



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101995900457503</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>28/07/1995</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>28/10/1995</b>

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	02	D		

Titolo

APPARECCHIATURA PER COSTRUIRE SULL'ACQUA MANUFATTI CAVI IN CEMENTO  
ARMATO

AP 95 A 0 0 0 0 0 3

brev am-aa - 1



Descrizione della domanda di brevetto di invenzione avente titolo: Apparecchiatura per costruire sull'acqua manufatti cavi in cemento armato;

a nome di: ALESI MARCO, nato a S. Benedetto del Tronto il 13.8.1970, c.f. LSAMRC70M13H769J e ALESI ALESSIO, nato ad Ascoli Piceno il

5 10-3-1982, c.f. LSALSS72C10A462G, entrambi residenti ad Ascoli Piceno, via Asiago 2/g;

entrambi di nazionalità: ITALIANA;

domiciliati: nello studio dell'Ing. G.Franco Alesi, in ASCOLI PICENO, via Asiago n° 2/g;

10 inventori: ALESI MARCO ed ALESI ALESSIO, come sopra..

#### DESCRIZIONE.

La presente invenzione riguarda una apparecchiatura per la costruzione,

nell'ambiente liquido di utilizzo, di manufatti cavi in cemento armato

(c.a.), normale, vibrato o non, ed, in particolare, un procedimento, come

15 descritto in una contemporanea domanda di brevetto degli stessi inventori, di costruzione sull'acqua (ad esempio in aderenza alle rive del mare o di fiumi, laghi, bacini, etc) di vasche o simili in c.a.

E' noto che la produzione industriale di grossi elementi prefabbricati in

c.a., pur non presentando insormontabili difficoltà, necessita di aree in-

20 dustriali di dimensioni appropriate, dotate di servizi e attrezzate con impianti di sollevamento di grande potenza e allacciate alla rete dei trasporti pesanti per la consegna a destinazione dei manufatti realizzati.

Molti manufatti in c.a. di grosse dimensioni, realizzati in aree attrezzate, sono spesso destinati a lavori marittimi e fluviali (come piattaforme,

25 tunnel galleggianti, attraversamenti sommersi, dighe, scogliere frangi-



flutti, etc.) e, in tal caso, debbono essere trasportati, anche con mezzi speciali e costosi, dal luogo di produzione ai luoghi di impiego.

Scopo principale della presente invenzione è invece quello di prevedere una pratica ed efficiente apparecchiatura, da fissare di volta in volta saldamente alla terraferma, di minimo ingombro e di uso relativamente semplice, per costruire, direttamente sull'acqua (ma restando gli operatori sulla terraferma), manufatti cavi di c.a. di forma prismatica, anche di dimensioni e peso notevoli, apparecchiatura che può essere realizzata, ad esempio, nella immediatezza delle coste marine e possibilmente in prossimità dei punti in cui detti manufatti, singolarmente o insieme ad altri, dovranno poi essere utilizzati. Si realizza esattamente tale scopo approntando l'apparecchiatura, rigidamente fissata alla riva, comprendente una struttura completamente sommergibile, come previsto dalla presente invenzione e le cui caratteristiche meglio risulteranno dagli uniti disegni, in cui:

La Fig. 1 è una vista in pianta del complesso comprendente la struttura sommergibile munita di casserture tutte aperte (fase di preparazione iniziale);

La Fig. 2 è una vista laterale dell'apparecchiatura di Fig 1, in parte sezionata;

La Fig. 3 è una sezione longitudinale, effettuata lungo la linea XX della Fig 1, che mostra le casserture esterne chiuse (posizione operativa);

La Fig. 4 è una vista/sezione dell'apparecchiatura delle figure 1, 2 e 3 con le casserture esterne aperte al momento del distacco del manufatto, nella fase di immersione;



La Fig. 5 illustra una vista laterale, parzialmente sezionata, della cassaforma interna amovibile automatica nella fase di disarmo;

La Fig. 6 è una vista in sezione della cassaforma interna della Fig. 5 in posizione espansa, durante la fase di getto;

5 La Fig. 7 illustra il manufatto realizzabile con le apparecchiature previste dalla presente invenzione.

Facendo riferimento alle succitate figure verranno descritte le caratteristiche ed il funzionamento delle apparecchiature previste dalla presente invenzione, le quali consentono la costruzione industriale di elementi prefabbricati cavi in c.a. di grosse dimensioni e di notevole peso.

