

Esame Sezione Brevetti 1999-2000

Prova Pratica di meccanica

Per eseguire la chiarificazione spinta di liquidi con particelle solide in sospensione venivano, normalmente, utilizzati due impianti filtranti disposti in successione uno all'altro e precisamente un primo impianto di flottazione che, mediante l'immissione di aria sovrasatura, porta la concentrazione di solidi in sospensione fino a 50-100 PPM (mg/l) ed un secondo impianto di filtrazione del tipo a sabbia o a microstaccio che chiarifica il liquido fino ad una concentrazione di 2-10 PPM.

Per evitare la necessità di due impianti in successione è già nota una apparecchiatura, illustrata nell'allegato foglio informativo che, in un unico impianto, esegue due diverse fasi di chiarificazione e, più precisamente, una fase iniziale di flottazione ed una successiva fase di filtrazione più spinta tramite un filtro a sabbia.

In questa forma di realizzazione si incontrano notevoli problemi nell'eseguire la pulizia, mediante controlavaggio del filtro a sabbia, in quanto deve essere prevista una cappa di lavaggio che si accoppia, in successione, in corrispondenza dei vari settori del filtro per eseguire un passaggio di liquido in controcorrente mediante aspirazione, ottenendo così la rimozione delle particelle che si sono depositate nel filtro sabbia.

L'impianto di controlavaggio risulta notevolmente complesso e, inoltre, i tempi di controlavaggio risultano relativamente lunghi e conseguentemente la potenzialità dell'impianto ne risulta limitata.

Per superare gli inconvenienti sopra citati viene proposto un impianto per la chiarificazione spinta di liquidi con particelle in sospensione che comprende una vasca di flottazione A sul cui fondo è previsto un imbocco B per l'immissione del liquido da chiarificare, che risulta sovrasaturato di aria per la presenza di un sovrasaturatore C costituito da un corpo tubolare al cui interno sono previste fibre cave di membrana porosa D che, ad una loro estremità, sono connesse ad una calotta E che immette aria compressa nelle fibre D in modo tale da sciogliere l'aria nell'acqua già chiarificata che viene immessa nel sovrasaturatore C.

L'acqua sovrasaturata di gas che si miscela con l'acqua da chiarificare, nella quale sono stati eventualmente aggiunti agenti flocculanti, provoca una flottazione delle varie particelle che si distribuiscono superficialmente nella cella di flottazione che presenta la peculiarità di essere delimitata all'interno del contenitore A da una parete interna cilindrica F che ha almeno una parte costituita da un elemento filtrante G, realizzato con una rete a micromaglie, che delimita perimetralmente la

cella di flottazione, in modo da costringere [l'acqua prechiarificata per flottazione, a passare attraverso la rete filtrante perimetrale per raccogliersi in un comparto anulare H, esterno alla cella di flottazione vera e propria, da cui l'acqua sottoposta a chiarificazione spinta viene rimossa per essere inviata all'utilizzo.

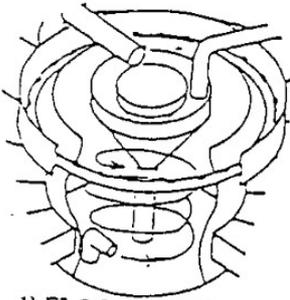
L'elemento filtrante G ha una altezza tale da interessare la zona mediana del battente di acqua, in modo da non risultare posta in corrispondenza del tratto superficiale ove si va a raccogliere il materiale rimosso per flottazione e la zona di fondo ove possono depositarsi le fanghiglie più pesanti che vengono rimosse tramite uno scarico L.

Sulla vasca A è prevista un'incastellatura rotante M che è trascinata in rotazione sul bordo della vasca e supporta uno scolmatore rotante N che provvede a rimuovere le particelle separate per flottazione e ad immetterle in un raccoglitore di scarico P posto assialmente nella vasca.

