



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

DOMANDA NUMERO	102007901576308
Data Deposito	22/11/2007
Data Pubblicazione	22/05/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	03	B		

Titolo

IMPIANTO IDROELETTRICO E RELATIVO PROCEDIMENTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

**"IMPIANTO IDROELETTRICO E RELATIVO PROCEDIMENTO DI PRODUZIONE
DI ENERGIA ELETTRICA"**

a nome del Signor PONTI Giovanni, di nazionalità italiana, re-
5 sidente in 14053 Canelli (Asti), via Alba n. 194 (c.f.:
PNTGNN33A26B594Z).

Inventore designato: Signor PONTI Giovanni.

Depositata il: **22.11.2007**

TESTO DELLA DESCRIZIONE

10 La presente invenzione concerne un impianto idroelettrico.
L'invenzione concerne inoltre il relativo procedimento di pro-
duzione di energia elettrica.

Stato dell'arte

Attualmente, e sul mercato, il metodo per ricavare energia e-
15 lettrica impiegato nelle centrali idroelettriche ad acqua
fluente o a serbatoio, bacino e/o invaso (a bassa, media o alta
caduta), è quello di sfruttare il salto d'acqua - energia cine-
tica - dalla vasca di carico, in alto, all'asse della turbina
in centrale, in basso, equivalente ad una altezza H (altezza in
20 metri costante). L'energia cinetica dell'acqua viene trasforma-
ta in energia meccanica; l'energia meccanica, tramite
l'alternatore, viene trasformata in energia elettrica. Questo è
il ciclo di trasformazione energetica, secondo il sistema tra-
dizionale adottato nelle centrali idroelettriche di piccola ta-
25 glia, media taglia, grande taglia. La turbina scarica subito, a

valle, l'acqua elaborata e l'acqua elaborata-scaricata non viene più recuperata in alcun modo nel ciclo di lavoro della centrale.

Secondo un primo metodo: si può avere un salto H (metri) alto e costante ed una portata Q (mc/sec.) costante piccola. Viceversa, un salto H (metri) basso e costante ed una portata Q (mc/sec.) costante grande. Dipende dalla quantità di acqua che si ha a disposizione e dal tipo di turbina che si vuole usare.

L'acqua passa attraverso la turbina, cede la sua energia cinetica, fa ruotare le pale della turbina e l'alternatore collegato che produce elettricità. Passata la turbina, l'acqua viene subito scaricata, a valle, nel fiume, e non viene più recuperata.

Oppure, viene impiegato un secondo metodo, denominato turbina-pompa o pompa-turbina, reversibili, in cui l'apparecchiatura se ruota in un senso lavora come una turbina, se gira in senso contrario funziona come una pompa.

Con il primo metodo su elencato si sfrutta l'energia cinetica dell'acqua una volta sola. Infatti, il volume d'acqua, dopo essere stato elaborato dalla turbina, è subito scaricato nel fiume a valle e non viene più recuperato in alcun modo nel ciclo di lavoro della centrale.

Con il secondo metodo, di giorno, si produce energia elettrica solo dodici ore al giorno (fase turbina), o secondo necessità.

La notte, la turbina, viene trasformata in pompa e l'acqua, che

di giorno era scesa, per caduta, dal bacino alto al bacino basso, producendo energia elettrica, viene ripompata, per 12 ore, o secondo necessità, dal bacino basso al bacino alto, restituendo acqua al bacino alto, in modo da recuperare acqua e ricominciare, di giorno, la fase turbina.

Questi, a grandi linee, sono i procedimenti noti per produrre energia elettrica, con l'acqua, secondo i sistemi idroelettrici tradizionali. Quindi, l'energia cinetica dell'acqua o viene sfruttata una sola volta, vedi metodo primo, e subito scaricata a valle e non più recuperata, oppure non si ha uno sfruttamento totale continuo, - 24 ore su 24 ore -, vedi metodo secondo, dell'energia cinetica dell'acqua. Nel metodo pompa-turbina reversibile, la spesa del trasferimento notturno dell'acqua alle quote superiori, dal bacino basso al bacino alto, viene largamente compensata dal fatto che di notte l'energia elettrica costa molto meno che di giorno. E' solo un vantaggio economico.

