



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901752468
Data Deposito	22/07/2009
Data Pubblicazione	22/01/2011

Classifiche IPC

Titolo

NATANTE MULTIFUNZIONE PER OPERAZIONI IN ACQUE PROFONDE

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"NATANTE MULTIFUNZIONE PER OPERAZIONI IN ACQUE PROFONDE"

di SAIPEM S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: VIA MARTIRI DI CEFALONIA, 67

SAN DONATO MILANESE (MI)

Inventori: ARDAVANIS Kimon, CANEPA Luca, ROLLA Edoardo

*** ***** ***

La presente invenzione riguarda un natante multifunzione per eseguire operazioni in acque profonde.

Nel settore dell'industria petrolifera e del gas è noto eseguire delle operazioni in acque profonde come ad esempio la posa di tubazioni subacquee sul fondale e il sollevamento di carichi per la costruzione in mare di infrastrutture galleggianti o appoggiate sul fondale. Per eseguire la posa di tubazioni subacquee sono noti dei natanti di posa, ciascuno dei quali è equipaggiato per fabbricare una tubazione subacquea a bordo del natante di posa stesso e per varare la tubazione subacquea man mano viene fabbricata. Attualmente, fra i metodi di fabbricazione e di posa sono noti il varo a S, e il varo a J. Il varo a S consiste sostanzialmente nel realizzare una tubazione subacquea lungo una linea di assemblaggio

sostanzialmente orizzontale sul natante multifunzione e di rilasciare la tubazione subacquea tramite una rampa di varo arcuata. Nel varo a S la tubazione subacquea assume una configurazione che ricorda una S fra il natante multifunzione e il fondale.

Il varo a J prevede che la parte finale della fabbricazione della tubazione subacquea sia realizzata in una torre di varo a J sostanzialmente verticale e che la tubazione sia varata dalla stessa torre di varo a J. Secondo il varo a J la tubazione subacquea assume una configurazione a J fra il natante di posa e il fondale. Il varo a J è preferibile al varo a S per la posa in acque particolarmente profonde perché la tubazione subacquea è meno sollecitata, mentre il varo a S è preferibile al varo a J per la posa in acque relativamente meno profonde. Di fatto, il varo a S presenta l'inconveniente di sottoporre la tubazione subacquea a sforzi di trazione elevati determinati dall'avanzamento del natante di posa. Laddove questo inconveniente è considerato accettabile, il varo a S è preferibile al varo a J perché garantisce una produttività più elevata rispetto al varo a J.

Sono inoltre noti natanti di sollevamento, i quali hanno un ponte scoperto e sono equipaggiati con gru di sollevamento di carichi pesanti per la costruzione in mare di infrastrutture galleggianti o appoggiate sul fondale.

Dalla domanda di brevetto WO 2008/148464 A1 della richiedente è noto un natante multifunzione equipaggiato con una gru di sollevamento di carichi pesanti e di una torre di varo a J incorporata nella gru di sollevamento di carichi pesanti.

Questa soluzione è particolarmente vantaggiosa perché la torre di varo a J non ostacola le operazioni della gru di sollevamento di carichi pesanti, ma presenta l'inconveniente che la gru di sollevamento di carichi pesanti non è in grado di asservire adeguatamente la torre di varo a J.

Dalla domanda di brevetto US 2002/0159839 A1 è noto un natante comprendente una torre di varo a J reclinabile fra una posizione sostanzialmente orizzontale e due gru di sollevamento. In questo caso, il natante è quasi completamente occupato dalle due gru di sollevamento, e il ponte scoperto del natante ha una scarsa disponibilità di spazio sia per le operazioni di stoccaggio dei gruppi tubolari, sia per i carichi pesanti movimentati dalle gru di sollevamento dei carichi pesanti. Inoltre, la torre di varo di varo a J è disposta in modo tale da presentare la propria faccia operativa rivolta dalla parte opposta rispetto alle gru di sollevamento di carichi pesanti rendendo maggiormente complicate la cooperazione fra le gru di sollevamento di carichi pesanti e la torre di varo a J.

La domanda di brevetto WO 00/05525 della richiedente mostra un natante multifunzione equipaggiato con due gru di sollevamento di carichi pesanti disposti a prua; una torre di varo a J disposta a prua; e una linea di prefabbricazione di gruppi tubolari disposta sul ponte scoperto. Anche questa forma di realizzazione non favorisce la cooperazione fra le gru di sollevamento di carichi pesanti e la torre di varo a J. La suddetta cooperazione si rende necessaria quando lungo una tubazione subacquea è necessario installare gruppi valvola e altri pezzi aventi dimensioni sensibilmente maggiori e, in ogni caso, diversi dagli elementi tubolari e dei gruppi tubolari. Questi pezzi diversi dai gruppi tubolari sono definiti "pezzi speciali" e differiscono dai gruppi tubolari per forma e/o dimensioni (bulky items) e non possono essere manipolati con i manipolatori usualmente impiegati per i gruppi tubolari. La gru di sollevamento di carichi pesanti per le sue dimensioni è adatta a trasferire alla torre di varo a J i pezzi speciali.

Dallo stato dell'arte emerge che i natanti di tipo noto non sono configurati per assolvere appieno le funzioni di posa di tubazioni subacquee e di sollevamento di carichi pesanti e per trovare sinergie fra le due funzioni. Al contrario, spesso, una delle funzioni ostacola l'altra funzione.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un natante multifunzione per operazioni in acque profonde in cui la gru di sollevamento di carichi pesanti non limiti la funzione di posa di tubazioni subacquee e, viceversa, le attrezzature di fabbricazione e di posa delle tubazioni subacquee non limitino la funzione di sollevamento di carichi pesanti.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare un natante multifunzione per operazioni in acque profonde in cui la gru di sollevamento di carichi pesanti cooperi con le attrezzature di posa in modo semplice e pratico.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di realizzare un natante multifunzione per operazioni in acque profonde con un'elevata produttività.

Secondo la presente invenzione è realizzato un natante multifunzione per operazioni in acque profonde, il natante multifunzione comprendendo:

- una struttura galleggiante avente una prua; una poppa; un ponte scoperto; un primo lato e un secondo lato; e una linea centrale;
- una torre di varo a J incernierata alla struttura galleggiante lungo il secondo lato e mobile attorno a un primo asse parallelo al ponte scoperto in una pluralità di posizioni di lavoro;

- una gru di sollevamento di carichi pesanti collegata a prua alla struttura galleggiante in modo girevole attorno a un secondo asse perpendicolare al ponte scoperto e avente un braccio di sollevamento definente uno spazio di lavoro; la detta torre di varo a J essendo disposta all'interno del detto spazio di lavoro quando disposta in una qualsiasi delle posizioni di lavoro; e
- una linea di preassemblaggio per giuntare elementi tubolari in modo da formare i gruppi tubolari, ciascuno formato da almeno due elementi tubolari giuntati l'uno all'altro; in cui la detta linea di preassemblaggio è disposta sotto il ponte scoperto ed è operativamente collegata alla torre di varo a J.