L'incastellatura M supporta almeno un tubo di controlavaggio R che si muove nel comparto anulare H ed è dotato di ugelli per immettere getti di liquido già chiarificato in controcorrente sul filtro G, in modo tale da eseguire il controlavaggio dell'elemento filtrante con continuità per la rotazione della incastellatura M che porta in successione il tubo R ad interessare tutto lo sviluppo dell'elemento filtrante.

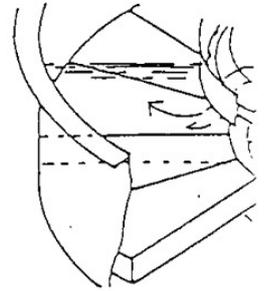
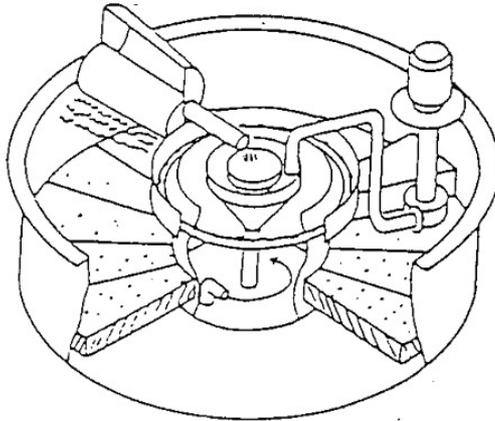
La figura 1 illustra l'impianto sezionato lungo un piano verticale e la figura 2 rappresenta l'impianto visto in pianta.

DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO



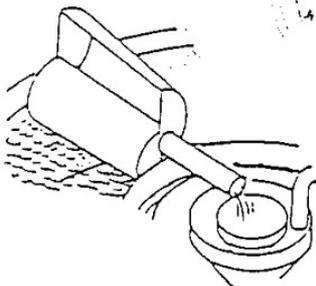
1) FLOCCULAZIONE

L'acqua di scarico contenente agenti flocculanti entra nella camera di flocculazione dell'impianto attraverso un ugello. La velocità di miscelazione moderata permette che impurità si aggreghino assieme formando fiocchi compatti e stabili.



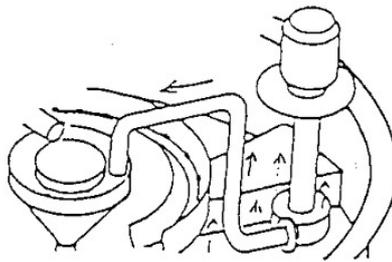
2) FLOTTAZIONE

Un tubo scioglitori d'aria situato esternamente, genera microscopiche bolle, aggiungendole al topico della vasca di flocculazione all'acqua contenente impurità flocculate, facendole fluttare in superficie.



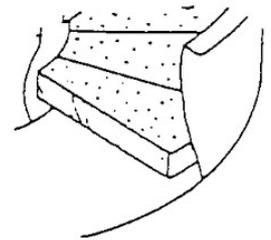
3) RIMOZIONE Fango

Il raccoglitore a spirale ruota radialmente all'impianto rimuovendo le impurità flotate sulla superficie dell'acqua. Il fango è raccolto nel collettore centrale da dove viene scaricato.



5) LAVAGGIO CONTROCORRENTE

Ogni settore filtrante è lavato in aspirazione controcorrente individualmente, mentre le altre sezioni continuano a filtrare l'acqua. L'acqua del lavaggio controcorrente è riciclata nella camera di flocculazione.



4) FILTRAZIONE

L'acqua dopo la flottazione viene successivamente filtrata attraverso un letto di sabbia fine, profondo 30 cm. Dopo la filtrazione, l'acqua chiarita è trattenuta sotto la sabbia, per l'uscita finale.

