

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901998227A1

Publication Date

20130521

Applicant

VM PRESS S.R.L.

Title

MACCHINA DI TRATTAMENTO DI MATERIALE A CONTENUTO ORGANICO
UMIDO

Descrizione dell'Invenzione Industriale dal titolo:

“Macchina di trattamento di materiale a contenuto organico umido”

a nome **VM Press s.r.l.**, di nazionalità Italiana, con sede in via Rebba 2/A,
Ovada, (AL).

Inventore designato: GONELLA Carlo

Depositata il _____ col No. _____

Descrizione

Il presente trovato si riferisce ad una macchina di trattamento di materiale a contenuto organico umido, quale in particolare la frazione organica di rifiuti solidi urbani derivanti da raccolta differenziata (FORSU) e più in generale rifiuti o materiali contenenti una parte organica liquida ed una parte secca.

Come noto, la pratica della raccolta differenziata prevede di separare la frazione organica dei rifiuti solidi urbani dalle parti restanti sostanzialmente inerti. La parte organica contiene a sua volta una frazione "umida", che può essere riciclata, p.es., per la produzione di fertilizzanti e/o di biogas, ed una frazione cosiddetta "secca", ossia con basso contenuto di acqua, che può essere utilizzata, p.es., per produrre combustibile.

Il brevetto EP 1207040 descrive una macchina che compatta i rifiuti solidi urbani indifferenziati separandone la frazione umida dalla frazione secca. Tale macchina comprende tre cilindri traforati supportati da un tamburo girevole, mosso in rotazione a passi per portare ciclicamente ogni cilindro prima di fronte a una stazione di carico, dove riceve il materiale da compattare da una coclea, poi di fronte a una stazione di compressione dove un pressore, penetrando nel cilindro, comprime il materiale al suo interno con drenaggio della frazione fluida attraverso i fori, ed infine di fronte a una stazione di scarico dove un pistone espelle il materiale compattato dal cilindro.

La macchina sopra citata è progettata e dimensionata in modo da sopportare pressioni elevatissime, in virtù del fatto che i rifiuti indifferenziati hanno una natura altamente disomogenea, potendo contenere anche corpi rigidi di grosse dimensioni e di materiale molto resistente, p.es., metalli, legno, ecc..

Tale dimensionamento strutturale risulta però eccessivo, e quindi antieco-

nomico, nel caso in cui si debba trattare la sola frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU), che per sua natura è un materiale più omogeneo e cedevole.

Alla luce di queste considerazioni, la domanda di brevetto TO 2009 A 000140 della Richiedente descrive una macchina più compatta, dedicata al trattamento della sola parte organica dei rifiuti solidi urbani.

In questa macchina, il materiale da trattare viene scaricato da una tramoggia in un canale orizzontale in cui è scorrevole un pistone. Quest'ultimo, spinge il materiale in un tubo traforato collocato coassialmente all'uscita del canale di carico, e lo spreme provocando il drenaggio della frazione umida attraverso i fori sul tubo. In questa fase, l'estremità del tubo traforato opposta a quella attraverso cui penetra il pistone è chiusa da mezzi otturatori che, dopo la spremitura, si aprono in modo che il materiale spremuto possa essere espulso dallo stesso pistone. In una realizzazione descritta, il materiale espulso viene scaricato in un condotto verticale disposto all'uscita del tubo traforato, ed i mezzi otturatori consistono essenzialmente in una saracinesca scorrevole in tale condotto su comando di un cilindro idraulico.

Come ben noto al tecnico del ramo, dal momento che nella fase di compressione la pressione aumenta con andamento pressoché esponenziale man mano che il pistone avanza, l'estrusione del liquido non avviene in modo uniforme su tutta la lunghezza del tubo traforato ma si concentra principalmente nell'ultimo tratto dello stesso. Tale circostanza è fonte di inconvenienti, sia perché limita l'efficienza di spremitura sia perché provoca un'usura disuniforme del tubo traforato, con i fori più vicini all'estremità d'uscita che tendono ad usurarsi in tempi relativamente brevi, al punto da rendere necessaria la sostituzione del pezzo, quando invece i fori più vicini all'estremità d'ingresso sono ancora pressoché intatti.

Inoltre, come ben noto al tecnico del ramo, per incrementare l'efficienza di spremitura si dovrebbe agevolare l'espulsione di liquidi intrappolati nelle zone più interne del materiale.

Pertanto, lo scopo principale del presente trovato è quello di perfezionare

la macchina del tipo sopra citato, dedicata prevalentemente al trattamento della sola parte organica dei rifiuti solidi urbani, in modo che l'azione di spremitura nel tubo traforato risulti più uniforme e distribuita su tutto il materiale, aumentando di conseguenza sia l'efficienza sia la vita utile del tubo traforato.

Il suddetto scopo ed altri vantaggi, quali appariranno più chiaramente dal seguito della descrizione, sono raggiunti dalla macchina avente le caratteristiche esposte nella rivendicazione 1, mentre le rivendicazioni subordinate definiscono altre caratteristiche vantaggiose del trovato ancorché secondarie.

Si descriverà ora in maggior dettaglio il trovato, con riferimento ad alcune sue realizzazioni preferite ma non esclusive, illustrate a titolo d'esempio non limitativo negli uniti disegni in cui:

- la Fig. 1 è una vista schematica in pianta parzialmente sezionata di una macchina del tipo a cui si riferisce la presente invenzione;
- la Fig. 2 è una vista in sezione assiale di una porzione della macchina secondo il trovato;
- la Fig. 3 è una vista in sezione di Fig. 2 lungo l'asse III-III;
- la Fig. 4 è una vista simile alla Fig. 2, in una diversa configurazione operativa;
- la Fig. 5 è una vista in sezione di Fig. 4 lungo l'asse V-V;
- la Fig. 6 è una vista frontale parzialmente sezionata di un componente isolato della macchina secondo il trovato;
- la Fig. 7 è una vista in sezione di Fig. 6 lungo l'asse VII-VII;
- la Fig. 8 è una vista in sezione di Fig. 6 lungo l'asse VIII-VIII.

