

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 82106808.7

⑤① Int. Cl.³: **E 02 B 17/02**

②② Anmeldetag: 28.07.82

⑤③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 08.02.84
Patentblatt 84/6

⑦① Anmelder: **Santi, Giunio Guido, Via Fratelli Gabba, 8, I-20100 Milano (IT)**

⑦② Erfinder: **Santi, Giunio Guido, Via Fratelli Gabba, 8, I-20100 Milano (IT)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB NL**

⑦④ Vertreter: **Jaumann, Paolo, Studio Consulenza Brevetti Jaumann Piazza Castello, 2, I-20121-Milano (IT)**

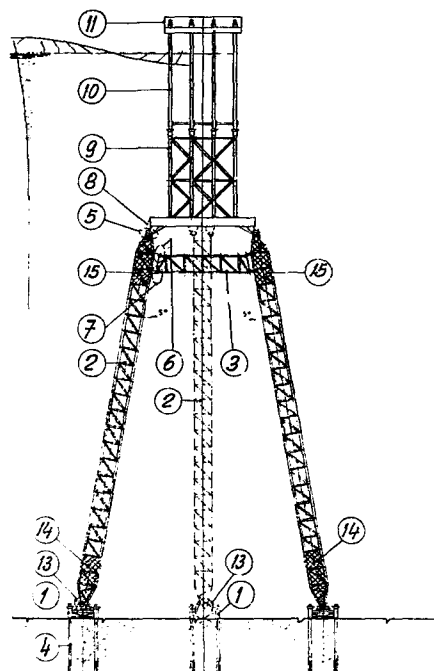
⑤④ **Unterwasser-Unterbausystem und seine Installation in grossen Tiefen, fuer selbsthebende Plattformen im Meer.**

⑤⑦ Unterwasser-Unterbausystem und seine Installation im grossen Tiefen für selbsthebende Plattformen im Meer, bestehend aus drei oder mehr Hauptträgern (2) aus Rohrstruktur, die ständig vollkommen unter Wasser bleiben und mit ihren unteren Enden je auf einem im Meeresboden mittels Pfähle (4) verankerten Tragrahmen (1) aufgesetzt sind und mit ihren oberen Enden mittels eines Verbindungsrahmens (3) über Doppelscharniere (6, 7) miteinander verbunden sind, wobei die Beine (9, 10) der selbsttragenden Plattform (11) auf dem Unterbau vorzugsweise über ein floßartiges Gebilde (8) aufgesetzt sind, das ebenfalls mittels Scharniere (5) mit den oberen Enden der Hauptträger verbunden ist.

Die Verbindung der unteren Enden der Hauptträger (2) mit dem jeweiligen Tragrahmen (1) erfolgt vorzugsweise über ein Kardangelenk (13).

Für die Installation und auch für die Stabilität des installierten Unterbaues enthalten die unteren Enden der Hauptträger Ballastmaterial (14) und die oberen Enden derselben Auftriebsmaterial (15).

Die aus einer Rohrstruktur bestehenden Hauptträger (2) eignen sich für die Bildung von Lagerungsbehältern z.B. für Rohöl.



EP 0 099 938 A1

- 1 -

" Unterwasser-Unterbausystem und seine Installation in grossen Tiefen, für selbsthebende Plattformen im Meer "

5 Stand der Technik

Während für Wassertiefen bis 250-300 m im allgemeinen fixe Unterbaustrukturen bekannt sind, die entweder mittels Pfählen im Meeresboden befestigt sind, oder mit Schwerkraft darauf aufgesetzt sind, werden bislang für grössere Tiefen meist schwimmende oder halbschwimmende Tragstrukturen verwendet. Diese sind der Wirkung von Wind, Wellen und Strömungen ausgesetzt, weshalb die Verbindungen mit den fixen Strukturen, wie Bohrlochköpfe, "Ölleitungen, usw. in flexibler Form ausgeführt sein müssen, wozu komplizierte Kupplungen erforderlich sind.

20 Aufgabe der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung eines Unterwasser-Unterbausystem, das auch

- 2 -

für grössere Tiefen die Installation eines fixen, stabilen, im Meeresboden verankerten, ständig unter Wasser bleibenden Unterbaues gestattet und keinerlei Beanspruchung durch Wind und Wellen
5 ausgesetzt ist.

Gegenstand der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Unterwasser-Unterbausystem und seine Installation in grossen Tiefen
10 für selbsthebende Plattformen im Meer, das aus drei oder mehr Hauptträgern besteht die ständig unterwasser bleiben und mit ihren unteren Enden je auf einem im Meeresboden mittels Pfähle verankerten Tragrahmen schwingbar aufgesetzt sind
15 und mit ihren oberen Enden mittels eines Verbindungsrahmens über Doppelscharniere miteinander verbunden sind, wobei die Beine der selbsttragenden Plattform, oder einer Zwischenstruktur, auf dem Unterbausystem vorzugsweise über ein flossartiges Gebilde aufgesetzt sind, das ebenfalls mittels
20 Scharniere mit den oberen Enden der Hauptträger verbunden ist.

Die Verbindung der unteren Enden der Hauptträger
25 mit dem jeweiligen Tragrahmen erfolgt vorzugsweise

- 3 -

über ein Kardangelenk.

Für die Installation und auch für die Stabilität
des installierten Unterbaues enthalten die Hauptträ-
5 ger in ihren unteren Enden Ballastmaterial und
in ihren oberen Enden Auftriebsmaterial.

Für die Installation sind ferner Seilwinden mit
Seilen auf den einzelnen miteinander zu verbind-
10 denden Teilen des Systems vorgesehen.

Die aus einer Rohrstruktur bestehenden Haupttr-
ger eignen sich für die Bildung von Lagerungsbe-
15 hälttern, z.B. für Rohöl.

Beschreibung einer Ausführungsform des Erfindungs-
gegenstandes mit Bezug auf die Zeichnungen

In den Zeichnungen zeigen:

20 Fig. 1 eine Seitenansicht eines kompletten Systems
mit durch Pfähle (4) im Meeresboden veran-
kerten Tragrahmen (1) für die Hauptträger
(2) des Unterbaues, mit fakultativer Zwi-
schenstruktur (9) und mit selbsthebender
25 Plattform (11);

Fig. 2 die um 90° gegenüber der Fig. 1 verdrehte

- 4 -

Seitenansicht des gleichen Systems;

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Unterbausystem nach
den Figuren 1 und 2;

5.

Figuren 4 bis 14 Installationsschritte des erfindungsgemässen Unterbausystems;

10

Fig. 15 eine abgeänderte Form des Aufsetzens der
Hauptträger auf den Tragrahmen des Unterbausystems.

Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte komplette System besteht aus der, an sich bekannten, selbsthebenden Plattform 11, deren Beine 10 mit den Beinen 9 einer fakultativen Zwischenstruktur verbunden sind, die auf einen flossartigen Gebilde 8 aufgesetzt ist, welches seinerseits mittels Doppelscharniere 5 mit den oberen Enden der im gezeigten Beispiel fünf Hauptträger 2 des erfindungsgemässen Unterbausystems verbunden sind. Die unteren Enden der Hauptträger 2 sind mittels eines Kardangelenks 13 je mit einem Tragrahmen 1 verbunden, der mittels Pfähle 4 im Meeresboden verankert ist. Die oberen Enden der Hauptträger 2 sind
mittels eines horizontalen Verbindungsrahmens 3 über

- 5 -

Doppelscharniere 6, 7 miteinander verbunden.

Im gezeigten Beispiel ist für den Meeresboden eine Tiefe von 650 m unter Wasserspiegel angenommen, während die Plattform 11 sich 39 m über dem Wasserspiegel befindet. Das erfindungsgemäße Unterbausystem ist ständig vollkommen unterwasser und unterhalb des Wirkungsbereichs der Wellen, wie in Fig. 1 links oben eingezeichnet ist. Rechts neben der Fig. 1 ist eine Schnittansicht eines Hauptträgers gezeichnet, der mit seinen Abmessungen zur Bildung von Lagerungstanks für Rohöl geeignet ist.

Die unteren Enden der Hauptträger 2 enthalten Ballastmaterial und die oberen Enden enthalten Auftriebsmaterial, wie in Fig. 1 mit 14 und 15 angedeutet ist.

Die Installation des erfindungsgemäßen Unterbausystems ist nachstehend mit Bezug auf die Figuren 4 bis 14 beschrieben. Zunächst werden, laut Fig. 4, mittels eines Unterseebootes (Smg) die genauen Abstände und Quoten der fünf Markspunkte A, B, C, D, E für die fünf Hauptträger ausgemessen.

