



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

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| DOMANDA NUMERO     | 101999900753930 |
| Data Deposito      | 22/04/1999      |
| Data Pubblicazione | 22/10/2000      |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| E       | 04     | G           |        |             |

Titolo

CASSAFORMA PER APPLICAZIONI EDILI

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

"CASSAFORMA PER APPLICAZIONI EDILIZIE"

**22 APR. 1999**

Della Ditta: F.LLI BARTOLI s.r.l.

di nazionalità italiana, con sede a Carraia (Lucca) - che nomina quali mandatarî e domiciliatari, anche in via disgiunta fra loro, Dr. Diana Domenighetti, Avv. Vincenzo Bilardo, Dr. Ing. Aldo Petruzzello, Dr. Maria Teresa Marinello e Dr. Ing. Maria Chiara Zavattoni dello Studio RACHELI & C. SpA (già RACHELI & C. s.r.l.) - Milano - Viale San Michele del Carso, 4.

**MI 99 A 000841**

Inventore: Bartoli Giorgio

Depositata il: N.:

\*\*\*\* \* \* \* \* \*

#### DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce, in generale, ad una cassaforma per applicazioni edilizie, da impiegarsi particolarmente nella realizzazione di opere di contenimento, canali interrati, opere in fondazione e simili.

Le casseforme servono a contenere il getto di calcestruzzo durante il periodo della presa, cioè, fino a quando la struttura non è in grado di assumere la sua funzione statica. Esse generalmente comprendono due parti, una di contenimento del getto, che è la cassaforma comunemente detta e rappresenta in sostanza lo stampo, e l'altra di sostegno che prende il nome di banchinaggio.

Le casseforme secondo la tecnica nota, generalmente sono ottenute mediante elementi scomponibili in legno o lamierino di ferro. Comunque vengano fatte, esse devono rispondere al requisito fondamentale di non deformarsi o cedere durante il getto e la pilotatura del calcestruzzo.

Le casseforme debbono riprodurre fedelmente la forma della struttura che si

vuole realizzare, affinché essa risulti priva di difetti; quindi necessariamente debbono essere rigide e facilmente scomponibili durante il disarmo.

Le casseforme in legno generalmente sono ottenute mediante tavole di legno dello spessore da 2 a 3 cm e di lunghezza e larghezza variabile dato che possono essere segate a seconda delle esigenze. A causa dell'elevato costo del materiale legnoso, la lavorazione di queste casseforme va condotta in modo da evitare sfridi eccessivi che incidono notevolmente sull'economia generale del lavoro. Infatti, si cerca di utilizzare la stessa cassaforma per più getti dello stesso tipo.

Le casseforme in metallo sono realizzate mediante lamierini di ferro di dimensioni standardizzate (larghezza 25, 30 e 50 cm, lunghezza da 100 a 300 cm). Gli elementi in lamierino metallico non possono essere tagliati in cantiere, né possono essere sagomati in modo da ottenere piccoli raggi di curvatura. Quindi le casseforme in metallo si prestano ad essere utilizzate per strutture rettilinee, preferibilmente dimensionate tenendo conto delle misure commerciali delle casseforme medesime.

Per migliore chiarezza dell'esposizione, nelle opere di contenimento si distinguono una parte libera (che risulterà a vista dopo la realizzazione dell'opera) e una parte contro terra che va in battuta contro l'ammasso di materiale da contenere.

Quando viene dimensionata un'opera di calcestruzzo a contatto con la terra, bisogna tenere conto della cosiddetta "pressione neutra", che genericamente dipende dal carico di acqua contenuto nel materiale terroso, e che costituisce una spinta verso la superficie contro terra dell'opera medesima. Tale pressione neutra viene considerata nulla quando corrisponde alla pressione atmosferica. Per annullare la pressione neutra, viene interposto generalmente un drenaggio in

ART

materiale inerte, ad esempio pietre e ciottoli, tra la terra e l'opera in calcestruzzo. Il drenaggio, oltre ad annullare la pressione neutra, contribuisce a mantenere asciutta l'opera di contenimento in quanto costituisce una via preferenziale per lo smaltimento delle acque contenute nel materiale terroso.