L'invenzione comprende una struttura (1) costituita da una specie di carena sommergibile, interamente costruita in acciaio sciolato, rivestita sul fondo e sulle pareti laterali pure con lamiera di acciaio (adeguatamente trattato con vernici protettive, per renderlo resistente all'aggressione chimica); di forma sostanzialmente troncopiramidale, su base prismatica regolare, a perfetta tenuta d'acqua; suscettibile di poter scorrevole verticalmente a mezzo di un sollevatore (S), in modo da restare costantemente vincolata a due guide parallele verticali (S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>) rigidamente fissate ad un molo o a qualunque punto fisso a terra, adiacente allo specchio d'acqua. Detta struttura (1) reca al proprio centro un ponte perfettamente orizzontale (2), di identico metallo, di forma quadrilatera, di adeguato spessore (ad es. mm 5), contiguo ad un sistema di cassette esterne mobili (3) sostanzialmente quadrangolari, solidali alle membrature portanti della struttura (1), capaci di ruotare intorno al rispettivo asse (3 bis) parallelo ai lati del ponte (2) suddetto, casseforme





che possono venire aperte all'atto del varo finale del manufatto (M)) e  
richiuse, per formare, insieme al suddetto ponte (2), una completa cassa-  
forma esterna (3 ter), perfettamente chiusa, per contenere il getto del cal-  
cestruzzo agendo in cooperazione con una cassaforma interna amovibile  
5 (4). Questa cassaforma (4) verrà inserita dall'alto, a mezzo di una ap-  
posita gru di servizio, dopo la sistemazione e di un distanziatore (5)(  
costituito da un cilindro di acciaio, chiuso solo superiormente, munito  
all'interno di un perno a forma di V, già premunito di un breve tratto di  
cavo) e delle usuali armature in ferro del calcestruzzo, già assemblate in  
10 forma di pannelli; la detta cassaforma (4) è in grado di autocentrarsi an-  
dando ad appoggiarsi sul detto cilindro distanziatore (5), a sua volta pre-  
ventivamente centrato sul ponte (2), nella apposita tacca che funge anche  
da riscontro per tale scopo. Detta cassaforma interna amovibile (4) è  
concepita in modo da poter assumere forma utile spontaneamente, grazie  
15 al solo, proprio peso, giovandosi dell'appoggio fornito dal preinserito  
cilindro distanziatore (5), sul quale, durante il proprio posizionamento,  
va a poggiarsi, dando perciò luogo allo spontaneo movimento di apposite  
bielle (6), che, non appena disimpegnate, si rilassano, ruotando intorno  
ai rispettivi perni per pura inerzia e gravità, abbassandosi ed espandendo  
20 automaticamente le pareti (7) a ciascuna di esse solidali. Il processo in-  
verso, di automatica contrazione delle pareti della cassaforma (4), viene  
ottenuto sollevando, tramite la solita gru di servizio od equivalente mez-  
zo, la stessa cassaforma (4) attraverso il proprio albero centrale (4 bis),  
poiché in tal modo si agisce nuovamente sulle bielle (6), richiamandole, e  
25 di conseguenza vengono riavvicinate le pareti (7) ad esse collegate, sino





a ridurre il volume occupato dalla cassaforma (4) a dimensioni trasverse minori e tali da poterla agevolmente sfilare dall'interno del getto, prima del varo, ad esempio del manufatto (M), non appena sarà sufficientemente solidificato ed assemblato nei suoi componenti (coperchio e vasca).

- 5 Tutte le casseforme esterne della vasca, compreso il ponte (2), possono essere rese vibranti e convenientemente isolate, per consentire (fase di prestagionatura) il mantenimento di temperature elevate a mezzo di vapore d'acqua immesso nel manufatto cavo, liberato dalla cassaforma (4) e provvisoriamente chiuso con una leggera membrana isolante.
- 10 L'esempio sopra descritto ed illustrato nelle unite figure è riferito alla produzione di un manufatto (M) alquanto voluminoso (oltre 24 mc.) e molto pesante (oltre 18,5 ton), costituito da una vasca in cemento armato, che viene resa utilizzabile direttamente nell'ambiente in cui è stata costruita, cioè in acqua, in adiacenza ad un sito (es.: molo) con fondale
- 15 assolutamente normale (5~6 m) e perciò facilmente reperibile pressoché ovunque, lungo tutte le coste, facilmente raggiungibile da tutti gli ordinari mezzi industriali di fornitura a piè d'opera del calcestruzzo preconfezionato. Una vasca, questa, che viene realizzata in una posizione leggermente depressa rispetto alla eventuale banchina, il che facilita le stesse
- 20 operazioni di getto, rendendo così estremamente agevole e vantaggioso l'intero processo. Il tutto avvenendo in tempi resi ridottissimi, grazie all'impiego di calcestruzzi di qualità, composti in conformità delle direttive europee (ENV 206) e nazionali (UNI 9858) e per i quali è previsto l'impiego di fluidificanti, riduttori di acqua di impasto (Es. Mac Master
- 25 Buildings Pozzolith) e di un acceleratore di maturazione, quale il vapore





