CH 648 885 A5

(19) CONFEDERAZIONE SVIZZERA
UFFICIO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) CH 648 885 A5

(51) Int. Cl.[4]: E 02 B 7/20

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) FASCICOLO DEL BREVETTO A5

(21) Numero della domanda: 6499/81

(22) Data di deposito: 12.10.1981

(30) Priorità: 08.04.1981 IT 84923/81
18.09.1981 IT 84961/81

(24) Brevetto rilasciato il: 15.04.1985

(45) Fascicolo del brevetto pubblicato il: 15.04.1985

(73) Titolare/Titolari:
Antonio Ferrari, Fumane/Verona (IT)

(72) Inventore/Inventori:
Ferrari, Antonio, Fumane/Verona (IT)

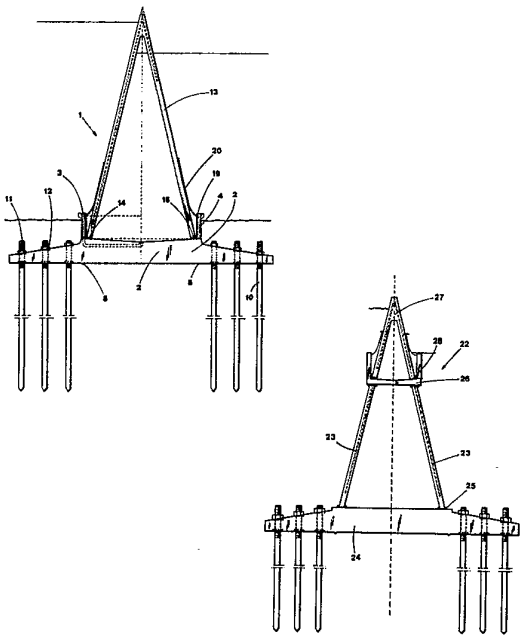
(74) Mandatario:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève

(54) Diga ad elementi di sbarramento idrico mobili e/o parzialmente mobili.

(57) Dighe di sbarramento idrico (1 e 22) costituite sostanzialmente da plinti di fondazione (2 e 24) opportunamente fissati ad un fondale per mezzo di pali di ancoraggio (10) provvisti di testa filettata e bulloni di serraggio. I plinti (2 e 24) sono atti al sostegno degli elementi mobili (13) nella diga (1) e al supporto degli elementi fissi (23) nella diga (22). Superiormente gli elementi (23) sono fissati ad una struttura (26) portante quest'ultima elementi di sbarramento mobili (27).

Gli elementi di sbarramento (13 e 27) sono azionati mediante opportuni mezzi di innalzamento o abbassamento (16).

Dette dighe possono costituire anche bacini per il transito di navi o similari.



RIVENDICAZIONI

1. Diga ad elementi di sbarramento idrico mobili e/o parzialmente mobili, caratterizzata dal fatto di presentare uno o più plinti (2) di fondazione fissati con opportuni mezzi (10) ad un fondale, portanti detti plinti gli elementi mobili (13) o parzialmente mobili (27); essendo detti elementi mobili reclinabili e azionati da un dispositivo di innalzamento o abbassamento; essendo inoltre prevista almeno una cabina di manovra e/o raccordo in cui sono alloggiati i congegni di comando di detti dispositivi di innalzamento o abbassamento.

2. Diga secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che la diga di sbarramento idrico ad elementi parzialmente mobili è costituita da elementi fissi (23) vincolati inferiormente ai plinti di fondazione (24) e superiormente ad armatura di contenimento (26) di ulteriori elementi (27) aventi conformazione a V rovescia; essendo detti elementi mobili incernierati inferiormente sulla superficie superiore del piano di appoggio di detta armatura; potendo sempre detti elementi mobili essere alzati o abbassati a seconda delle esigenze di sbarramento.

3. Diga secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto di prevedere in caso di fondali a pendenza costantemente degradante, elementi mobili (13) ad altezza diversa, essendo detti elementi mobili disposti a scalare ed in maniera che l'elemento più grande sia atto a contenere l'elemento più piccolo.

4. Diga secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che sono previsti pali (10) di ancoraggio dotati di testata con vite di livellamento e dado.

5. Diga secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che sono previsti massi di livellamento aventi struttura atta a consentire un preciso allineamento con detti plinti di fondazione.

6. Diga secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti plinti di fondazione e/o massi di livellamento presentano particolari conformazioni atte a consentire il collegamento.

7. Diga secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti elementi mobili presentano mezzi atti a trattenere gli elementi stessi in posizione di chiusura.

Il presente brevetto di invenzione industriale si riferisce ad una diga per la realizzazione di dighe ad elementi di sbarramento idrico mobili e/o parzialmente mobili.

Le dighe in parola si mostrano particolarmente utili per la loro facilità di installazione, infatti possono essere installate in qualsiasi luogo ove sia necessario alternare periodi di sbarramento a periodi di libero flusso e/o riflusso, ad esempio chiuse fluviali, e possono inoltre costituire bacini ed altro ancora.

L'invenzione si caratterizza principalmente per il fatto di presentare uno o più plinti di fondazione fissati con opportuni mezzi ad un fondale, portanti detti plinti gli elementi mobili o parzialmente mobili; essendo detti elementi mobili reclinabili e azionati da un dispositivo di innalzamento o abbassamento; essendo inoltre prevista almeno una cabina di manovra e/o raccordo in cui sono alloggiati i congegni di comando di detti dispositivi di innalzamento o abbasamento.