Una volta raggiunta la durezza necessaria del calcestruzzo, le tavole di legno o le lamiere metalliche che costituiscono la cassaforma della faccia contro terra, debbono essere rimosse per poter essere utilizzate in un altro intervento.

Come descritto sopra, le casseforme secondo la tecnica nota presentano diversi inconvenienti.

Esse sono prodotte con elementi o pannelli di materiale eccessivamente costoso, quale legno o ferro.

Per un'economia di mercato spesso è necessario riutilizzare tali pannelli per applicazioni successive. Ciò comporta la necessità di possedere una certa scorta di pannelli in magazzino, di effettuare una serie di operazioni dopo lo smontaggio (schiodatura, pulitura, piallatura e sagomatura dei pannelli) e di trasportare i pannelli dal cantiere al magazzino.

Tali pannelli per casseforme secondo la tecnica nota hanno un eccessivo ingombro ed un peso elevato, con conseguenti difficoltà di trasporto, stoccaggio e maneggevolezza.

La progettazione di opere murarie spesso dipende dalle dimensioni commerciali dei pannelli della cassaforma, poiché tali pannelli difficilmente possono essere adattati alle dimensioni desiderate dall'operatore.

Nel caso di opere di contenimento, è richiesto un ulteriore impiego di manodopera per lo smantellamento dei pannelli che formano la cassaforma.

Scopo dell'invenzione è di eliminare tali inconvenienti fornendo una

cassaforma per applicazioni edilizie che sia formata da pannelli poco ingombranti, leggeri, economici, versatili, biodegradabili e monouso.

Altro scopo della presente invenzione è di fornire una tale cassaforma per applicazioni edilizie che sia di semplice realizzazione e non necessiti di manodopera per lo smantellamento.

Questi scopi sono raggiunti in accordo all'invenzione con le caratteristiche elencate nell'annessa rivendicazione 1.

Realizzazioni preferite dell'invenzione appaiono dalle rivendicazioni dipendenti.

La cassaforma per applicazioni edilizie secondo l'invenzione è costituita da moduli comprendenti pannelli longitudinali, tenuti assieme tra loro mediante pannelli distanziatori interposti tra essi. Su ogni pannello longitudinale sono distribuite delle asole e i pannelli distanziatori sono dotati di alette atte ad impegnarsi entro tali asole.

Lo scopo dei pannelli distanziatori è di ricavare tra i pannelli longitudinali uno spazio entro il quale inserire il materiale inerte che ha la doppia funzione di consentire l'auto sostentamento della cassaforma e di costituire il drenaggio tra l'opera e l'ammasso di terra.

Sia i pannelli longitudinali che i pannelli distanziatori sono realizzati in materiale di cartone o carta riciclata, preferibilmente in cartone fibrato o altro materiale simile quale ad esempio cartone ondulato, cartone grigio (accoppiato, monogetto e teso) cartoncini o cartoni speciali in generale.

Come risultato finale si ottiene una struttura scatolare in grado di autosostenersi e di non deformarsi durante il getto di calcestruzzo, per la formazione del muro esterno di contenimento.

ARR

Una cassaforma può essere realizzata mediante moduli affiancati e/o sovrapposti. Infatti per affiancare i moduli basta semplicemente sovrapporre le file di estremità di asole di due pannelli longitudinali e quindi agganciare il pannello distanziatore inserendo le alette nelle rispettive file di asole sovrapposte. Inoltre i moduli possono essere sovrapposti in verticale gli uni sugli altri, autosostenendosi fino alle altezze tipicamente raggiunte dai muri e dai canali. Chiaramente per opere murarie di una certa altezza è necessario un sostegno per la cassaforma secondo l'invenzione, oppure occorre procedere al getto per strati orizzontali sovrapposti del muro esterno di contenimento.

La cassaforma secondo l'invenzione deve essere riempita di materiale inerte e può essere lasciata in sito senza la necessità di successivo smantellamento. Il cartone infatti, essendo un materiale biodegradabile, dopo un certo periodo di tempo, scompare totalmente senza creare problemi di smaltimento.

Per verificare i benefici introdotti rispetto alle casseforme secondo la tecnica nota, si confrontano volumi e pesi dei diversi materiali impiegati.

