



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102013902149416
Data Deposito	19/04/2013
Data Pubblicazione	19/10/2014

Classifiche IPC

Titolo

GRIGLIA DI PROTEZIONE E OPERA DI PRESA COMPRENDENTE TALE GRIGLIA

**GRIGLIA DI PROTEZIONE E
OPERA DI PRESA COMPRENDENTE TALE GRIGLIA**

DESCRIZIONE

La presente divulgazione si riferisce in generale ad installazioni ed opere per il
5 prelievo o il trattamento di acqua. In particolare, la presente divulgazione si riferisce
ad una griglia di protezione che nello specifico è adatta ad essere utilizzata per
un'opera di presa in alveo.

Sono già note opere di presa che vengono costruite nell'alveo di corsi d'acqua,
come fiumi, torrenti o canali, per prelevare una porzione del flusso d'acqua da
10 utilizzare per un uso idroelettrico, irriguo o potabile. In alcune forme di realizzazione
note, l'opera di presa comprende una griglia ad effetto Coandă che ha lo scopo di
filtrare ed incanalare la porzione prelevata del flusso d'acqua.

Il principio di funzionamento di tale griglia è basato, appunto, sull'effetto Coandă,
cioè sulla constatazione che una corrente di un fluido che scorre su una superficie
15 solida, leggermente incurvata al di fuori della corrente stessa, ha la tendenza a
seguire tale superficie.

Una griglia ad effetto Coandă è in grado di captare o catturare l'acqua mentre
quest'ultima scorre sulla sua superficie, esercitando un'azione di taglio e deviando
l'acqua all'interno della struttura della griglia e da qui ad un pozzetto sottostante. I
20 detriti trascinati dalla corrente d'acqua, come fogliame e pietrisco, scivolano via
dalla superficie di captazione, cioè passano sulla griglia senza entrare in essa e
sono spinti via dal loro stesso peso e dalla corrente dell'acqua in eccesso non
catturata dalla griglia. In questo modo la superficie della griglia rimane sempre pulita
ed è in grado di convogliare nell'opera di presa una quantità di acqua prevista dal
25 progetto, senza che questa venga ridotta dallo sporcamento della griglia.

Tuttavia, poiché la griglia ad effetto Coandă è un componente delicato che si
potrebbe danneggiare se colpito da corpi grossi e pesanti, si è posta l'esigenza di
proteggere la griglia ad effetto Coandă da detriti, massi o grossi rami che sono
trascinati dalla corrente del corso d'acqua e che potrebbero colpire e danneggiare la
30 griglia ad effetto Coandă compromettendone l'efficiente funzionamento e la durata
nel tempo.

Per risolvere questo problema, la domanda di brevetto svizzero n. CH701777A2 ha
proposto di montare una griglia di protezione al di sopra della griglia ad effetto
Coandă, in modo che la griglia di protezione protegga la griglia ad effetto Coandă
35 dall'urto di massi o simili trasportati dalla corrente. In particolare, la griglia di
protezione è formata da barre longitudinali distanziate tra di loro con una distanza
maggiore della distanza tra gli elementi che formano la griglia ad effetto Coandă.

L'inventore dell'oggetto della presente divulgazione ha notato, tuttavia, che tale soluzione con griglia di protezione presenta un inconveniente dal punto di vista della pulizia e del mantenimento dell'efficienza dell'opera di presa nel tempo.

Infatti, le foglie trasportate dal corso d'acqua tendono a depositarsi e ad aderire alle
5 barre della griglia di protezione. Ciò è dovuto al fatto che le foglie bagnate trovano una grande superficie di adesione sulle barre stesse. Sebbene la maggior parte delle foglie trasportate riesca a passare tra le barre della griglia di protezione e scivoli via sulla griglia ad effetto Coandă, una parte di foglie si ferma sulle barre.

Uno strato accumulato di fogliame e di altri detriti tende quindi a formarsi sulle barre
10 e tra le barre, creando una ostruzione che riduce o addirittura blocca il flusso d'acqua diretto alla griglia ad effetto Coandă. Tale ostruzione può quindi portare ad un prelievo di acqua che è inferiore a quello richiesto dalle specifiche di progetto. Tale inconveniente può essere particolarmente grave nelle fasi di scarsa portata del corso d'acqua, quando da un lato (vista la minore turbolenza e la scarsa velocità
15 dell'acqua) è maggiore la tendenza del fogliame e dei detriti ad aderire alle barre della griglia di protezione senza essere portati via dall'acqua, e dall'altro lato (vista la portata già scarsa) il fatto che una porzione della portata "salta" la griglia ad effetto Coandă perché passa sullo strato accumulato invece che tra le barre può portare ad un prelievo insufficiente.

Utilizzando una griglia di protezione di tecnica nota, lo sporcamento dovuto
20 all'accumulo di foglie potrebbe essere evitato almeno in parte prevedendo una notevole pendenza per la griglia di protezione (ad esempio, montando la griglia con un dislivello tra monte e valle di oltre 80 cm), in modo che l'acqua scorra con velocità elevata e faciliti l'allontanamento delle foglie dalla griglia di protezione.
25 Questa soluzione, però, non è applicabile ad opere di presa con basso salto altimetrico tra monte e valle, che non consentono una installazione con una pendenza tanto elevata.

In altre parole, il presente inventore ha osservato che una griglia di protezione nota non è in grado di auto-pulirsi e quindi, per mantenere l'efficienza dell'opera di presa,
30 essa richiede un controllo costante e frequenti interventi di pulizia; queste attività, oltre ad essere onerose e costose, sono rese ulteriormente disagiati dal fatto che spesso le opere di presa sono installate in luoghi isolati e non facilmente raggiungibili.

Inoltre la griglia di protezione nota non è adatta ad opere di presa dove il salto
35 altimetrico disponibile è piccolo, oppure ad opere di presa che sono già state realizzate con un piccolo salto altimetrico: in questi casi, infatti, il problema dello sporcamento dovuto al deposito di foglie è particolarmente accentuato e non è

superabile aumentando la pendenza della griglia di protezione.

La presente divulgazione parte quindi dall'osservazione fatta dal presente inventore che le griglie di protezione note e le opere di presa note presentano gli inconvenienti sopra menzionati. L'inventore si è quindi proposto di fornire una griglia di protezione
5 che consenta di superare tali inconvenienti e/o di conseguire ulteriori vantaggi.

Ciò è ottenuto fornendo una griglia di protezione secondo la rivendicazione indipendente 1. L'inconveniente è superato anche da un'opera di presa secondo la rivendicazione 6. Si noti comunque che la griglia di protezione secondo la rivendicazione indipendente 1 può trovare applicazione anche in altre installazioni
10 differenti da un'opera di presa, come ad esempio un'opera di scarico di acqua.

Forme di realizzazione particolari dell'oggetto della presente divulgazione sono definite nelle corrispondenti rivendicazioni dipendenti.

Secondo un aspetto della presente divulgazione, la griglia di protezione comprende una pluralità di barre che, sulla loro faccia longitudinale di sommità, sono provviste
15 ciascuna di un canale longitudinale aperto superiormente ed atto a convogliare una quota di acqua.

