18/, и
- пиедестал /28/ в долния край на опорната кула /18/, приспособен да приема и поддържа тежестта на тръбопровода /20/ от подвижния блок /26/.

4. Устройство съгласно претенция 1, характеризиращо се с това, че включва:

- хоризонтална опорна рама /42/, съосно прикрепена към основата /12/;

- пиедестал /46/, прикрепен към опорна рама /42/, като пиедесталаът /46/ е приспособен да освобождава приемането и поддържането тежестта на тръбопровода /20/;

- надлъжна греда /44/, прикрепена към долния край на хоризонталната опорна рама /42/ и разположена надолу от нея; и

- подвижен блок /26/, приеман в надлъжната греда /44/ така, че да се придвижва по дължината на надлъжната греда /44/, като подвижният блок /26/ е приспособен да освобождава приемането и поддържането на тежестта на тръбопровода /20/, съвместно с пиедестала /46/.

5. Устройство съгласно претенция 4, характеризиращо се с това, че надлъжната греда /44/ е закрепена шарнирно към долната секция, за да позволява съосност на долната секция, която е насочена нагоре в неработно положение.

Приложение: 7 фигури

Издание на Патентното ведомство на Република България
1113 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б

Експерт: Р. Русева

Редактор: Р. Николова

Пор. 38549

Тираж: 40 ЮМ

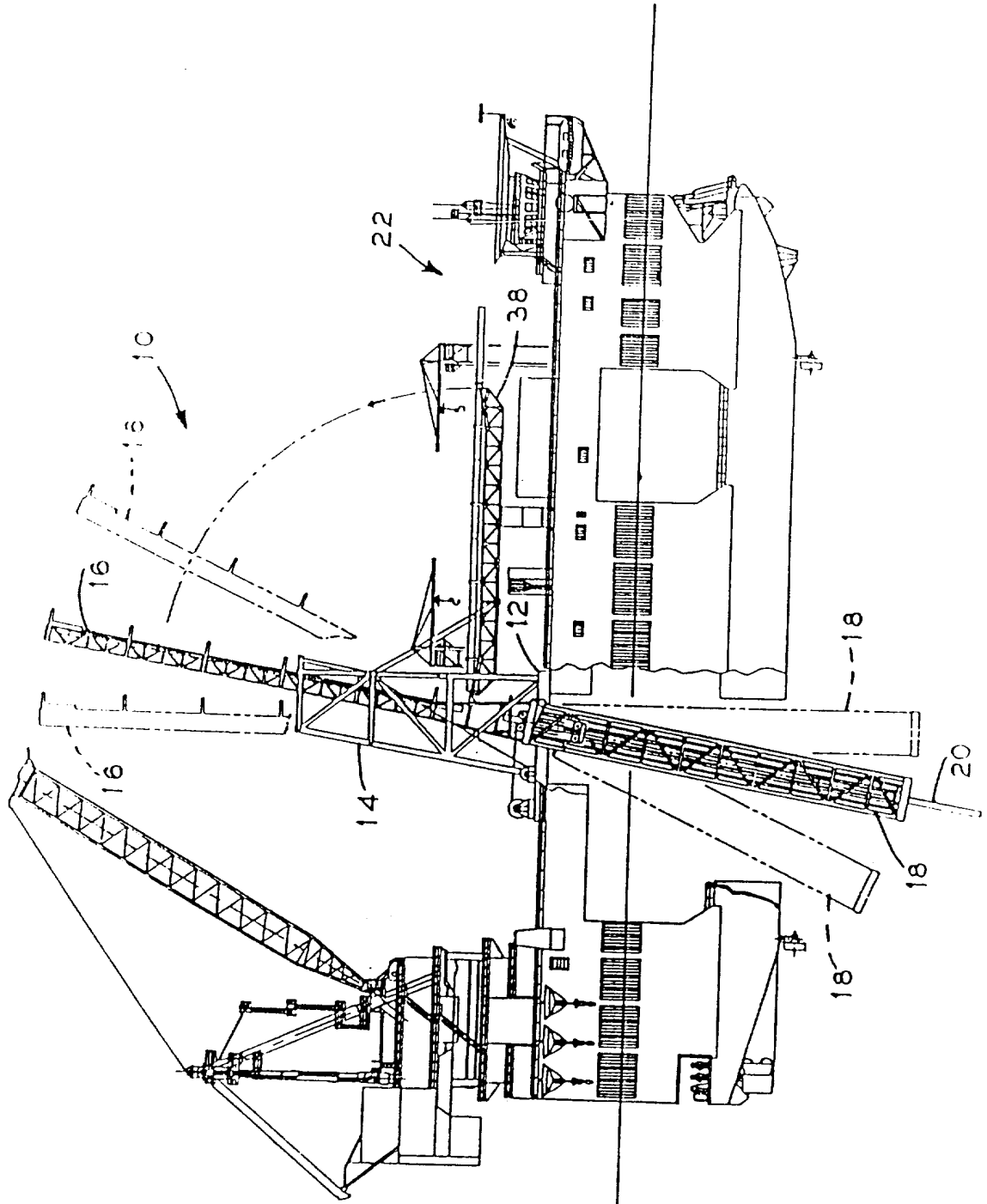


FIG. 2

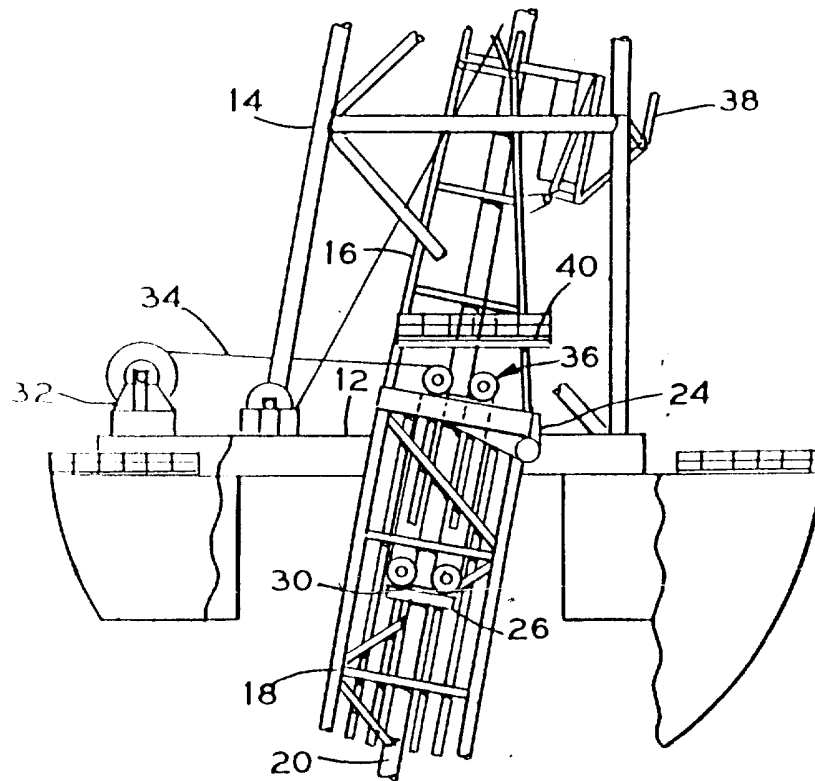


FIG. 3

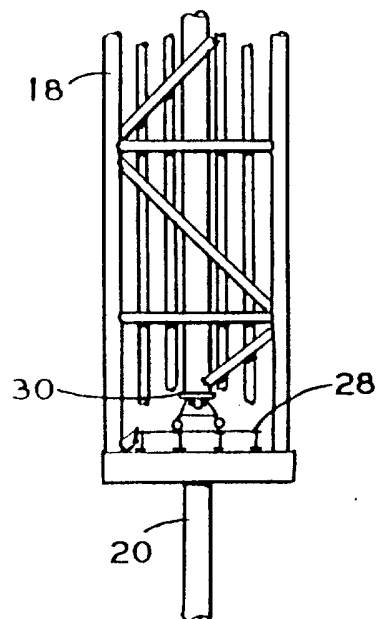
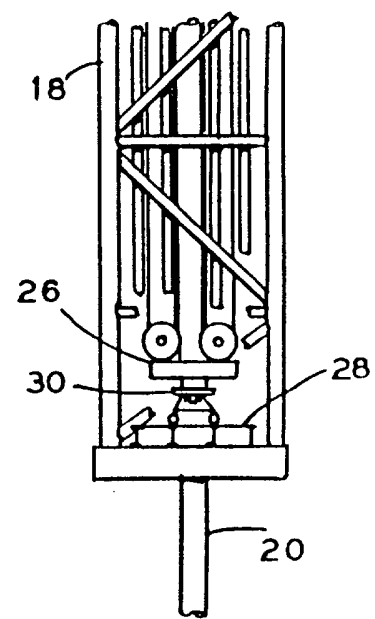