d'acqua (temp. max. 80°C). La novità, rispetto agli usuali metodi di prefabbricazione, consiste nel fatto che, a getto avvenuto, come qui avviene su una struttura di formatura completamente sommergibile, saldamente ancorata a terra, la sformatura del manufatto (vasca o vasca+coperchio) avviene senza che qualcuno o qualcosa lo tocchi, direttamente in acqua, con una operazione di tecnica navale (un vero e proprio varo completamente automatizzato), quando la resistenza specifica del calcestruzzo abbia raggiunto in ogni punto quella minima, teoricamente prefissata e sperimentalmente verificata con prove non distruttive, sufficiente ad assicurare la resistenza delle pareti e del fondo nei confronti della spinta idrostatica che esse pareti riceveranno quando saranno a contatto diretto con l'acqua e, in ogni caso, dopo esser divenuta tale che le pareti suddette possano sostenere in modo autonomo almeno il peso di un coperchio (C), anch'esso di cemento armato (del peso di circa 3,5 ton - prefezionato a mezzo di apposito, normale stampo vibrante -, prestagionato e trattato sull'esterno con resine o altri prodotti impermeabilizzanti). Il suddetto coperchio (C) contiene una apposita struttura interna in acciaio, che affiora ai quattro angoli, con anelli metallici (A) altamente resistenti, è munito di guarnizione sigillante lungo il bordo inferiore e verrà fissato sul bordo superiore della vasca (V), subito prima del varo, per mezzo di almeno 8 bulloni, serrati su altrettanti prigionieri filettati, preinseriti nel getto stesso: questo per garantire la resistenza del complesso coperchio-vasca ad ogni tipo di sollecitazione esterna, anche se esercitata sul solo coperchio attraverso gli appositi anelli. Tutti gli elementi costitutivi del manufatto (M) vengono perciò progettati e preventi-





vamente verificati, con i metodi della scienza delle costruzioni (legge n°1086 del 5 novembre 1971 e succ.), per assicurarsi della loro resistenza meccanica nelle varie fasi di sformatura, varo ed esercizio ed anche per quanto concerne la permanente assenza di fenomeni di fessurazione, che, oltre ad assicurare la tenuta nei confronti dell'acqua in cui resta immerso, deve contrastare anche l'eventuale aggressione chimica da parte della stessa nella profondità della massa del calcestruzzo e deve perciò risultare garantita, oltre che durante il varo, anche nelle successive condizioni di esercizio in acqua. Per questo il fondo del manufatto, ad esempio di una vasca, è impermeabilizzato nella parte esterna mediante un telo (es.: derbygoom o simili), direttamente inglobato nel getto, mentre le pareti esterne, oltre ad una accurata vibratura, subiranno un trattamento superficiale di impermeabilizzazione mediante applicazione rapida di malte e/o vernici istantanee (ES: VOLTECO SANOCRETE), resistenti alla corrosione e al dilavamento, subito prima del varo. La maturazione del manufatto avviene direttamente in acqua, a temperatura sostanzialmente costante e, comunque, in ideale ambiente saturo di umidità e, pertanto, nelle migliori condizioni teoriche possibili, il che assicura massima resistenza meccanica, altrimenti non ottenibile, al prodotto così stagionato.

La fase di getto ha inizio solo dopo aver poggiato la struttura sommergibile (1) a galleggiare sull'acqua, svincolata del tutto dal sostegno del sollevatore (S), allontanato e ritratto completamente, ma costantemente obbligata dai due carrelli multipli (8) agenti sulle guide (S1, S2) ancorate a terra, a doversi muovere sempre e solo verticalmente, in modo che





essa sia divenuta un tutt'uno, liberamente galleggiante, con il materiale di getto, e tale, quindi, da dover sostenere (attraverso la sola azione della risultante della spinta idrostatica complessiva, praticamente centrata, che si esercita gradualmente lungo la verticale, alla base del proprio corpo,

5 che, anche al massimo del carico, risulterà immerso sempre solo parzialmente) da sola l'intero carico e cioè: il peso proprio (costituito da se stessa (1), dal complesso delle casseforme interne (4) ed esterne (2)), nonché il peso del calcestruzzo gradualmente immesso tra le stesse casseforme durante il getto; infine, a getto ultimato e a presa effettuata,

10 che il peso del coperchio, dopo aver sfilato la cassaforma interna (4) ed aperto quella esterna (2). Il carico, sulla base del cassone, viene ad essere in tal modo incrementato con gradualità nel corso del processo e il progressivo affondamento dell'impianto, liberamente galleggiante, risulterà graduale, provocando la corrispondente spinta idrostatica, per reazione al peso della struttura e della colata dell'impasto e questa avrà

15 raggiunto il valore finale - quando il tirante d'acqua risulterà sufficiente - solo alla fine dell'assemblaggio del manufatto (M), dopo che intanto sarà stata sfilata la cassaforma interna (4). Il varo del manufatto (M) avverrà, in maniera del tutto automatica, provocando l'affondamento del

20 complesso [struttura (1)+ manufatto (M), preventivamente liberato anche dalla cassetta esterna], semplicemente azionando a distanza i servomeccanismi che aprono le cassette esterne (solo quella dalla parte delle guide resta semiaperta, per ragioni di spazio) e quelli che provocano l'apertura di apposite valvole di allagamento (non illustrate) previste