Problema tecnico

Considerati gli inconvenienti del suddetto stato dell'arte, la presente invenzione intende risolvere il gravissimo problema tecnico dell'inquinamento, che si ha con il termoelettrico e nucleare. Risolvere, inoltre, il problema di continuità - regolarità nella produzione di energia elettrica, che non si ha con il solare ed eolico. Risolvere anche il problema della reperibilità - disponibilità della materia prima.

In vista di tale scopo, la presente invenzione provvede un im-

pianto idroelettrico e relativo procedimento di produzione di energia elettrica, quali caratterizzati nelle rivendicazioni allegate.

Essenza dell'invenzione

5 La presente invenzione provvede un impianto idroelettrico comprendente almeno una vasca d'acqua bassa (A) ed almeno una vasca d'acqua alta (B) tra le quali esiste un salto d'acqua secondo un dislivello (H1), in cui opera una corrispondente turbina (T) che trasforma l'energia cinetica dell'acqua in energia
10 meccanica e, tramite un alternatore, in energia elettrica, mentre l'acqua è scaricata liberamente e/o mediante diffusore, nella detta vasca bassa (A).

Detto impianto è caratterizzato dal fatto che comprende inoltre almeno un gruppo elettropompe (P), alimentato elettricamente
15 mediante l'energia elettrica prodotta a partire da detta turbina (T) e che pompa un volume d'acqua (mc/sec.) da detta vasca bassa (A) a detta vasca alta (B), mentre dalla stessa vasca alta (B), attraverso detta turbina (T), sostanzialmente lo stesso volume (stessa quantità) d'acqua (mc/sec.) per caduta e/o me-
20 diante diffusore viene elaborato dalla turbina (T) e scaricato liberamente e/o mediante diffusore, nella detta vasca bassa (A), in modo che si svolge un ciclo ripetitivo (ABA) in cui si ricicla sostanzialmente sempre lo stesso volume d'acqua (mc/sec.).

25 L'impianto suddetto è inoltre caratterizzato dal fatto che è

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

autoalimentante, secondo la seguente relazione energetica:

[1] $QuEEP > QuEEC$ ($QuEEP$ maggiore di $QuEEC$), in cui:

$QuEEP$ = quantità energia elettrica prodotta,

$QuEEC$ = quantità energia elettrica consumata,

5 nel rispetto delle seguenti misure complementari:

H = metri, P = mc/sec., T = mc/sec., $P=T$.

Il procedimento di produzione di energia elettrica secondo l'invenzione viene attuato nell'impianto idroelettrico suddetto, comprendente almeno una vasca d'acqua bassa (A) ed almeno

10 una vasca d'acqua alta (B) tra le quali esiste un salto d'acqua secondo un dislivello (H_1), in cui opera una corrispondente turbina (T) che trasforma l'energia cinetica dell'acqua in energia meccanica e, tramite un alternatore, in energia elettrica, mentre l'acqua è scaricata liberamente e/o mediante diffusore,
15 sore, nella detta vasca bassa (A).

Tale procedimento è caratterizzato dal fatto che un gruppo elettropompe (P) viene alimentato elettricamente mediante l'energia elettrica prodotta a partire da detta turbina (T) e pompa un volume d'acqua (mc/sec.) da detta vasca bassa (A) a detta

20 vasca alta (B), mentre dalla stessa vasca alta (B), attraverso detta turbina (T), sostanzialmente lo stesso volume (stessa quantità) d'acqua (mc/sec.) per caduta e/o mediante diffusore viene elaborato dalla turbina (T) e scaricato liberamente e/o
mediante diffusore, nella detta vasca bassa (A), in modo che si
25 svolge un ciclo ripetitivo (ABA) in cui si ricicla sempre lo

stesso volume d'acqua (mc/sec.), così che sostanzialmente lo stesso volume d'acqua (mc/sec.) viene elaborato simultaneamente, contemporaneamente, continuamente dalla turbina (T) e scaricato, per caduta, dall'alto verso il basso, dalla vasca alta (B) alla vasca bassa (A), mentre simultaneamente, contemporaneamente, continuamente lo stesso volume d'acqua (mc/sec.) viene pompato dalla vasca bassa (A) alla vasca alta (B), secondo un ciclo (ABA) ad anello continuo rinnovabile.