Grazie alla presente invenzione i gruppi tubolari sono assemblati sotto il ponte scoperto e sono alimentati alla torre di varo a J pronti per essere giuntati alla tubazione subacquea in costruzione senza occupare il ponte scoperto con attrezzature di preparazione alla giunzione o di giunzione di elementi tubolari. In questo modo, il ponte scoperto è ampiamente utilizzabile per le operazioni correlate al sollevamento e allo stoccaggio di elementi tubolari e presenta un'elevata capacità di carico.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno chiari dalla descrizione che segue di esempi non limitativi di attuazione, con

riferimento alle figure dei disegni annessi, in cui:

- la figura 1 è una vista in elevazione laterale, con parti asportate per chiarezza, di un natante multifunzione realizzato in accordo con la presente invenzione;

- la figura 2 è una vista in pianta, con parti asportate per chiarezza del natante multifunzione della figura 1;

- la figura 3 è una vista in sezione, con parti asportate per chiarezza e in scala ingrandita, del natante multifunzione della figura 2 secondo le linee di sezione III-III;

- le figure 4 e 5 sono delle viste in elevazione laterale, con parti asportate per chiarezza, di due fasi operative del natante multifunzione della figura 1;

- la figura 6 è una vista in sezione, con parti asportate per chiarezza, del natante multifunzione della figura 1, secondo le linee di sezione VI-VI;

- la figura 7 è una vista in pianta e in sezione, con parti asportate per chiarezza e in scala ingrandita della zona di prua;

- la figura 8 è una vista in sezione in accordo con una variante del natante multifunzione della figura 1.

Con riferimento alla figura 1, con 1 è indicato nel suo complesso un natante multifunzione per eseguire

delle operazioni in acque profonde. In particolare, il natante multifunzione 1 è atto a eseguire la fabbricazione di una tubazione subacquea P a bordo del natante multifunzione 1; la posa della tubazione subacquea P sul fondale; e il sollevamento di carichi pesanti in relazione ad attività di costruzione in mare di infrastrutture galleggianti o appoggiate sul fondale non illustrate nelle figure allegate. Di fatto, il natante multifunzione 1 è un natante di posa (lay vessel) e un natante di sollevamento (crane vessel) e genericamente un natante di costruzione.

Il natante multifunzione 1 comprende una struttura galleggiante 2 avente una prua 3, una poppa 4, un ponte scoperto 5, un primo lato 6, un secondo lato 7 (figura 2), una linea centrale 8 (figura 2), un balcone 9 disposto lungo il secondo lato 7 all'incirca a metà del secondo lato 7; una torre di varo a J 10 incernierata alla struttura galleggiante in corrispondenza del balcone 9 e mobile attorno a un primo asse A1 parallelo al ponte scoperto 5 in una posizione di riposo parallela (non illustrata nelle figure allegate) al ponte scoperto 5 e in una pluralità di posizioni di lavoro per giuntare uno all'altro gruppi tubolari TA in modo da formare la tubazione subacquea P e per posare la tubazione subacquea P sul fondale S. La torre di varo di varo a J 10 è di fatto adagiabile sul balcone 9 nella posizione di riposo ed è mobile attorno all'asse A1

fra un angolo di 0 gradi fino a un angolo di 98 gradi rispetto al ponte scoperto 5.

Nella fattispecie, la struttura galleggiante 2 è una struttura galleggiante a singolo scafo avente lunghezza di circa 200 m e una larghezza di circa 50 m, beninteso che la presente invenzione non è limitata a tale tipo di struttura galleggiante 2.

Il natante multifunzione 1 comprende una gru di sollevamento di carichi pesanti 11 collegata a prua 3 alla struttura galleggiante 2 in modo girevole attorno a un secondo asse A2 perpendicolare al ponte scoperto 5 e avente un braccio di sollevamento 12 definente uno spazio di lavoro WS. Nella fattispecie, la gru di sollevamento di carichi pesanti ha una portata all'incirca di 4.000 tonnellate per uno sbraccio di 40 metri e la torre di varo a J 10 è disposta all'interno dello spazio di lavoro WS quando disposta in una qualsiasi delle posizioni di lavoro.

Il natante multifunzione 1 comprende una pluralità di thrusters 13 e un sistema di posizionamento dinamico 14 collegato ai thrusters 13 per controllare i thrusters 13. Il natante multifunzione 1 esegue gli spostamenti di trasferimento per raggiungere i luoghi di lavoro avanzando in una direzione D1 conforme alle definizioni di poppa 4 e di prua 3 sopra identificate, mentre durante le operazioni di posa della tubazione subacquea P effettua un avanzamento

in una direzione D2 opposta a D1.

Il natante multifunzione 1 comprende, inoltre, un quartiere 15 includente gli alloggi e gli uffici per il personale di bordo disposto a poppa 4.

Con riferimento alla figura 2, il natante multifunzione comprende due gru a portale 16 mobili lungo rotaie 17 parallele alla linea centrale 8 è disposte sul ponte scoperto 5 in prossimità del primo lato 6; una gru a cingoli 18 mobile sul ponte scoperto 5; e una serie di rastrelliere 19 disposte sul ponte scoperto 5 per alloggiare elementi tubolari TM di lunghezza unitaria (circa 12 m) i quali sono atti a essere giuntati gli uni agli altri per formare i gruppi tubolari TA di lunghezza multipla della lunghezza unitaria.

A questo scopo, il natante multifunzione 1 comprende una linea di preassemblaggio 20 disposta sotto il ponte scoperto 5 ed è operativamente collegata alla torre di varo a J 10 in modo da fornire i gruppi tubolari TA alla torre di varo a J 10 secondo la figura 6.

Con riferimento alla figura 6, la linea di preassemblaggio 20 si estende dal primo lato 6 al secondo lato 7 su un ponte 21 disposto direttamente sotto il ponte scoperto 5. Nella fattispecie e con riferimento alla figura 2 il ponte scoperto 5 ha una prima fessura 22 in prossimità ravvicinata al balcone 9 per permettere il passaggio dei

gruppi tubolari TA attraverso la fessura 22; e una seconda fessura 23 in prossimità ravvicinata al primo lato 6 per permettere il passaggio degli elementi tubolari TM attraverso la fessura 23.

Con riferimento alla figura 3, il natante multifunzione 1 comprende un primo elevatore 24 disposto in corrispondenza della prima fessura 22 per sollevare i gruppi tubolari TA dalla linea di preassemblaggio 20 al ponte scoperto 5; e un secondo elevatore 25 per calare gli elementi tubolari TM dal ponte scoperto 5 alla linea di preassemblaggio 20.

Con riferimento alla figura 6, le operazioni effettuate nella linea di preassemblaggio 20 sono le seguenti; cianfrinatura delle estremità degli elementi tubolari TM; giunzione delle estremità degli elementi tubolari TM con saldatura realizzata generalmente tramite quattro passate di saldatura; verifica della qualità della saldatura; rivestimento della zona di giunzione (field joint coating). Nella fattispecie, nella linea di preassemblaggio 20 gli elementi tubolari TM sono giuntati fra loro a gruppi di quattro per formare gruppi tubolari TA di lunghezza di circa 48 m permettendo di ridurre il numero di giunzioni da eseguire nella torre di varo a J 10 e accrescendo in questo modo la velocità di posa e complessivamente la produttività del natante multifunzione

1. Gli elementi tubolari TM e i gruppi tubolari TA sono mantenuti sempre con lo stesso orientamento, nella fattispecie, sia gli elementi tubolari TM e i gruppi tubolari TA sono paralleli alla linea centrale 8. Ne consegue che nella linea di preassemblaggio 20 gli elementi tubolari TM e i gruppi tubolari TA sono avanzati trasversalmente alla loro estensione maggiore.