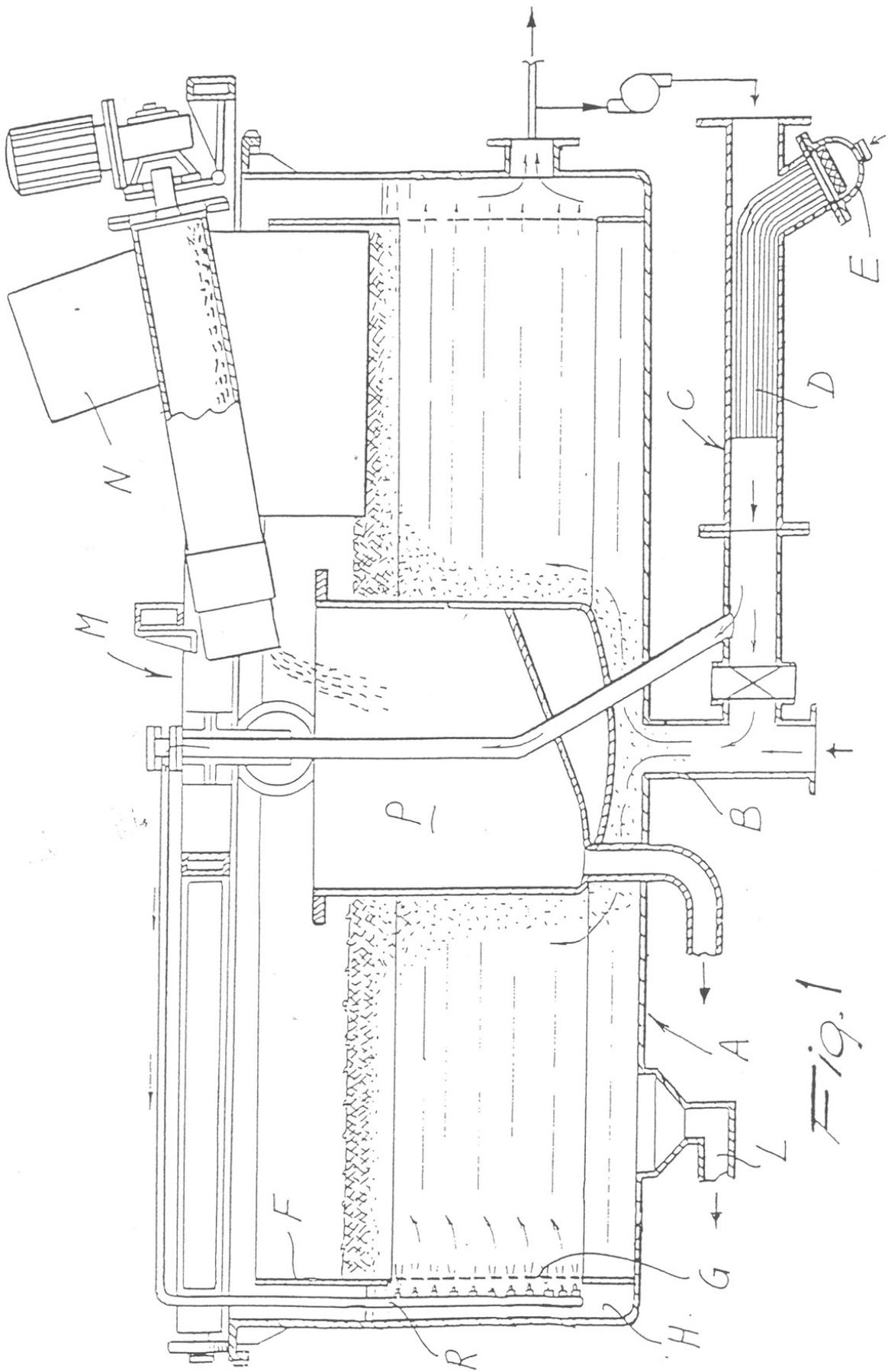