Quando una foglia passa o si ferma sulla faccia di sommità di una barra, la foglia trova una ridotta superficie di adesione grazie alla presenza del canale che crea una concavità nella faccia di sommità. La forza di adesione della foglia alla barra è
20 quindi fortemente ridotta rispetto alle griglie note e la rimozione della foglia sotto l'azione della corrente d'acqua è grandemente facilitata.

Inoltre, una piccola quota della portata del corso d'acqua passa nel canale longitudinale al di sotto della foglia e dunque spinge sulla faccia inferiore della foglia impedendone l'adesione o, in caso, promuovendo attivamente il distacco della foglia
25 dalla barra.

In altre parole, ciascuna barra della griglia di protezione comprende un canale che porta un piccolo flusso d'acqua sulla faccia di sommità della barra stessa e quindi garantisce che ci sia uno strato di acqua in movimento tra la superficie della faccia di sommità e le foglie che potrebbero attaccarsi alla barra. Grazie a tale strato di
30 acqua in movimento, le foglie non hanno né tempo né modo di arrivare ad un contatto stabile con la superficie della faccia di sommità e quindi non riescono ad aderire ad essa. Quindi la barra si mantiene pulita. Nel caso in cui una foglia riesca comunque ad aderire alla barra, la presenza costante di un piccolo flusso d'acqua sotto di essa fa sì che la foglia sia continuamente soggetta ad una azione dal basso
35 che tende a farla staccare.

Pertanto, la griglia di protezione secondo la presente divulgazione è una griglia autopulente, che non richiede interventi frequenti di pulizia manuale e che sfrutta la

stessa acqua del corso d'acqua per una pulizia continua e sistematica delle sue barre.

Ciò è utile in particolare per fornire un'opera di presa che non si ostruisce e che è in grado di mantenere un prelievo di progetto, cioè una portata minima garantita di
5 acqua prelevata (ovviamente, a condizione che il corso d'acqua abbia una portata sufficiente).

La griglia di protezione secondo la presente divulgazione permette di realizzare un'opera di presa auto-pulente in cui la griglia di protezione è poco inclinata o è quasi piana (ad esempio, con solo 20 cm di dislivello tra monte e valle) e pertanto è
10 utile per avere un risparmio in termini di salto altimetrico rispetto alla tecnica nota. Inoltre essa è utile per il miglioramento di un'opera di presa già realizzata ed esistente, alla quale la griglia di protezione può essere applicata anche se l'opera di presa ha un piccolo salto altimetrico.

In una forma di realizzazione, il canale longitudinale di ciascuna barra si estende per
15 un tratto di lunghezza inferiore alla lunghezza della barra stessa ed in particolare si estende tra una regione di monte della griglia ed una regione interposta tra la regione di monte e una regione di valle della griglia. In altre parole, il canale inizia all'estremità della griglia che riceve l'acqua dal corso d'acqua e termina prima della fine della barra, in modo che l'acqua nel canale cada su una seconda griglia
20 sottostante o in un pozzetto di raccolta sottostante.

Ciò è utile per evitare che l'acqua nel canale salti completamente l'opera di presa. Infatti, se il canale arrivasse fino all'estremità opposta della barra, almeno una parte dell'acqua che scorre in esso potrebbe percorrere l'intero canale e giungere a valle dell'opera di presa, sfuggendo totalmente al prelievo e, particolarmente in condizioni
25 di scarsa portata, rischiando di ridurre eccessivamente la quantità di acqua disponibile per il prelievo.

Al contrario, un canale che si estende solo per un tratto della lunghezza della barra obbliga l'acqua nel canale a cadere sulla superficie di captazione sottostante una volta che l'acqua è giunta alla fine del canale stesso.

In una forma di realizzazione, il tratto con canale è un tratto di monte della barra; ciò
30 è utile per garantire che almeno questo tratto iniziale rimanga libero da foglie e da ostruzioni: in condizioni di scarsa portata, cioè quando gli inconvenienti legati alle ostruzioni sono maggiori, tutta tale scarsa portata riuscirà a passare tra le barre in questo tratto iniziale per andare alla superficie di captazione, assicurando un
35 funzionamento efficiente dell'opera di presa anche in tali condizioni.

Ulteriori vantaggi, caratteristiche e le modalità d'impiego dell'oggetto della presente divulgazione risulteranno evidenti dalla seguente descrizione dettagliata di una sua

forma di realizzazione, presentata a scopo esemplificativo e non limitativo.

È comunque evidente come ciascuna forma di realizzazione dell'oggetto della presente divulgazione possa presentare uno o più dei vantaggi sopra elencati; in ogni caso non è richiesto che ciascuna forma di realizzazione presenti
5 simultaneamente tutti i vantaggi elencati.

Verrà fatto riferimento alle figure dei disegni allegati, in cui:

- la Figura 1 rappresenta una vista laterale in prospettiva e in sezione di un'opera di presa secondo la presente divulgazione, priva di griglia di protezione;
- la Figura 2 rappresenta una vista laterale in prospettiva e in sezione dell'opera di
10 presa di Figura 1, comprendente una griglia di protezione secondo la presente divulgazione;
- la Figura 3 rappresenta una vista in prospettiva di una griglia di protezione secondo la presente divulgazione;
- la Figura 4 rappresenta una vista in prospettiva di un corpo modulare secondo la
15 presente divulgazione per la realizzazione di un'opera di presa, privo di griglia di protezione;
- la Figura 5 rappresenta una vista in prospettiva del corpo modulare di Figura 4, con una griglia di protezione secondo la presente divulgazione;
- la Figura 6 rappresenta una vista ingrandita di un dettaglio VI di Figura 5;
- 20 - la Figura 7 rappresenta una vista laterale in sezione di un particolare dell'opera di presa di Figura 2, in una condizione operativa;
- la Figura 8 rappresenta una vista in prospettiva ingrandita e parzialmente in sezione di un dettaglio dell'opera di presa di Figura 2;
- la Figura 9 rappresenta una vista in sezione trasversale di una barra di una
25 griglia di protezione secondo la presente divulgazione.

Con riferimento alle figure allegate, un'opera di presa secondo la presente divulgazione è indicata con il numero di riferimento 1.

L'opera di presa 1 è destinata ad essere inserita o installata in un flusso d'acqua, come ad esempio nell'alveo di un torrente 9, di un fiume, di una canalizzazione, o in
30 un corso d'acqua in generale. L'opera di presa 1 ha la funzione di prelevare almeno una parte del flusso d'acqua, così da derivare una portata di acqua da utilizzare per un uso idroelettrico, per un uso irriguo, per un uso potabile o altro uso secondo necessità. La parte residua del flusso d'acqua, cioè la parte che non viene prelevata dall'opera di presa 1, prosegue il suo corso lungo il torrente 9 o simile.

35 L'opera di presa 1 ha pertanto una estremità di monte 11 ed una estremità di valle 12. I termini "monte" e "valle" sono da intendersi come riferiti alla direzione del flusso d'acqua: l'estremità di monte 11 è quella che riceve il flusso di acqua del torrente 9

e l'estremità di valle 12 è quella dalla quale la parte residua del flusso si allontana. Tra l'estremità di monte 11 e l'estremità di valle 12 si trova una sezione di captazione o prelievo 13, che preleva una parte del flusso d'acqua e la convoglia in un pozzetto di raccolta 15.