25 nella stiva della carena della struttura (1); il movimento di affondamento



AP 95 A 000003

brev am-aa - 9

resterà rigorosamente verticale, essendo vincolato dalle guide verticali (S1, S2); la velocità di immersione può essere convenientemente regolata, attraverso la regolazione del flusso dell'acqua di zavorra immessa; in ogni caso l'immersione può anche venire interrotta, semplicemente chiudendo le dette valvole e sarà comunque lenta ed il varo automatico ne risulterà conseguentemente assolutamente "morbido". All'atto della sfornatura il distacco del galleggiante sarà pertanto avvenuto senza aver dovuto subire shock di sorta, anche perché il disarmante, che si sarà avuta cura di spalmare su tutte le casseforme, ma partitamente il telo impermeabile, previamente steso sul fondo, impediscono che si instauri qualunque forma di coesione tra il galleggiante e il complesso delle cassature stesse, compreso il ponte (2). Per provocare distacco finale dovrà dunque essere vinta unicamente la forza peso del manufatto (M), il che si otterrà in modo del tutto naturale, quando con l'immersione dello stesso si sarà provocata la reazione verticale di una progressiva, equivalente spinta idrostatica, il che, nel ns. caso, avverrà inevitabilmente quando l'immersione avrà raggiunto quella sola parte della sua altezza complessiva che lo induce al galleggiamento. Distaccatosi da solo il detto manufatto (M) esso potrà essere agevolmente allontanato e, liberata così l'apparecchiatura dal prodotto, essa sarà pronta, dopo poche ore dall'inizio del ciclo, ad essere automaticamente recuperata dal fondale ed essere restituita nella posizione di avvio di una nuova produzione. Il che avverrà semplicemente ripristinando l'automatico collegamento dell'intero complesso mobile con l'apparecchiatura di sollevamento, che verrà nuovamente azionata a distanza, per riportare la carena a livello



*Susleri*

del molo. Il sollevamento dell'apparecchiatura, dal livello del fondale, dove, per effetto del voluto allagamento della sua stiva, si era adagiata dopo il varo, sarà così avvenuto attraverso l'azione del detto sollevatore (S), avendo curato che esso sollevamento sia stato sufficientemente lento e a valvole di fondo completamente aperte, in modo da aver dovuto sollevare il solo peso dell'apparecchiatura, lasciando invece defluire liberamente l'acqua di zavorra, che vi era stata immessa per causarne l'affondamento, perché questa non sia andata a costituire un ulteriore, inutile peso da dover sollevare durante il detto recupero.

10 Così come descritto ed illustrato, per il raggiungimento degli scopi specificati, la presente invenzione risolve - senza necessità di dover disporre di un grande stabilimento di produzione separato e lontano dall'ambiente di utilizzo del prodotto e obbligatoriamente dotato di impianti specializzati e di grandi spazi di lavorazione e di stoccaggio, di grandi mezzi di trasporto e di sollevamento - il problema della produzione, sia di vasche, 15 che di altri manufatti cavi in c.a. di grosse dimensioni e di notevole peso, da destinarsi anche a vari usi del mare e di altre acque in genere. Questo risultato viene ottenuto con l'uso dell'impianto sopradescritto, di dimensioni estremamente ridotte, installabile su un piccolissimo tratto di riva ( 20 9 m) di una qualsiasi superficie liquida, quali un lago, un bacino naturale o artificiale, come, ad esempio, un molo, che sia raggiungibile da normali mezzi di consegna del calcestruzzo preconfezionato (ormai diffusi ovunque) e condotto a cura di un paio di esperti cementisti, alla stessa stregua di ogni altra, modesta costruzione in c.a., come specificamente 25 previsto dalla presente invenzione



AP 95A 000003

brev am-aa - 11

*Luigi Alvi*

Rivendicazioni:

1) Apparecchiatura per costruire sull'acqua manufatti cavi in cemento armato (c.a.) di grandi dimensioni, caratterizzata dal fatto di comprendere una struttura (1) costituita da una carena sommergibile, interamente  
5 realizzata in acciaio sciolato, con rivestimento del fondo e delle pareti laterali pure in lamiera di acciaio, adeguatamente trattato con vernici protettive per renderlo resistente all'aggressione chimica, di forma sostanzialmente troncopiramidale, su base prismatica, con fondo e pareti a perfetta tenuta d'acqua, suscettibile di potersi muovere, in modo vincolato e scorrevole verticalmente, per mezzo di un sollevatore (S), lungo due  
10 guide (S1, S2) rigidamente fissate ad un molo od a qualunque punto fisso a terra adiacente ad uno specchio d'acqua, detta struttura recando al centro un ponte (2), di forma regolare qualsiasi, ad esempio quadrata, di adeguato spessore, recante un sistema di cassetture (3) vincolate solidamente e funzionalmente alle membrature portanti della carena (1);  
15 cassetture (3) costituenti il sistema possono essere posizionate verticalmente (cassaforma chiusa) od abbattute (cassaforma aperta) e sono atte a cooperare con una cassaforma amovibile (4) comprendente più cassetture estensibili e reattabili, atte ad essere accolte sul piano del  
20 ponte (2), in modo autocentrante.

2) Apparecchiatura per costruire sull'acqua manufatti cavi in cemento armato di grandi dimensioni, secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che le cassetture (3) costituenti la cassaforma esterna (3) sono  
25 previste in numero di quattro, di forma sostanzialmente quadrangolare e possono ruotare attorno ad un asse parallelo ciascuno ad un lato del



ponte (2), per passare da una posizione sostanzialmente orizzontale (aperto) ad una posizione verticale (chiuso).