Fig. 1

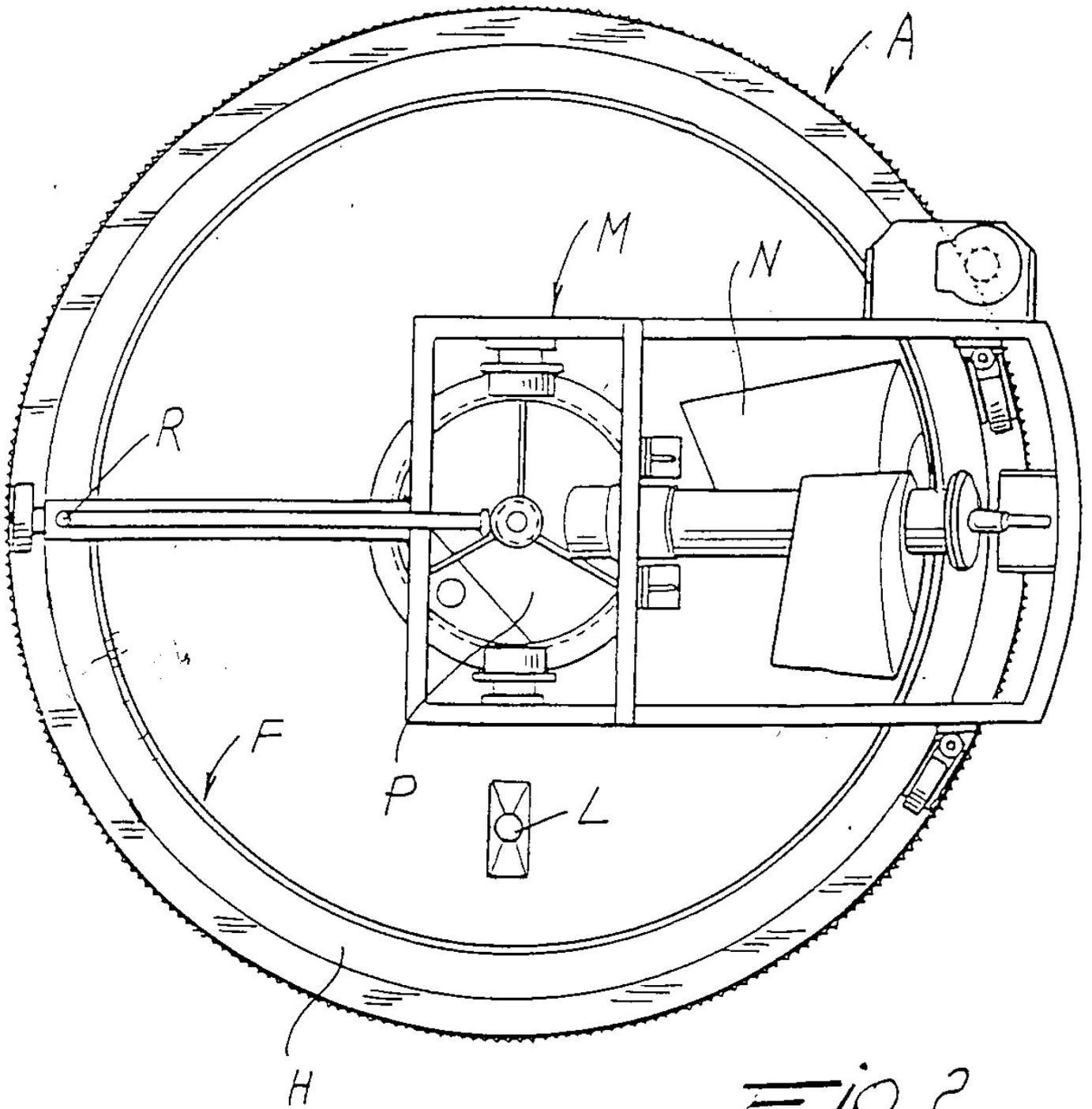