- 5 L'estremità di monte 11 è ad una quota più alta rispetto alla estremità di valle 12, pertanto l'opera di presa 1 è in corrispondenza di un dislivello dell'alveo del torrente 9.

Nella forma di realizzazione illustrata, l'opera di presa 1 comprende una struttura di supporto 18, in particolare un corpo prefabbricato modulare, che viene posizionato
10 tra un muro di monte 16 ed un muro di valle 17. Il muro di monte 16 ed il muro di valle 17 sono realizzati, ad esempio in calcestruzzo, nell'alveo del torrente 9 e trasversalmente alla direzione di flusso dell'acqua. Tra il muro di monte 16 e il muro di valle 17 si trova il pozzetto di raccolta 15. La struttura di supporto 18 appoggia sul muro di monte 16 e sul muro di valle 17 e sovrasta il pozzetto di raccolta 15. La
15 struttura di supporto 18 è fissata o ancorata ai muri 16, 17.

Nell'esempio, la struttura di supporto 18 comprende un tubo di monte 19 disposto lungo l'estremità di monte della struttura di supporto 18, pareti laterali 181, 182 ed una parete di fondo 183. La superficie laterale del tubo di monte 19 comprende aperture 190. Durante l'installazione della struttura di supporto 18, il tubo di monte
20 19 appoggia sul muro di monte 16. Calcestruzzo viene iniettato nel tubo di monte 19 attraverso le aperture 190, riempiendo l'intero tubo di monte 19; in sostanza, il tubo di monte 19 viene reso solidale ed incorporato con il muro di monte 16.

La struttura di supporto 18, che ad esempio è fatta in metallo, supporta almeno una griglia che fa parte della sezione di captazione 13 dell'opera di presa 1 e che è
25 interposta tra il flusso d'acqua del torrente 9 e il pozzetto di raccolta 15 sottostante. In particolare, sono previste una prima griglia 20 ed una seconda griglia 30, entrambe supportate dalla struttura di supporto 18 e facenti parte della sezione di captazione 13.

Ciascuna griglia 20, 30 ha una regione o estremità di monte ed una regione o
30 estremità di valle, rispetto alla direzione del flusso di acqua. Il pozzetto di raccolta 15 è disposto al di sotto delle griglie 20, 30 e riceve la parte captata o prelevata di flusso d'acqua, cioè la parte di flusso che è passata attraverso le griglie 20, 30.

Le seconda griglia 30 è posizionata al di sotto della prima griglia 20 e, in sostanza, è interposta tra la prima griglia 20 e il pozzetto di raccolta 15.

- 35 La prima griglia 20 è una griglia di protezione che ha lo scopo di impedire che corpi grossi e pesanti possano cadere sulla seconda griglia 30 e/o nel pozzetto di raccolta 15.

La prima griglia 20 comprende una pluralità di barre 21, che si estendono longitudinalmente tra una regione di monte 201 ed una regione di valle 202 della prima griglia 20. Le barre 21 sono distanziate tra loro e pertanto aperture o passaggi longitudinali 22 rimangono definiti tra le barre 21. In particolare, le barre 21 sono
5 parallele tra loro ed equispaziate. La pluralità di barre 21 è configurata per consentire il passaggio di acqua tra le barre 21 (cioè attraverso dette aperture longitudinali 22) e per impedire il passaggio di corpi trascinati dal flusso d'acqua ed aventi dimensioni maggiori della distanza D tra le barre 21. Ciascuna barra 21 ha una faccia longitudinale di sommità 210, cioè una faccia o lato superiore che si
10 estende tra la regione di monte 201 e la regione di valle 202 ed è rivolta verso l'alto. Le barre 21 sono ad esempio a sezione circolare. La faccia di sommità 210 è quindi un settore di sommità della superficie cilindrica della barra 21 stessa. Le facce longitudinali di sommità 210 delle barre 21 sono destinate a ricevere il flusso d'acqua in arrivo dal torrente 9 ed i corpi o detriti 95, 96 da esso trascinati.

15 Le barre 21 sono fatte ad esempio in acciaio o in ferro e sono corpi rigidi e resistenti. Pertanto, la prima griglia 20 è in grado di resistere senza danni all'impatto di corpi pesanti come ad esempio massi, rami o tronchi 95. Tali corpi 95, quindi, scivolano via sulle barre 21 (in particolare sulle loro facce longitudinali di sommità 210) e proseguono il loro corso lungo il torrente 9, senza riuscire a passare tra le
20 barre 21.

Nella forma di realizzazione illustrata, ciascuna barra 21 ha una sezione circolare e alla sua faccia inferiore è fissato (per saldatura o per realizzazione in pezzo unico) un rinforzo longitudinale 27 avente sezione rettangolare e con larghezza inferiore al diametro della barra 21.

25 Inoltre, la prima griglia 20 comprende elementi rigidi trasversali 23, 24 ai quali le barre 21 (o eventualmente i loro rinforzi longitudinali 27) sono fissate ad esempio per saldatura.

Gli elementi trasversali 23, 24 mantengono le barre 21 distanziate tra loro. Pertanto, la prima griglia 20 ha una struttura rigida ed è maneggiabile come un pezzo unico.

30 Inoltre gli elementi trasversali 23, 24 facilitano il montaggio della prima griglia 20 sulla struttura di supporto 18. Ad esempio, un elemento trasversale di monte 23 ha una forma a piastra ed è atto ad essere inserito in una corrispondente sede o "binario" 185 realizzata nella parete di fondo 183 della struttura di supporto 18; un elemento trasversale di valle 24 ha estremità provviste di fori 242 per il fissaggio, ad
35 esempio tramite bulloni o viti autobloccanti, a corrispondenti sedi di fissaggio 187 sulle pareti laterali 181, 182 della struttura di supporto 18.

Grazie a detti elementi trasversali 23, 24 che cooperano con le rispettive sedi 185,

187 sulla struttura di supporto 18, la prima griglia 20 viene agganciata alla struttura di supporto 18, in particolare al tubo di monte 19 che è solidale ed incorporato con il muro di monte 16.

5 In particolare, la prima griglia 20 è montabile sulla struttura di supporto 18 in modo rimovibile.

Secondo la presente divulgazione, almeno un tratto della faccia longitudinale di sommità 210 di ciascuna barra 21 della prima griglia 20 è fornito di un canale longitudinale 25, il quale è aperto superiormente. Tale canale 25, o mini-canale vista la sua larghezza limitata che è inferiore al diametro o larghezza della barra 21, è
10 atto a convogliare una porzione del flusso d'acqua in arrivo. In sostanza, tale (piccola) porzione di flusso d'acqua scorre per un certo tratto sulla faccia longitudinale di sommità 210 di ciascuna barra 21, all'interno di detto canale 25, invece che passare direttamente nei passaggi 22 tra le barre 21.

Come detto, il canale 25 è aperto superiormente, cioè ha una sezione trasversale
15 sostanzialmente ad U, a W o a C rovesciata.

Nella forma di realizzazione illustrata, il canale 25 è realizzato tramite due cordoni o aste 28 che sono fissati (in particolare, saldati) longitudinalmente a fianchi o lati opposti della barra 21 definendo pareti laterali del canale 25, che quindi è delimitato lateralmente dai cordoni 28 e inferiormente dalla faccia di sommità 210. In
20 particolare, tali cordoni o aste 28 sporgono superiormente dalla faccia di sommità 210 della barra 21.