Con riferimento alla figura 1, la torre di varo a J 10 comprende una struttura 26 di assemblaggio e di avanzamento di gruppi tubolari TA avente un lato operativo 27 di manipolazione dei gruppi tubolari TA affacciato a prua 3 e alla gru di sollevamento di carichi pesanti 11 quando la torre di varo a J 10 è in una delle posizioni operative. La torre di varo a J comprende, inoltre, un braccio di caricamento 28 incernierato alla struttura 26 attorno a un asse A3 e mobile fra una posizione parallela al ponte scoperto 5 in cui riceve i gruppi tubolari TA (figura 3) e una posizione parallela alla struttura 26 per trasferire i gruppi tubolari TA dal braccio di caricamento 28 alla struttura 26 (nella figura 1 è mostrata una posizione intermedia del braccio di caricamento 28).

Con riferimento alla figura 2, il trasferimento dei gruppi tubolari TA dall'elevatore 24 al braccio caricatore 26 è eseguito per mezzo di una delle due gru a portale 16. In modo analogo, l'alimentazione degli elementi

tubolari TM dalle rastrelliere 19 all'elevatore 25 è realizzato per mezzo di una delle due gru a portale 16. In alternativa all'impiego delle gru a portale 16, il natante multifunzione è equipaggiato con manipolatori (non illustrati nelle figure allegate) per il trasferimento degli elementi tubolari e dei gruppi tubolari in prossimità delle fessure.

Con riferimento alla figura 1, il braccio di caricamento 28 non è in grado di alimentare pezzi speciali alla struttura 26. Nel settore della posa delle tubazioni subacquee, la definizione di pezzi speciali include tutti quei pezzi che presentano dimensioni e forme diverse dai gruppi tubolari TA. Quando le dimensioni sono particolarmente rilevanti i pezzi speciali sono anche definiti bulky items. Generalmente, i pezzi speciali sono valvole o raccordi a T, a Y ecc. Nel caso di pezzi speciali il caricamento della struttura 26 della torre di varo a J è eseguita tramite la gru di sollevamento di carichi pesanti 11 secondo quanto illustrato nelle figure 4 e 5. Nella figura 4 un pezzo speciale 29 è sospeso alla gru di sollevamento di carichi pesanti 11 in fase di avvicinamento alla struttura 26 la quale è disposta in posizione inclinata per ricevere il pezzo speciale 29. Nella figura 5, il pezzo speciale 29 è disposto sulla struttura 26 la quale è strutturata per afferrare e avanzare il pezzo

speciale 29.

Con riferimento alla figura 7, il natante multifunzione 1 comprende un gruppo di sollevamento 30 per operazioni subacquee di sollevamento e di abbassamento, in particolare operazioni di abbandono della tubazione subacquea in costruzione sul fondale e il recupero dal fondale della tubazione subacquea in costruzione. Il gruppo di sollevamento 30 è disposto almeno in parte sotto il ponte scoperto 5 e prevede quattro possibili linee di sollevamento 31, 32, 33, e 34 atte a essere disposte attorno a delle pulegge di rinvio 35 e collegabili indifferentemente a un verricello V1 disposto sul ponte scoperto 5 (figura 2) e a un verricello V2 disposto sotto il ponte 21. Il dispositivo di sollevamento 30 comprende quattro gruppi di pulegge a orientamento variabile 36, 37, 38, 39 (fair leaders), i quali sono atti a guidare le rispettive linee di sollevamento 31, 32, 33, e 34 e sono fissati alla struttura galleggiante 2 in corrispondenza dell'uscita dalla struttura galleggiante 2. Inoltre, i gruppi di pulegge a orientamento variabile 36, 37, 38, e 39 sono disposti nello spazio di lavoro WS della gru di sollevamento di carichi pesanti 11 in modo tale da permettere il trasferimento dei carichi fra una delle linee di sollevamento 31, 32, 33, e 34 e la gru di sollevamento di carichi pesanti 11.

Due gruppi di pulegge a orientamento variabile 36, 37, sono disposti nella zona di prua 3 lungo il secondo lato 7, il gruppo di pulegge a orientamento variabile 38 è disposto a prua 3 lungo il primo lato 6 e il gruppo di pulegge a orientamento variabile 39 è lungo il primo lato 6 fra prua 3 e poppa 4.

La disposizione delle pulegge 35 premette di realizzare dei percorsi per linee di sollevamento 31, 32, 33, e 34 tali da permettere a ciascuno dei verricelli V1 e V2 di azionare una qualsiasi delle linee 31, 32, 33, e 34 conferendo al gruppo di sollevamento 30 un'elevata flessibilità considerando che preferibilmente i verricelli V1 e V2 hanno delle potenze diverse l'uno dall'altro.

Le linee 31 e 32 possono essere inviate nella torre di varo a J 10 per operazioni di abbandono e di recupero della tubazione subacquea.

In accordo con la variante della figura 8, il natante multifunzione 1 comprende oltre alla torre di varo a J anche una linea di assemblaggio longitudinale 40 disposta sotto il ponte scoperto 5, preferibilmente in prossimità della linea centrale 8 e una rampa di varo 41 (stinger) fissata alla struttura galleggiante 2 a prua 3 e definente la continuazione ideale della linea di assemblaggio longitudinale 40. La linea di assemblaggio longitudinale 40 è, di fatto, una linea di assemblaggio in

cui i gruppi tubolari TA sono avanzati allineati gli uni agli altri e giuntati fra loro per formare la tubazione subacquea P. La linea di assemblaggio longitudinale 40 si estende da poppa 4 a prua 3 fino a congiungersi con la rampa di varo 41 in corrispondenza di una bocca di uscita 42 realizzata nella struttura galleggiante 2 richiudibile tramite una porta non illustrata nelle figure allegate.

La bocca di uscita 42 e la rampa di varo 41 sono disposte nello spazio di lavoro WS della gru di sollevamento di carichi pesanti 11 e possono essere asservite dalla gru di sollevamento di carichi pesanti 11.

La linea di assemblaggio longitudinale 40 è operativamente collegata a una linea di preassemblaggio 43, la quale è disposta sotto il ponte coperto 5 ed è atta a formare dei gruppi tubolari TA formati da due elementi tubolari TM giuntati fra loro lungo un percorso in cui sia gli elementi tubolari TM sia i gruppi tubolari TA sono avanzati trasversalmente alla loro estensione maggiore. Di fatto, la linea di preassemblaggio 43 è la parte della linea di linea di preassemblaggio 20 che si estende dal primo lato 6 fino alla linea centrale 8. Per questo motivo, la linea di preassemblaggio 43 è in grado di formare unicamente dei gruppi tubolari TA formati da due elementi tubolari TM. Questo non è un inconveniente, infatti, la linea di assemblaggio longitudinale 40 ha una produttività

notevolmente superiore alla produttività della torre di varo a J 10, ed è possibile realizzare lungo la linea di assemblaggio longitudinale 40 un numero elevato di giunzioni.