La Fig. 1 illustra schematicamente una macchina 10 dedicata al trattamento della frazione organica di rifiuti solidi urbani.

La macchina 10 comprende un telaio 12 che supporta un tubo traforato 14 a sezione rettangolare. Il tubo traforato 14 è aperto alle sue estremità oppo-

ste, d'ora innanzi bocca d'ingresso 14a e bocca d'uscita 14b, è convenzionalmente munito di un rivestimento interno antiusura 14c corrispondentemente traforato (Fig. 2), ed è alimentato da un canale di carico 16 ad esso allineato ed avente sezione rettangolare corrispondente. Il canale di carico 16 riceve materiale da una tramoggia 18 (della quale, in Fig. 1, è illustrato solo il profilo esterno con linea tratteggiata spessa, mentre in Fig. 2 è illustrata solo la parte terminale), che lo sormonta immediatamente a monte del tubo traforato 14.

Nel canale di carico 16 è scorrevole un pressore 20 con sezione rettangolare complementare, che è mobile su comando di un cilindro oleodinamico 22 per addentrarsi prima nel canale di carico 16, in modo da spingere nel tubo traforato 14 il materiale scaricato dalla tramoggia 18, poi nel tubo traforato 14 attraverso la sua bocca d'ingresso 14a, mentre la bocca d'uscita 14b è chiusa da mezzi otturatori (che saranno descritti in maggior dettaglio nel seguito in quanto costituiscono oggetto della presente invenzione), in modo da comprimere il materiale caricato, ed infine proseguire la corsa nel tubo traforato 14, con i mezzi otturatori chiusi, in modo da scaricare il materiale spremuto attraverso la bocca d'uscita 14b.

Come accennato in precedenza, durante il carico e la spremitura del materiale, la bocca d'uscita 14b del tubo traforato 14 è chiusa da mezzi otturatori che nella schematizzazione di Fig. 1 sono indicati con 43, mentre nelle Figg. 2-8 sono illustrati in dettaglio.

In particolare, i mezzi otturatori secondo il trovato comprendono una saracinesca 44 scorrevole verticalmente, in adiacenza della bocca d'uscita 14b del tubo traforato 14, tra una coppia di guide a C verticali 46, 48, su comando di una coppia di attuatori idraulici di sollevamento 50, 52 (Fig. 6). In particolare, la saracinesca 44 è mobile tra la posizione aperta sollevata delle Figg. 2 e 3 e la posizione chiusa abbassata delle Figg. 4 e 5. Le guide a C 46, 48 si protendono verso il basso oltre l'estremità inferiore del tubo traforato 14 per gli scopi che saranno chiariti nel seguito. Inoltre, le guide a C 46, 48 sono rivestite da rispettive piastre antiusura 46a,b,c,d,e e 48a,b,c,d,e (Fig. 3).

Con particolare riferimento alle Figg. 6-8, la saracinesca 44 comprende

una parete verticale traforata 54 con una pluralità di fori di estrusione, e presentante due costole laterali rettilinee 56, 58 che impegnano scorrevolmente le guide a C verticali 46, 48. La superficie della parete verticale 54 affacciante alla bocca d'uscita 14b del tubo traforato 14, d'ora innanzi superficie attiva 59, è rivestita da una piastra antiusura 54a sostituibile, la quale è corrispondentemente traforata (Fig. 8) con fori di diametro leggermente inferiore per proteggere dall'usura i fori d'estrusione sulla parete traforata 54. Anche le altre superfici perimetrali della parete verticale 54, esclusa la superficie opposta alla superficie attiva 59, sono rivestite da rispettive piastre antiusura 60a,b,c,d e 62a,b,c,d (Fig. 8).

La superficie attiva 59 si sviluppa verso il basso in un labbro pieno 64 più sottile rispetto alla parete traforata 54, all'estremità inferiore del quale è fissata una mensola 66 protendentesi a sbalzo dal lato opposto rispetto alla superficie attiva 59.

Posteriormente alla parete verticale 54 è fissato un carter 68, definente una camera di raccolta 70 che termina inferiormente con un tratto orizzontale 70a definito tra la faccia inferiore della parete verticale 54, il labbro 64 e la mensola 66. Il carter è incernierato superiormente in 71 (Fig. 7) attorno ad un asse trasversale in modo che si possa aprire per ispezione.

Il tratto orizzontale 70a della camera di raccolta scarica alle sue estremità opposte 72, 74 in rispettivi canali di scolo verticali 76, 78 a sezione rettangolare (Fig. 6), allineati alle appendici laterali 56, 58 in modo da impegnare anch'essi le guide 46, 48. I canali di scolo 76, 78 sono interconnessi alle loro estremità inferiori da una traversa 80, e sono imperniati alle loro estremità superiori ai lati opposti della piattaforma 66 attorno ad un asse trasversale. Tra i canali di scolo verticali 76, 78, la piattaforma 66 e la traversa 80 è definito un varco rettangolare 84 (Fig. 6) con profilo sostanzialmente corrispondente al profilo interno del tubo traforato 14, per consentire lo scarico del materiale dal tubo traforato al termine della spremitura, quando la saracinesca 44 è in posizione sollevata.

La saracinesca 44 secondo il trovato è sorretta da un supporto a T 86, ai cui bracci orizzontali 88, 90 si collegano i cilindri verticali 50, 52 rispettiva-

mente.

Naturalmente, la movimentazione della macchina nelle varie fasi è preferibilmente gestita in modo automatizzato da sistemi di controllo programmabili di uso convenzionale ed alla portata del normale tecnico del ramo, che pertanto non saranno ulteriormente descritti.

Si descriverà ora il funzionamento della macchina secondo il trovato.