3) Apparecchiatura per costruire sull'acqua manufatti cavi di grandi dimensioni, secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto che la  
5 cassaforma interna amovibile (4) è costituita da almeno quattro cassera-  
ture, ciascuna delle quali è collegata ad una biella o ad un sistema arti-  
colato di bracci meccanici attivabili per gravità e determinanti, nel mo-  
mento della posa della cassaforma (4) sul ponte (2), l'espansione della  
cassaforma (4) stessa e la contrazione della stessa quando viene solleva-  
10 ta.

4) Apparecchiatura per costruire sull'acqua manufatti cavi di grandi di-  
mensioni, secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto  
che la struttura (1) è munita dei mezzi per venire recuperata, muovendosi  
verticalmente lungo due o più guide (S1, S2), mentre la discesa avviene  
15 per gravità ed è causata dapprima dal progressivo aumento del peso del  
manufatto in costruzione su di essa, poi dal suo allagamento con l'acqua  
del bacino su cui essa galleggiava.

5) Apparecchiatura per costruire sull'acqua manufatti cavi di grandi di-  
mensioni, secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto  
20 di prevedere mezzi per la centratura della cassaforma (4) sul ponte(2)  
della struttura (1), costituiti da un distanziatore (7) sotto forma di un ci-  
lindro d'acciaio chiuso solo superiormente e munito al suo interno di un  
perno a forma di V, al quale è agganciato un tratto di cavo per ancorare  
al fondale il manufatto (M), nella cui parete di fondo esso distanziatore  
25 (7) viene inglobato attraverso il getto, detto distanziatore (7) essendo



AP 95A 000003

brev am-aa - 13

*Luigi Aleni*

stato previamente inserito nella apposita tacca circolare centrata (non dettagliatamente indicata) ricavata sul ponte (2) suddetto.

- 5) Apparecchiatura per costruire sull'acqua manufatti cavi di grandi dimensioni, secondo le rivendicazioni precedenti, e secondo quanto illustrato e descritto per gli scopi specificati.

Il richiedente

CONSEGNATA IL :

AL SIGNOR:

*Luigi Aleni*  
*Mario Aleni*



*Albi*

TAVI

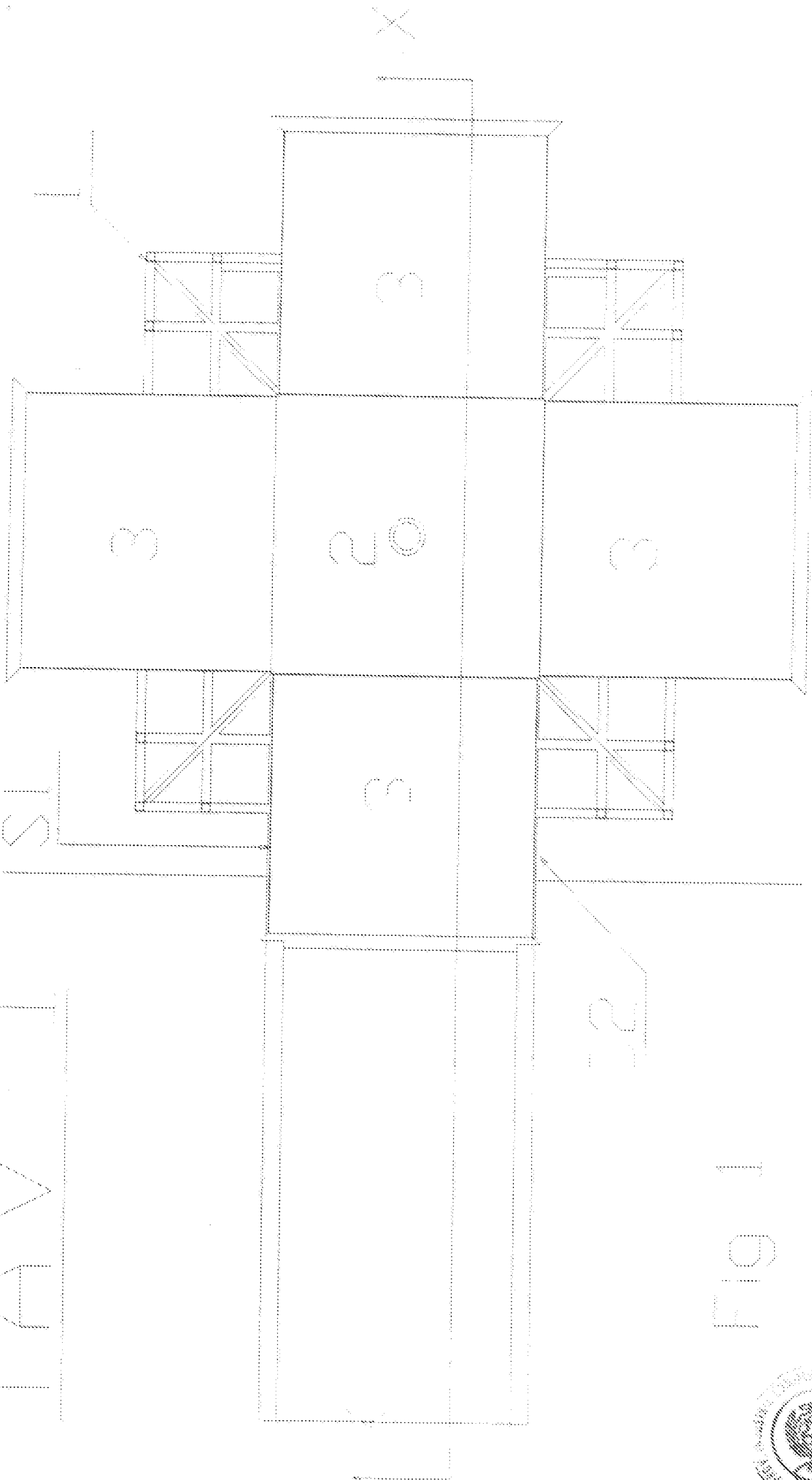
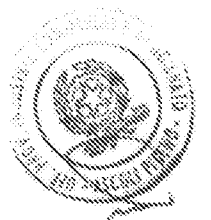