Per realizzare una cassaforma di una superficie pari a 10 metri quadrati:

- utilizzando elementi secondo la tecnica nota in metallo occorrono: 0,50 metri cubi di pannelli in lamierino di ferro, con un peso totale di Kg 300;

- utilizzando elementi secondo la tecnica nota in legno occorrono: 0,25 metri cubi di pannelli in legname, con un peso totale di Kg 125;

- utilizzando invece elementi secondo l'invenzione occorrono: 0,12 metri cubi di pannelli di cartone fibrato con un peso totale di Kg 90.

È evidente che i pannelli per cassaforma secondo l'invenzione occupano volumi e ingombri ridotti ed hanno un peso minimo. Ciò si traduce in riduzione dei costi di trasporto e facilità di movimentazione, come pure viene ridotta la necessità

AR

di spazi per lo stoccaggio di tali pannelli.

Essendo tali pannelli leggeri e di facile assemblaggio, il montaggio della cassaforma secondo l'invenzione risulta essere estremamente semplificato, anche per strutture curvilinee, con la conseguenza di una riduzione di costi nella manodopera in fase di montaggio.

Inoltre i pannelli della cassaforma secondo l'invenzione sono monouso, quindi possono essere acquistati al momento del bisogno e non si ha la necessità di anticipare capitali per avere scorte in magazzino o la necessità di gestire tali magazzini.

Poiché la cassaforma secondo l'invenzione è biodegradabile, può rimanere permanentemente in sito fino alla sua degradazione, quindi non sono più necessarie le operazioni di smontaggio e ripristino dei pannelli e il loro trasporto in magazzino, con il risultato di un'ulteriore riduzione dei costi di manodopera.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione risulteranno più chiare dalla descrizione dettagliata che segue, riferita a sue forme puramente esemplificative e quindi non limitative di realizzazione, illustrate nei disegni annessi, in cui:

la Fig. 1 è una vista in prospettiva, in esploso, di una cassaforma secondo l'invenzione;

la Fig. 2 è una vista in sezione trasversale della cassaforma secondo l'invenzione assemblata, presa lungo un pannello distanziatore;

la Fig. 3 è una vista in assonometria, parziale, del montaggio di moduli di cassaforma secondo l'invenzione, affiancati in orizzontale;

le Figg. 3a e 3b sono viste in assonometria, parziale, di due differenti tipi di montaggio di moduli di cassaforma secondo l'invenzione, sovrapposti in verticale;

la Fig. 4 è una vista in prospettiva di un'applicazione della cassaforma

AGR

secondo l'invenzione.

Con riferimento a Fig. 1, un modulo di cassaforma, nel suo complesso indicato con il numero di riferimento 1, comprende due pannelli longitudinali 2 e pannelli distanziatori 3. Nell'esempio di Fig. 1 sono mostrati tre pannelli distanziatori 3, ma può essere previsto un numero diverso di pannelli distanziatori 3.

Sia i pannelli longitudinali 2 che i pannelli distanziatori 3 sono realizzati in cartone o materiale di cellulosa simile o carta riciclata. Preferibilmente viene utilizzato il cartone fibrato o il cartone ondulato o il cartone grigio (accoppiato, monogetto e teso) o altri tipi di cartone duro, cartoncini o cartoni speciali che presentano una certa resistenza alla lacerazione e alla curvatura.

In una forma preferita di realizzazione dell'invenzione i pannelli longitudinali 2 hanno una lunghezza che va da 100 a 150 cm, un'altezza che va da 50 a 100 cm ed uno spessore di circa 4 mm. I pannelli distanziatori 3 hanno un'altezza che va da 50 a 100 cm, una larghezza di circa 38 cm e uno spessore di circa 4 mm. Comunque possono essere previsti pannelli longitudinali 2 e pannelli distanziatori 3 di dimensioni al di fuori degli intervalli descritti.

Il pannello longitudinale 2 presenta delle asole o fessure passanti 4 disposte su file parallele che si sviluppano lungo l'altezza del pannello longitudinale 2. In Fig. 1, a titolo esemplificativo, sono mostrate cinque file parallele ciascuna composta da tre asole 4.