Nella configurazione iniziale delle Figg. 2 e 3, la saracinesca 44 è sollevata ed il pressore 20 è arretrato in posizione tale da non impegnare il canale di carico 16 nella zona sottostante la tramoggia 18. In questa configurazione, il materiale organico da trattare, caricato nella tramoggia 18, cade nel canale di carico 16 di fronte al pressore 20. A questo punto, si abbassa la saracinesca 44 in modo da ostruire la bocca d'uscita 14b del tubo traforato 14 (Figg. 4, 5), e si fa avanzare il pressore 20 che, addentrandosi nel canale di carico 16 sotto la tramoggia 18, spinge il materiale nel tubo traforato 14. Avanzando ulteriormente, il pressore 20 si addentra nel tubo traforato 14 e comprime il materiale al suo interno, con estrusione della frazione umida sia attraverso i fori del tubo traforato 14, sia attraverso i fori sulla parete traforata 54 della saracinesca. Il fluido drenato attraverso la parete traforata 54 del pressore viene raccolto nella camera di raccolta 70 e viene scaricato per gravità attraverso i canali di scolo 76, 78.

Dopodiché, si solleva la saracinesca in modo da allineare il varco 84 alla bocca d'uscita 14b del tubo traforato 14, e si fa avanzare ulteriormente il pressore 20 in modo da espellere il materiale appena spremuto attraverso la bocca d'uscita 14b ed il varco 84. A questo punto, si fa arretrare nuovamente il pressore 20 nella posizione iniziale in modo da lasciare cadere del nuovo materiale da spremere nel canale di carico 16, e quindi si esegue un nuovo ciclo.

Come l'esperto del ramo potrà apprezzare, la saracinesca realizzata secondo il trovato consente di migliorare l'efficienza di estrusione grazie al fatto che la frazione liquida del materiale da spremere può essere espulsa non più solo in direzione radiale attraverso i fori sul tubo traforato 14, ma anche in

direzione longitudinale attraverso i fori sulla parete traforata 54. Tale circostanza facilita sia l'uniformità di estrusione lungo l'intera corsa del pressore 20 nel tubo traforato 14, sia la fuoriuscita dei liquidi nelle zone più interne del materiale caricato nel tubo traforato, che nei sistemi tradizionali rimanevano facilmente intrappolati.

Come l'esperto del ramo potrà apprezzare, il collegamento oscillabile tra i canali di scolo 76, 78 e la parete traforata 54 permette di ridurre le sollecitazioni meccaniche a cui i canali di scolo sono soggetti durante la fase di spremitura. Infatti, in questa fase la parete traforata 54 può spostarsi leggermente in reazione alla spinta esercitata dal pressore 20, mentre i canali di scolo 76, 78 sono trattenuti nelle rispettive guide 46, 48 (Fig. 4). Di conseguenza, se i canali di scolo fossero collegati rigidamente alla saracinesca, potrebbero facilmente generarsi delle fratture nella zona di collegamento.

Si è descritta una realizzazione preferita del trovato, ma naturalmente il tecnico del ramo potrà apportare diverse modifiche e varianti nell'ambito delle rivendicazioni. Per esempio, benché nella realizzazione descritta la saracinesca sia mobile verticalmente, naturalmente essa potrebbe anche essere realizzata in modo da scorrere orizzontalmente, traendo spunto dagli insegnamenti qui riportati e apportando modifiche quali risulteranno ovvie al tecnico del ramo. Inoltre, nella realizzazione descritta il canale di alimentazione ed il tubo traforato, così come il pressore scorrevole al loro interno, presentano generalmente sezione rettangolare, dal momento che le pressioni in gioco sono relativamente basse per via della relativa cedevolezza del materiale trattato. Tuttavia, sarà sempre possibile utilizzare profili diversi da quello indicato, per esempio profili a sezione poligonale oppure profili cilindrici che, come ben noto al tecnico del ramo, garantiscono la migliore distribuzione degli sforzi.

“Macchina di trattamento di materiale a contenuto organico umido”

Rivendicazioni

1. Macchina per il trattamento di materiale a contenuto organico umido, comprendente:

- un telaio di supporto (12),
- un tubo traforato rettilineo orizzontale (14) atto a ricevere materiale da spremere e presentante una bocca d'ingresso (14a) ed una bocca d'uscita (14b) opposta,
- una parete (54) mobile trasversalmente all'asse del tubo traforato (14) in adiacenza della sua bocca d'uscita (14b), su comando di rispettivi mezzi di azionamento (50, 52), tra una posizione aperta non interferente con detta bocca d'uscita (14b) ed una posizione chiusa ostruente detta bocca d'uscita (14b),
- un pressore (20) a comando idraulico (22) azionabile per inserirsi nel tubo traforato (14) attraverso la sua bocca d'ingresso (14a), con detta parete (54) in posizione chiusa, in modo da comprimere il materiale nel tubo traforato (14) con conseguente estrusione della frazione umida del materiale, e per proseguire la corsa nel tubo traforato (14), con detta parete (54) in posizione aperta, in modo da espellere il materiale spremuto dal tubo traforato (14) attraverso la sua bocca d'uscita (14b),

caratterizzata dal fatto che detta parete (54) è traforata con una pluralità di fori di estrusione, e posteriormente ad essa rispetto al tubo traforato è definita una camera di raccolta di liquidi (70, 70a) munita mezzi di scolo (76, 78).

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta camera di raccolta di liquidi (70, 70a) è delimitata da un carter (68) solidale a detta parete traforata (58).

3. Macchina secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che detta parete traforata (54) è supportata tra una coppia di guide a C (46, 48) impegnate scorrevolmente da rispettive costole laterali rettilinee (56, 58) di detta parete traforata (54).

4. Macchina secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui detta parete traforata (54) è mobile verticalmente tra una posizione aperta sollevata e una posizione chiusa abbassata, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di scolo comprendono una coppia di canali (76, 78) protendentisi verso il basso da rispettivi lati opposti di detta camera di raccolta di liquidi (70, 70a) e distanziati tra loro in modo da non interferire con la bocca di uscita (14b) del tubo traforato (14) quando detta parete traforata (54) è in posizione aperta.