FIG 1



*Androni*

AP 95 A 000003

# TAV. II

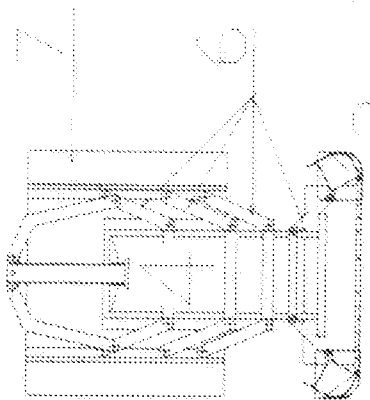


FIG. 5

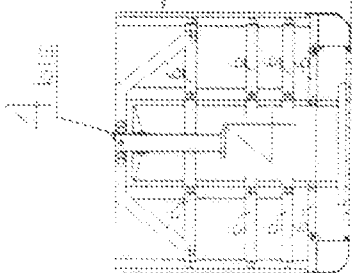


FIG. 6

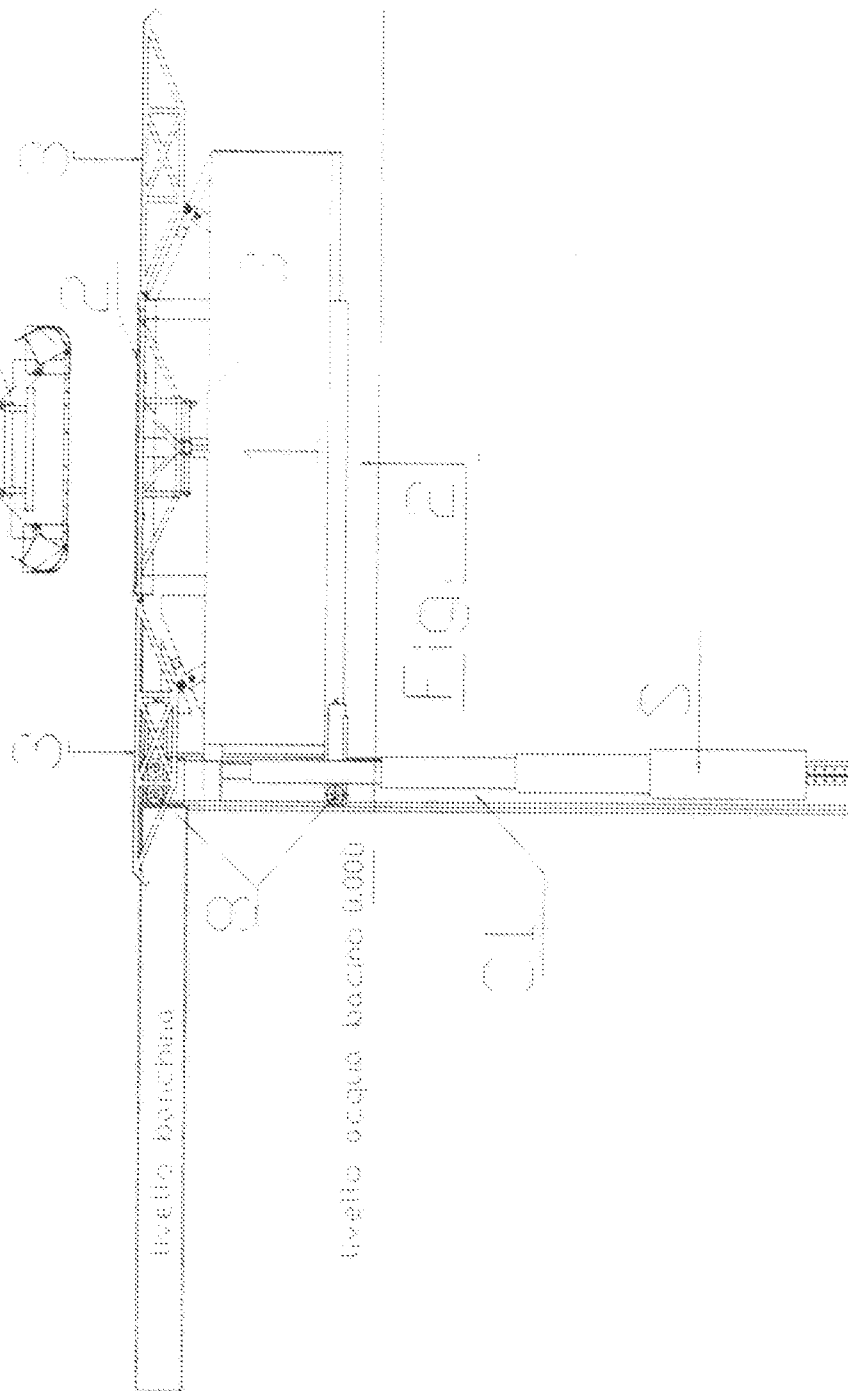
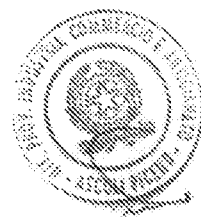