Il pannello distanziatore 3 presenta alette 5 che sporgono esternamente dalle sue estremità laterali. Tali alette sporgenti 5 hanno dimensioni tali da potersi impegnare entro le asole 4 del pannello longitudinale 2.

Come meglio mostrato in Fig. 2 le alette 5 del pannello distanziatore 3

PRZ



hanno una forma a parallelogramma e sono orientate verso l'alto, in modo che i lati inclinati 6 e 7 formino un angolo acuto 9 con il profilo laterale 8 del pannello distanziatore 3.

Per l'assemblaggio della cassaforma 1 secondo l'invenzione è sufficiente inserire le alette sporgenti 5 dei pannelli distanziatori 3 entro corrispondenti file di fessure 4 di pannelli longitudinali contrapposti 2, operazione che può essere eseguita in modo estremamente agevole senza l'ausilio di attrezzi. In tal modo si ottiene un modulo di cassaforma 1 avente una struttura scatolare formata da due pannelli longitudinali 2 e da pannelli distanziatori trasversali 3 tra i quali si determinano vani a parallelepipedo 10 entro i quali viene immesso il materiale inerte, ad esempio, pietre o ghiaia per il drenaggio delle acque, secondo un'utilizzazione vantaggiosa dell'invenzione.

La conformazione delle alette 5 dei pannelli distanziatori 3 assicura un accoppiamento ad incastro con le fessure 4 dei pannelli longitudinali 2. Tale accoppiamento ad incastro garantisce il trattenimento dei pannelli longitudinali 2. I pannelli distanziatori 3, oltre a consentire la tenuta dell'intera struttura della cassaforma 1, evitano eventuali spanciamenti dei pannelli longitudinali 2 durante la fase di riempimento dei vani 10 con il materiale inerte.

Come mostrato rispettivamente nella Fig. 3 e nella Fig. 3b è possibile affiancare orizzontalmente e verticalmente più moduli di cassaforma 1.

Per l'affiancamento in orizzontale (Fig. 3) si sovrappone una fila di estremità di asole 4 di un pannello longitudinale 2 con una fila di estremità di asole 4 di un pannello longitudinale adiacente; si inseriscono quindi le alette 5 di un pannello distanziatore 3 entro le rispettive asole 4 sovrapposte dei due pannelli longitudinali 2, in modo da vincolare tra loro i due pannelli longitudinali 2.

RA

Per l'affiancamento in verticale (Fig. 3b) si sovrappone la fila superiore di asole 4 di un pannello longitudinale 2 con la fila inferiore di asole 4 di un pannello longitudinale affiancato verticalmente; si inseriscono quindi le alette 5 di un pannello distanziatore 3 entro le rispettive asole 4 sovrapposte dei due pannelli longitudinali 2, in modo da vincolare tra loro i due pannelli longitudinali 2.

Chiaramente le alette 5 spogeranno esternamente dal pannello distanziatore 3 di una lunghezza maggiore dello spessore di due pannelli longitudinali 2 per garantire l'accoppiamento ad incastro con le asole 4 sovrapposte dei due pannelli longitudinali 2.

La Fig. 3a, invece, rappresenta un altro modo di sovrapporre in verticale i pannelli longitudinali 2 disponendoli di coltello l'uno sull'altro. Per l'assemblaggio della struttura è previsto di disporre alcuni dei pannelli distanziatori 3, sfalsati in altezza rispetto agli altri, in modo che l'aletta 5 più alta vada ad impegnarsi nella prima asola del pannello longitudinale superiore 2, solidarizzando così tra loro i pannelli longitudinali sovrapposti.

Chiaramente sono possibili altri tipi di collegamento o di incastro tra i pannelli longitudinali 2 e i pannelli distanziatori 3, anche al fine di ottenere modularità orizzontale e verticale, senza comunque uscire dall'ambito dell'invenzione.

La Fig. 4 mostra un tipico esempio di applicazione della cassaforma secondo l'invenzione.

- Viene realizzata una cassaforma delle dimensioni desiderate, mediante sovrapposizione in verticale e in orizzontale di moduli di cassaforma 1.

- La cassaforma viene eventualmente sostenuta da sostegni 30, che sono applicati nella faccia della cassaforma destinata ad essere contro terra.