Inoltre, il procedimento secondo l'invenzione è caratterizzato dal fatto che detto ciclo ad anello continuo rinnovabile è autoalimentante, secondo la seguente relazione energetica:

[1] $QuEEP > QuEEC$ ($QuEEP$ maggiore di $QuEEC$), in cui:

$QuEEP$ = quantità energia elettrica prodotta,

$QuEEC$ = quantità energia elettrica consumata,

nel rispetto delle seguenti misure complementari:

H = metri, P = mc/sec., T = mc/sec., $P=T$.

Vantaggi primari dell'invenzione

La presente invenzione, utilizzando come materia prima l'acqua (mare, lago, fiume, pozzo), elemento non inquinante, si hanno i seguenti vantaggi:

1°) una fonte quasi inesauribile di materia prima;

2°) l'acqua dà un rendimento costante nel funzionamento-rendimento, a differenza del solare ed eolico che non possono garantire una regolare e continua emissione/disposizione di raggi e vento. Inoltre con solare ed eolico si ha un grossissi-

mo impatto ambientale. Un impianto idroelettrico - a riciclo -
ha continuità 24 ore su 24. Si può regolare-controllare. Cosa
non fattibile con solare (giorno-notte) ed eolico (intensità
variabile vento), che dipendono dalle variazioni climatiche del
5 tempo;

3°) si risolvono i gravissimi problemi causati dallo inquinamento e pericolosità scarti - residui dovuti a combustibili solidi, liquidi, gassosi e/o nucleari. Emissione di anidride carbonica.

10 In sintesi la nuova invenzione risolve il problema di inquinamento, pericolosità degli impianti e disponibilità di materia prima. E' pacifico ed ovvio che in un prossimo futuro i combustibili solidi, liquidi, gassosi si esauriranno;

4°) l'impianto secondo l'invenzione è in grado di autoalimentarsi, poiché rispettando le misure complementari $H = \text{metri}$, $P = \text{mc/sec.}$, $T = \text{mc/sec.}$, $P=T$, calcolate dall'inventore, si può
15 ottenere il risultato espresso dalla relazione $QuEEP$ maggiore $QuEEC$ ($QuEEP > QuEEC$), cioè la quantità dell'energia elettrica prodotta dalla turbina T è maggiore della quantità dell'energia
20 elettrica consumata dalla pompa P .

Vantaggi comparativi dell'invenzione rispetto allo stato dell'arte

Non è possibile, nelle centrali idroelettriche tradizionali oggi funzionanti arrivare allo stesso risultato del nuovo procedimento/trovato, poiché i sistemi tradizionali a funzionamento
25

continuo sfruttano l'energia cinetica dell'acqua una sola volta. Passata la turbina, il volume d'acqua viene subito scaricato a valle e non più utilizzato, sfruttato.

Il nuovo procedimento/trovato ricicla simultaneamente contemporaneamente continuamente (come in un circuito chiuso) lo stesso volume d'acqua.

Il procedimento/trovato di nuova concezione si stacca nettamente dai due metodi tradizionali su esposti.

Il nuovo procedimento/trovato ha le seguenti caratteristiche vantaggiose:

- non si serve di grandi bacini alti, di grandi dighe, di sbarramenti ad acqua fluente, o del sistema turbina-pompa reversibile (pompa-turbina). Il procedimento/trovato di nuova concezione si basa sullo sfruttamento ininterrotto --- 24 ore su 24 ore ---, o secondo necessità, dell'energia cinetica (ciclo ad anello continuo rinnovabile) dello stesso volume d'acqua (mc/sec.), che simultaneamente, contemporaneamente, continuamente viene pompato - scaricato, ripompato - scaricato e così via.