La presente invenzione presenta numerosi vantaggi come ad esempio la possibilità di coniugare una torre di varo a J con un'elevata produttività e un'elevata superficie di carico sul ponte scoperto che, di fatto, permette uno stoccaggio di una grande di quantità elementi tubolari riducendo in questo modo i rifornimenti di elementi tubolari e ha spazio per i carichi pesanti che sono movimentati dalla gru di sollevamenti di carichi pesanti.

Inoltre la gru di sollevamento di carichi pesanti e la torre di varo a J sono disposte in modo tale da permettere una cooperazione in una pluralità di posizioni operative della torre di varo.

La gru di sollevamento di carichi pesanti è anche in grado di cooperare con le linee di sollevamento del gruppo di sollevamento e, in accordo con la variante, anche con la rampa di varo quando si opta per un varo a S.

Inoltre, la nave multifunzione permette di operare sia secondo la modalità di varo a S sia secondo la modalità di varo a J e di scegliere la modalità più idonea per la posa della tubazione subacquea in funzione delle specifiche

circostanze. Inoltre, il natante multifunzione rende possibile anche il passaggio da una modalità di varo a S a una modalità di varo a J e viceversa per la posa della stessa tubazione subacquea. In questo caso, parte delle operazioni di preassemblaggio sono vantaggiosamente condivise.

È evidente infine che alla presente invenzione possono essere apportate varianti rispetto alla forma di attuazione descritta senza peraltro uscire dall'abito delle seguenti rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Natante multifunzione per operazioni in acque profonde, il natante multifunzione comprendendo:

- una struttura galleggiante (2) avente una prua (3); una poppa (4); un ponte scoperto (5); un primo lato (6) e un secondo lato (7); e una linea centrale (8);

- una torre di varo a J (10) incernierata alla struttura galleggiante (2) lungo il secondo lato (7) e mobile attorno a un primo asse (A1) parallelo al ponte scoperto (5) in una pluralità di posizioni di lavoro;

- una gru di sollevamento di carichi pesanti (11) collegata a prua (3) alla struttura galleggiante (2) in modo girevole attorno a un secondo asse (A2) perpendicolare al ponte scoperto (5) e avente un braccio di sollevamento (12) definente uno spazio di lavoro (WS); la detta torre di varo a J (10) essendo disposta all'interno del detto spazio di lavoro (WS) quando disposta in una qualsiasi delle posizioni di lavoro; e

- una linea di preassemblaggio (20) per giuntare elementi tubolari (TM) in modo da formare gruppi tubolari (TA) comprendenti, ciascuno, almeno due elementi tubolari (TM); in cui la detta linea di preassemblaggio (20) è disposta sotto il ponte scoperto (5) ed è operativamente collegata alla torre di varo a J (10).

2. Natante multifunzione come rivendicato nella

rivendicazione 1, in cui la detta linea di preassemblaggio (20) si estende dal primo lato (6) al secondo lato (7).

3. Natante multifunzione come rivendicato nella rivendicazione 2, in cui il detto ponte scoperto (5) ha una prima fessura (22), la quale è disposta in prossimità ravvicinata al secondo lato (7) ed è dimensionata in modo tale da permettere il passaggio dei gruppi tubolari (TA); il natante multifunzione (1) comprendendo un primo elevatore (24) disposto in corrispondenza della prima fessura (22) per sollevare i gruppi tubolari (TA) dalla linea di preassemblaggio (20) al ponte scoperto (5).

4. Natante multifunzione come rivendicato nella rivendicazione 3, in cui il detto ponte scoperto (5) ha una seconda fessura (23), la quale è disposta in prossimità ravvicinata al primo lato (6) ed è dimensionata per permettere il passaggio degli elementi tubolari (TM); il natante multifunzione comprendendo un secondo elevatore (25) per calare gli elementi tubolari (TM) dal ponte scoperto (5) alla linea di preassemblaggio (20).

5. Natante multifunzione come rivendicato in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la detta torre di varo a J (10) è mobile attorno al primo asse (A1) in una posizione di riposo sostanzialmente parallela al ponte scoperto (5).

6. Natante multifunzione come rivendicato in

una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la detta torre di varo a J (10) ha un lato operativo (27) di manipolazione dei gruppi tubolari (TA) affacciato alla gru di sollevamento di carichi pesanti (11) quando la torre di varo a J (10) è in una delle posizioni operative.

7. Natante multifunzione come rivendicato in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti comprendente una linea di assemblaggio longitudinale (40) di varo a S disposta sotto il ponte scoperto (5), preferibilmente in prossimità della linea centrale (8).

8. Natante multifunzione come rivendicato nella rivendicazione 7, in cui la struttura galleggiante (2) ha una bocca di uscita (42) per la tubazione subacquea (P); la bocca di uscita (42) essendo disposta in corrispondenza della prua (3) nello spazio di lavoro (WS) della detta gru di sollevamento di carichi pesanti (11).

9. Natante multifunzione come rivendicato nella rivendicazione 8 comprendente una rampa di varo (41) atta a essere attaccata alla struttura galleggiante (2) in prossimità della bocca di uscita (41).

10. Natante multifunzione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 7 a 9 comprendente un'ulteriore linea di preassemblaggio (43) disposta sotto il ponte scoperto (5) ed estendentesi dal primo lato (6) alla linea centrale (8) per assemblare elementi tubolari (TM), formare

gruppi tubolari (TA), e alimentare i gruppi tubolari (TA) alla linea di assemblaggio longitudinale (40).

11. Natante multifunzione come rivendicato nella rivendicazione 10, in cui la detta ulteriore linea di preassemblaggio (43) è parte della linea di preassemblaggio (20) di elementi tubolari (TM) per alimentare i gruppi tubolari (TA) alla detta torre di varo a J (10).

12. Natante multifunzione come rivendicato in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti comprendente un gruppo di sollevamento (30) per operazioni subacquee di sollevamento e di abbassamento, in particolare operazioni di abbandono della tubazione subacquea (P) in costruzione sul fondale (S) e il recupero dal fondale (S) della tubazione subacquea (P) in costruzione; il gruppo di sollevamento (30) essendo disposto, almeno in parte, sotto il ponte scoperto (5) e includente almeno una linea di sollevamento (31); e almeno un gruppo di pulegge a orientamento variabile (36) per guidare la detta linea di sollevamento (31) all'uscita dalla struttura galleggiante (2); il detto gruppo di pulegge a orientamento variabile (36) essendo disposto nello spazio di lavoro (WS) della gru di sollevamento di carichi pesanti (11) in modo da permettere il trasferimento di carichi tra il gruppo di sollevamento (30) e la gru di sollevamento di carichi pesanti (11).