FIG. 2



*Adrian*

AP 95A.000003

TAV III

FIG 3

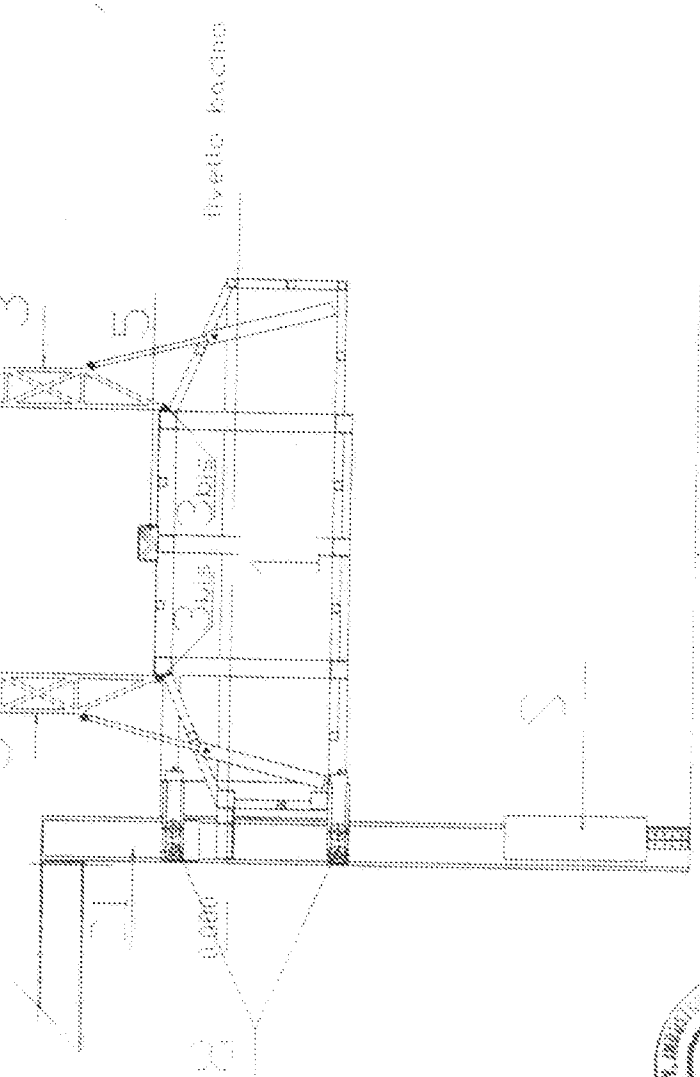
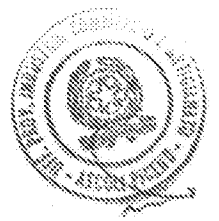
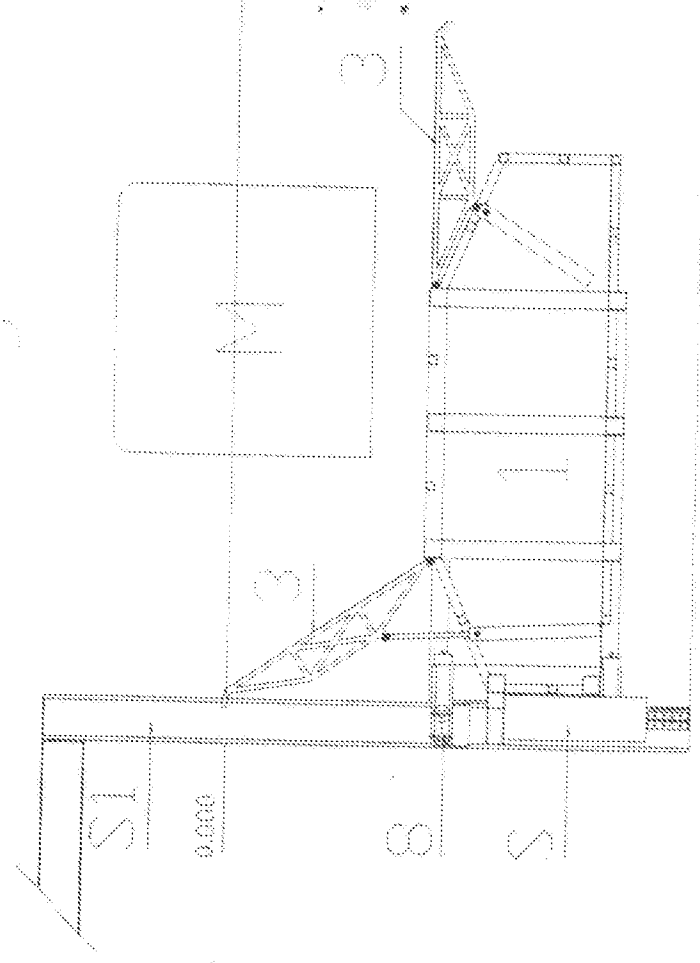