20 Disegni

La presente invenzione risulterà maggiormente dalla descrizione dettagliata che segue, con riferimento ai disegni allegati, forniti a solo titolo di esempio ed illustranti schematicamente in sezione verticale diverse forme esemplificative di realizzazione dell'impianto idroelettrico secondo l'invenzione, in cui:

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

- la fig. 1 illustra un impianto idroelettrico a due vasche in cascata a riciclo costante dello stesso volume d'acqua e con presa d'acqua primaria nella vasca sottostante (di alimentazione) da falda freatica;
- 5 - la fig. 2 mostra un impianto simile a quello di fig. 1, ma con presa d'acqua primaria da pozzo ad esempio artesiano;
- le figure 3, 4 e 5 mostrano due varianti dell'impianto idroelettrico di fig. 1, in cui la vasca superiore è diversamente sfalsata, nel piano orizzontale, rispetto a quella inferiore;
- 10 - la fig. 6 illustra una variante dell'impianto idroelettrico secondo l'invenzione a tre vasche in cascata tra loro, di cui le due superiori sono operativamente disposte in serie tra loro, il tutto in installazione sotterranea con presa di acqua primaria da falda freatica;
- 15 - la fig. 7 illustra un'altra variante dell'impianto idroelettrico secondo l'invenzione a cinque vasche, di cui una sottostante (di alimentazione), con presa d'acqua primaria da falda freatica, e quattro sovrastanti (di carico) operativamente disposte tra loro in parallelo;
- 20 - la fig. 8 mostra un'ulteriore variante di realizzazione dell'impianto idroelettrico secondo l'invenzione con una vasca sottostante (di alimentazione), con presa d'acqua primaria da falda freatica, e due vasche sovrastanti (di carico) a torre operativamente disposte tra loro in serie;
- 25 - la fig. 9 illustra una modifica dell'impianto di fig. 8, in

cui la presa d'acqua primaria avviene sia da falda freatica che da pozzo artesiano;

- la fig. 10 illustra ancora un'altra variante di realizzazione dell'impianto idroelettrico secondo l'invenzione con una vasca sottostante (di alimentazione), con presa d'acqua primaria da falda freatica, e due doppie vasche sovrastanti (di carico) disposte a castelletto ed a coppie operativamente tra loro collegate in serie e in parallelo;

- la fig. 11 mostra pure un'ulteriore variante di realizzazione dell'impianto idroelettrico secondo l'invenzione con una vasca sottostante (di alimentazione), con presa d'acqua primaria da falda freatica, e tre vasche sovrastanti (di carico) a torre operativamente disposte tra loro in serie;

- la fig. 12 mostra una modifica dell'impianto di fig. 11, in cui le vasche sovrastanti quella di alimentazione sono quattro con disposizione a torre, operativamente tra loro in serie.

Descrizione dettagliata di alcune forme esemplificative di realizzazione

L'impianto idroelettrico secondo le figure 1, 3, 4 e 5

Con riferimento alla fig. 1 del disegno, nell'impianto idroelettrico secondo l'invenzione, con un gruppo di elettropompe -P- sommerse in un pozzo artesiano, si pompa un volume d'acqua in mc/sec., da una vasca bassa -A-, interrata, ad una vasca alta -B- fuori terra ed appoggiante sul piano terra. Dalla vasca alta -B-, attraverso una turbina -T-, lo stesso volume (stessa

quantità) d'acqua (mc/sec.), per caduta e/o mediante diffusore, viene elaborato dalla turbina -T- e scaricato liberamente e/o mediante diffusore, nella vasca bassa -A-. L'energia elettrica prodotta dalla turbina T alimenta il gruppo elettropompe P. Si

5 svolge il ciclo ripetitivo ABA-ABA-ABA e così via. In sintesi, si ricicla sempre lo stesso volume d'acqua (mc/sec.) che viene pompato dal gruppo elettropompe -P-, dal basso verso l'alto, da -A- a -B-. Lo stesso volume d'acqua (mc/sec.) viene elaborato simultaneamente, contemporaneamente, continuamente dalla turbi-

10 na -T- e scaricato, per caduta, dall'alto verso il basso, dalla vasca -B- di carico alla vasca -A- di alimentazione. Quindi, simultaneamente / contemporaneamente / continuamente riprende il ciclo continuo che pompa da -A- a -B- e scarica da -B- ad -A-. Il ciclo ABA è ad anello continuo rinnovabile.