L'invenzione sarà meglio compresa dalla descrizione che segue data a titolo esemplificativo e non limitativo di alcuni tipi di realizzazione, nonché dalle annesse tavole di disegno in cui:

— la fig. 1 mostra una vista in sezione schematica della diga con gli elementi mobili in posizione di apertura;

— la fig. 2 mostra una vista schematica in sezione della diga con gli elementi mobili in posizione di chiusura;

— la fig. 3 mostra una vista schematica in pianta della diga oggetto dell'invenzione;

— la fig. 4 mostra una vista prospettica di un plinto di fondazione;

— la fig. 5 mostra una vista prospettica di un masso di livellamento;

— la fig. 6 mostra un particolare del collegamento degli elementi mobili;

— la fig. 7 mostra un particolare di collegamento dei plinti di fondazione;

— la fig. 8 mostra un prospetto laterale, schematico della cabina;

— la fig. 9 mostra una vista schematica in sezione della diga ad elementi parziali mobili in posizione alzata;

— la fig. 10 mostra una vista in prospetto della diga con elementi mobili in fase di abbassamento;

— la fig. 11 mostra una vista prospettica e schematica evidenziante mezzi di incernieramento sia degli elementi fissi, che degli elementi mobili;

— la fig. 12 mostra una vista schematica dall'alto degli elementi mobili posizionati con pendenza variabile costante;

— la fig. 13 mostra una vista schematica di un mezzo atto a trattenere gli elementi mobili in chiusura.

Con riferimento alle tavole di disegno con 1 si indica una diga ad elementi di sbarramento idrico mobili oggetto di un primo esempio di realizzazione.

Detta diga 1 è costituita sostanzialmente da plinti di fondazione 2 realizzati preferibilmente in cemento armato, presentante superiormente spalle laterali 3 e 4, ed inferiormente rilievi 5 di posizionamento. Su dette spalle laterali 3 e 4 sono inseriti perni trasversali 6 e 7 che sporgono sia nella parte interna che nella parte esterna di dette spalle, ad elementi di spurgo indicati rispettivamente con 8 e 9. Gli elementi di spurgo sono atti a mantenere pulito il fondo del plinto dove devono alloggiare i pannelli mobili una volta abbassati.

Lateralmente detti plinti presentano una serie di forature 17 atte all'inserimento di mezzi per l'ancoraggio dei plinti stessi al fondo marino.

I mezzi di ancoraggio sono costituiti da pali 10 dotati di testata con vite di livellamento 11 e dado 12.

Nella zona superiore dei plinti 2, e precisamente quella compresa tra le spalle laterali 3 e 4, vengono inseriti gli elementi mobili 13 di sbarramento.

Gli elementi 13 consistono in una serie di strutture aventi forma sostanzialmente a V rovesciata, sono associati ai plinti di fondazione tramite la parte interna di detti perni 6 e 7 (fig. 4) inseribile in fessurazioni 14 e 15 (fig. 1) presenti sugli elementi mobili. Inoltre gli elementi 13 sono disposti l'uno consecutivamente all'altro al fine di creare, una volta alzati, una barriera e, realizzati in maniera che una volta abbassati, possono rientrare consecutivamente l'uno nell'altro adagiandosi sulla parte compresa tra le spalle 3 e 4 dell'elemento di fondazione 2. Sempre gli elementi 13 sono realizzati in materiale quale ad esempio calcestruzzo precompresso, o metallo o qualsiasi altro materiale adatto allo scopo, e potranno essere cavi internamente in maniera che, se riempiti di aria o comunque con altro materiale più leggero dell'acqua, avranno già da soli un alleggerimento per effetto della spinta idrostatica in modo da bilanciare quasi completamente il peso delle loro strutture e quindi consentendo il loro azionamento per mezzo di semplici congegni. Detti congegni nel caso in parola, sono costituiti da funi 16 (fig. 3) azionate da un sistema motore, ma in pratica possono essere costituiti da pistoni oleodinamici o altro

ancora azionati da una cabina di manovra indicata nel suo complesso con 18 di cui diremo in seguito.

Le funi 16 (fig. 3) vengono fatte passare sia in asole o similari 19 posizionate nella parte interna di dette spalle 3 e 4, che in asole o similari presenti inferiormente sulla superficie laterale esterna di detti elementi 13.

Sono inoltre previsti massi di livellamento 21 realizzati anch'essi in cemento armato prefabbricati, atti a creare un piano di appoggio ai plinti di fondazione nel caso di fondo marino con forti dislivelli (quale ad esempio in corrispondenza di canali navigabili), presentanti struttura con forature, guide, ed incastri atti a consentirne un preciso allineamento con detti plinti di fondazione. Anche i massi 21 sono ancorati al fondo marino per mezzo di pali 10.

Sono pure previste cabine di manovra 18, realizzate anch'esse con la stessa tecnica di fondazione e ancoraggio al fondo marino, della diga ad elementi mobili. Dette cabine 18 sono particolarmente utili in quanto oltre a consentire l'alloggiamento delle apparecchiature per il controllo del movimento di apertura e chiusura della diga mobile, consentono, poste laddove il fondo marino cambia di quota, il raccordo con gli elementi 13 di diversa altezza.

Ad opera ultimata, la diga mobile, quando è in chiusura, sarà al di sotto del fondo marino e si presenterà come visibile in fig. 2, mentre quando si trova in posizione alzata o di sbarramento, si presenterà come visibilein fig. 1.

I pannelli una volta innalzati si incastrano uno nell'altro, come visibile in fig. 6, in modo da creare una barriera a perfetta tenuta d'acqua.

La forma delle strutture è tale da garantire la tenuta anche in presenza di forti spinte del mare, adeguandone semplicemente le dimensioni degli elementi di fondazione e degli elementi mobili, inoltre la rapidità e la semplicità dell'innalzare o abbassare gli elementi mobili della diga, garantirà un efficace sistema protettivo al fenomeno dell'acqua alta che si verifica ad esempio a Venezia, con brevi tempi di preavviso al verificarsi del fenomeno stesso.