Dann werden mittels eines Bauschiffes die Pfähle 4

- 6 -

mit dem Tragrahmen 1 an den ausgemessenen Basis=
punkten in den Meeresboden eingetrieben, wie in
Fig.5 gezeigt ist. Die Hauptträger 2 werden
schwimmend über die Basispunkte gebracht und dank
5 ihrer Ballaste 14 und Auftriebsmaterialien 15
vertikal neben den Basispunkten auf den
Meeresboden aufgestellt, wie in Fig. 6 gezeigt
ist. Die Länge der einzelnen Träger 2 ist durch
die ausgemessenen Quoten der einzelnen Basis=
10 punkte bestimmt, die im Beispiel, laut Fig. 1,
bis zu 200 m voneinander entfernt sind.

Im unteren Ende eines jeden Trägers 2 ist eine
Seilwinde 16 mit Seil 17 angeordnet. Das freie
15 Ende des Seils 17 wird mit Hilfe des (Smg) mit
dem Tragrahmen 1 verbunden; daraufhin wird, eben=
falls mit Hilfe des (Smg,) über eine Schlauchlei=
tung 20 eine solche Menge des Ballastmaterials
14 abgesogen, dass der Träger 2, dank des Auf=
20 triebsmaterials 15 in seinem oberen Ende, die
in Fig. 7 gezeigte Stellung einnimmt. Nun werden
von den auf dem Kardangelenk 13 angebrachten Win=
den 19 die Seite 18 abgesogen und mit dem Trag=
rahmen 1 verbunden - siehe Fig. 8. Durch Betä=

- 7 -

5 tigung der Winden 19 -über das U-Boot (Smg)-
werden die Seile 18 wieder von den Winden 19 auf=
gewickelt und damit der Träger 2 abgesenkt und
mit seinem Kardangelenk 13 in den Tragrahmen 1
eingesetzt - siehe Fig. 9. Dank des Auftriebs=
materials 15 in dem oberen Ende bleibt der Trä=
ger 2 in vertikaler Lage.

10 Nun wird gemäss Fig. 10 der Verbindungsrahmen 3
in Stellung gebracht und mittels Seile 22 mit
den Trägern 2 verbunden, was mit Hilfe einer
Taucherglocke 23, oder mit Hilfe des U-Bootes
(Smg), erfolgen kann. Durch Betätigung der Win=
den 21 wird der Verbindungsrahmen 3 abgesenkt
15 und dabei werden die Träger 2 soweit geneigt,
dass die Scharnierteile 6, 7 auf dem Verbin=
dungsrahmen 3 mit den entsprechenden Scharnier=
teilen 6, 7 auf den Trägern 2 in Eingriff kom=
men, worauf die Bolzen in die Scharniere einge=
20 setzt werden, sodass die in Fig. 11 gezeigte
Stellung entsteht.

Nun kann die selbsthebende Plattform 11, entwe=
der unmittelbar, oder wie im gezeigten Beispiel
25 über eine Zwischenstruktur mit Seilen 9 und

- 8 -

flossartigem Gebilde 8 montiert werden.

Hierzu sind auf dem Gebilde 8 Winden 24 mit
Seilen 25 vorgesehen, deren freie Enden mit den
5 oberen Enden der Träger 2 verbunden werden, so=
dass das Gebilde 8 durch Betätigung der Win=
den 24 abgesenkt werden kann und mittels Schar=
niere 5 (Fig. 1) mit den Trägern 2 verbunden
10 werden kann - siehe Figuren 12 und 13.

Nach der so erfolgten Installation werden die
Kardangelenke 13 in den Tragrahmen 1 mittels
Zement vergossen - siehe Fig. 14.

15 Zuletzt werden das Ballastmaterial 14 und das
Auftriebsmaterial 15 in den Trägern 2 in ein
solches Verhältnis gebracht, dass die Träger 2
unter Eigenspannung stehen und jeder Träger 2
mit seinem Kardangelenk 13 im Gleichgewicht auf
20 dem Tragrahmen 1 steht.

Die Fig. 15 zeigt eine abgeänderte Lagerung
der Träger 2 auf dem Tragrahmen 1, wobei anstel=
le des Kardangelenkes ein Aufsetzen der Träger
25 2 mit Schwerkraft auf dem Tragrahmen 1, bei
entsprechender halbkugelförmiger Formgebung 13,

- 9 -

vorgesehen ist.

Für noch grössere Tiefen als in Fig. 1 beispielsweise angegeben ist, kann der erfindungsgemässe Unterbau auch verdoppelt werden, in dem zwei
5 derartige Unterbausysteme übereinandergesetzt werden, wobei das untere Ende des unteren Systems wie gezeigt ausgeführt ist und das obere System auf das untere mittels eines flossartigen Gebildes 8 - wie in Fig. 1 - aufgesetzt werden
10 kann.

Es ist auch möglich, gemäss einer weiteren Ausführungsform, zwischen den oberen und den unteren Enden des Unterbausystems horizontale Verbindungs balken vorzusehen, die mit den Trägern
15 2 über Doppelscharniere 6, 7 verbunden werden.

Patentansprüche

- 1.) Unterwasser-Unterbausystem, geeignet für
grosse Tiefen, für eine selbsthebende Plattform
und seine Installation im Meer, dadurch gekenn=
zeichnet, dass das System aus mindestens drei
5 Hauptträgern (2) besteht, deren untere Enden je
auf einem im Meeresboden mittels Pfähle (4) ver=
ankerte Tragrahmen (1) schwingbar aufgesetzt
sind und deren obere Enden mittels eines Verbin=
dungsrahmen (3) über Doppelscharniere (6,7) mit=
10 einander verbunden sind.
- 2.) Unterwasser-Unterbausystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die selbsthebende
Plattform (11), unmittelbar, oder über eine Zwi=
15 schenstruktur (9), mittels eines flossartigen Ge=
bildes (8) mit den oberen Enden des Unterbau=
systems über Scharniere (5) verbunden ist.
- 3.) Unterwasser-Unterbausystem, nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet, dass die unteren Enden
der Hauptträger (2) mit dem jeweiligen Tragrah=
men (1) mittels eines Kardangelenkes (13) ver=

- 11 -

bunden sind.

4.) System nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptträger (2) in ihren unteren Enden Ballastmaterial (14) und in ihren oberen Enden Auftriebsmaterial (15) enthalten.

5.) System nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Hauptträger (2) nahe dem unteren Ende eine Seilwinde (16) mit Seil (17) enthält, wobei das freie Ende des Seils, zur Installation, von der Winde abgewickelt, mit dem Tragrahmen (1) verbunden, und dann wieder aufgewickelt wird.

6.) System nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem am unteren Ende des Hauptträgers (2) angebrachten Kardangelenk (13) zwei Winden (19) mit Seilen (18) vorgesehen sind, deren freie Enden, zur Installation, abgewickelt, mit dem Tragrahmen (1) verbunden und dann wieder aufgewickelt werden.

7.) System nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in Verbindungsrah-

men (3) Seilwinden (21) mit Seilen (22) vorgesehen sind, deren freie Enden zur Installation, abgewickelt, mit den oberen Enden der Hauptträger (2) verbunden und dann wieder aufgewickelt werden.

8.) System nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass nach erfolgtem Aufsetzen des Kardangelenkes (13) auf den Tragrahmen (1), dieser mit Zement ausgegossen wird.

9.) System nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptträger (2) mittels eines halbkugelförmigen Teils (13) (Fig.15) in einem entsprechend geformten Tragrahmen (1) eingesetzt werden.

10.) System nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptträger (2) mittels horizontaler Verbindungsbalken zwischen den oberen und unteren Enden der Träger (2) miteinander verbunden werden.

11.) System nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwei erfindungsgemäße Unterbausysteme übereinander angeordnet sind.