15 L'impianto secondo l'invenzione è così in grado di autoalimentarsi e, nel rispetto delle misure complementari: H = metri, P = mc/sec., T = mc/sec., $P=T$, calcolate dall'inventore, secondo la seguente relazione energetica:

[1] $QuEEP > QuEEC$ ($QuEEP$ maggiore di $QuEEC$), in cui:

20 $QuEEP$ = quantità energia elettrica prodotta,

$QuEEC$ = quantità energia elettrica consumata,

si può ottenere che la quantità dell'energia elettrica prodotta dalla turbina T è maggiore della quantità dell'energia elettrica consumata dalla pompa P.

25 Questa è l'essenza del presente procedimento/trovato in un im-

pianto a due vasche secondo la fig. 1, in cui si ricicla sempre lo stesso volume d'acqua.

La stessa descrizione sopra esposta può essere riferita anche alle figure 3, 4 e 5, in cui è però illustrato un impianto più
5 compatto nel suo sviluppo orizzontale, mediante parziale sovrapposizione della vasca alta -B- rispetto alla vasca bassa -A-.

In proposito alla validità della relazione energetica [1] si noteranno le seguenti osservazioni in:

10 <<Dispense per il corso di "Tecnologie delle Energie Rinnovabili - L'Energia Idraulica ">>, Università degli Studi di Cagliari - Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Cap. 3, pp. 8-9:

"... la conversione dell'energia termica in energia meccanica deve necessariamente sottostare ai limiti imposti dal secondo
15 principio della termodinamica, lo stesso non avviene per la conversione dell'energia di pressione e dell'energia cinetica in una turbina idraulica. ... Nel complesso, in virtù dell'assenza del ciclo termodinamico, il rendimento globale di un impianto idroelettrico risulta generalmente molto più elevato del
20 rendimento globale di un impianto motore termico".

Come appare dall'esempio che precede, il nuovo trovato si basa sulle seguenti principali caratteristiche strutturali e funzionali:

- Materia prima, l'acqua, non inquinante. Materia prima reperibilissima. Impianto costruibile ovunque dove l'acqua sia repe-
25

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

ribile anche in modeste quantità. E' pacifico ed ovvio che quando finirà l'acqua, finirà la vita sulla Terra.

- Materiali impiegati: vasche in cemento armato e/o metallo; turbine e pompe sono apparecchiature funzionanti da più di un secolo e quindi possono dare la più ampia assoluta, illimitata garanzia sulla sicurezza, durata, funzionalità, conduzione, manutenzione, gestione impianto, riparazioni.

- Nuovi impianti: facilità di costruzione delle nuove centrali, basso impatto ambientale e tempi brevi di costruzione.

- Modularità: dell'impianto secondo l'invenzione si possono fare dei moduli per aumentare la produzione di energia elettrica. Invece, degli impianti e dei sistemi tradizionali idroelettrici non si possono fare moduli.

- Continuità di funzionamento: il presente trovato può funzionare 24 ore su 24 e per 365 giorni l'anno o secondo necessità. Non risente delle variazioni climatiche, come eolico e solare. Quindi non ha interruzioni nel funzionamento (ovvio, da dedurre i tempi per la manutenzione).

- Manutenzione: minima poiché usando sempre lo stesso volume d'acqua si hanno pochissimi depositi di limo sia sulle pale delle turbine, sia delle elettropompe e pochissimi depositi sia nella vasca di alimentazione, sia nella vasca di carico. Sfruttando, usando sempre la stessa quantità d'acqua, il costo ed il consumo della materia prima diventa bassissimo, irrisorio.

- Deflusso minimo vitale: Il presente procedimento/trovato ri-

solve il problema DMV (deflusso minimo vitale) dei fiumi. I rabbocchi d'acqua al ciclo secondo il trovato per perdite, evaporazione, sfridi sono minimi.

Varianti

5 L'impianto idroelettrico secondo la fig. 2

L'erogazione di acqua primaria alla vasca di alimentazione A è provvista a partire da un pozzo artesiano Pa mediante elettropompa Pz, la quale è anch'essa elettricamente alimentata a partire dalla turbina T. Per il resto si rinvia alla descrizione

10 relativa alla fig. 1.

Anche per questo impianto idroelettrico vale, secondo i calcoli svolti dall'inventore, la relazione energetica [1] sopra specificata.