5. Macchina secondo la rivendicazione 3 e 4, caratterizzata dal fatto che detti canali di scolo (76, 78) sono imperniati ai lati opposti della parete traforata (54) attorno ad un asse trasversale, sono allineati a, ed hanno sostanzialmente lo stesso profilo di, dette costole laterali rettilinee (56, 58), e sono anch'essi scorrevoli in dette guide a C (46, 48).

6. Macchina secondo la rivendicazione 4 o 5, caratterizzata dal fatto che detti canali di scolo (76, 78) sono interconnessi alle loro estremità libere da una traversa (80).

7. Macchina secondo una delle rivendicazioni 4-6, caratterizzata dal fatto che la superficie (59) della parete traforata (54) affacciante alla bocca d'uscita (14b) del tubo traforato (14) si sviluppa verso il basso in un labbro pieno (64) più sottile rispetto alla parete traforata (54), al bordo inferiore del quale è fissata una mensola (66) protendente a sbalzo dal lato opposto a detta superficie (59), e dal fatto che detta camera di raccolta (70) termina in un tratto orizzontale (70a) che è delimitato tra la faccia inferiore di detta parete traforata (54), detta mensola (66), e detto labbro (64), ed è aperto ai lati opposti per scaricare in detti canali di scolo (76, 78).

8. Macchina secondo una delle rivendicazioni 1-7, caratterizzata dal fatto che la superficie della parete traforata (54) affacciante alla bocca d'uscita (14b) del tubo traforato (14) è rivestita da una piastra antiusura (54a) sostituibile corrispondentemente traforata.

9. Macchina secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che i fori su detta piastra d'usura (54a) hanno diametro leggermente inferiore ai fori d'estrusione su detta parete traforata (54).

English translation of claims

"Apparatus for processing material having a moist, organic content"

Claims

1. An apparatus for processing material having a moist, organic content, comprising:

- a supporting frame (12),
- a horizontal, rectilinear perforated tube (14) which is adapted to receive material to be squeezed and has an inlet mouth (14a) and an opposite, outlet mouth (14b),
- a wall (54) which is movable at right angles to the axis of the perforated tube (14), adjacent to its outlet mouth (14b), under control of respective driving means (50, 52), between an open position not interfering with said outlet mouth (14b) and a closed position obstructing said outlet mouth (14b),
- a hydraulically controlled pusher (20) operable to enter the perforated tube (14) through its inlet mouth (14a), with said wall (54) in its closed position, in order to squeeze the material within the perforated tube (14) and consequently extrude the moist fraction of the material, and then to continue its stroke in the perforated tube (14), with said wall (54) in its open position, in order to push the squeezed material out of the perforated tube (14) through its outlet mouth (14b),

characterized in that said wall (54) is perforated with a plurality of extrusion holes, and has a liquid-collecting chamber (70, 70a) defined on its side facing away from the perforated tube, which is provided with draining means (76, 78).

2. The apparatus of claim 1, characterized in that said liquid-collecting chamber (70, 70a) is delimited by a carter (68) attached to said perforated wall (58).

3. The machine of claim 1 or 2, characterized in that said perforated wall (54) is supported between a pair of C-shaped guides (46, 48) which are slidably engaged by respective, rectilinear lateral edges (56, 58) of said

perforated wall (54).

4. The machine of claim 2 or 3, in which said perforated wall (54) is vertically movable between an upper, open position and a lower, closed position, characterized in that said draining means comprise a pair of ducts (76, 78) projecting downwards from respective opposite sides of said liquid-collecting chamber (70, 70a) and are spaced from each other so that they do not interfere with the outlet mouth (14b) of the perforated tube (14) when said perforated wall (54) is in its open position.

5. The machine of claim 3 and 4, characterized in that said draining means (76, 78) are hinged to the opposite sides of the perforated wall (54) about a transverse axis, are aligned to, and substantially have the same profile of, said rectilinear lateral edges (56, 58), and are slidably received in said C-shaped guides (46, 48).

6. The machine of claim 4 or 5, characterized in that said draining ducts (76, 78) are interconnected at their free ends by a crossbar (80).

7. The machine of any of claims 4 to 6, characterized in that the surface (59) of the perforated wall (54) facing the outlet mouth (14b) of the perforated tube (14) extends downwards into a non-perforated lip (64) which is thinner than the perforated wall (54) and has a bracket (66) attached to its lower edge which projects away from said surface (59), and in that said liquid-collecting chamber (70) has a horizontal end portion (70a) which is defined among a lower surface of said perforated wall (54), said bracket (66), and said lip (64), and is open at its opposite sides to said draining ducts (76, 78).

8. The machine of any of claims 1 to 7, characterized in that the surface of said perforated wall (54) which faces the outlet mouth (14b) of the perforated tube (14) is lined with a replaceable wearproof plate (54a) which is correspondingly perforated.

9. The machine of claim 8, characterized in that the holes in said wearproof plate (54a) are slightly smaller in diameter than the extrusion holes in said perforated wall (54).