Ad esempio, la barra 21 ha una sezione circolare di diametro D21 di 2 cm ed i cordoni 28 hanno anch'essi una sezione circolare ed hanno un diametro D28 di 0,5 cm. Ancora come esempio, il canale 25 ha una larghezza D25 di 1,5 cm ed una
25 altezza H25 di 0,3 cm.

Il canale 25 può essere realizzato con altre modalità differenti dall'impiego di cordoni fissati ai fianchi della barra. Ad esempio, il canale 25 può essere una scanalatura ricavata direttamente nel corpo della barra 21.

Nella forma di realizzazione illustrata, il canale longitudinale 25 si estende per un
30 tratto avente una lunghezza L25 che è minore della lunghezza L21 della barra 21. Ad esempio, la lunghezza L25 del canale 25 è di 15 cm, mentre la lunghezza L21 della barra 21 è di 120 cm.

In altre parole, il canale longitudinale 25 è presente solamente in un tratto della rispettiva barra 21. In particolare, tale tratto è un tratto di monte della barra 21, cioè
35 è nella regione che l'acqua incontra quando arriva sulla prima griglia 20: il canale longitudinale 25 è in un tratto iniziale della barra 21.

Il canale longitudinale 25 si estende pertanto tra la regione di monte 201 della prima griglia 20 (cioè, l'estremità di monte della rispettiva barra 21) e una regione 203 interposta tra la regione di monte 201 e la regione di valle 202. La barra 21 ha quindi un tratto compreso tra detta regione interposta 203 e la regione di valle 202 (cioè l'estremità di valle della barra 21) che è privo di canale longitudinale 25 ed in cui la barra 21 ha una superficie di sommità che ad esempio è semplicemente curva o convessa.

Il canale longitudinale 25 è configurato per scaricare la porzione di acqua convogliata da esso verso i fianchi o lati della rispettiva barra 21. In altre parole, al termine del canale 25, in detta regione interposta 203 dove il canale 25 finisce, l'acqua che è fluita nel canale 25 viene scaricata sui fianchi della barra 21 nei passaggi tra le barre 21, cioè nelle rispettive aperture longitudinali 22 tra la barra 21 e le barre vicine. Pertanto l'acqua non continua il suo corso sulla barra 21 ma cade al di sotto della prima griglia 20.

Ad esempio, l'estremità di valle del canale 25 è aperta e quindi l'acqua in uscita, non essendo più contenuta lateralmente dai cordoni 28, scivola verso il basso sulla superficie incurvata della barra 21.

La seconda griglia 30, che come detto è disposta al di sotto della prima griglia 20, consente un passaggio di acqua attraverso di essa: l'acqua che passa attraverso la seconda griglia 30 cade nel pozzetto di raccolta 15 ed è quindi detta acqua prelevata dal flusso e da inviare ad una utilizzazione.

La seconda griglia 30 è atta a bloccare un passaggio di corpi trascinati che sono passati attraverso la prima griglia 20 e che hanno dimensioni maggiori di una dimensione di soglia legata alle caratteristiche della seconda griglia 30. Tale dimensione di soglia, che è dell'ordine di pochi centimetri o addirittura dei millimetri, è minore della distanza D tra le barre 21 della prima griglia 20.

In altre parole, i corpi trascinati più grossi e che potrebbero danneggiare la seconda griglia 30, come ad esempio grossi rami 95 o grossi sassi, scivolano via sulla prima griglia 20 senza riuscire a passare attraverso di essa. La prima griglia 20 è dunque una griglia di protezione della seconda griglia 30.

I corpi trascinati più piccoli e leggeri, come ad esempio foglie 96 o piccoli sassi che non sono pericolosi per la seconda griglia 30, riescono a passare attraverso la prima griglia 20 ma non attraverso la seconda griglia 30. Tali corpi più leggeri 96 scivolano sulla superficie di sommità o di captazione 35 della seconda griglia 30 e proseguono il loro corso lungo il torrente 9. La seconda griglia 30 riesce pertanto a far cadere nel sottostante pozzetto 15 un'acqua filtrata e priva di corpi trascinati aventi dimensioni maggiori di detta soglia.

Si noti che entrambe le griglie 20, 30 sono inclinate verso valle, essendo disposte con una rispettiva pendenza. La seconda griglia 30 è maggiormente inclinata rispetto alla prima griglia 20. La differenza di quota tra le due griglie 20, 30 è quindi crescente verso valle: la distanza verticale dell'estremità di valle 302 della seconda griglia 30 dalla prima griglia 20 è ben maggiore della distanza verticale dell'estremità di monte 301 della seconda griglia 30 dalla prima griglia 20. Ciò permette di evitare che i corpi trascinati bloccati dalla seconda griglia 30 si possano incastrare ed accumulare tra le due griglie 20, 30.

In particolare, la seconda griglia 30 è una griglia ad effetto Coandă. Grazie al suo particolare design e alla sua struttura, una griglia ad effetto Coandă risulta vantaggiosa per la gestione di opere di presa in torrenti con elevato carico di detriti trasportati dall'acqua, sia di origine organica (fogliame, rami, ecc.) sia pietrame, ed inoltre garantisce una elevata efficienza e pulizia in funzione delle condizioni della corrente d'acqua. In altre parole, la griglia ad effetto Coandă applicata ad un'opera di presa permette di coniugare una elevata efficienza con una rapida manutenzione e pulizia.

Poiché la seconda griglia 30 ad effetto Coandă ha una struttura delicata che si potrebbe danneggiare in caso di impatto con corpi grossi e pesanti, la griglia di protezione 20 la protegge da tali corpi.

Nella forma di realizzazione illustrata, l'opera di presa 1 comprende inoltre una piastra di accelerazione 38 (o piatto di accelerazione) che è posizionata al di sotto della prima griglia 20 e a monte della seconda griglia 30, con la quale è contigua. In altre parole, la piastra di accelerazione 38 è interposta tra l'estremità di monte 11 dell'opera di presa 1 e l'estremità di monte 301 della seconda griglia 30. L'estremità di monte 301 della seconda griglia 30 è quindi più a valle rispetto all'estremità di monte 201 della prima griglia 20 e l'acqua scorre sulla piastra di accelerazione 38 prima di arrivare alla seconda griglia 30.

La piastra di accelerazione 38, che ha una superficie liscia continua e che in particolare ha la stessa pendenza della seconda griglia 30, consente di regolare (in fase di progetto) la portata di acqua che è captata dalla seconda griglia 30. Infatti, a seconda della pendenza e della lunghezza della piastra di accelerazione 38, l'acqua arriva alla estremità di monte 301 della seconda griglia 30 con una velocità più o meno elevata; tale velocità è direttamente correlata con la quantità di acqua che riesce a passare sulla seconda griglia 30 senza essere captata ed è inversamente correlata con la quantità di acqua che passa attraverso la seconda griglia 30 e cade nel pozzetto di raccolta 15.

La maggior parte delle foglie 96 portate dall'acqua passano direttamente tra le barre

21 della prima griglia 20 e vanno sulla seconda griglia 30, dove sono filtrate e bloccate dalla superficie di captazione 35 e vengono portate a valle dall'acqua non captata.