L'impianto idroelettrico secondo la fig. 6

15 L'impianto idroelettrico secondo questa variante comprende tre vasche in cascata tra loro, il tutto in installazione interrata con presa di acqua primaria da falda freatica per la vasca inferiore -A- (vasca di alimentazione). Alla stessa sono sovrapposte due vasche di carico -B'- e -B''- rispettivamente, le quali
20 li sono impilate operativamente in serie tra loro.

Un gruppo di elettropompe -P- sommerse nella vasca di alimentazione -A- pompa un volume d'acqua in mc/sec. alla vasca superiore -B'- . Dalla vasca di carico superiore -B'-, attraverso una prima turbina -T1-, lo stesso volume (stessa quantità)

25 d'acqua (mc/sec.), viene scaricato per caduta e/o mediante dif-

fusore, nella sottostante vasca di carico -B"- e viene ulteriormente elaborato da una seconda turbina -T2- e scaricato liberamente e/o mediante diffusore, nella vasca bassa -A-. L'energia elettrica prodotta dalle turbine T1 e T2 alimenta il gruppo elettropompe P. Si svolge continuamente il ciclo ripetitivo A-B'-B"-A. In sintesi, si ricicla sempre lo stesso volume d'acqua (mc/sec.) che viene pompato dal gruppo elettropompe -P- dal basso verso l'alto, da -A- a -B'-. Lo stesso volume d'acqua (mc/sec.) viene elaborato simultaneamente, contemporaneamente, continuamente dalla turbina -T1- e scaricato, per caduta, dall'alto verso il basso, dalla prima vasca -B'- di carico alla seconda e sottostante vasca di carico -B"- e viene elaborato simultaneamente, contemporaneamente, continuamente dalla turbina -T2- e scaricato, per caduta, dall'alto verso il basso, nella vasca -A- di alimentazione. Quindi, simultaneamente / contemporaneamente / continuamente riprende il ciclo continuo che pompa da -A- a -B'- e scarica da -B'- a -B"- e quindi ad -A-, secondo un ciclo ad anello continuo rinnovabile.

Vale anche in questo caso la relazione [1] sopra riportata.

20 L'impianto idroelettrico secondo la fig. 7

L'impianto idroelettrico secondo questa variante comprende una vasca di alimentazione inferiore -A-, interrata ed alimentata da falda freatica. Alla stessa sono sovrapposte, fuori terra, quattro vasche di carico, rispettivamente -B'-, -B"-, -B'''- e -B''''-, le quali sono affiancate operativamente in parallelo tra

loro. Quattro gruppi distinti di elettropompe, rispettivamente -P1-, -P2-, -P3-, -P4- sommerse nella vasca di alimentazione -A- pompano un volume d'acqua in mc/sec. alla rispettiva vasca superiore -B'-, -B"-, -B'''- e -B""-. Da ciascuna vasca di carico superiore -B'-, -B"-, -B'''- e -B""- lo stesso volume (stessa quantità) d'acqua (mc/sec.) viene scaricato per caduta e/o mediante diffusore nella sottostante vasca di alimentazione -A- e viene elaborato attraverso una corrispondente turbina -T1-, -T2-, -T3-, -T4-. L'energia elettrica prodotta dalle turbine T1, T2, T3 e T4 alimenta i gruppi elettropompe -P1-, -P2-, -P3-, -P4-. Si svolge continuamente il ciclo ripetitivo A-B'-B"-B'''-B""-A. In sintesi, si ricicla sempre lo stesso volume d'acqua (mc/sec.) che viene pompato dal gruppo elettropompe - P1, P2, P3, P4 -, dal basso verso l'alto, da -A- a -B'-B"-B'''-B""-. Lo stesso volume d'acqua (mc/sec.) viene elaborato simultaneamente, contemporaneamente, continuamente dalle turbine -T1-, -T2-, -T3-, -T4- e scaricato, per caduta, dall'alto verso il basso, dalle quattro vasche di carico nella sottostante vasca di alimentazione. Quindi, simultaneamente / contemporaneamente / continuamente si ripete il ciclo continuo che pompa acqua da -A- a -B'-B"-B'''-B"" e la scarica da -B'-B"-B'''-B""- ad -A-, secondo un ciclo ad anello continuo rinnovabile.