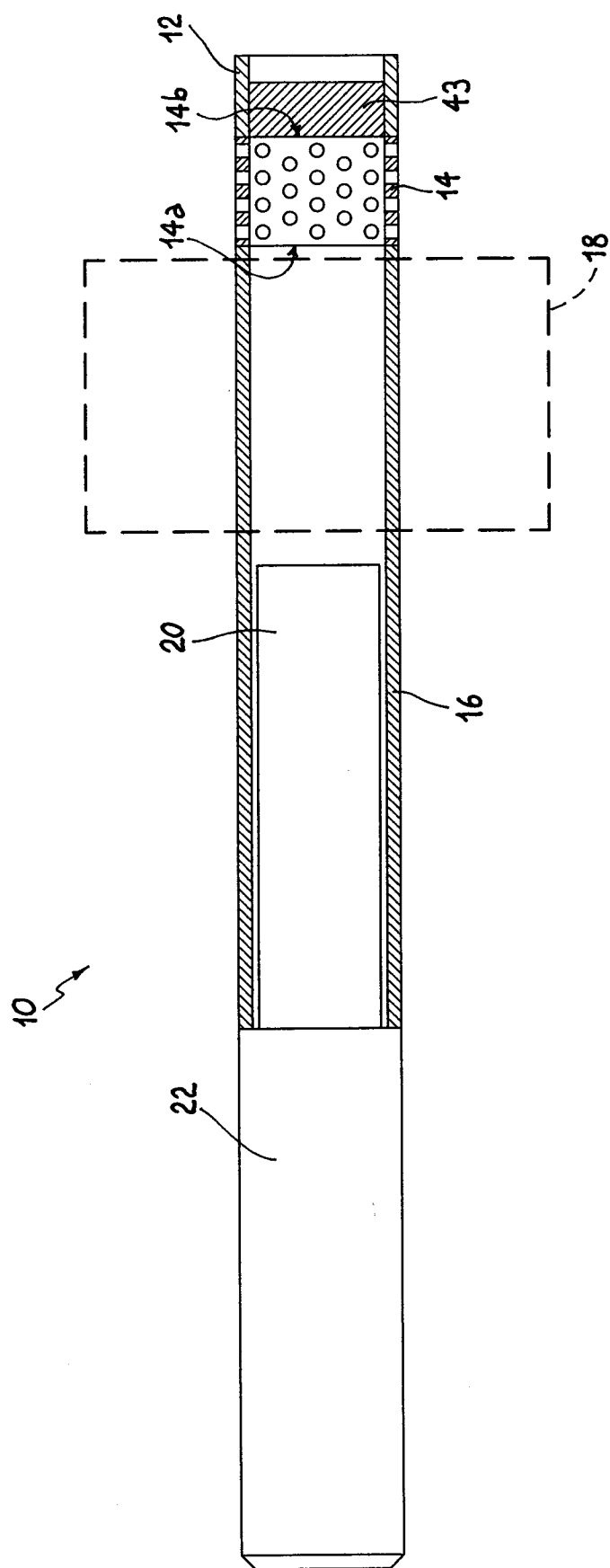


Fig. 1

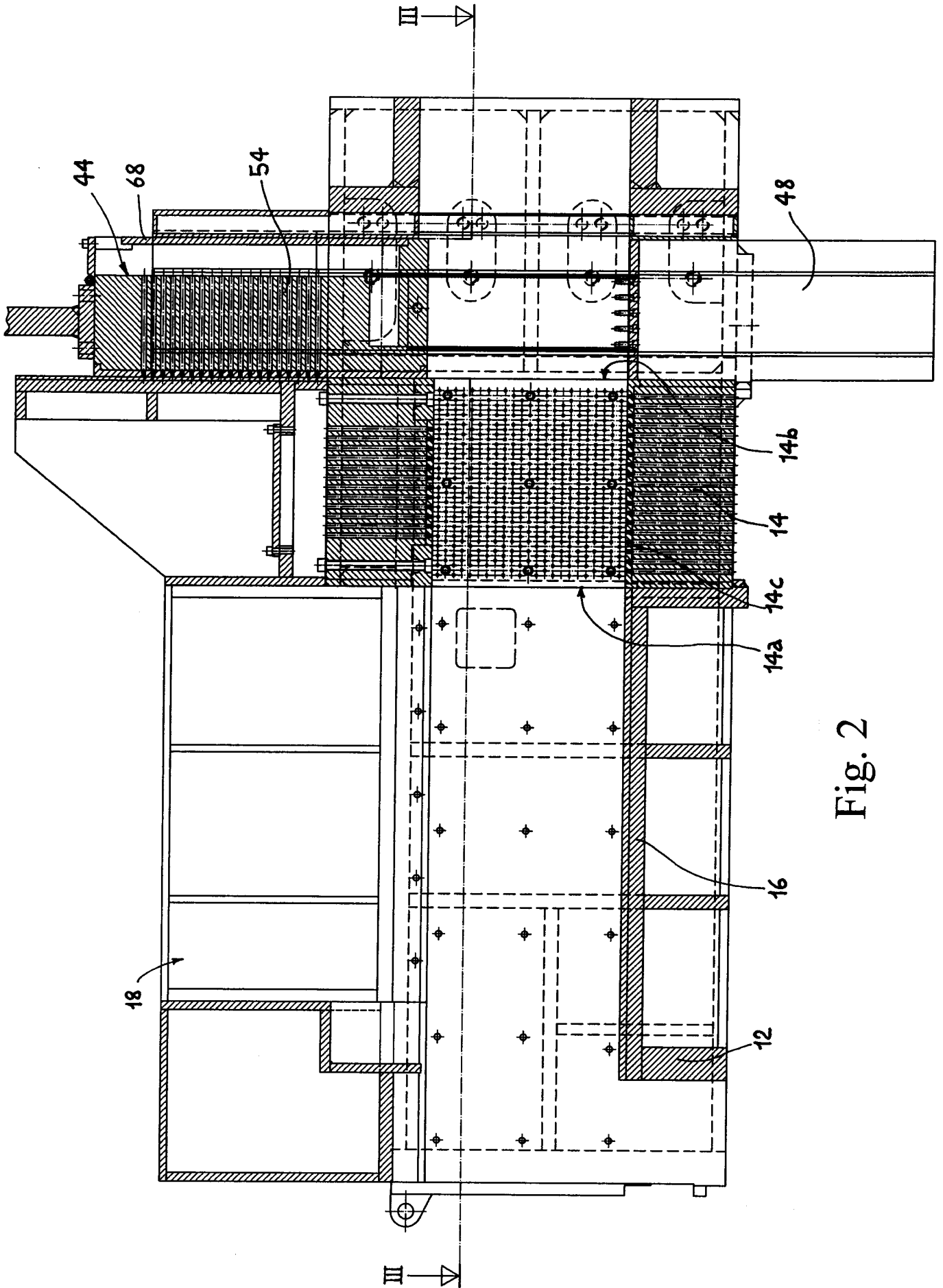