Secondo un ulteriore esempio di realizzazione, necessario per l'ottenimento di bacini di transito di navi, la diga indicata nel suo complesso con 22 presenta elementi di sbarramento idrico parzialmente mobili.

Questa diga è costituita da elementi fissi 23 poggianti inferiormente su plinti di fondazione 24 e a questi ultimi uniti per mezzo di incernieramenti 25.

Gli elementi fissi 23 presentano una inclinazione ad angolo acuto e sono superiormente fissati, sempre per mezzo di incernieramenti, all'armatura 26 avente forma sostanzialmente a U atta al contenimento di elementi mobili 27 una volta reclinati.

Gli elementi mobili 27 sono posizionati sul piano superiore di detta armatura, presentano una forma sostanzialmente a V rovesciata e costituiscono il prolungamento degli elementi fissi 23. Sempre detti elementi mobili sono incernierati su detto piano superiore per mezzo di incernieramenti 28.

Più precisamente gli elementi mobili in prossimità della loro parte inferiore presentano mezzi 29 in cui vengono inseriti pernotti 30 girevoli.

Vantaggiosamente in caso di necessità gli elementi mobili della diga, mediante opportuni mezzi quali sistemi a fune o idraulici o similari, possono essere abbassati in maniera da permettere l'entrata e/o l'uscita del flusso dell'acqua nel bacino o incanalati al fine di formare il voluto sbarramento idrico. Secondo un ulteriore tipo di realizzazione in caso di fondali aventi pendenze variabili degradanti costantemente, sono previsti elementi mobili ad altezza diversa, sempre della stessa quantità secondo un opportuno modulo, al fine di presentare, una volta posti in fase di sbarramento, una linea di bordo superiore costantemente distante dal pelo libero dell'acqua.

Gli elementi mobili in questa realizzazione sono disposti a scalare, come visibile in fig. 12, e in fase di abbassamento ogni elemento più grande è atto a comprendere il successivo elemento più piccolo.

Vantaggiosamente gli elementi mobili 13 e 27 possono presentare in prossimità della loro parte superiore finestrature con saracinesche, manovrabili per mezzo di sistemi quali ad esempio funi o cavi di acciaio o similari, in maniera da permettere, in caso di necessità, soprattutto nei bacini, la regolazione del flusso d'entrata e del deflusso dell'acqua nel o dal bacino stesso.

Per il trattenimento in posizione di chiusura di detti elementi mobili 13 e 27 sono presenti mezzi 31 costituiti da pistoncini 32 scorrevoli in cilindretti 33, per un certo tratto in contrasto con molla 34, azionati da funi 35. Detti mezzi sono uniti alla struttura fissa della diga e posizionati (vedi fig. 13) in maniera che ogni elemento 13 e/o 27, alla fine del movimento di apertura, liberi l'elemento che segue azionando la fune 35 che toglie il fermo dell'elemento ancora in posizione di chiusura.