Una parte delle foglie 96, tuttavia, va sulle barre 21 della prima griglia 20. Grazie
5 alla presenza dei canali longitudinali 25 sulle barre 21, le foglie 96 non riescono ad aderire alle barre 21 dove si trovano i canali 25. Infatti una foglia 96 che va a contatto con la faccia di sommità della barra 21 non riesce ad avere una grande superficie di contatto con tale faccia di sommità, poiché i bordi del canale 25 creano una superficie concava e con spigoli. Inoltre nel canale 25 scorre un flusso d'acqua
10 che, passando sotto alla foglia 96, esercita sulla foglia 96 stessa una azione di distacco (agendo in direzione del sollevamento della foglia 96) e di trascinamento verso valle. Di conseguenza, i tratti delle barre 21 dove si trovano i canali longitudinali 25 rimangono sempre puliti e privi di foglie 96, evitando quindi un accumulo di foglie o detriti e la conseguente ostruzione dei passaggi 22 tra le barre
15 21.

Grazie a questo effetto di auto-pulizia, la prima griglia 20 può essere montata con una piccola pendenza, ad esempio con un dislivello di solamente 20 cm tra il muro di monte 16 e il muro di valle 17. La prima griglia 20 è quindi poco inclinata o addirittura quasi piana. Pertanto la prima griglia 20 può essere adottata anche in
20 un'opera di presa 1 con un piccolo salto altimetrico tra monte e valle (dunque con un risparmio di salto altimetrico rispetto alla tecnica nota) e/o può essere efficacemente montata su opere di presa già esistenti, indipendentemente dal loro salto altimetrico. Come detto, nella forma di realizzazione illustrata i canali longitudinali 25 si estendono in un tratto di monte delle rispettive barre 21, per un tratto di lunghezza
25 minore della lunghezza della rispettiva barra 21. Ciò è utile per far sì che anche l'acqua in ciascun canale longitudinale 25 cada sulla seconda griglia 30 sottostante, evitando quindi che tale porzione di acqua possa sfuggire alla captazione viaggiando per l'intera lunghezza della barra 21 e saltando del tutto la seconda griglia 30. Ciò risulta essere particolarmente utile nelle condizioni di bassa portata
30 del corso d'acqua, dove è importante che tutta l'acqua in arrivo passi sulla superficie di captazione 35 per riuscire a prelevare la quantità richiesta.

In una forma di realizzazione, i canali longitudinali 25 terminano in una regione (cioè detta regione interposta 203) che è al di sopra della seconda griglia 30: l'acqua in uscita dai canali longitudinali 25 scivola sui fianchi delle barre 21 ed è scaricata sulla
35 seconda griglia 30 attraverso i passaggi o aperture longitudinali 22 tra le barre 21. L'acqua scaricata dai canali longitudinali 25 compie quindi una porzione di corsa lungo almeno un tratto della seconda griglia 30.

Nella forma di realizzazione illustrata, dove è presente anche una piastra di accelerazione 38, i canali longitudinali 25 terminano in una regione (cioè detta regione interposta 203) che è al di sopra della piastra di accelerazione 38: l'acqua in uscita dai canali longitudinali 25 scivola sui fianchi delle barre 21 ed è scaricata sulla piastra di accelerazione 38 attraverso i passaggi o aperture longitudinali 22 tra le barre 21. L'acqua scaricata dai canali longitudinali 25 sfrutta quindi almeno in parte l'effetto della piastra di accelerazione 38 ed ha a disposizione l'intera lunghezza della seconda griglia 30. Ciò è utile per minimizzare l'effetto della presenza dei canali longitudinali 25 sulla portata e sulla velocità dell'acqua che è ricevuta dalla superficie di captazione 35 della seconda griglia 30.

Si noti che i canali longitudinali 25 consentono di mantenere sempre libero e pulito almeno il primo tratto o tratto di monte della prima griglia 20. Eventuali foglie 96 che si fermassero sulle barre 21 dopo i canali longitudinali 25 non costituirebbero un problema per il funzionamento dell'opera di presa 1.

Infatti, nel caso in cui il corso d'acqua abbia una portata d'acqua piccola, quasi tutta questa piccola portata (tranne la porzione che va nei canali longitudinali 25) passerebbe tra le barre 21 nel tratto di monte libero e scivolerebbe sulla piastra di accelerazione 38 prima di essere in qualche modo disturbata dall'eventuale presenza di foglie 96 dopo i canali 25. Nel caso in cui il corso d'acqua abbia una portata d'acqua elevata, una parte rilevante di tale portata elevata passerebbe tra le barre 21 nel tratto di monte libero e la parte rimanente (tranne la porzione che va nei canali longitudinali 25) avrebbe sufficiente forza per rimuovere le foglie nel tratto dopo i canali 25.

Si noti anche che, a causa della diversa inclinazione delle griglie 20, 30, il tratto di barra 21 dopo il rispettivo canale longitudinale 25 è ad una maggiore distanza dalla piastra di accelerazione 38 / seconda griglia 30 sottostante rispetto all'estremità di monte 201; quindi, non trovando un supporto immediatamente sottostante, per le foglie e i detriti è molto più difficile riuscire a creare una ostruzione tra due barre 21 nel tratto dopo i canali 25.

Come detto, la griglia di protezione 20 è montata in modo rimovibile sulla struttura di supporto 18. A seconda delle necessità, delle condizioni di portata, della presenza di detriti nel corso d'acqua, della tipologia e dimensione di tali detriti, è quindi possibile prevedere l'uso della griglia di protezione 20 o rimuoverla lasciando la seconda griglia 30 e gli altri componenti (ad esempio, la piastra di accelerazione 38) operative e funzionanti.

L'operazione di montaggio o di rimozione della griglia di protezione 20 può essere effettuata senza interrompere la filtrazione o la captazione da parte della seconda

griglia 30.

- Inoltre è possibile realizzare un'opera di presa utilizzando la struttura di supporto 18 e senza prevedere inizialmente la griglia di protezione 20. La griglia di protezione 20 può essere montata in un momento successivo, ad esempio quando se ne presenti
- 5 l'effettiva necessità, grazie al fatto che la struttura di supporto 18 è predisposta (in particolare, avendo le sedi di montaggio 185, 187) per il montaggio della griglia di protezione 20, pur potendo funzionare anche senza quest'ultima. Infatti la struttura di supporto 18 è atta a supportare la seconda griglia 30 e/o la piastra di accelerazione 38 indipendentemente dalla presenza della griglia di protezione 20.
- 10 L'oggetto della presente divulgazione è stato fin qui descritto con riferimento a sue forme di realizzazione. È da intendersi che possano esistere altre forme di realizzazione che afferiscono al medesimo nucleo inventivo, tutte rientranti nell'ambito di protezione delle rivendicazioni qui di seguito esposte.