FIG. 4



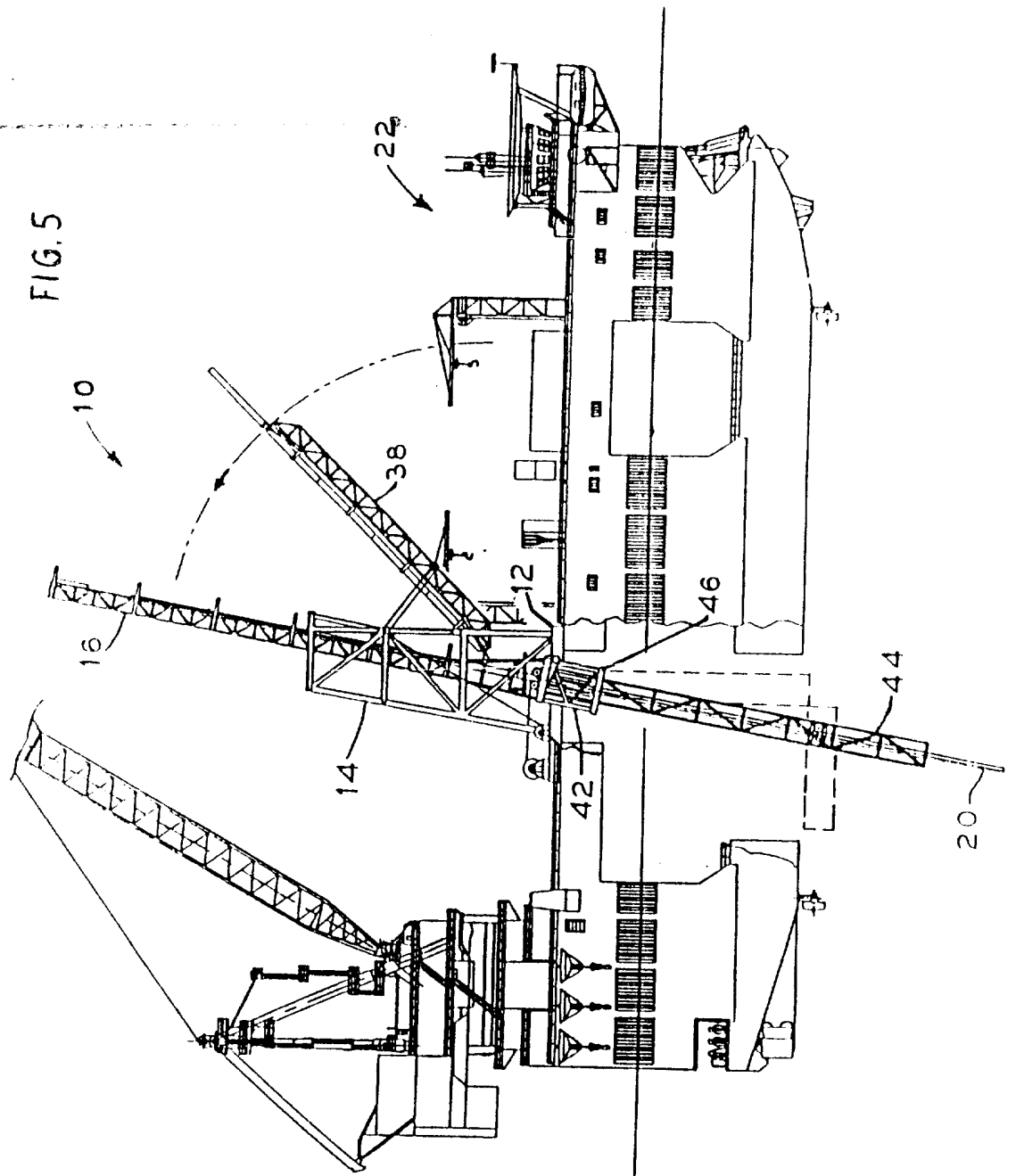


FIG. 6

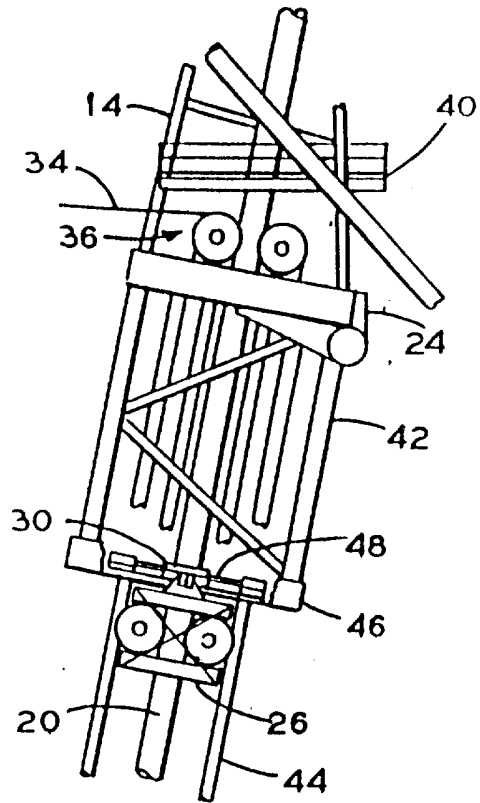


FIG. 7