- Viene inserito il materiale inerte nei vani 10 ricavati entro la cassaforma.
- Viene colato il calcestruzzo per la formazione di un muro di contenimento 40 a contatto con la faccia della cassaforma opposta alla faccia contro terra.
- Viene sformata la cassaforma esterna (non mostrata) del muro di contenimento 40 e vengono eventualmente asportati i sostegni 30.
- Successivamente viene immessa la terra dalla parte della faccia contro terra della cassaforma secondo l'invenzione.

*Rachel*

### RIVENDICAZIONI

1. Cassaforma per applicazioni edilizie comprendente elementi (2, 3) variamente assemblati in modo da formare una struttura per il contenimento di un materiale inerte di drenaggio, caratterizzata dal fatto che detti elementi (2, 3) sono realizzati in materiale cartaceo.

2. Cassaforma secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti elementi (2, 3) sono realizzati in cartone, in particolare cartone duro.

3. Cassaforma secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che detti elementi (2, 3) sono realizzati in cartone fibrato, cartone ondulato, cartone grigio (accoppiato, monogetto e teso), cartoncino o cartoni speciali.

4. Cassaforma secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, caratterizzata dal fatto che detti elementi (2, 3) comprendono almeno due pannelli longitudinali (2) e almeno due pannelli distanziatori (3) provvisti di mezzi di impegno reciproci (5, 4).

5. Cassaforma secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di impegno reciproci sono mezzi ad incastro (5, 4).

6. Cassaforma secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detti mezzi ad incastro comprendono alette (5) sporgenti dai lati di detti pannelli distanziatori (3) e corrispondenti asole (4) ricavate su detti pannelli longitudinali (2).

7. Cassaforma secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che dette alette (5) sporgenti sono orientate verso l'alto, e che dette asole (4) sono disposte in file parallele che si sviluppano lungo l'altezza del pannello longitudinale (2).

8. Cassaforma secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 4 a 7, caratterizzata dal fatto che comprende due pannelli longitudinali (2) paralleli tra

RA

loro, mantenuti distanziati da almeno tre pannelli distanziatori (3) paralleli tra loro e ortogonali ai pannelli longitudinali (2), in modo da formare una struttura scatolare a parallelepipedo con almeno due vani (10) per il contenimento di materiale inerte di drenaggio.

9. Cassaforma secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti elementi (2, 3) sono di tipo modulare e componibile, per un prolungamento in orizzontale e/o in verticale della cassaforma (1).

10. Cassaforma secondo la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che detti prolungamenti in orizzontale e verticale della cassaforma (1) sono ottenibili affiancando e sovrapponendo parzialmente pannelli longitudinali (2), facendo coincidere le rispettive file terminali adiacenti di asole (4), per l'impegno contemporaneo da parte di almeno alcune delle alette sporgenti (5) di un pannello distanziatore (3).