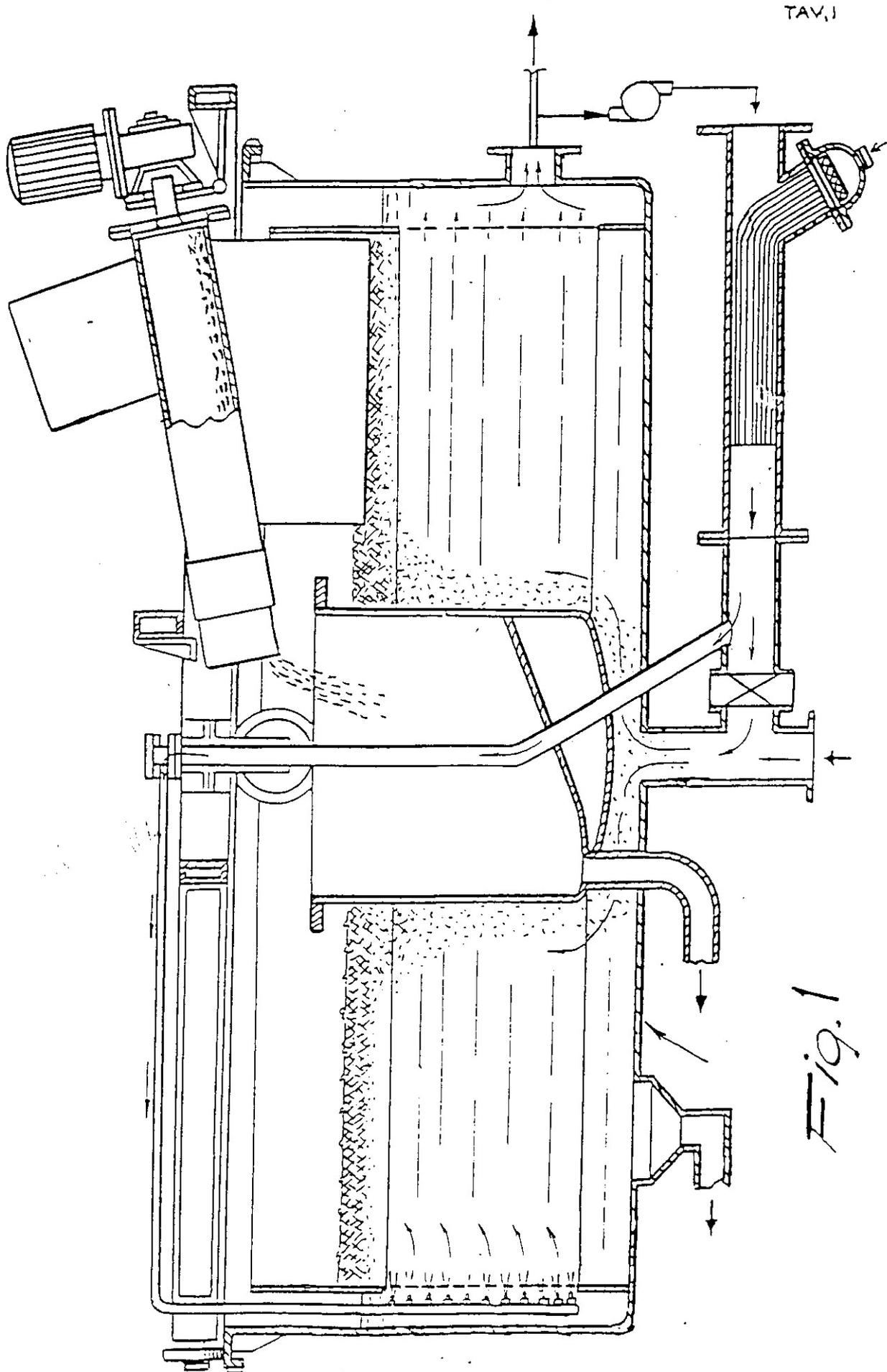