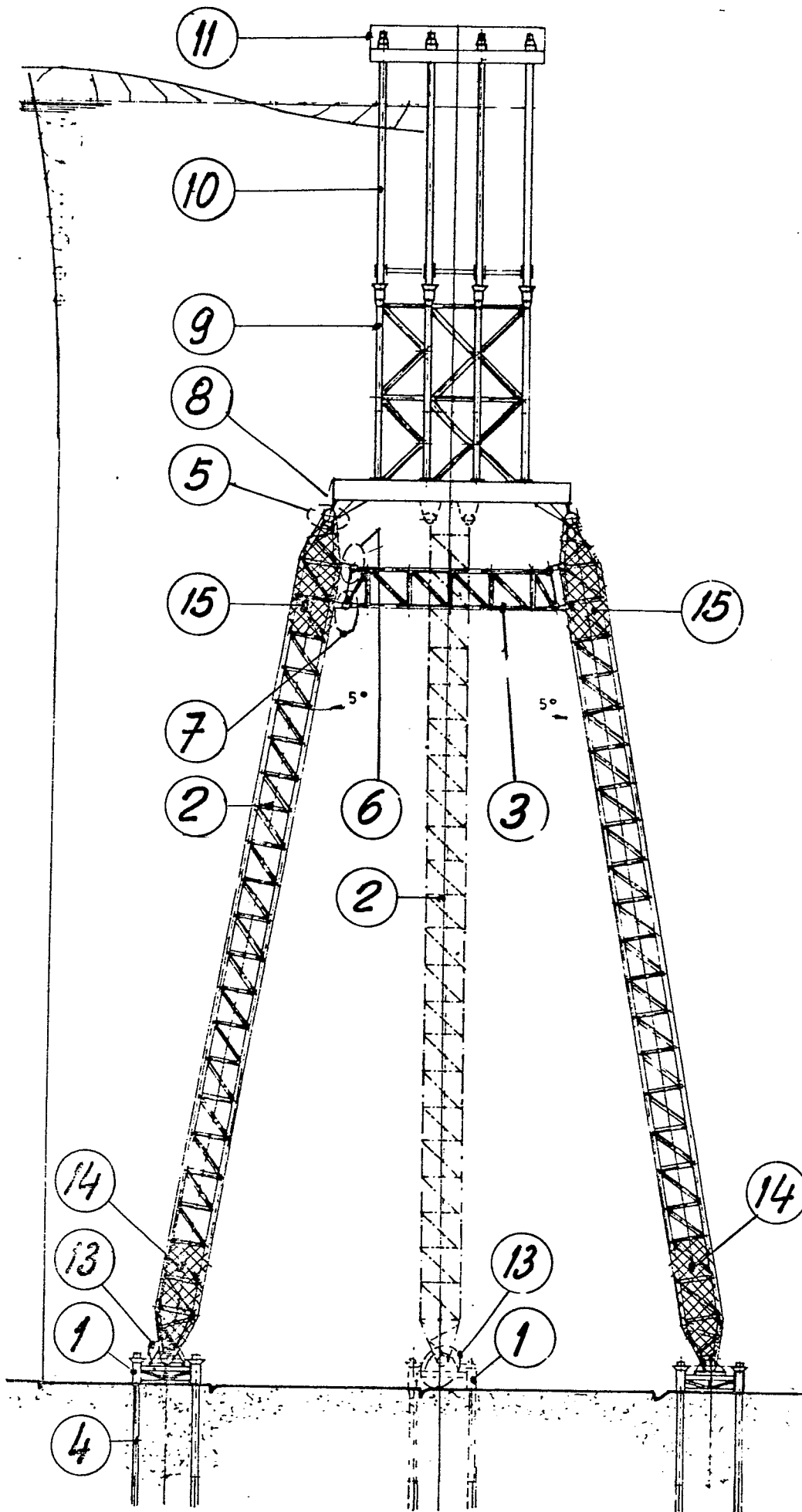
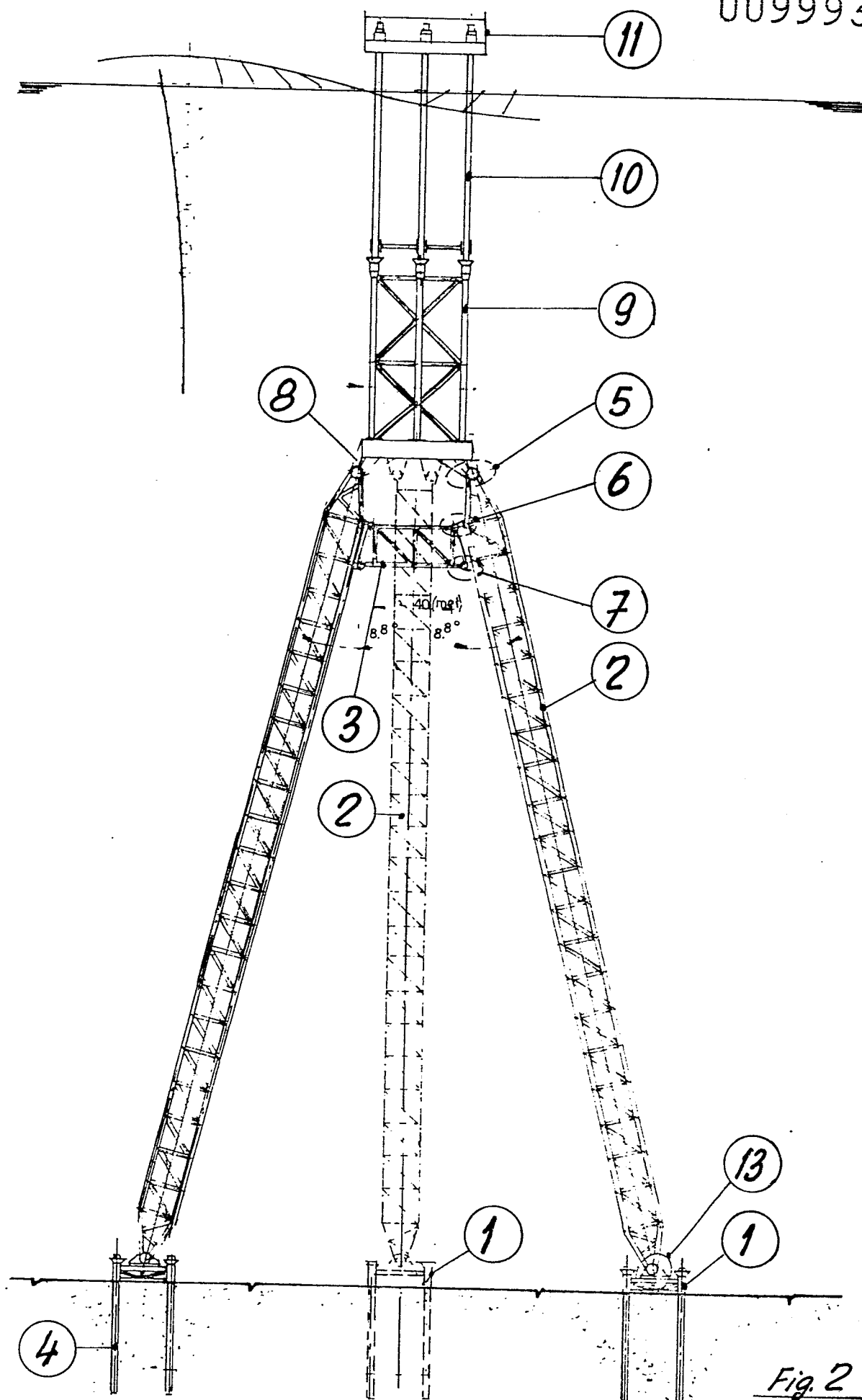