Fig. 2

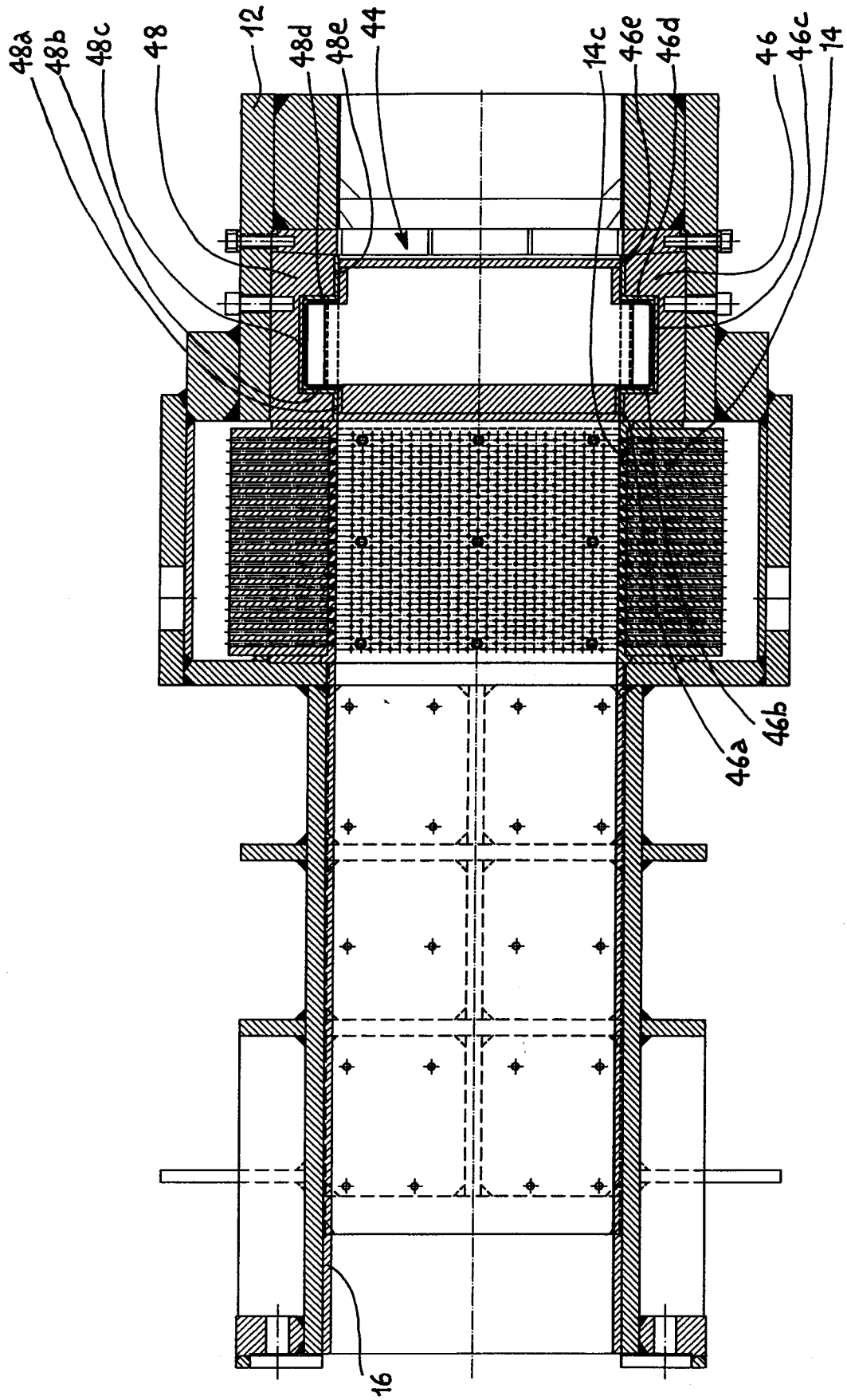