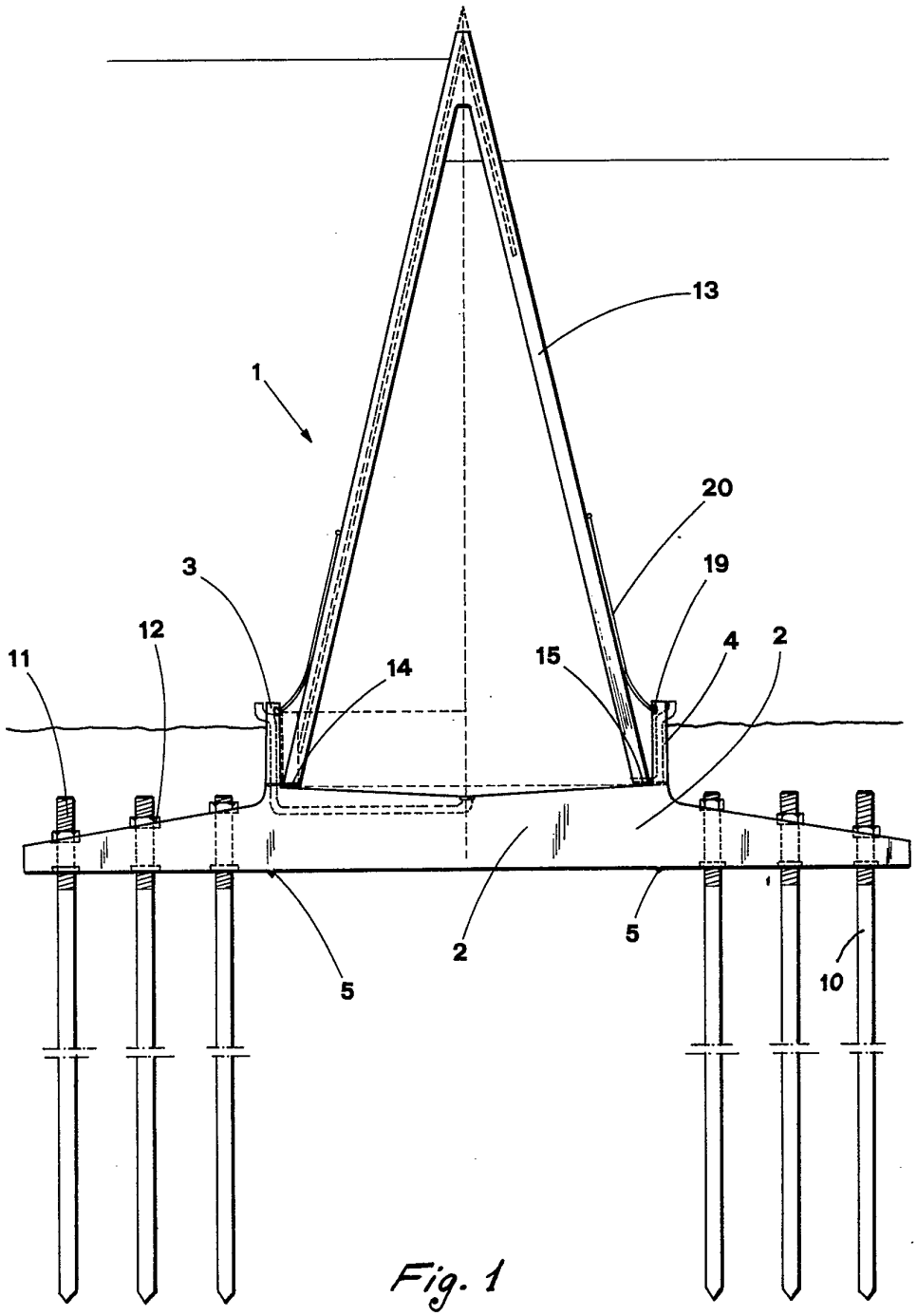


Fig. 1

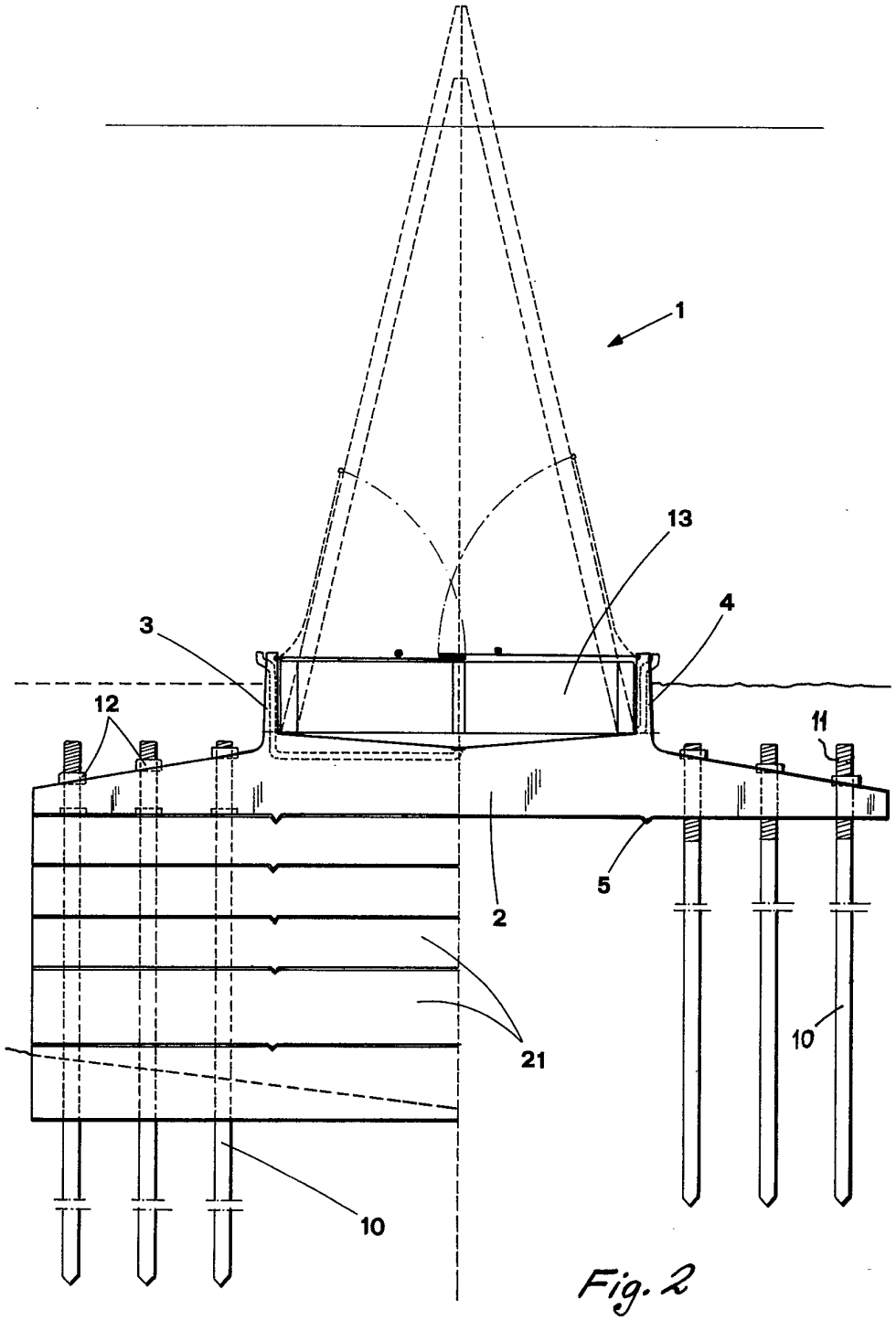


Fig. 2