Vale anche in questo caso la relazione [1] sopra riportata.

Le ulteriori varianti dell'invenzione

Con riferimento alla fig. 8 e seguenti, nel disegno sono illu-

strate delle varianti, dove lo stesso volume d'acqua mc/sec. viene sfruttato due o più volte: sistema a cascata, oppure vasche in serie, in parallelo, in piano. Nel trovato di nuova concezione, quale ulteriore variante, per portare un volume
5 d'acqua più in alto, in un sistema a più di due vasche sovrapposte a cascata, è provvista una vasca di ripresa -Vrip- (vedi fig. 11 e 12). Questo per risolvere il problema della prevalenza delle elettropompe e sfruttare più volte l'energia cinetica dallo stesso volume d'acqua.

10 L'impianto idroelettrico secondo la fig. 8

In questa variante di realizzazione, l'impianto idroelettrico secondo l'invenzione presenta una vasca -A- sottostante (di alimentazione), con presa d'acqua primaria da falda freatica, e due vasche sovrastanti (di carico) -B'-, -B"- disposte tra loro
15 operativamente in serie ed a torre.

Questo impianto ha sostanzialmente la stessa struttura e lo stesso funzionamento di quello illustrato nella figura 6, alla cui descrizione pertanto si rinvia.

L'impianto idroelettrico secondo la fig. 9

20 E' sostanzialmente simile a quello illustrato con riferimento alla fig. 8. Esso differisce in ciò che la presa d'acqua primaria avviene sia da falda freatica che da pozzo artesianico. E' previsto quindi un ulteriore gruppo di elettropompe -P1- per alimentare con acqua da pozzo la vasca bassa -A- (vasca di ali-
25 mentazione). Per il resto si rinvia alla descrizione che prece-

de.

L'impianto idroelettrico secondo la fig. 10

In questa variante di realizzazione dell'impianto idroelettrico secondo l'invenzione vi è una vasca -A- sottostante e interrata (di alimentazione), con presa d'acqua primaria da falda freatica, due doppie vasche sovrastanti e fuori terra (di carico), impilate tra loro a castelletto, -B'-, -B"- e -B'''-, -B""-, le quali sono disposte tra loro a coppie operativamente in serie (B'/B''' e B"/B"") e in parallelo (B'/B" e B'''/B"").

Stante la disposizione a cascata delle vasche di carico impilate a coppie in serie (B'/B''' e B"/B""), ciascuna coppia di dette vasche è alimentata -- a partire dalla vasca di alimentazione A, sottostante -- mediante un rispettivo gruppo di elettropompe -P1- e -P2-.

Considerata ciascuna coppia di vasche impilate in serie, l'acqua alimentata alla vasca superiore -B'-, -B"- viene elaborata e scaricata tramite una prima e rispettiva turbina -T1-, -T2-, pervenendo nella vasca di carico sottostante -B'''-, -B""-. Da qui, la stessa quantità / lo stesso volume d'acqua viene elaborato e scaricato tramite una seconda e rispettiva turbina -T3-, -T4- pervenendo nella vasca di alimentazione sottostante -A-.

Quindi, simultaneamente / contemporaneamente / continuamente si ripete il ciclo continuo che pompa acqua da -A- a -B'-B"- e la scarica da - B'-B"- a -B'''-B"-" ad -A-, secondo un ciclo ad anello continuo rinnovabile.

Vale anche in questo caso la relazione [1] sopra riportata.

L'impianto idroelettrico secondo la fig. 11

Questo impianto è sostanzialmente simile a quello illustrato con riferimento alla fig. 8. Ne differisce in quanto l'impila-
5 mento a torre comprende in questo caso tre vasche di carico, disposte operativamente in serie, ossia -B'-, -B"- e -B"'-.

Ciascuna vasca di carico alimenta una rispettiva turbina -T1-, -T2-, -T3- con funzionamento simile a quello spiegato con riferimento all'impianto secondo la fig. 6, ma a tripla cascata: da
10 -B'- a -B"- con l'intermediario della turbina -T1-, da -B"- a -B"'- con l'intermediario della turbina -T2-, e da -B"'- ad -A- con l'intermediario della turbina - T3 -.