RIVENDICAZIONI

1. Griglia di protezione (20) per un'opera di presa (1) di un flusso d'acqua, comprendente una pluralità di barre (21) che si estendono longitudinalmente tra una regione di monte (201) ed una regione di valle (202) della griglia di protezione (20), le barre (21) essendo tra loro distanziate per consentire il passaggio di acqua attraverso passaggi (22) tra le barre (21), la pluralità di barre (21) essendo configurata per impedire il passaggio di corpi (95) trascinati dal flusso d'acqua ed aventi dimensioni maggiori della distanza (D) tra le barre (21), ciascuna barra (21) avendo una faccia longitudinale di sommità (210) destinata a ricevere il flusso d'acqua e i corpi trascinati (95),
in cui almeno un tratto di detta faccia longitudinale di sommità (210) è fornito di un canale longitudinale (25) aperto superiormente ed atto a convogliare una porzione di detto flusso d'acqua.
2. Griglia di protezione (20) secondo la rivendicazione 1, in cui detto canale longitudinale (25) si estende per un tratto avente lunghezza (L25) minore della lunghezza (L21) della rispettiva barra (21).
3. Griglia di protezione (20) secondo la rivendicazione 2, in cui detto canale longitudinale (25) è in un tratto di monte della rispettiva barra (21), il canale longitudinale (25) estendendosi tra la regione di monte (201) ed una regione interposta (203) tra la regione di monte (201) e la regione di valle (202).
4. Griglia di protezione (20) secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui il canale longitudinale (25) è configurato per scaricare detta porzione convogliata di flusso d'acqua verso i fianchi della rispettiva barra (21), nei passaggi (22) tra le barre (21).
5. Griglia di protezione (20) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, in cui detto canale longitudinale (25) è realizzato tramite due cordoni o aste (28) che sono fissati longitudinalmente a fianchi opposti della barra (21), detti cordoni o aste (28) definendo pareti laterali di detto canale longitudinale (25).
6. Opera di presa (1) destinata ad essere inserita in un flusso d'acqua per prelevare almeno una parte di detto flusso d'acqua, comprendente una griglia di protezione (20) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, la regione di monte (201) e la regione di valle (202) della griglia di protezione (20) essendo posizionate rispettivamente a monte e a valle rispetto alla direzione del flusso d'acqua, l'opera di presa (1) comprendendo inoltre un pozzetto di raccolta (15) posizionato al di sotto della griglia di protezione (20) e destinato a ricevere la parte prelevata di detto flusso d'acqua.

7. Opera di presa (1) secondo la rivendicazione 6, comprendente inoltre una seconda griglia (30) posizionata al di sotto della griglia di protezione (20) ed interposta tra la griglia di protezione (20) ed il pozzetto di raccolta (15), la seconda griglia (30) essendo atta a consentire un passaggio di acqua attraverso di essa ed essendo atta a bloccare un passaggio di corpi trascinati (96) aventi dimensioni maggiori di una dimensione di soglia, detta dimensione di soglia essendo minore della distanza (D) tra le barre (21) della griglia di protezione (20).
8. Opera di presa (1) secondo la rivendicazione 7, in cui detta seconda griglia (30) è una griglia ad effetto Coandă.
9. Opera di presa (1) secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui il canale longitudinale (25) di ciascuna barra (21) della griglia di protezione (20) si estende in un tratto di monte della rispettiva barra (21) e per un tratto avente lunghezza (L25) minore della lunghezza (L21) della rispettiva barra (21), il canale longitudinale (25) estendendosi tra la regione di monte (201) ed una regione interposta (203) tra la regione di monte (201) e la regione di valle (202), detta regione interposta (203) essendo al di sopra della seconda griglia (30) in modo tale che la porzione di flusso d'acqua convogliata dal canale longitudinale (25) sia scaricata sulla seconda griglia (30).
10. Opera di presa (1) secondo la rivendicazione 7 o 8, comprendente inoltre una piastra di accelerazione (38) posizionata al di sotto della griglia di protezione (20) e a monte della seconda griglia (30), in cui il canale longitudinale (25) di ciascuna barra (21) della griglia di protezione (20) si estende in un tratto di monte della rispettiva barra (21) e per un tratto avente lunghezza (L25) minore della lunghezza (L21) della rispettiva barra (21), il canale longitudinale (25) estendendosi tra la regione di monte (201) ed una regione interposta (203) tra la regione di monte (201) e la regione di valle (202), detta regione interposta (203) essendo al di sopra della piastra di accelerazione (38), in modo tale che la porzione di flusso d'acqua convogliata dal canale longitudinale (25) sia scaricata sulla piastra di accelerazione (38).
11. Opera di presa (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 6 a 10, comprendente una struttura di supporto (18) che supporta la griglia di protezione (20), la griglia di protezione (20) essendo montata in modo rimovibile su detta struttura di supporto (18).