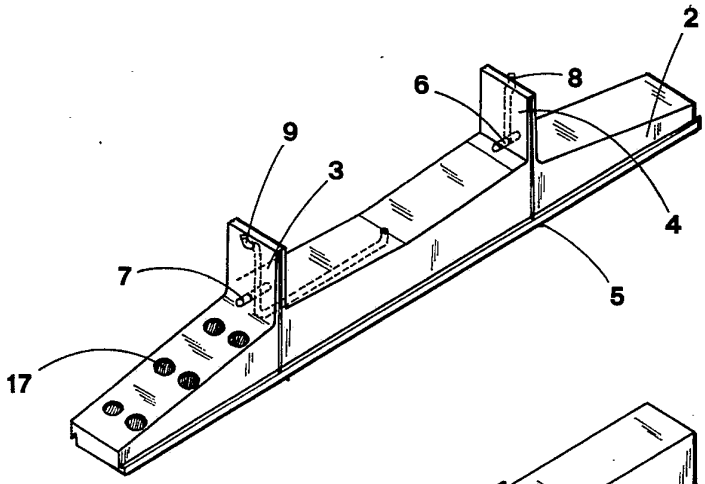


Fig. 4

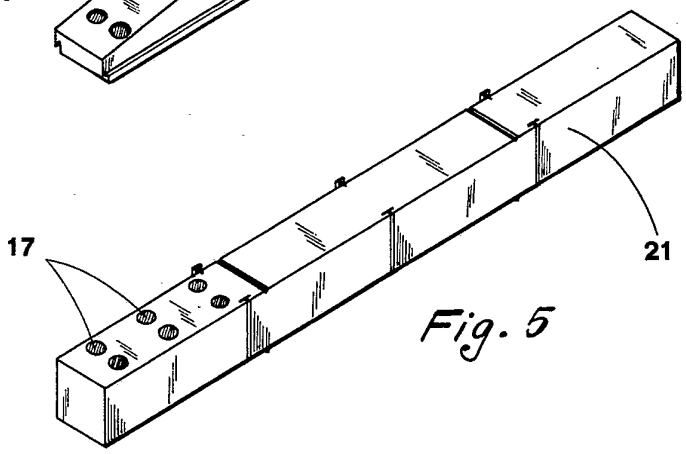
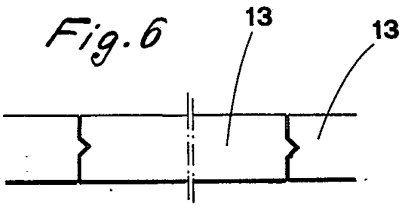