Fig. 2



TAV, I

Fig. 1

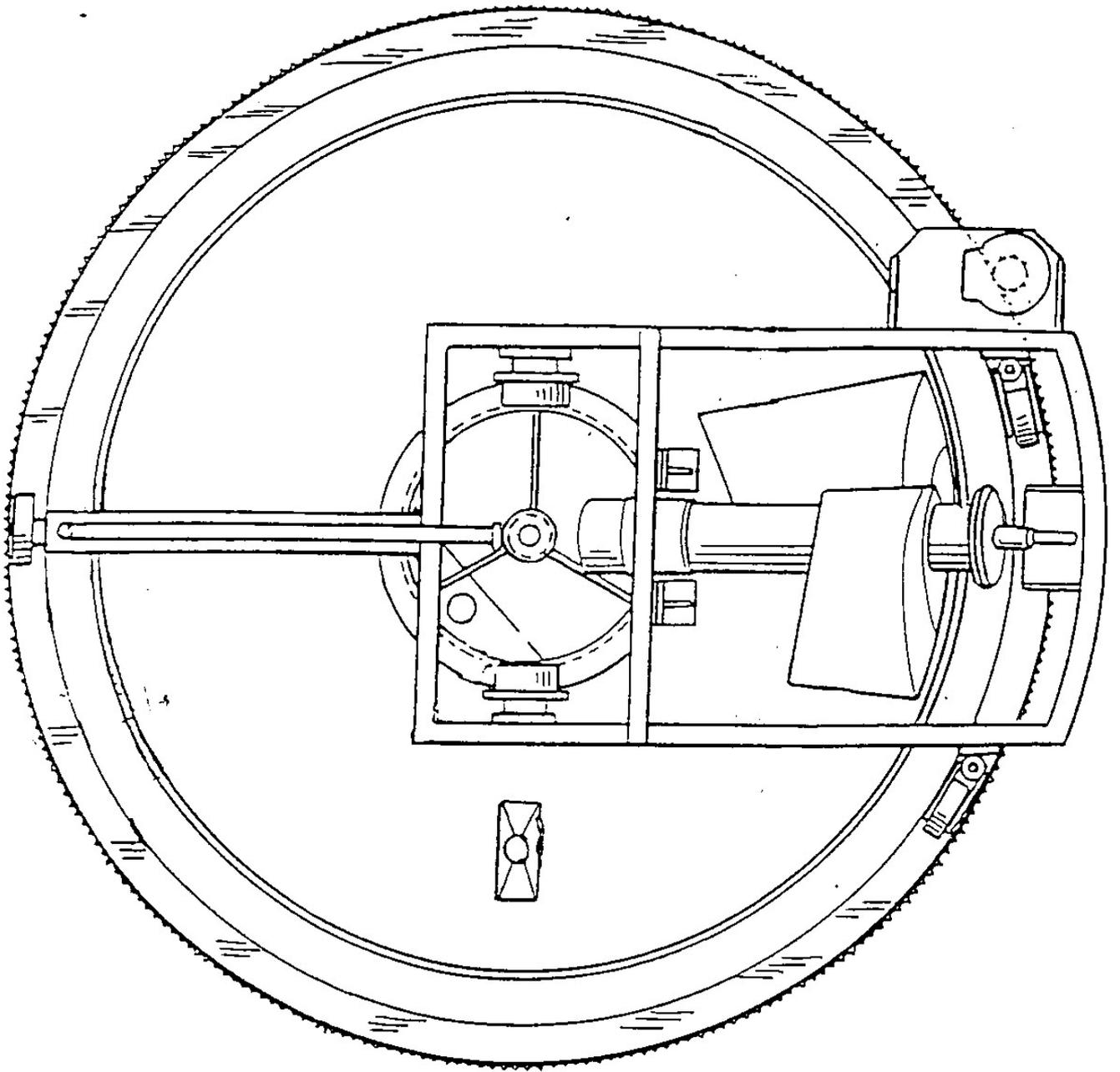


Fig. 2