13. Natante multifunzione come rivendicato nella rivendicazione 12, in cui il gruppo di sollevamento (30) comprende una pluralità di gruppi di pulegge a orientamento variabile (36, 37, 38, 39) disposti nello spazio di lavoro (WS) della gru di sollevamento di carichi pesanti (11), almeno un verricello (V1), e una pluralità di pulegge di rinvio (35) atte a definire una pluralità di percorsi fra il detto verricello (V1) e la pluralità di gruppi di pulegge a orientamento variabile (36, 37, 38, 39) in modo da definire una pluralità di linee di sollevamento (31, 32, 33, 34) operabili dal detto verricello (V1).

14. Natante multifunzione come rivendicato nella rivendicazione 13, in cui il gruppo di sollevamento (30) comprende un ulteriore verricello (V2) disposto in modo tale da operare la detta pluralità di linee di sollevamento (31, 32, 33, 34) da una posizione diversa rispetto al detto verricello (V1).

15. Natante multifunzione come rivendicato in una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui la detta struttura galleggiante (2) è una struttura galleggiante a singolo scafo.

16. Natante multifunzione come rivendicato in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti comprendente una pluralità di thrusters (13) e un sistema di posizionamento dinamico (14) collegato ai thrusters (13)

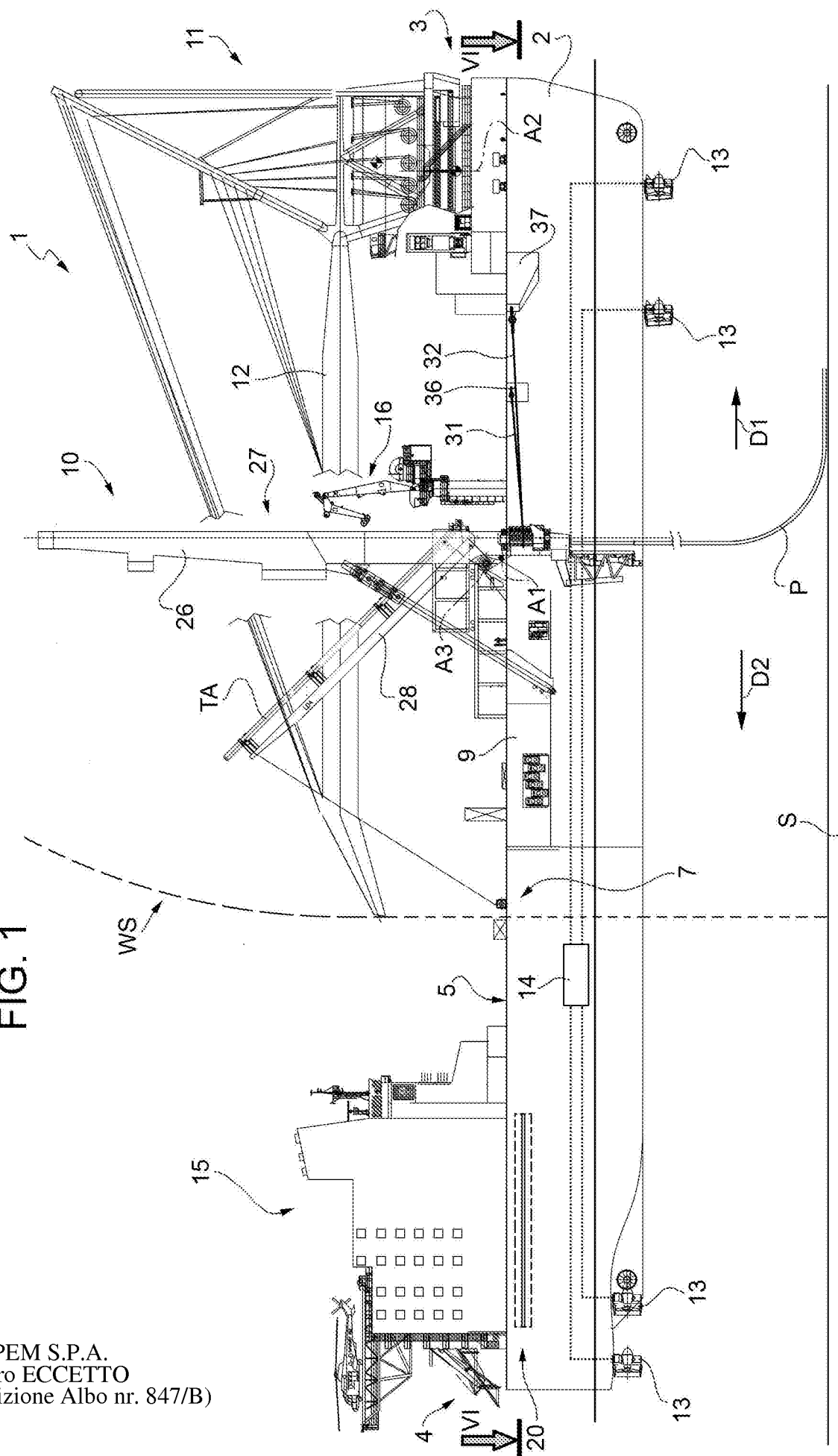
per controllare i thrusters (13).

17. Natante multifunzione come rivendicato in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la gru di sollevamento di carichi pesanti (11) ha una portata superiore alle 2.000 tonnellate per uno sbraccio di 40 metri, preferibilmente una portata di 4.000 tonnellate per uno sbraccio di 40 metri.

p.i.: **SAIPEM S.P.A.**

Mauro ECCETTO

FIG. 1



p.i.: SAIPEM S.P.A.
 Mauro ECCETTO
 (Iscrizione Albo nr. 847/B)