Fig. 1



3/15

0099938

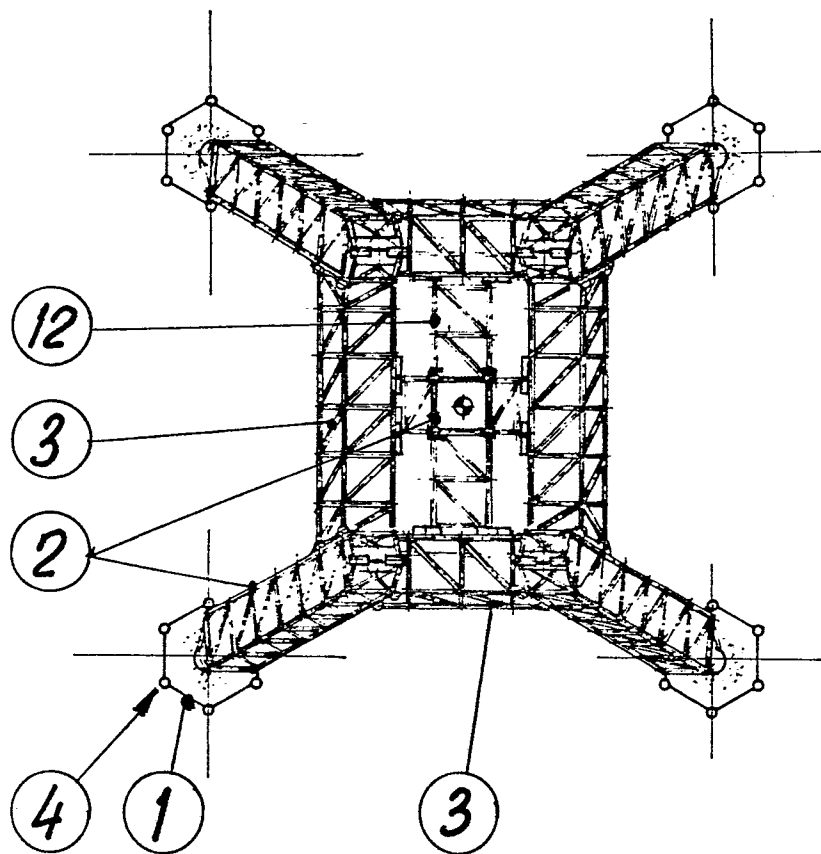


Fig 3

4/15

0099938

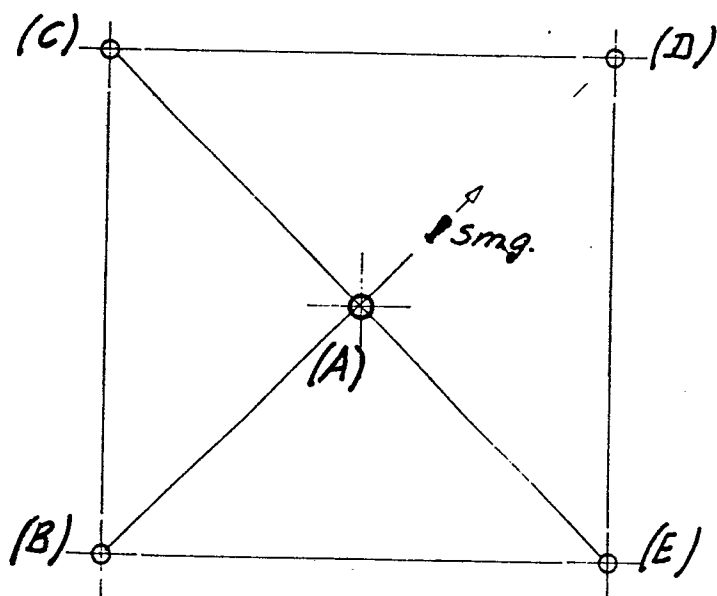


Fig. 4

0099938

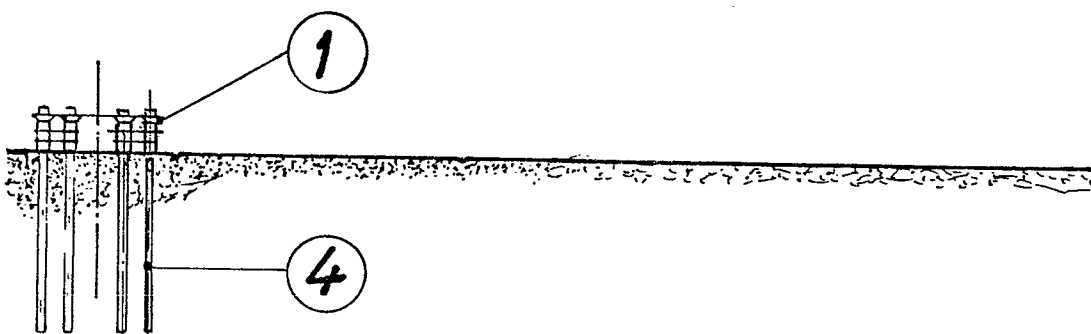
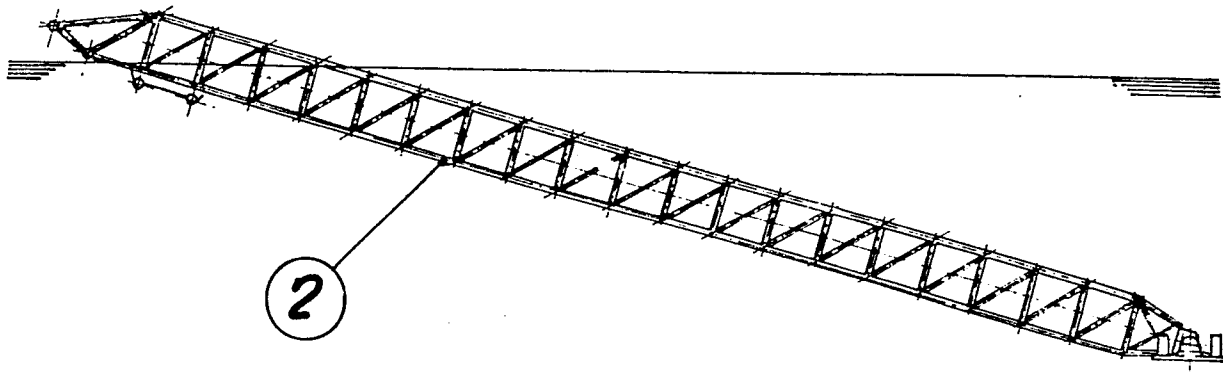
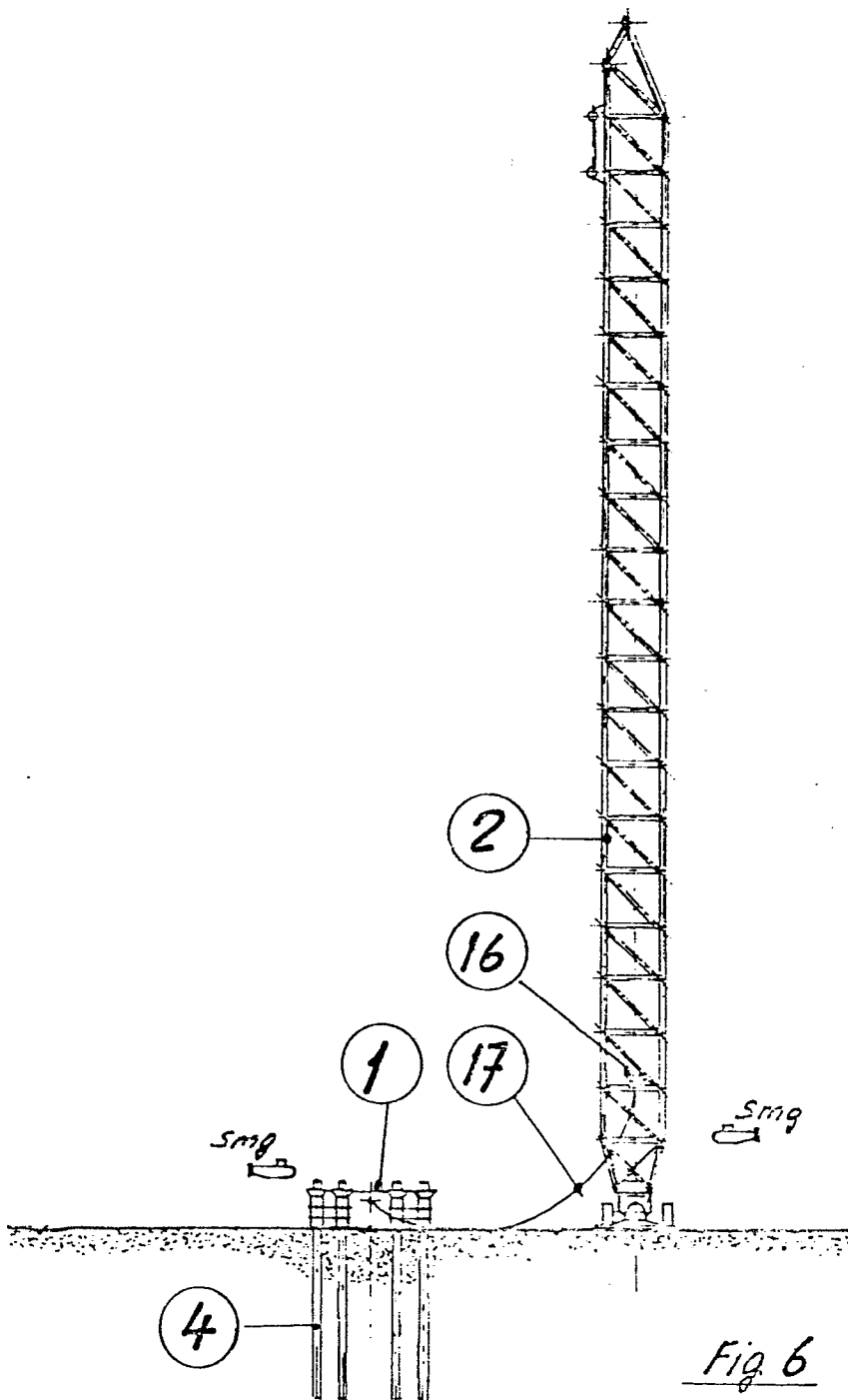
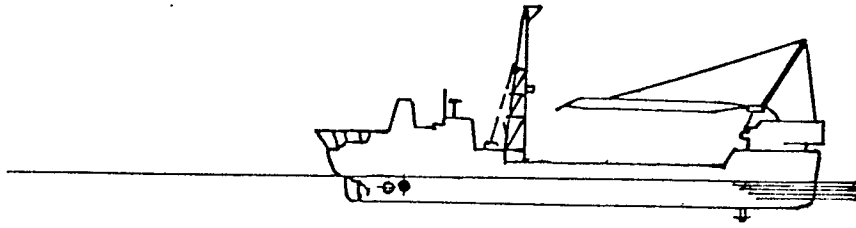