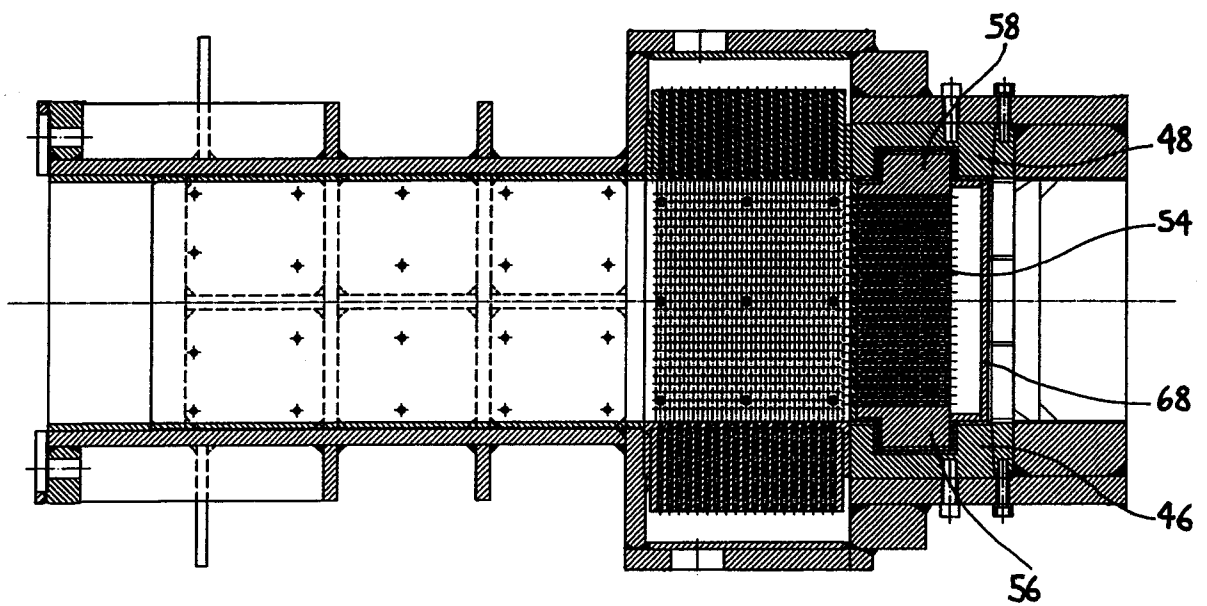
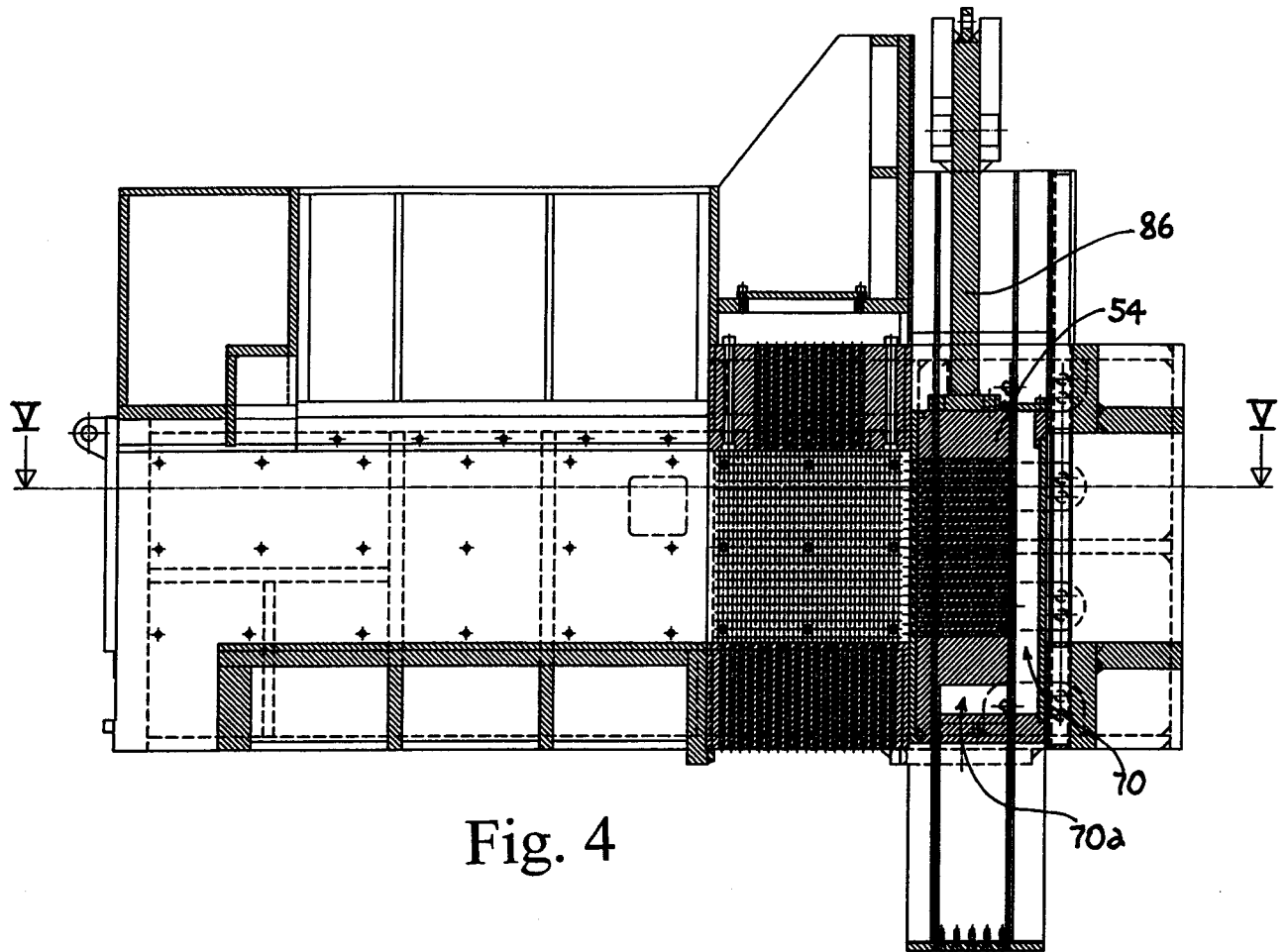