FIG. 2

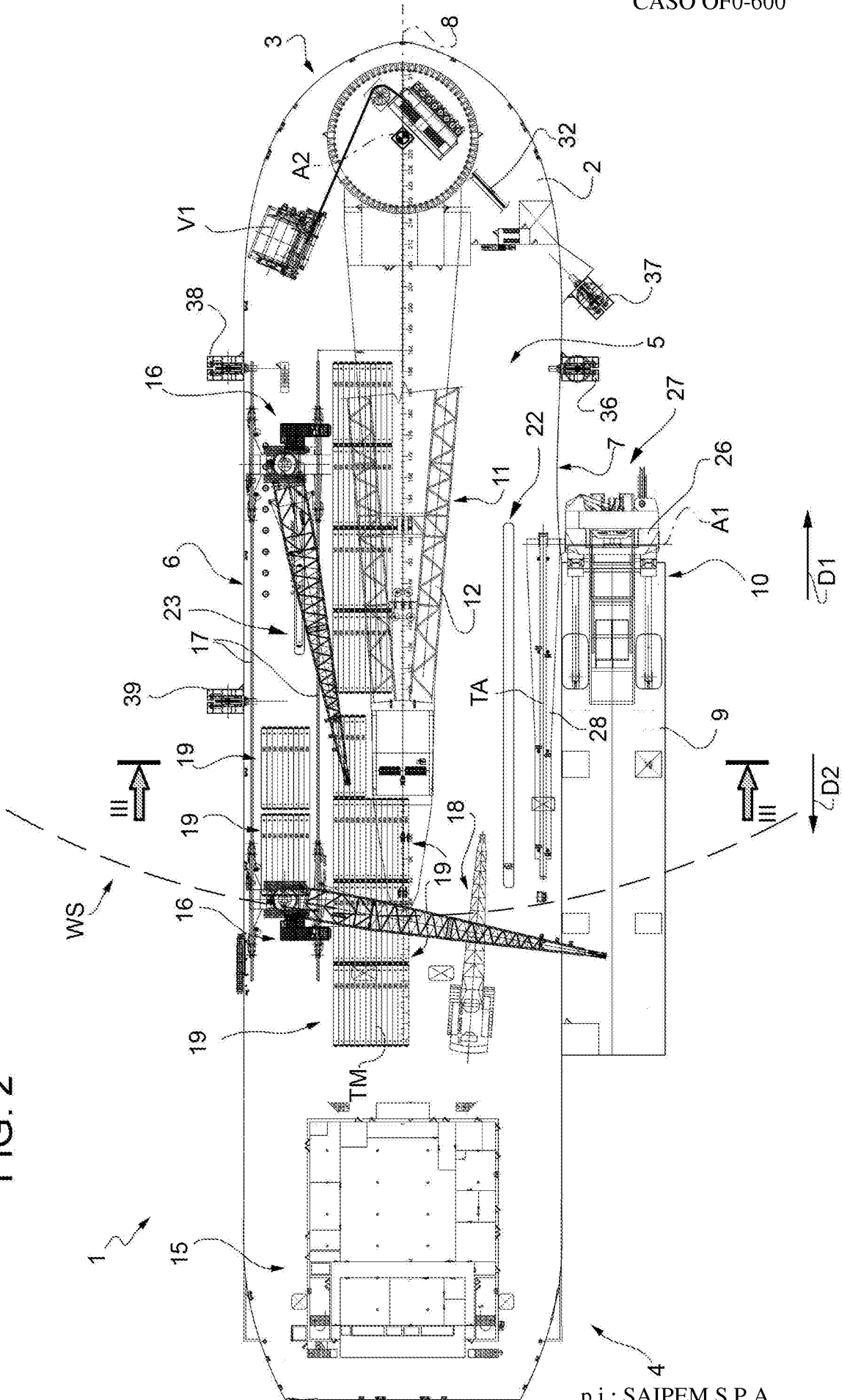


FIG. 3

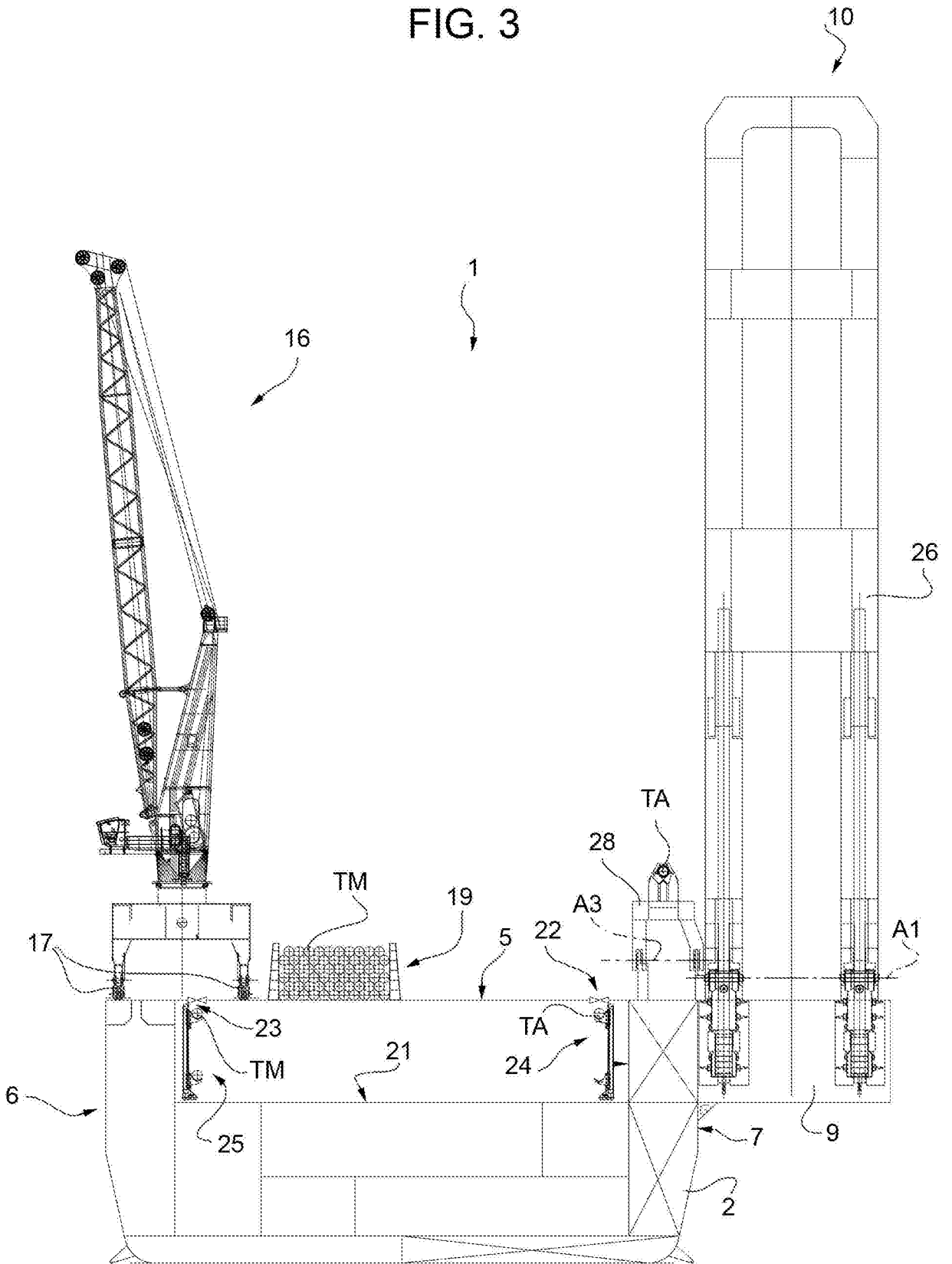


FIG. 5

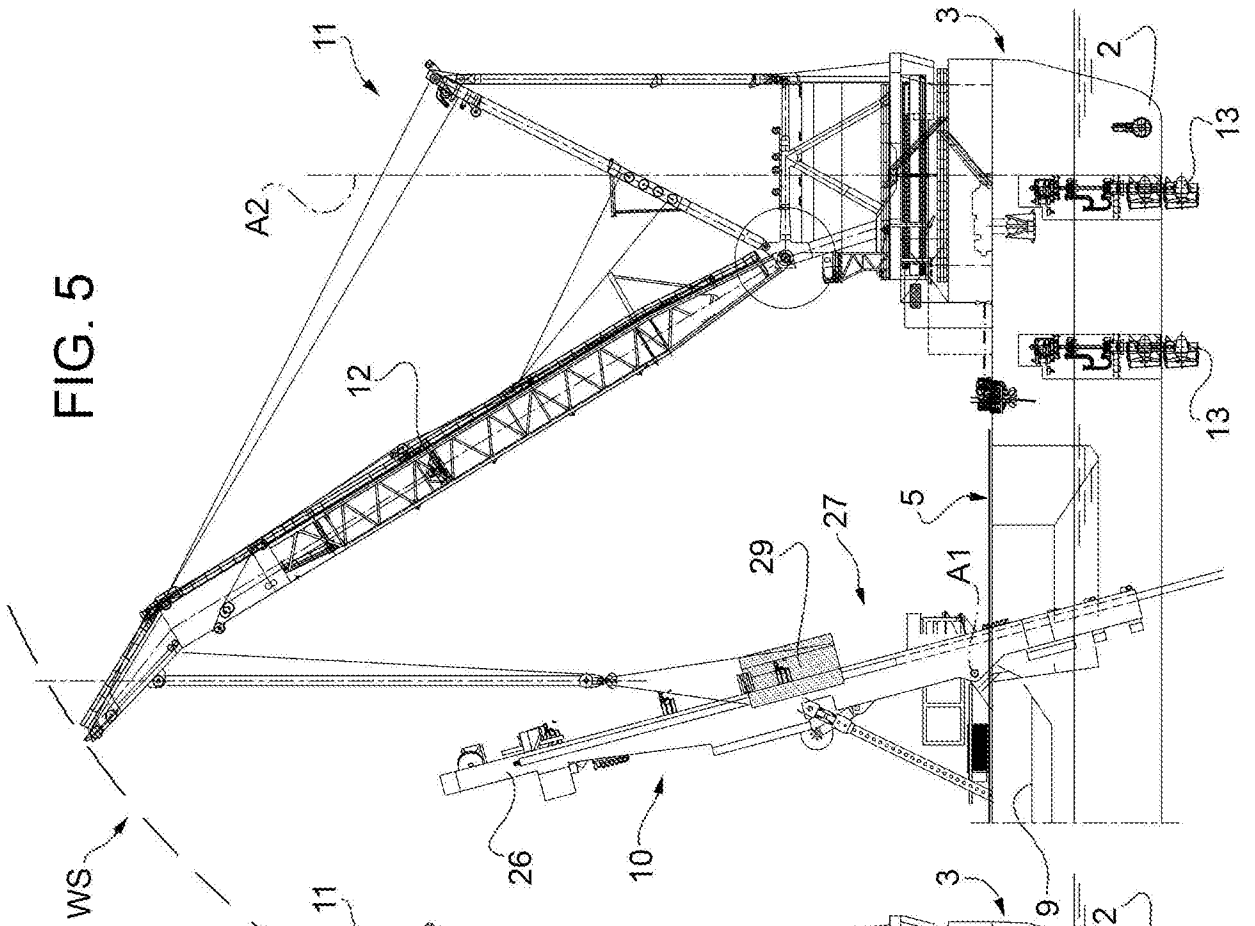