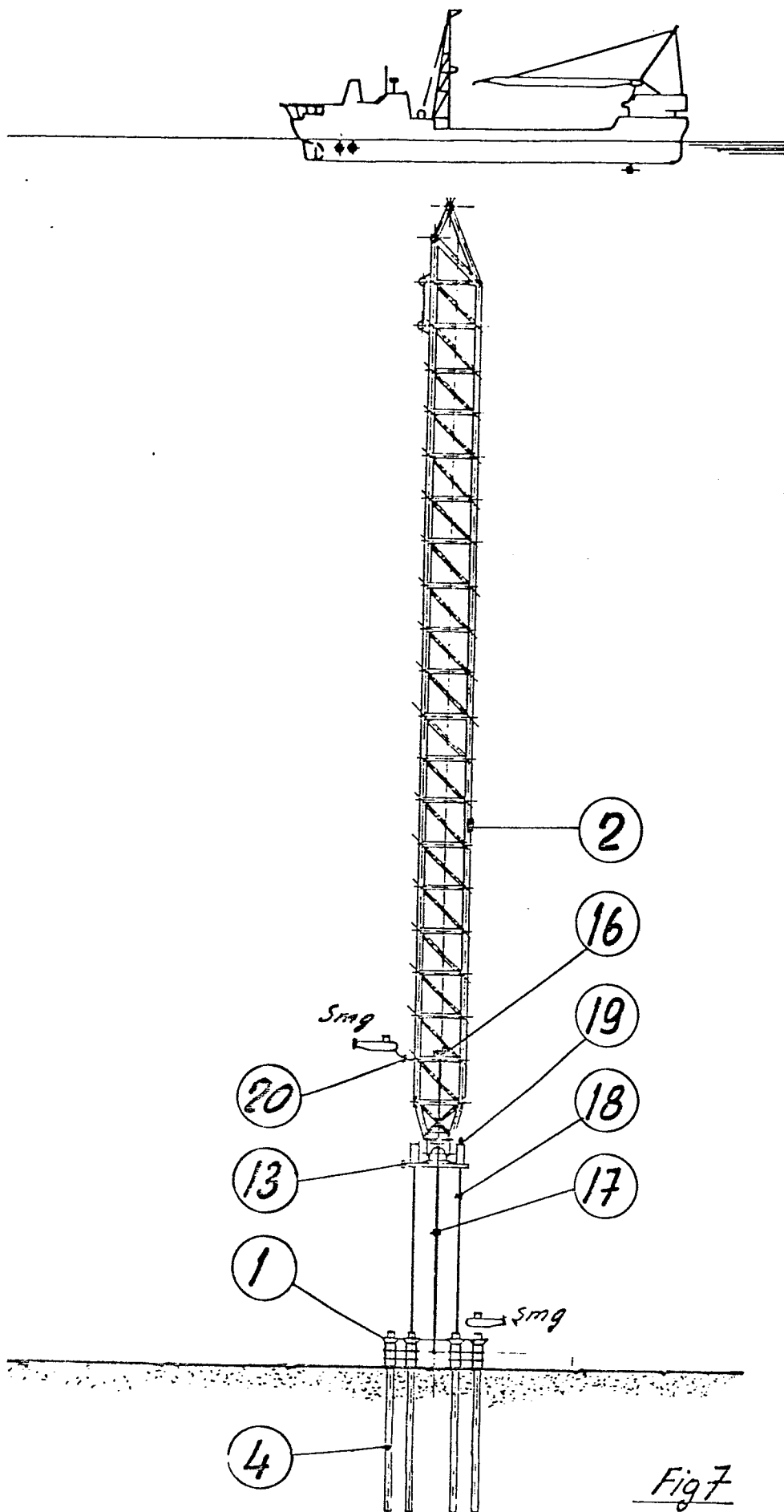
Fig 5

0099938



Fig

0099938



0099938

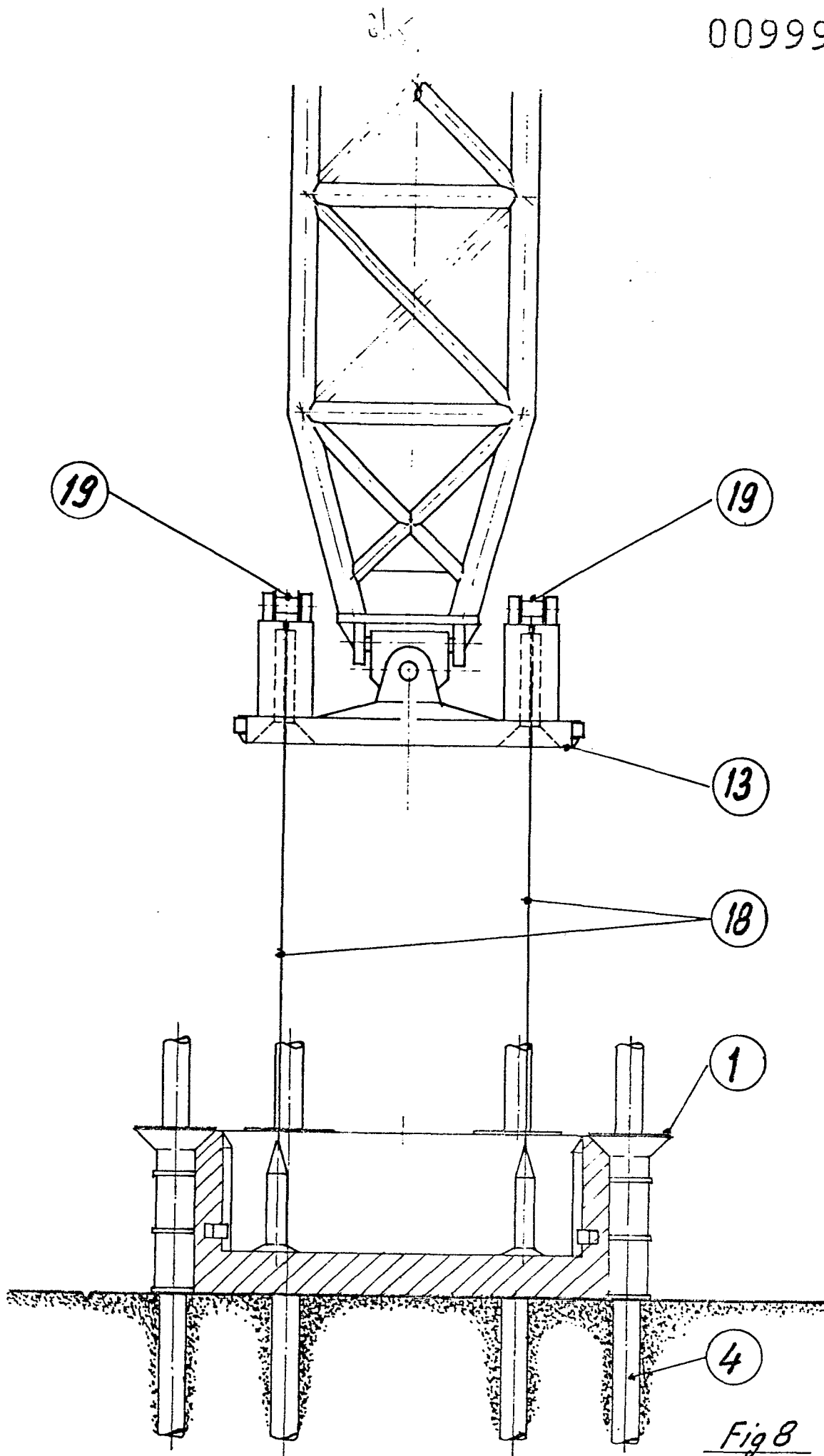