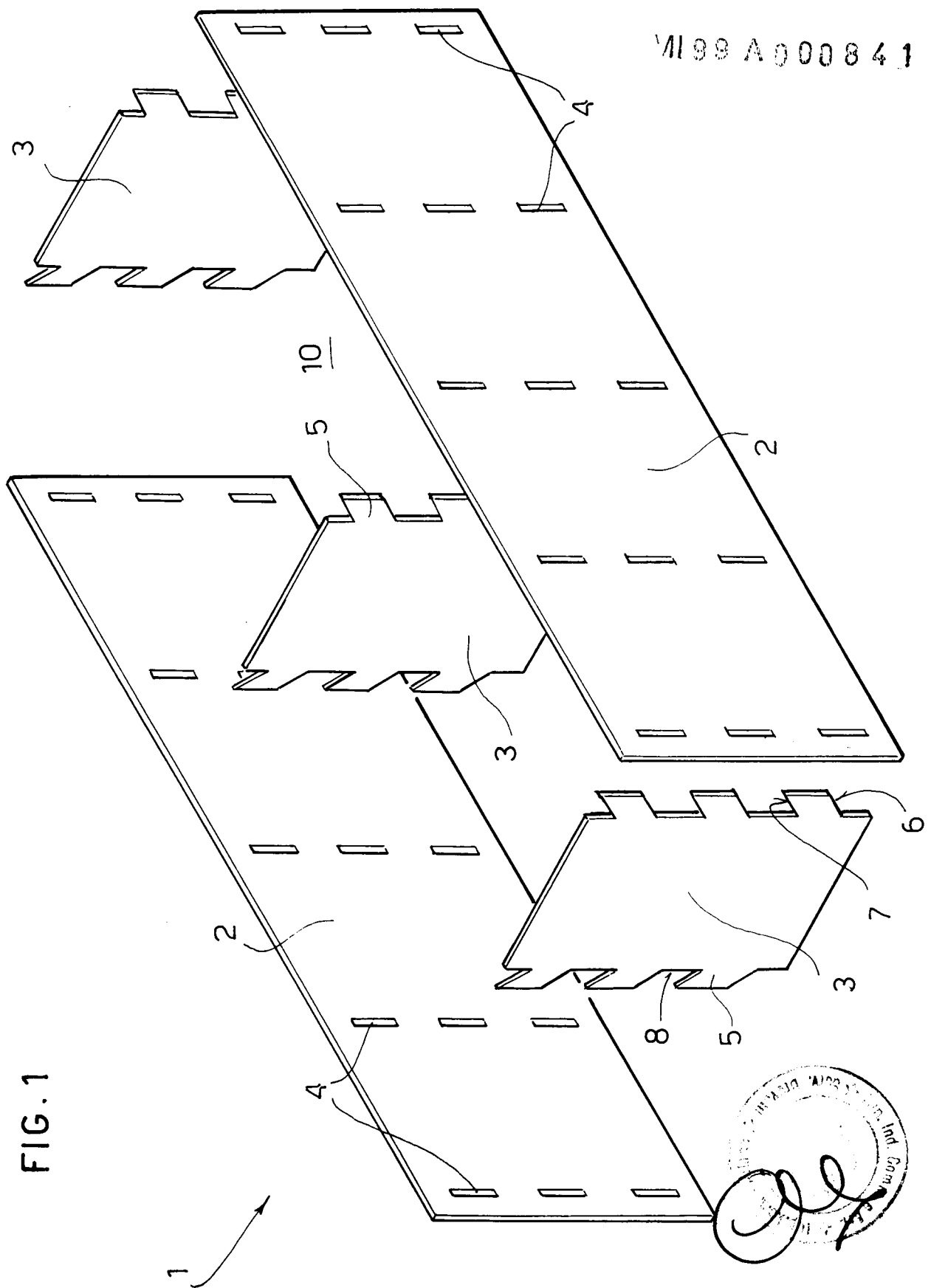
11. Cassaforma secondo la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che detto prolungamento in verticale della cassaforma (1) è ottenibile sovrapponendo di coltello pannelli longitudinali (2), con le rispettive file di asole (4) allineate verticalmente, e almeno alcuni di detti pannelli distanziatori (3) sfalsati in altezza rispetto agli altri, in modo che le corrispondenti alette (5) impegnino contemporaneamente asole (4) di due pannelli longitudinali (2) sovrapposti.



**RACHELI & C. SpA**  
Aldo Petruzzello

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Aldo Petruzzello", is written below the printed name.