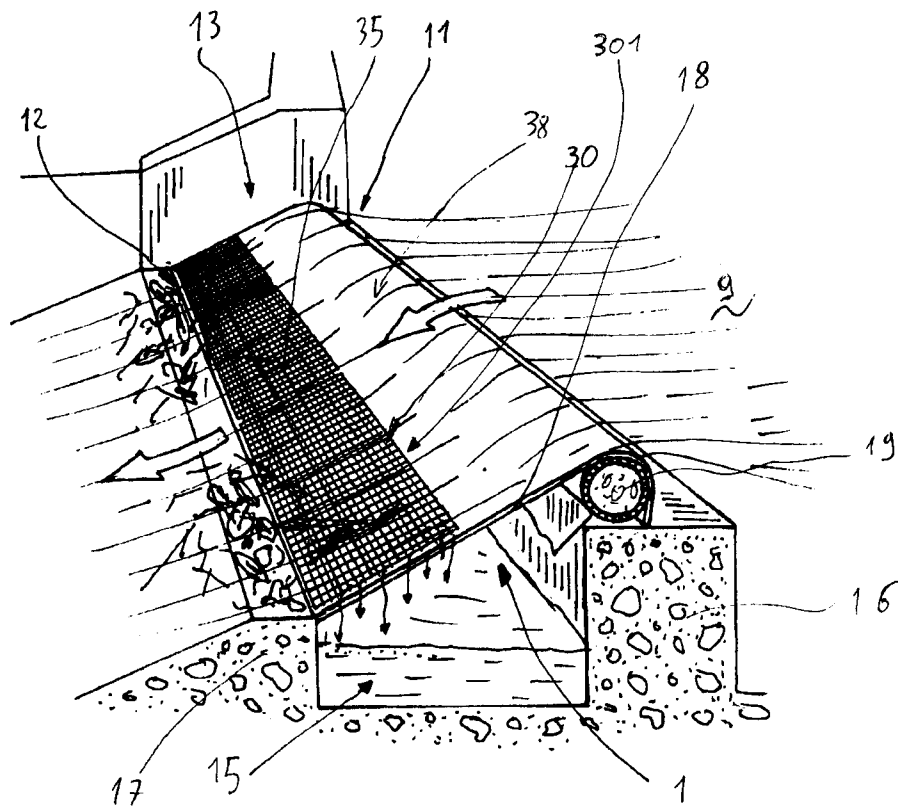


FIG. 1

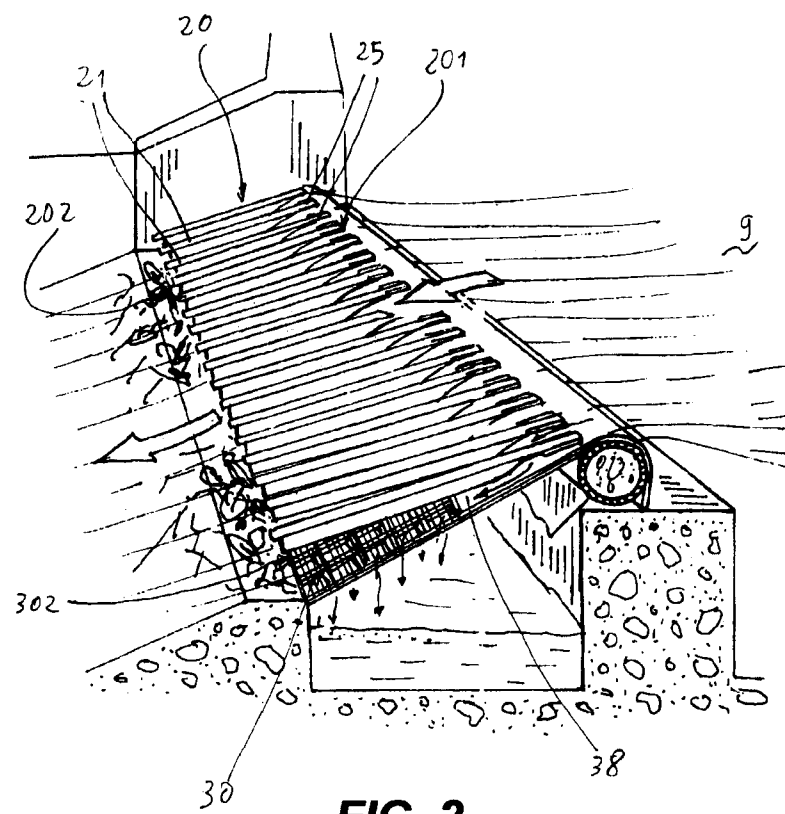


FIG. 2

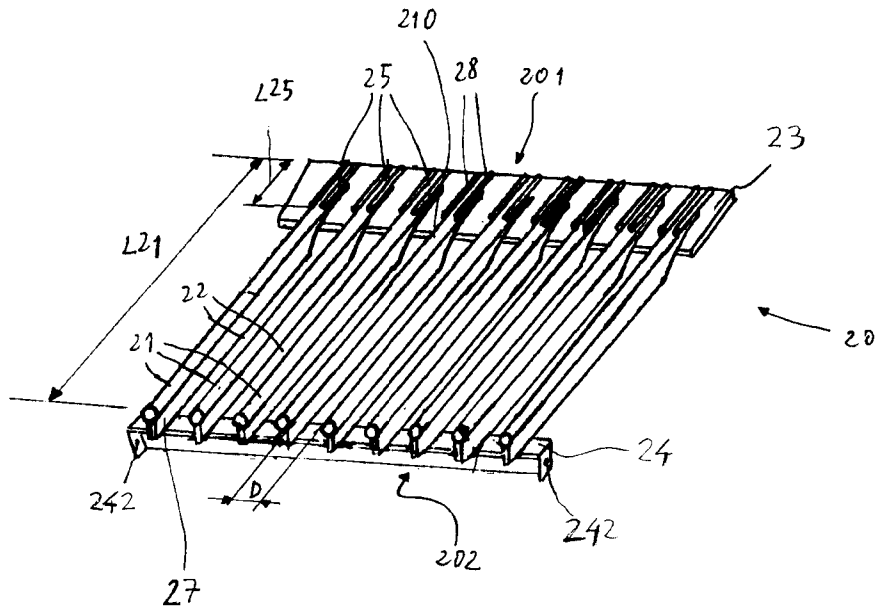


FIG. 3

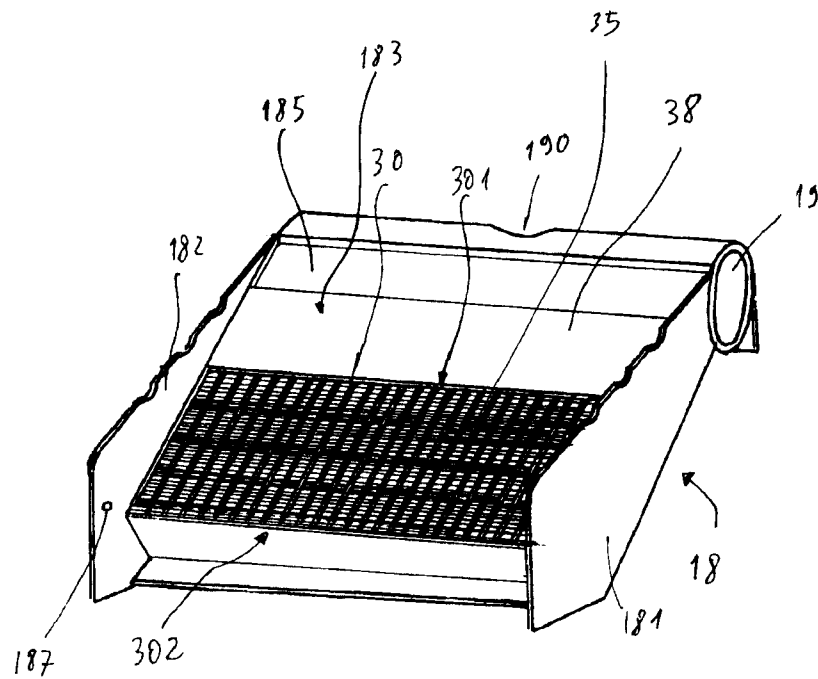


FIG. 4

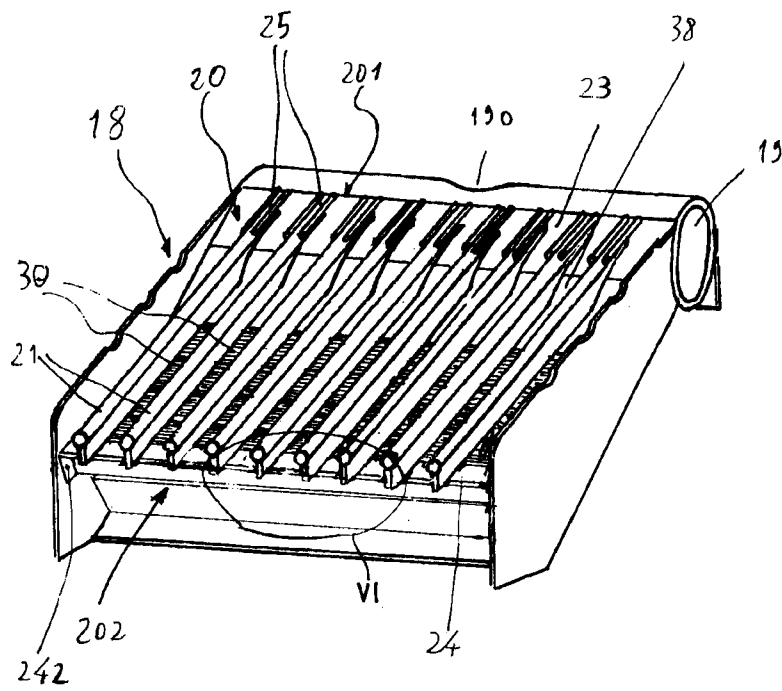