Fig. 5

Fig. 6



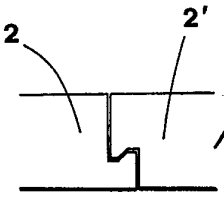


Fig. 7

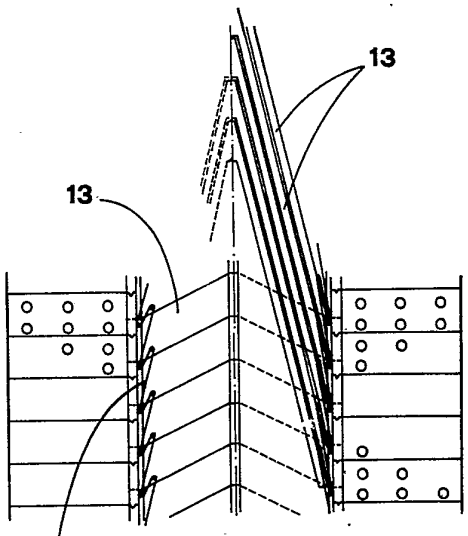


Fig. 3

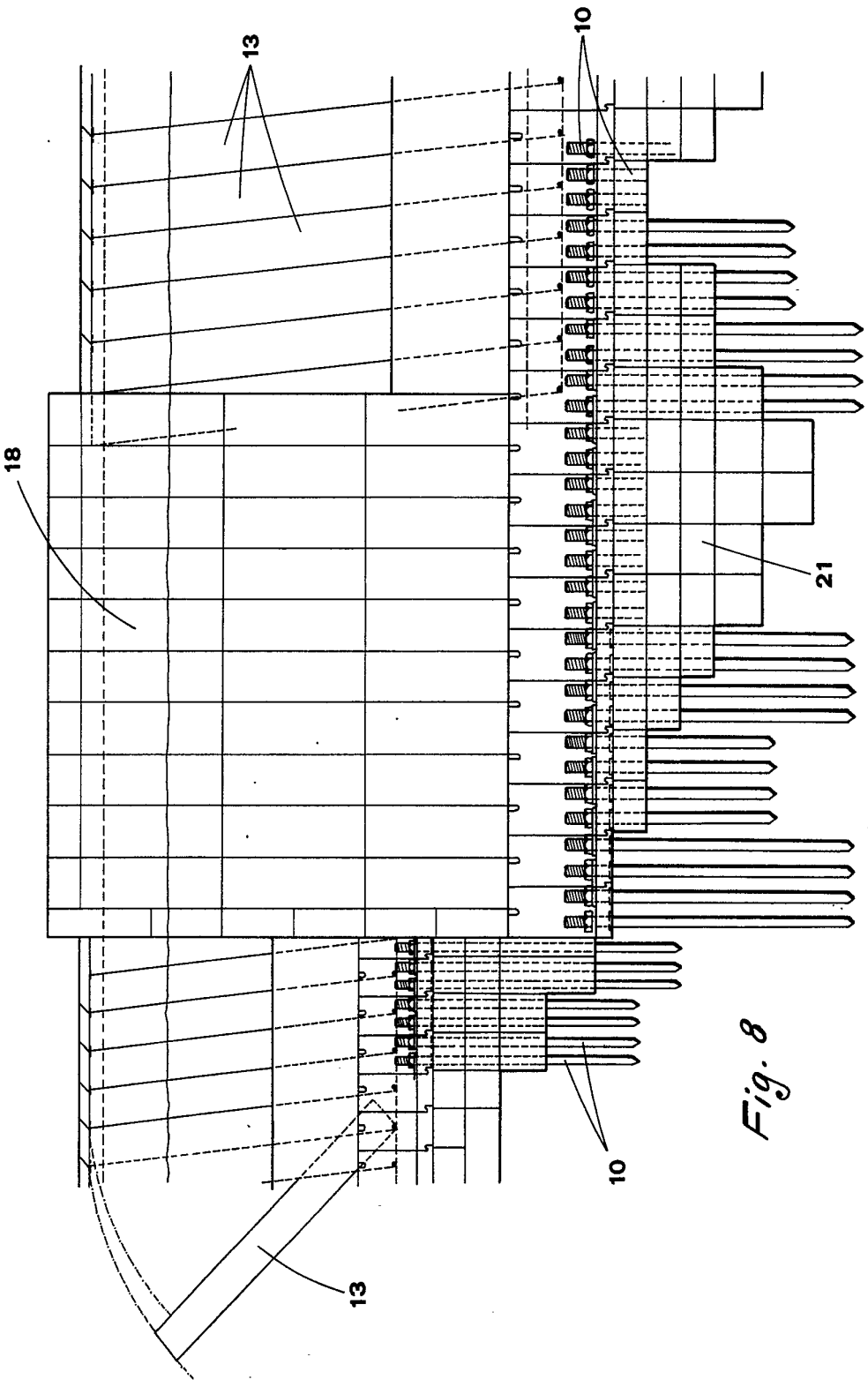