MI 99 A 000841



RACHELI & C. SpA  
Aldo Petruzzello

*[Handwritten signature]*

MI 99 A 000 841

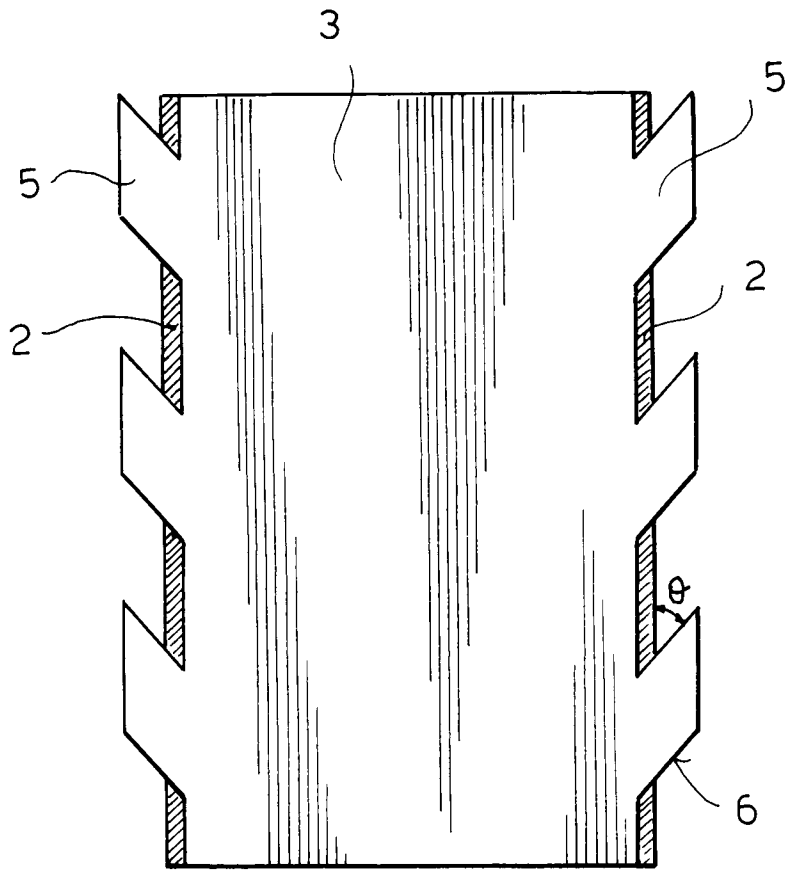


FIG. 2

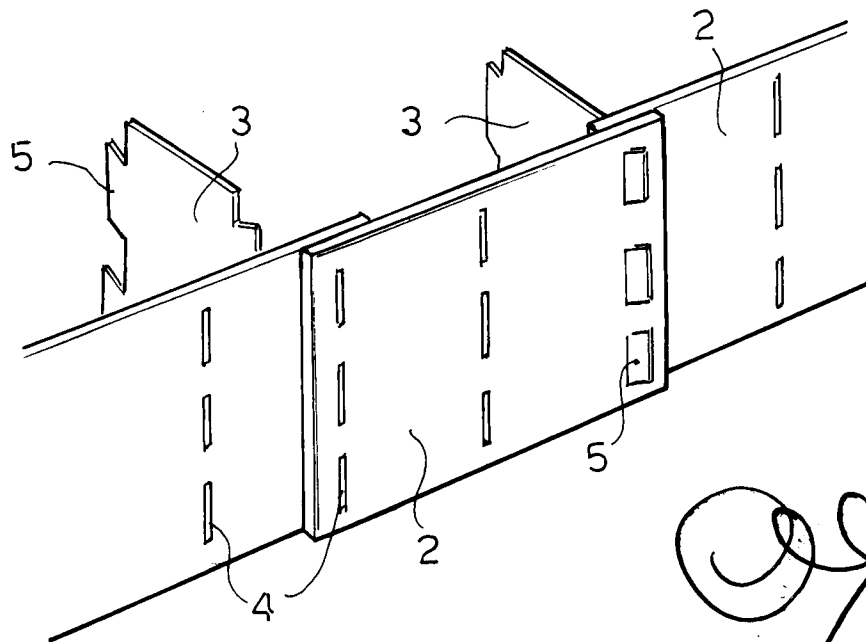


FIG 3

RACHELI & C. SpA  
Aldo Petruzzello

MI 99 A 000841