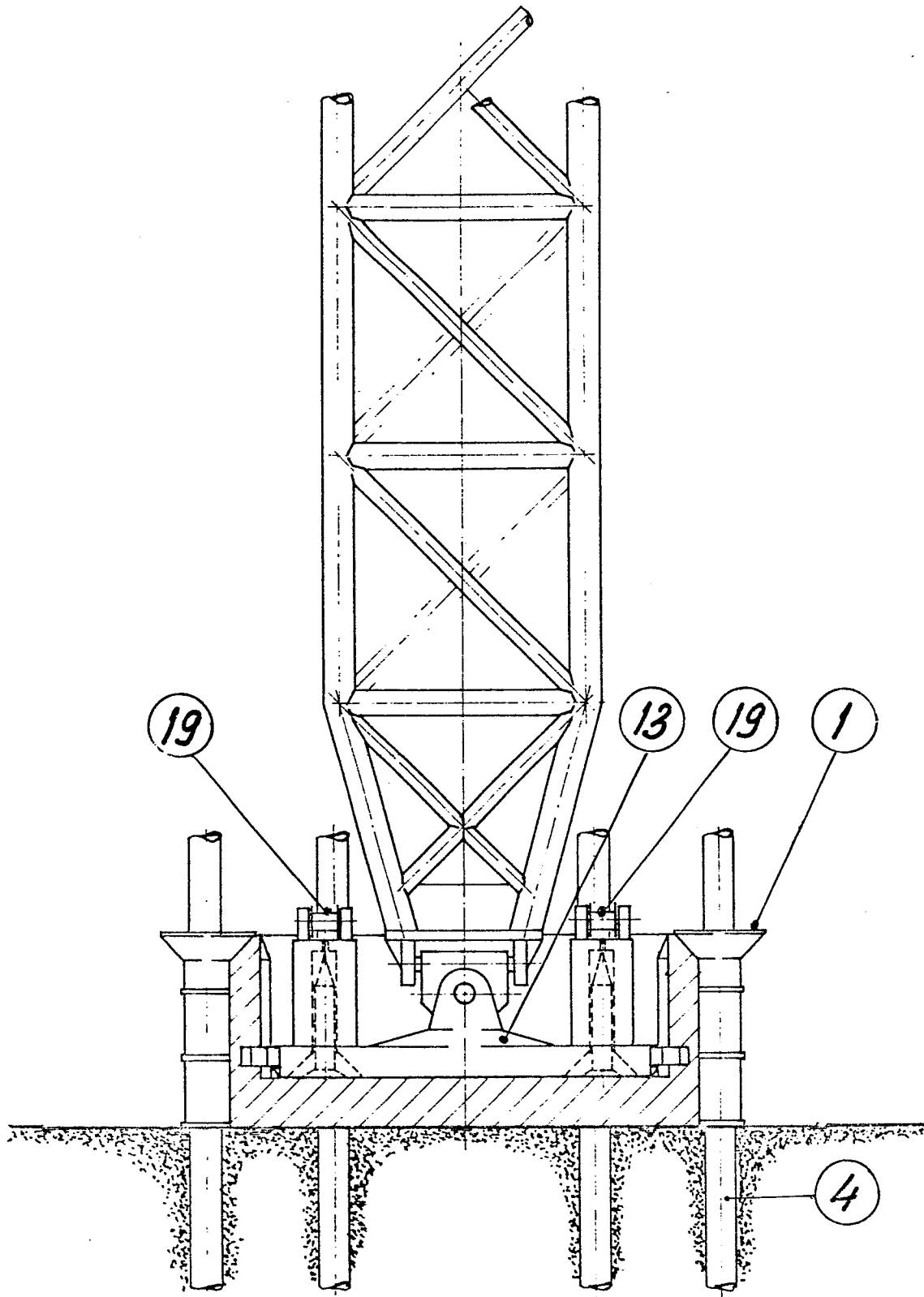
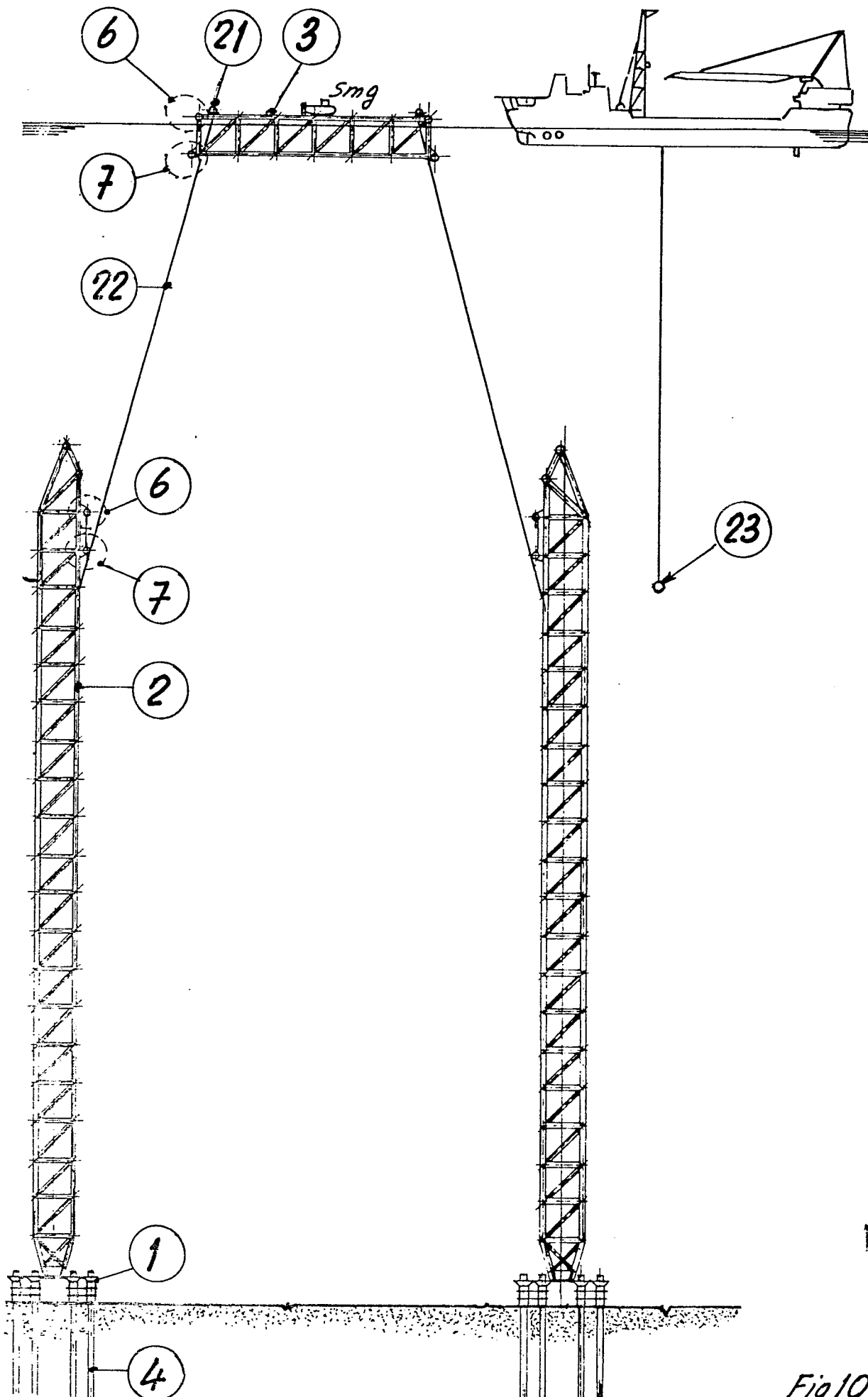
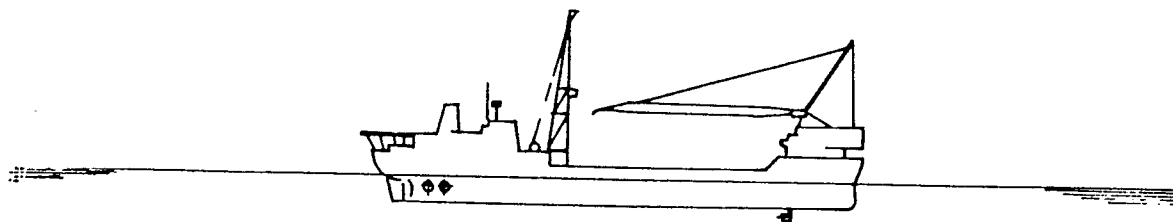