Fig. 8

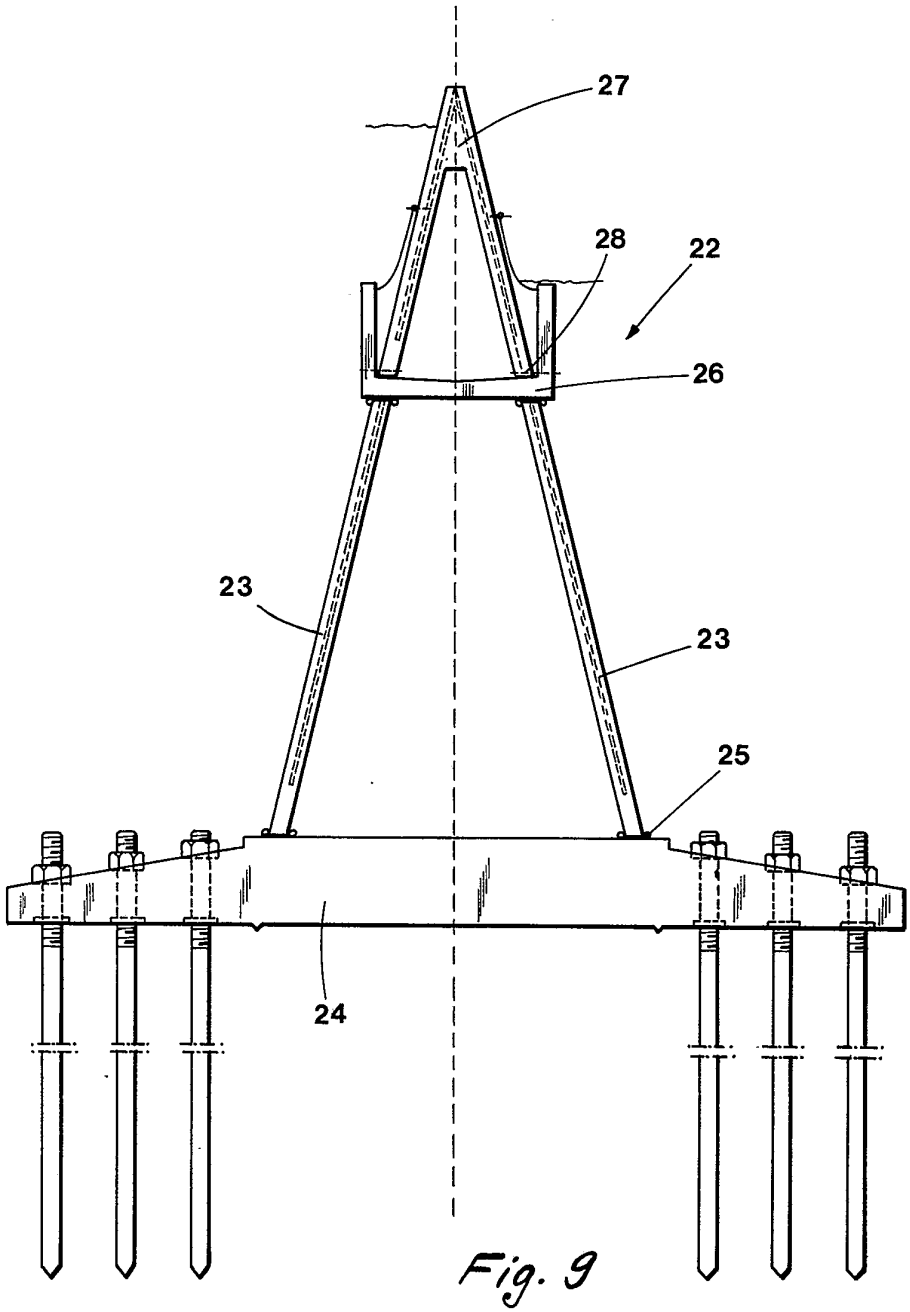


Fig. 9

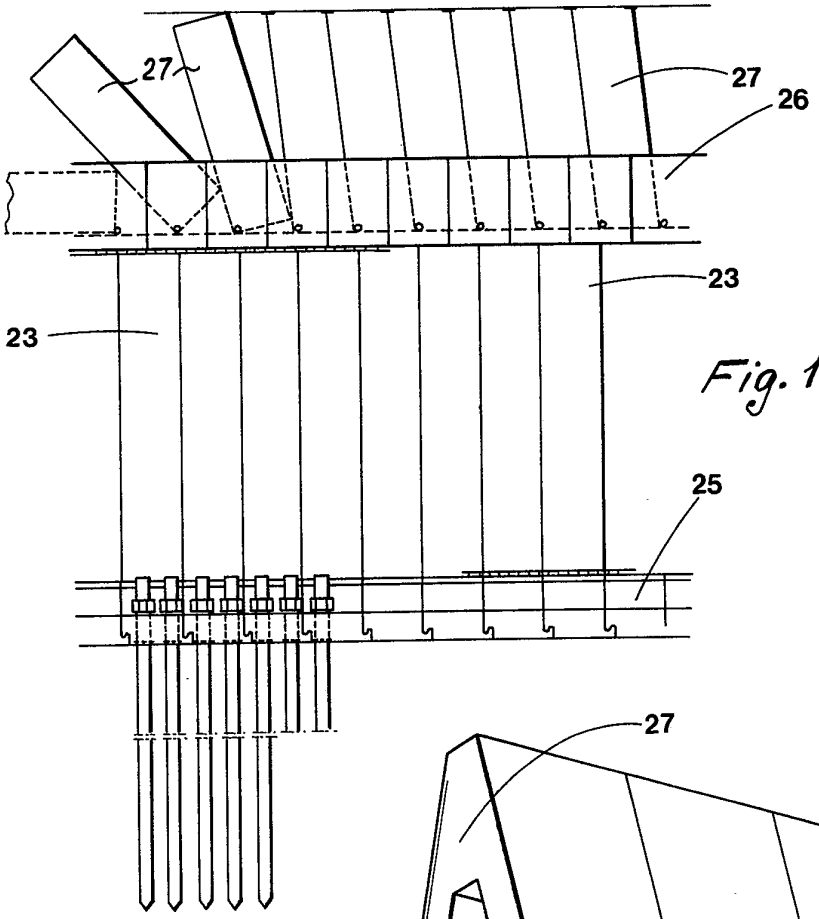


Fig. 10