FIG 3a

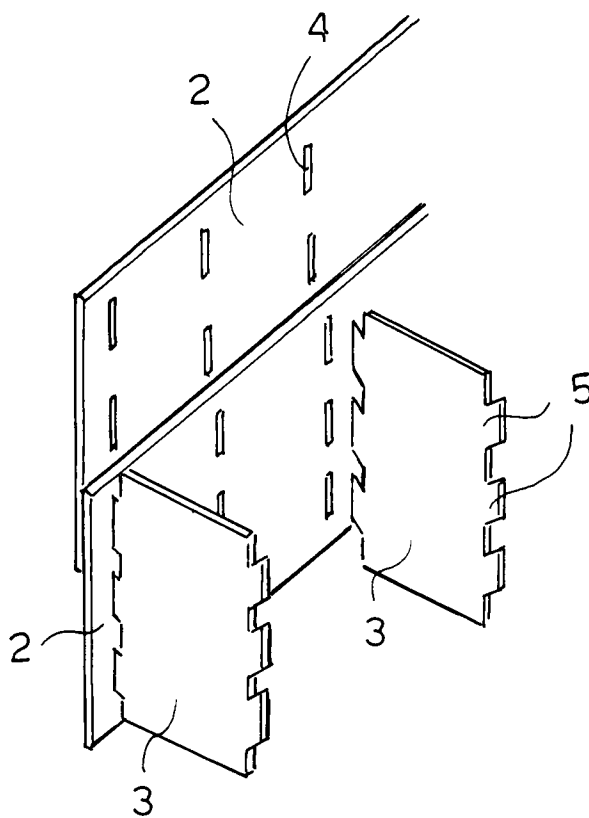
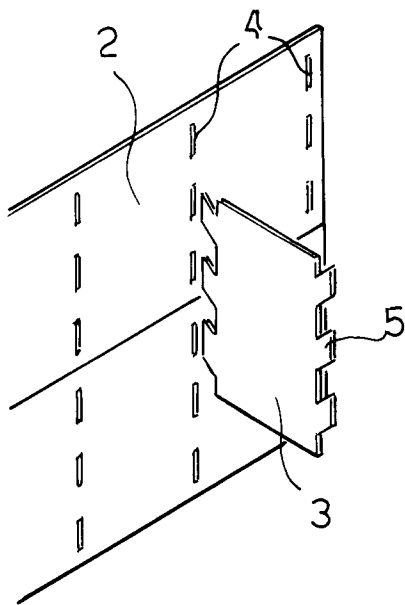


FIG 3b

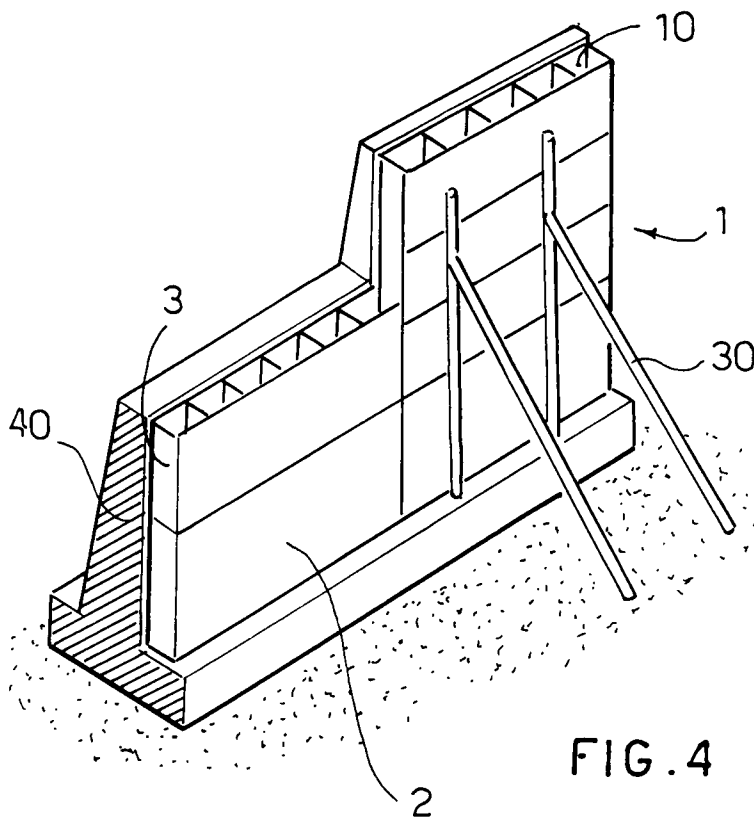
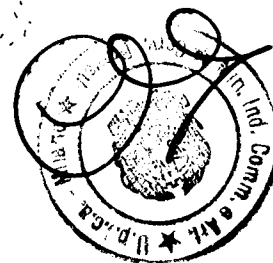


FIG. 4



RACHELI & C. SpA  
Aldo Petruzzello

*A. Petruzzello*