FIG. 5

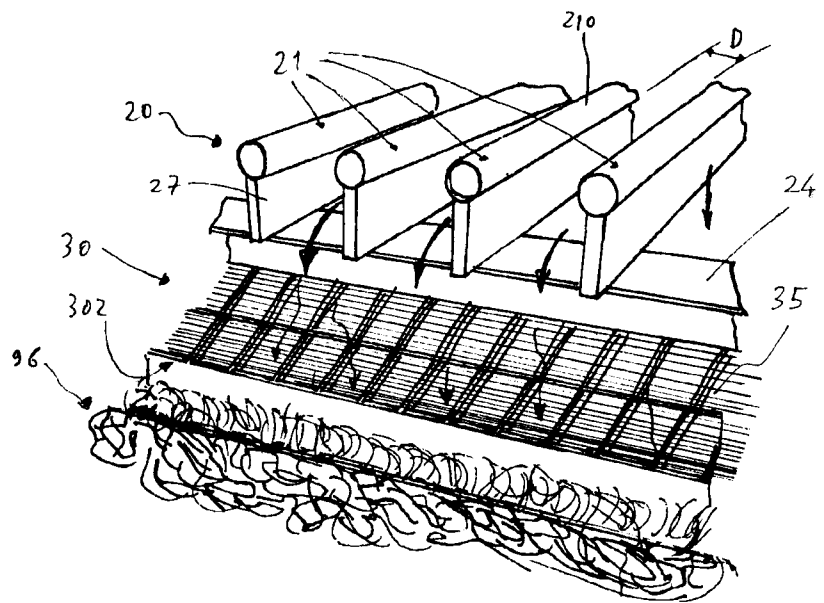


FIG. 6

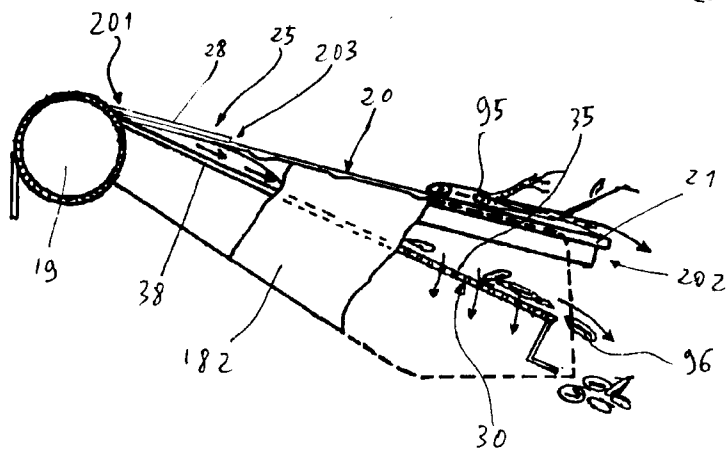


FIG. 7

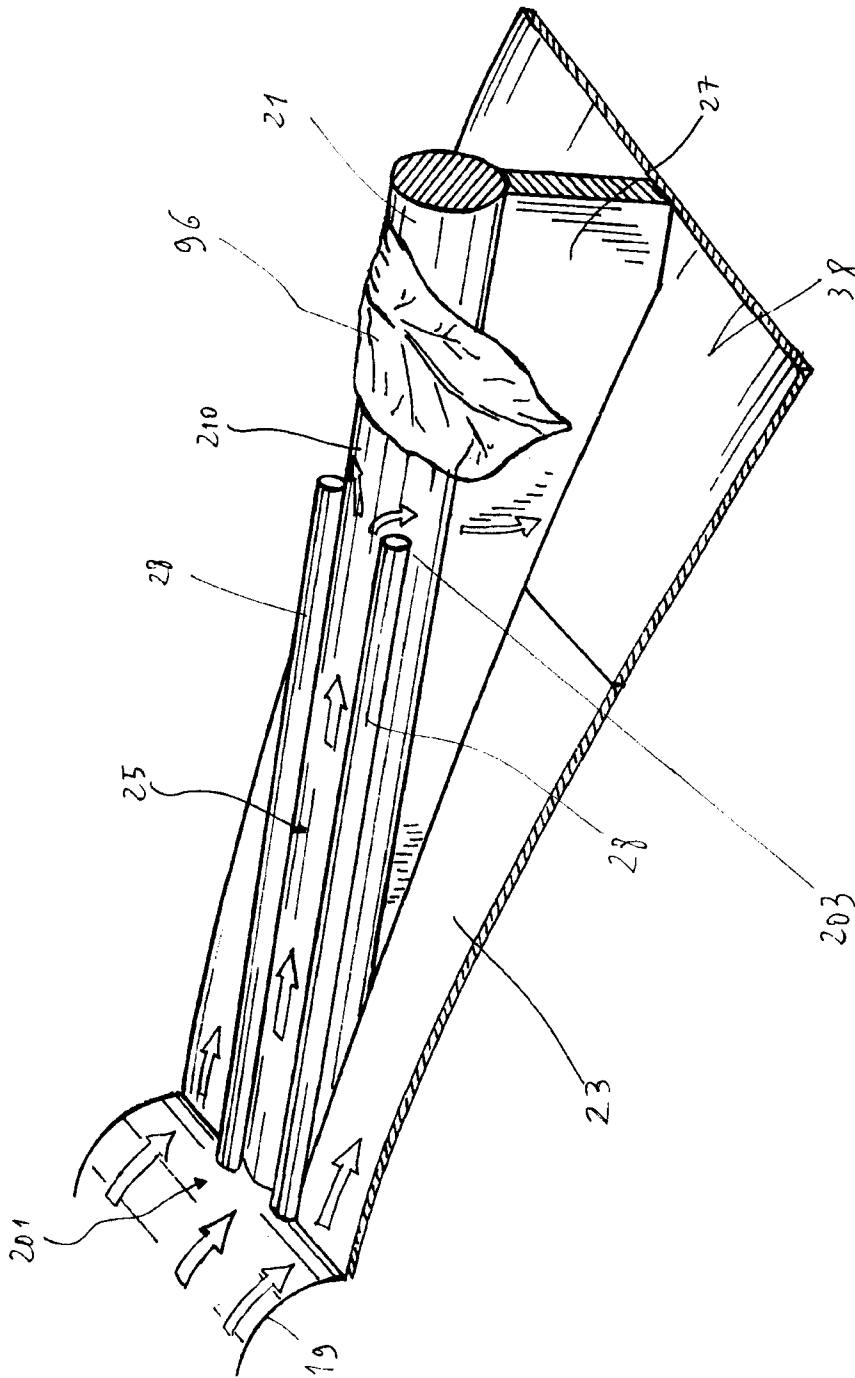


FIG. 8

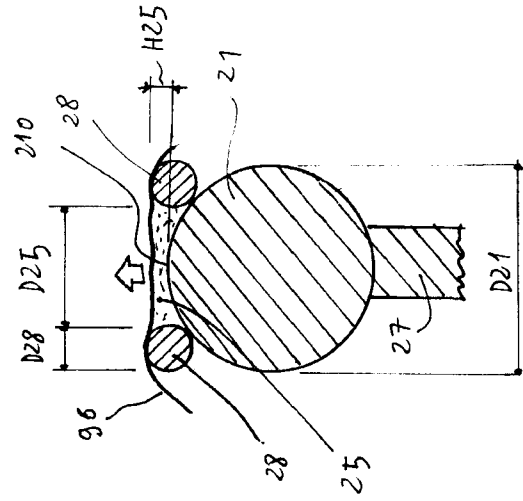


FIG. 9