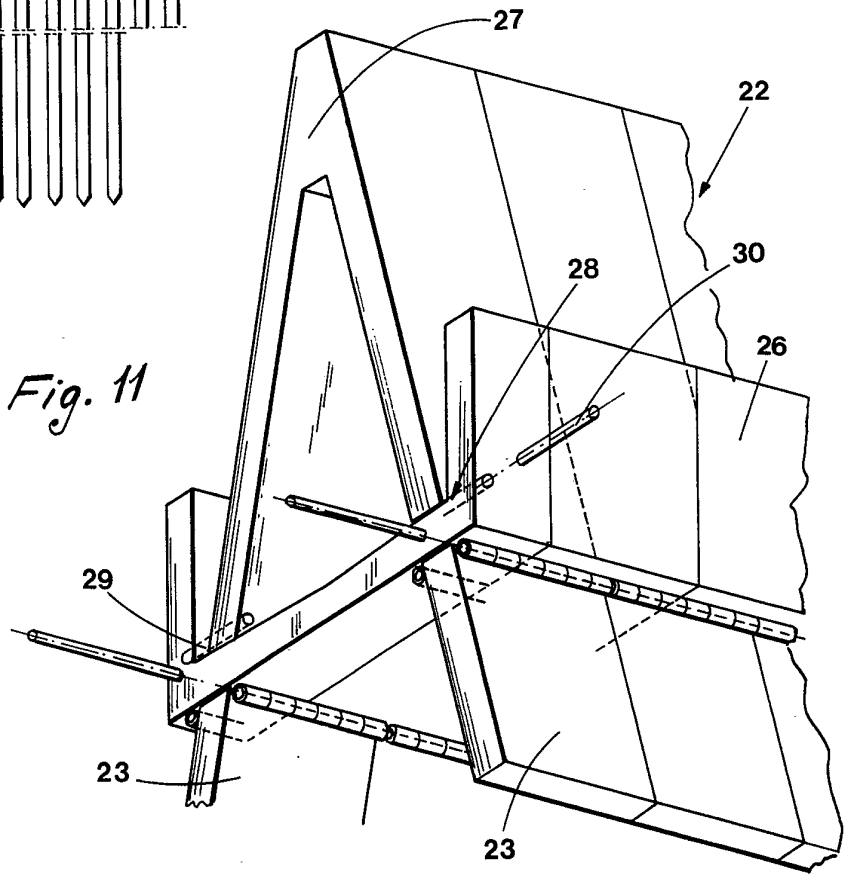


Fig. 11

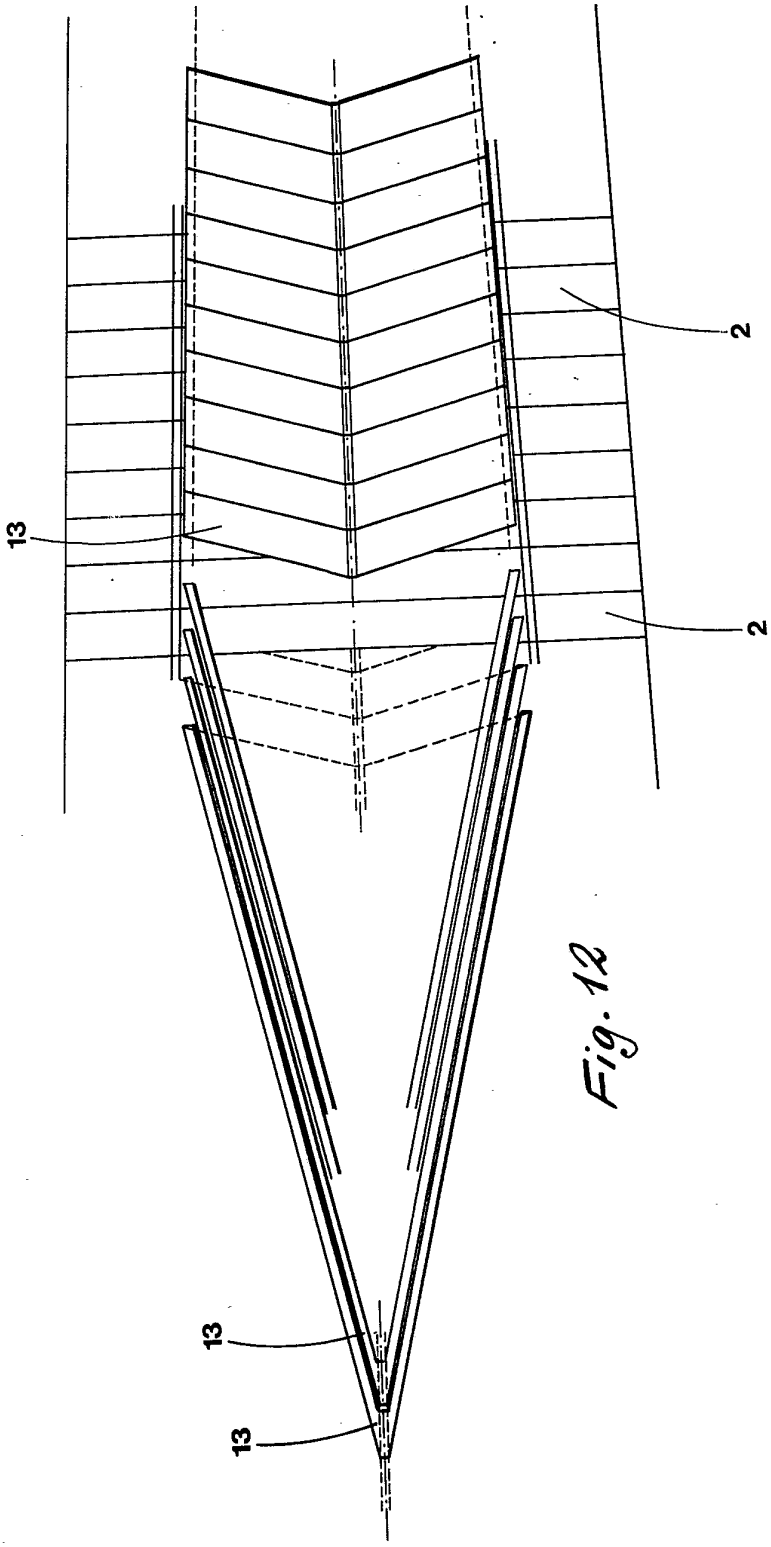


Fig. 12

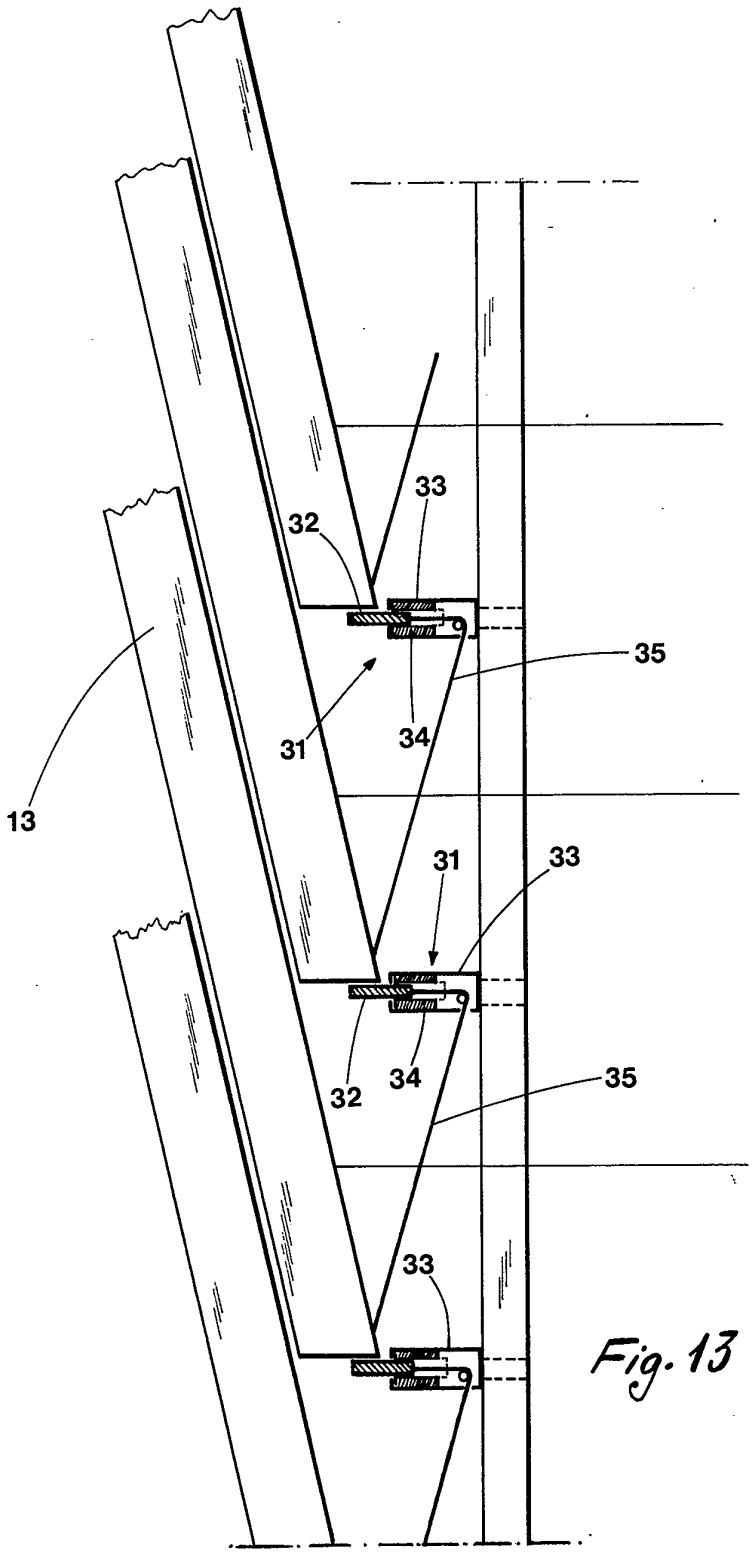


Fig. 13