Fig. 3



5/6

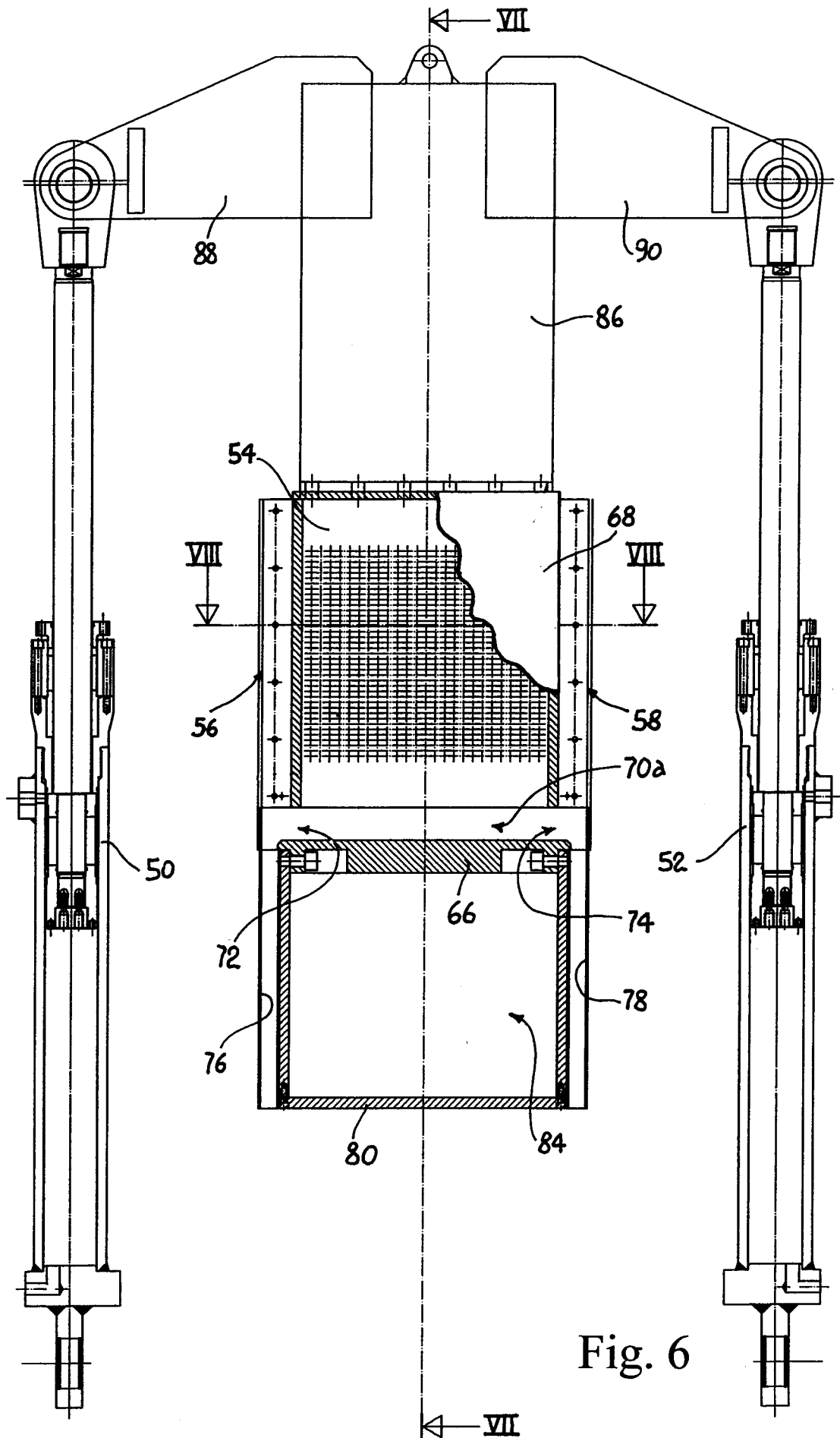


Fig. 6

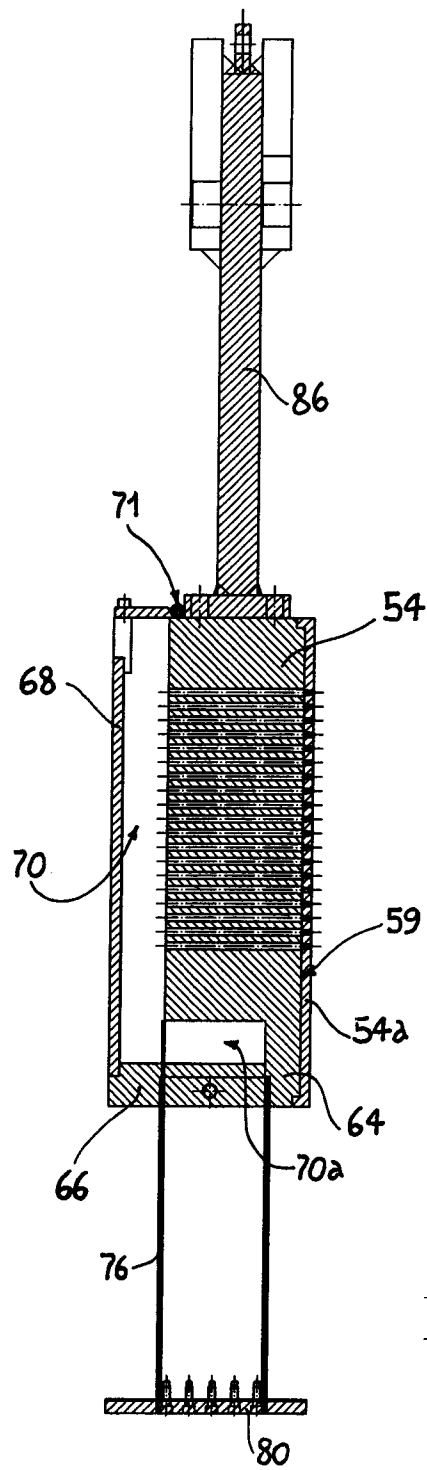


Fig. 7

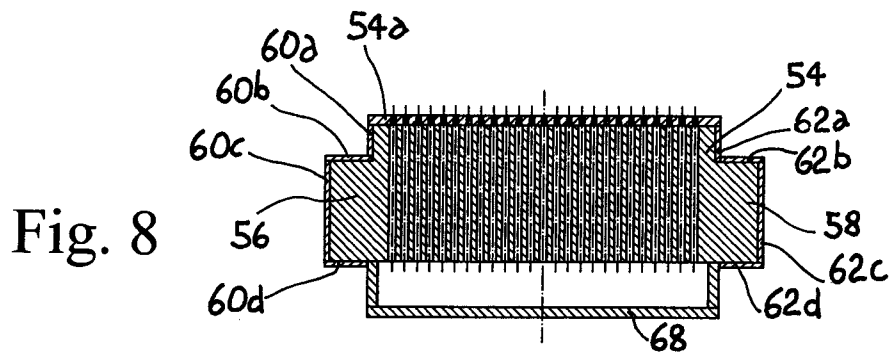


Fig. 8