FIG 4



*Adler*

AP'95'A 000003

TAVIV

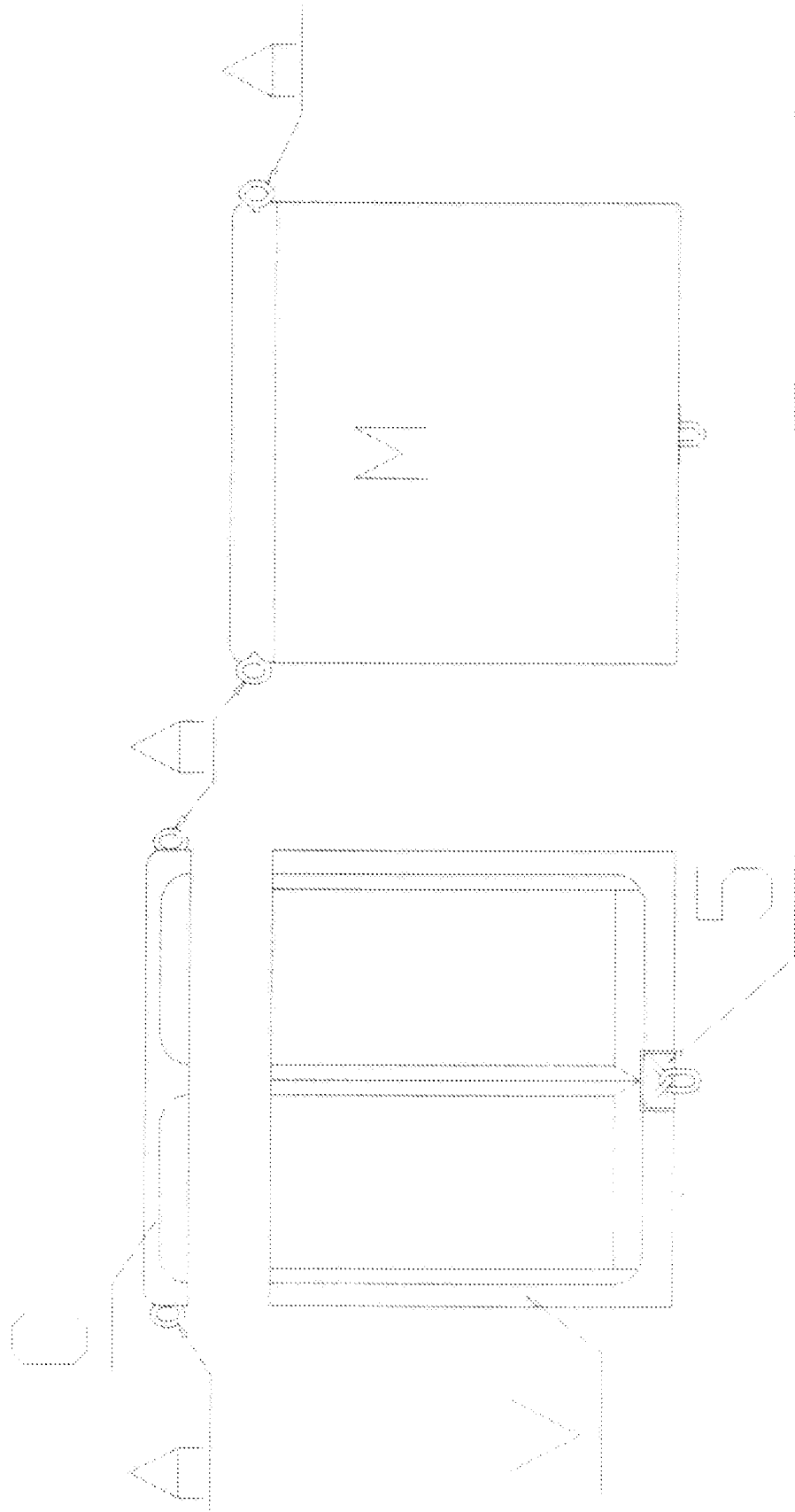


FIG. 7