Fig 8

Fig 9

Fig 10

0099938



6

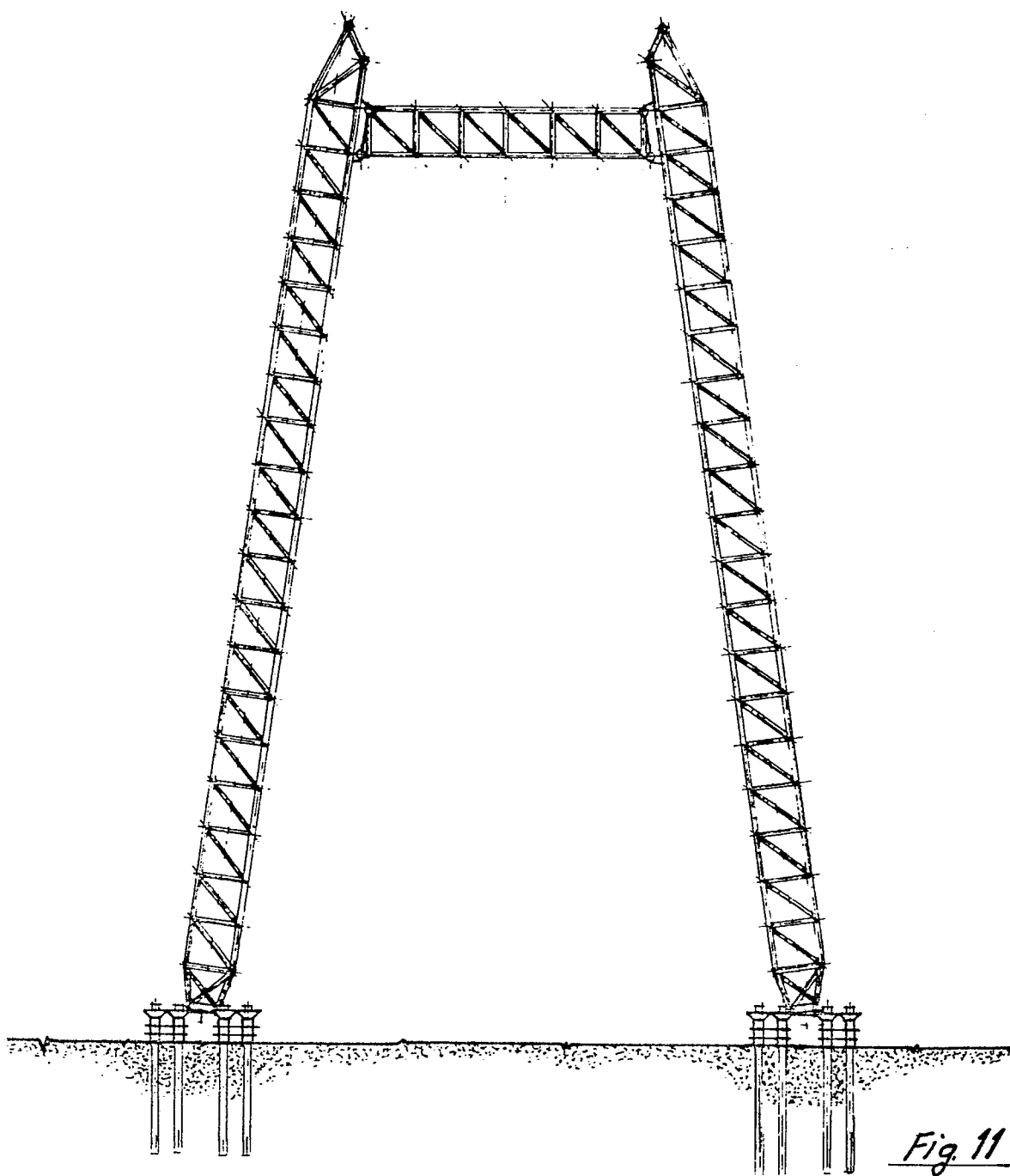


Fig 11

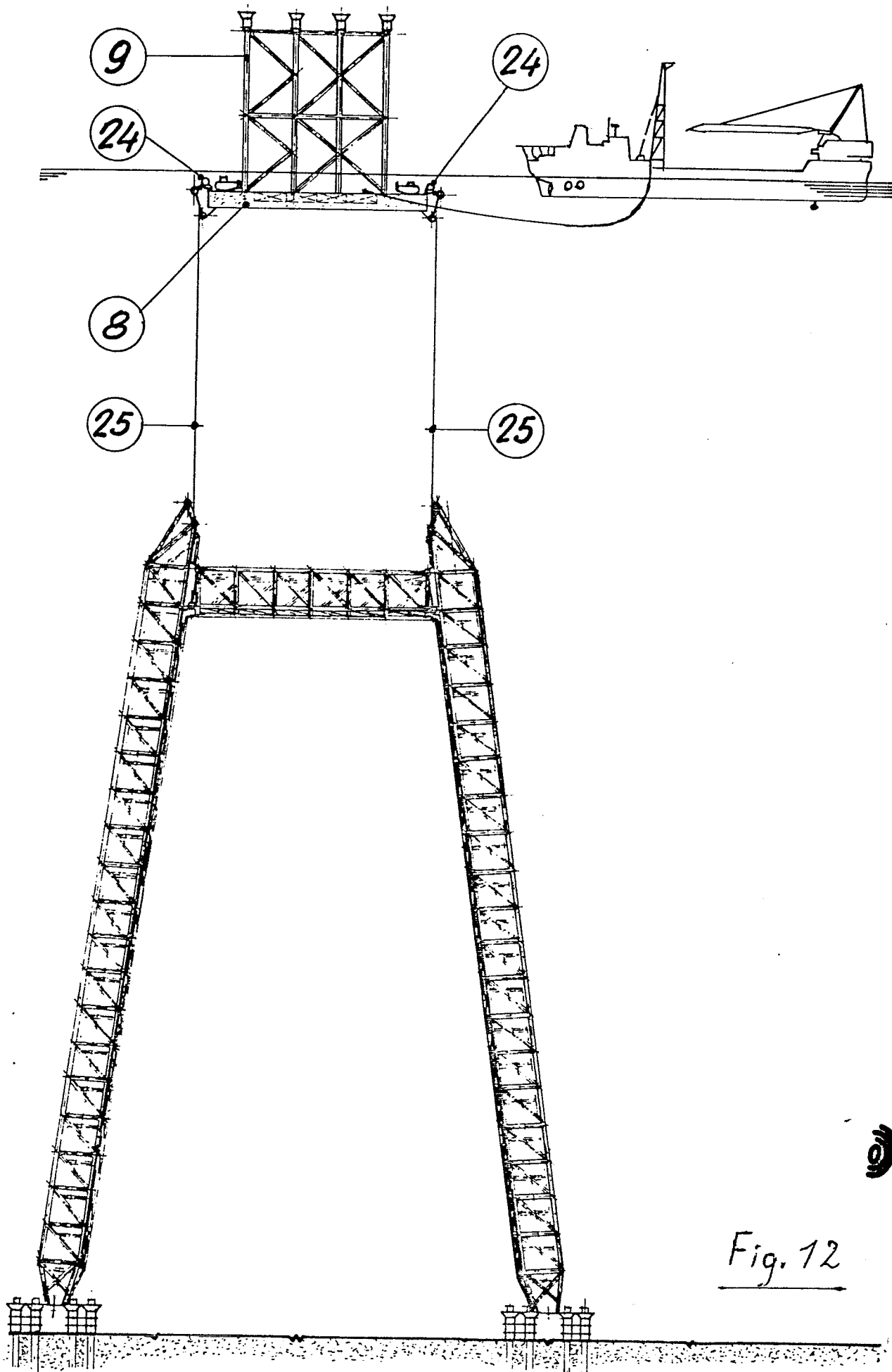
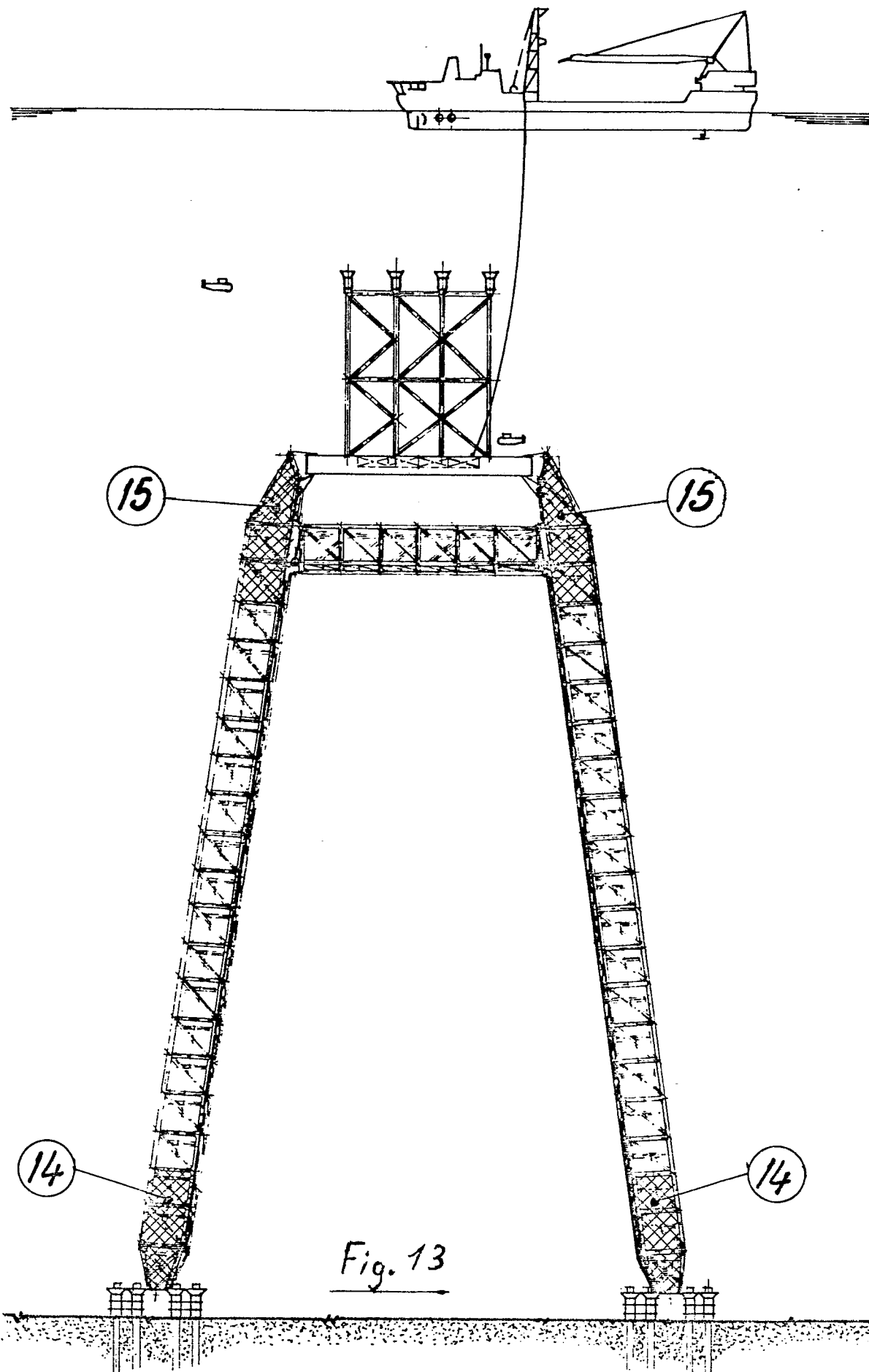