FIG. 4

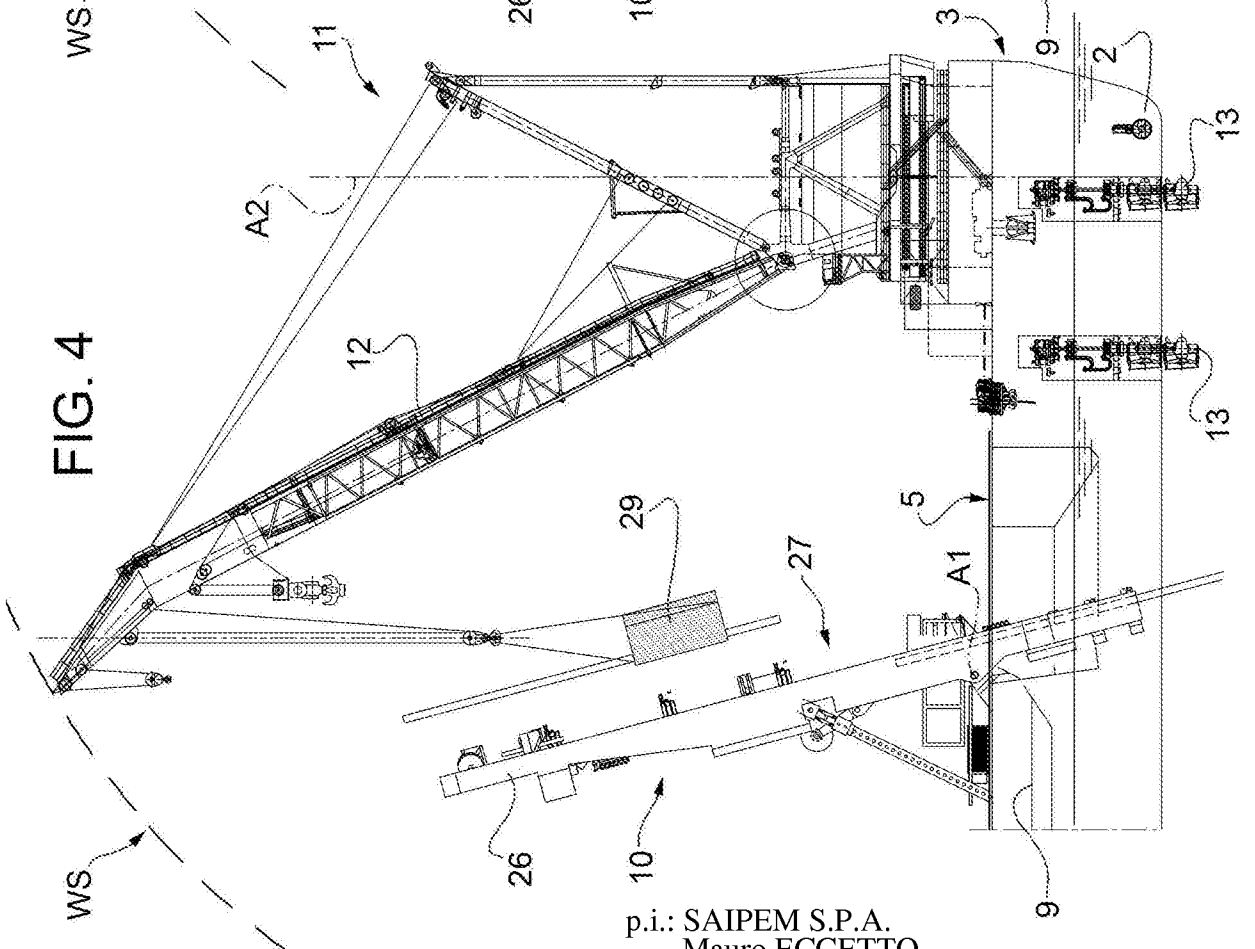
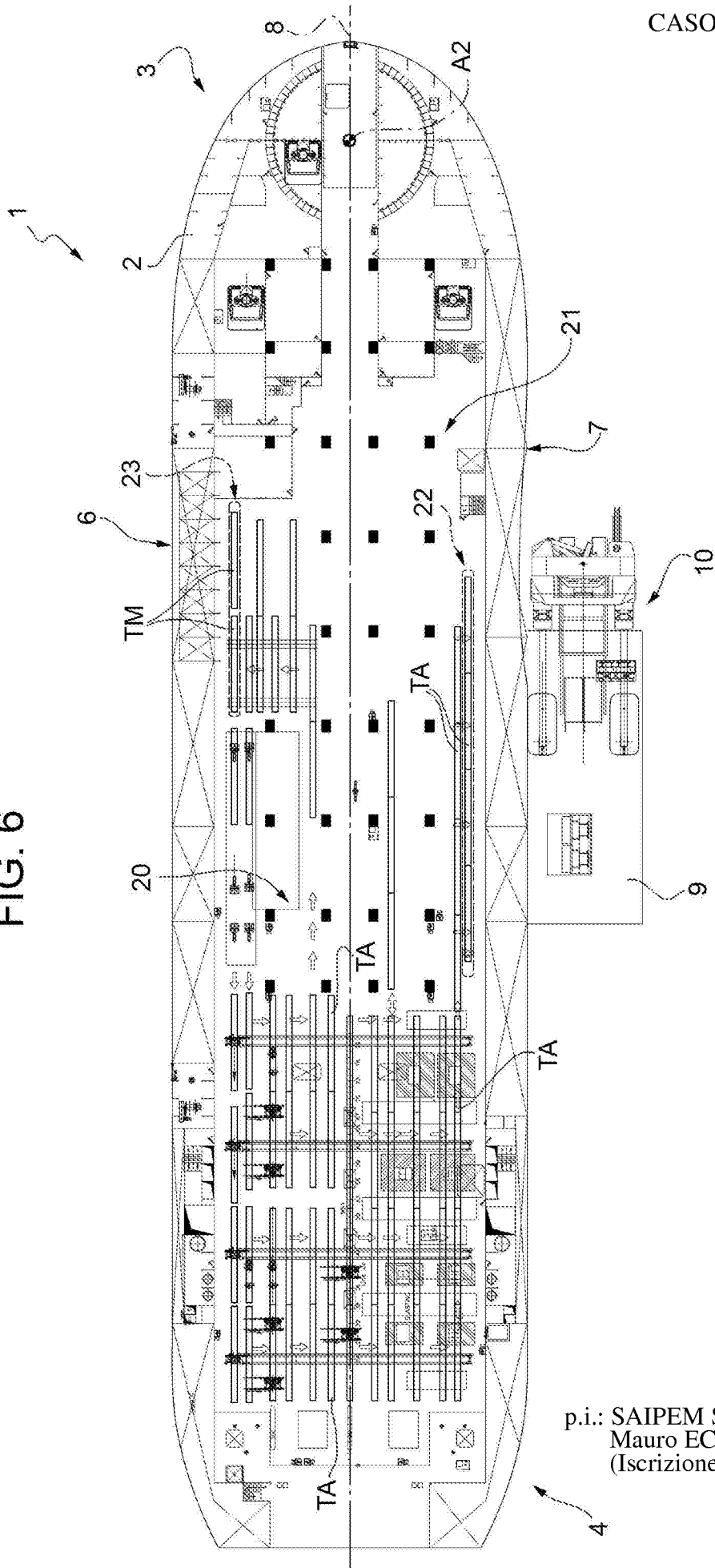
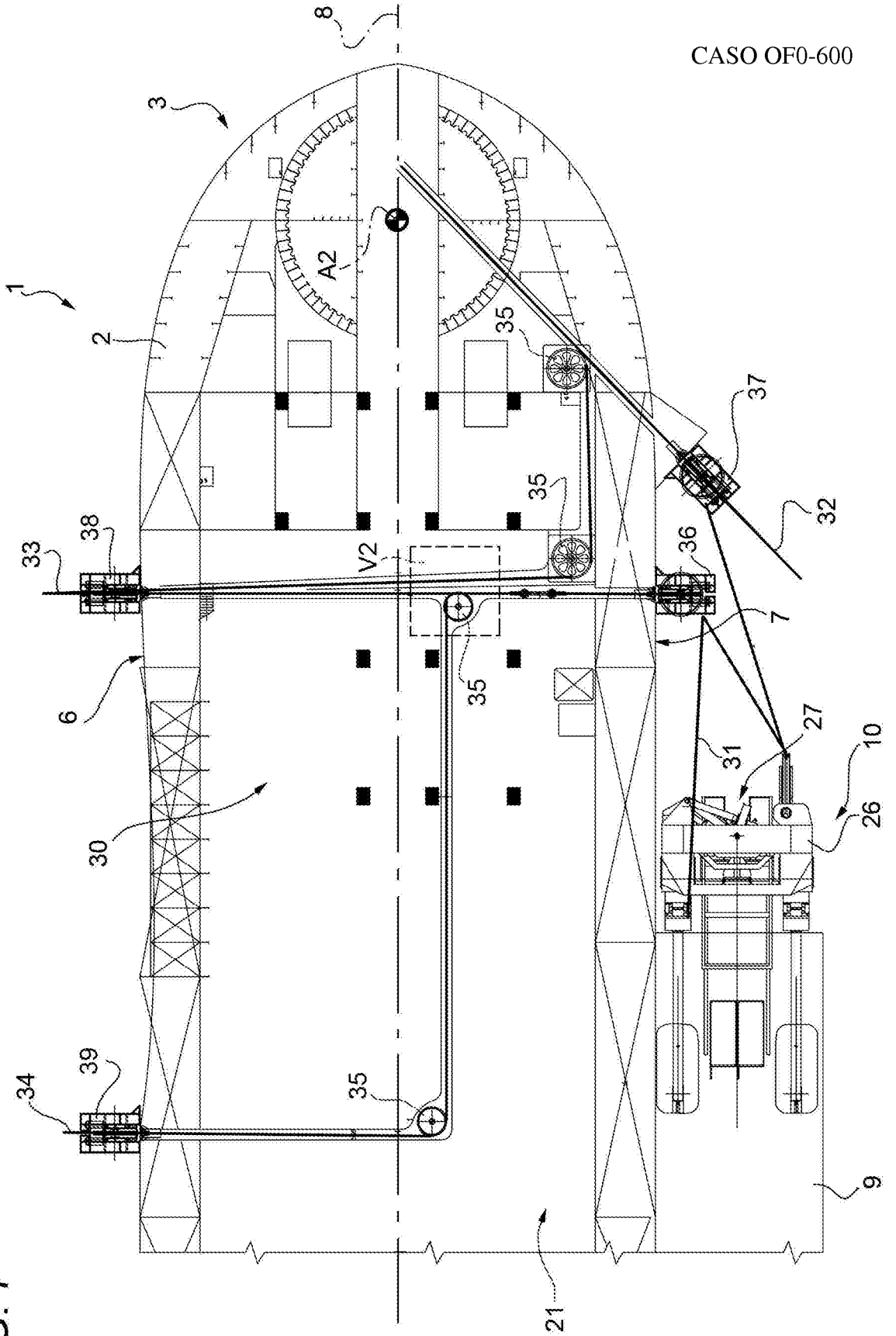


FIG. 6



p.i.: SAIPEM S.P.A.
Mauro ECCETTO
(Iscrizione Albo nr. 847/B)

FIG. 7



p.i.: SAIPEM S.P.A.
Mauro ECCETTO
(Iscrizione Albo nr. 847/B)