Fig. 12



0099938

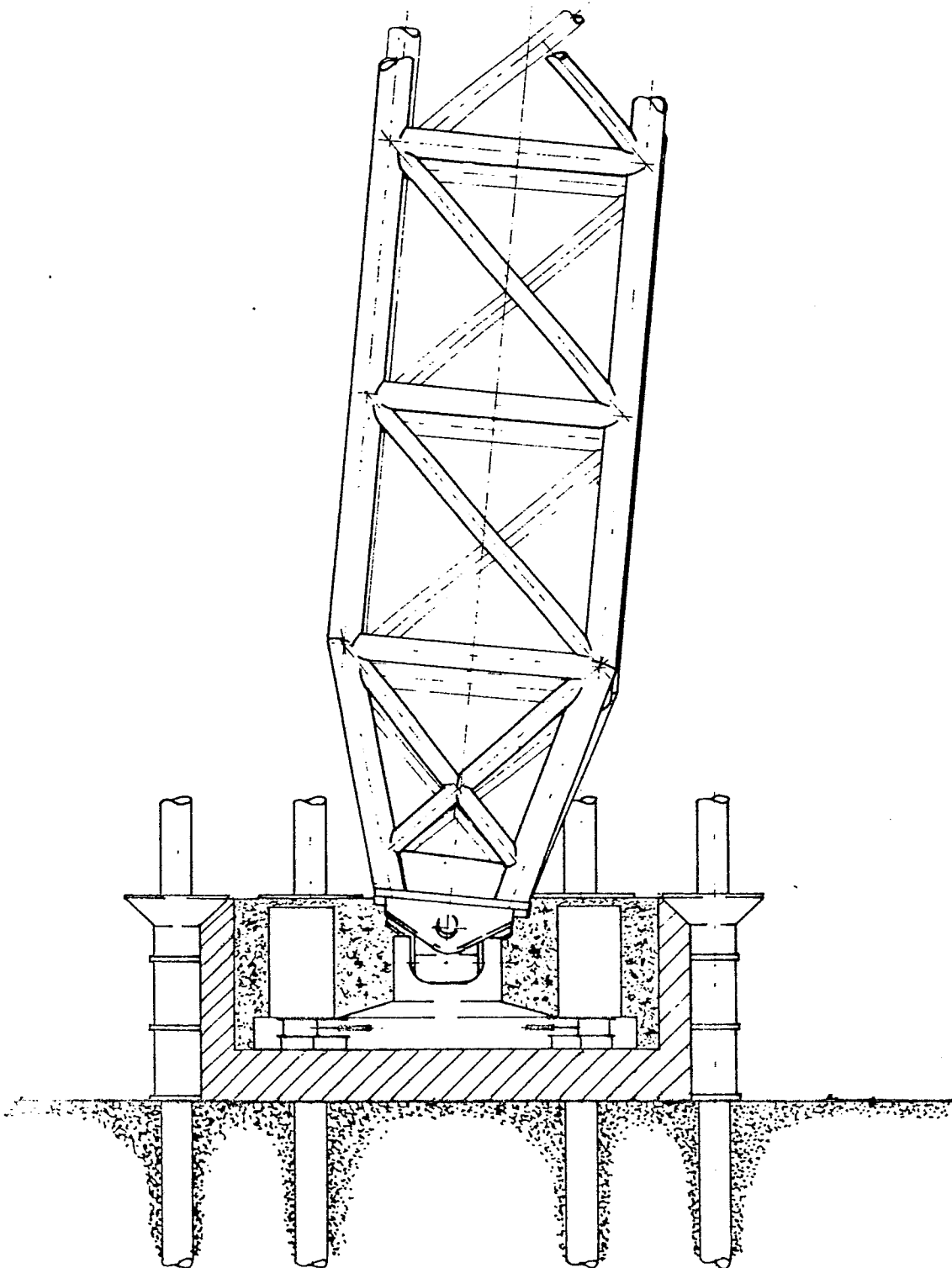


Fig 14

0099938

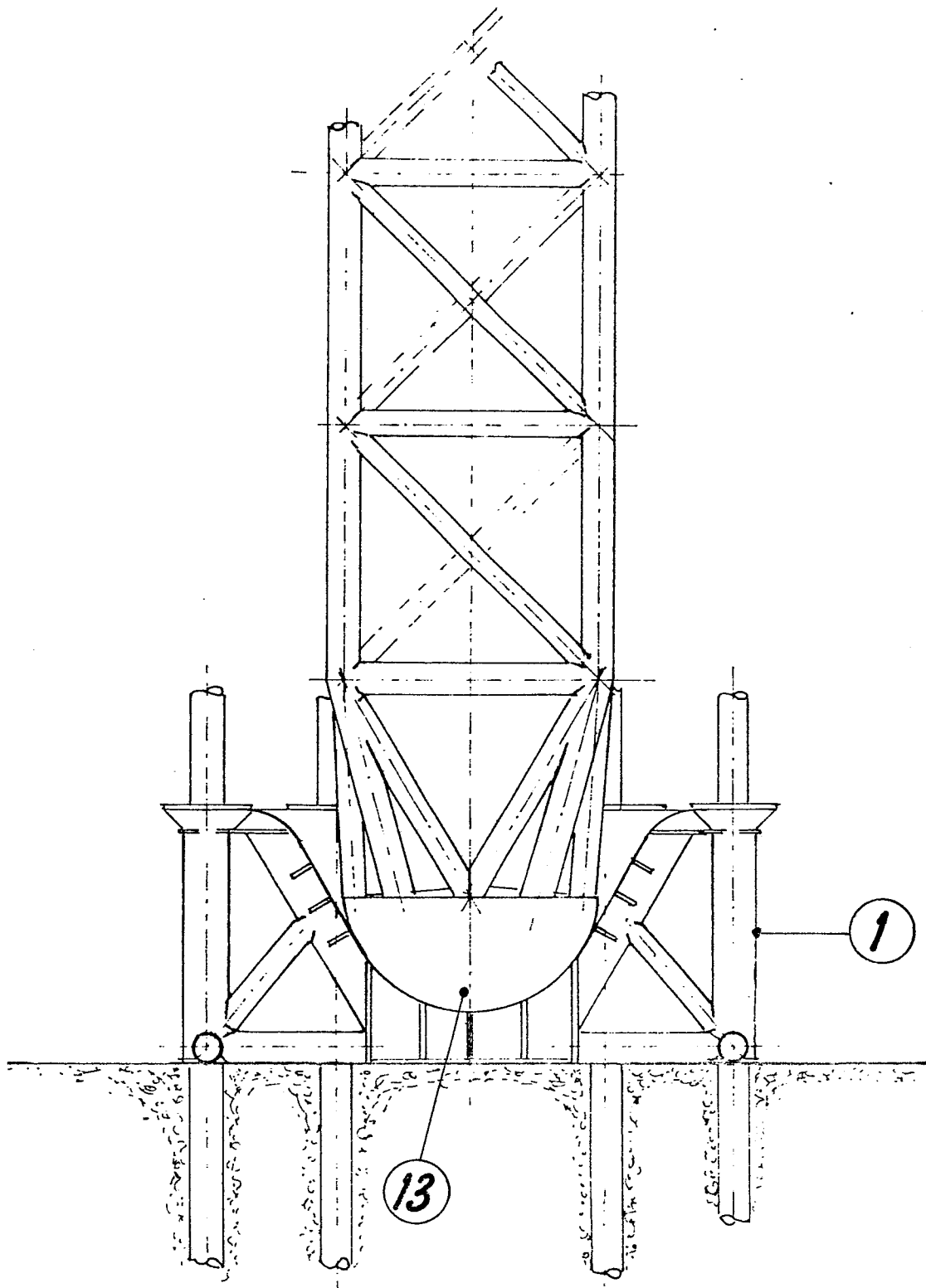


Fig. 15



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	DE-A-2 736 937 (HOWALDTSWERKE) * Seite 5, Absatz 4 - Seite 6, Absatz 2; Figuren 1,2 *	1,2,4	E 02 B 17/02
A	DE-A-2 938 181 (M.A.N.) * Seite 6, Absätze 1,2; Figur 1 *	1,3,10	
A	GB-A-1 423 492 (FLOUR CORPORATION) * Seite 3, Zeilen 15-57; Seite 3, Zeilen 104-125; Seite 4, Zeilen 38-48; Seite 4, Zeilen 66-83; Figuren 1-17 *	1,4	
A	FR-A-2 359 248 ("C.G. DORIS") * Seite 2, Zeile 15 - Seite 3, Zeile 34; Figuren 1,4 *	1,3,4,9	
A	GB-A-2 054 710 (EARL AND WRIGHT LTD.) * Seite 1, Zeilen 91-100; Figuren 1,18 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-03-1983	Prüfer CLASING M.F.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			