E' tuttavia da notare che, stante il dislivello dalla vasca di alimentazione -A- alla vasca di carico superiore -B'-, per risolvere il problema della prevalenza delle elettropompe, è
15 provvista una vasca di ripresa -Vrip-, disposta a livello della vasca di carico intermedia -B"- e la quale è alimentata in continuo con acqua dalla vasca di alimentazione -A-, tramite un primo gruppo elettropompe -P1-, mentre detta vasca di ripresa
20 alimenta in continuo con acqua la detta vasca di carico superiore -B'-, mediante un secondo gruppo elettropompe -P2-.

Per il resto, si rinvia alla descrizione strutturale e funzionale dell'impianto, ad esempio, secondo le figure 6 e 8.

L'impianto idroelettrico secondo la fig. 12

25 E' del tutto simile all'impianto secondo la fig. 11, con la

differenza che la torre comprende in questo caso quattro vasche di carico, disposte operativamente in serie, ossia -B'-, -B"-, -B'''- e -B''''-. Corrispondentemente sono previste quattro turbine: -T1-, -T2-, -T3- e -T4-, che operano sui rispettivi quattro salti d'acqua da una vasca all'altra e dei quali l'ultimo porta dalla vasca di carico inferiore -B''''- alla vasca di alimentazione A, rifornita con presa d'acqua primaria da falda freatica.

Anche in questo caso, stante il dislivello dalla vasca di alimentazione -A- alla vasca di carico superiore -B'-, per risolvere il problema della prevalenza delle elettropompe, è provvista una vasca di ripresa -Vrip-, disposta a livello della vasca di carico intermedia -B"- e la quale è alimentata in continuo con acqua dalla vasca di alimentazione -A-, tramite un primo gruppo elettropompe -P1-, mentre detta vasca di ripresa alimenta in continuo con acqua la detta vasca di carico superiore -B'-, mediante un secondo gruppo elettropompe -P2-.

Valgono, per il resto, le stesse considerazioni svolte al punto precedente.

Nelle varie figure del disegno allegato, con -H1- è indicato il dislivello tra il pelo libero dell'acqua in una vasca bassa ed il fondo della vasca alta immediatamente soprastante e che misura il salto d'acqua esistente tra dette vasche, in cui opera una corrispondente turbina che trasforma l'energia cinetica dell'acqua in energia meccanica. Tale energia meccanica, trami-

te un alternatore di per sé ben noto (e non illustrato nel disegno), viene quindi trasformata in energia elettrica.

Il procedimento secondo l'invenzione è attuato in un impianto a moduli per aumentare la produzione di elettricità.

- 5 Facendo dei moduli, si aumenta la produzione di energia elettrica. Una turbina = un gruppo elettropompe produce X. Due turbine = due gruppi elettropompe producono 2X. Tre turbine = tre gruppi elettropompe producono 3X. E così via. Il volume d'acqua (fig. 1) è sfruttato una volta per ciclo, simultaneamente, contemporaneamente, continuamente, a circuito chiuso. Negli impianti a cascata semplice (v. ad esempio fig. 8), lo stesso volume d'acqua viene sfruttato due volte circa per ciclo. Nella soluzione di fig. 11, lo stesso volume d'acqua viene sfruttato tre volte circa per ciclo. Nella soluzione di fig. 12, lo stesso volume d'acqua viene sfruttato quattro volte circa per ciclo. E così via. Nel procedimento/trovato a cascata, lo stesso volume d'acqua, passando a cascata da una vasca all'altra, viene sfruttato - elaborato - scaricato più volte, simultaneamente, contemporaneamente, continuamente, a circuito chiuso.
- 10
- 15
- 20 Nel sistema a cascata, vedi fig. 8 e seguenti, la vasca di carico soprastante diventa anche vasca di alimentazione per la vasca sottostante.

- In generale, tanta acqua (stessi mc/sec.) entra dall'alto di una vasca di carico (B, B', B'', B''', B''') e tanta acqua (stessi mc/sec.) viene elaborata-scaricata dal fondo della stessa vasca
- 25

sca, simultaneamente, contemporaneamente, continuamente.

Tuttavia, in pratica, il volume d'acqua (mc/sec.) pompato dai mezzi a pompa (P) è maggiore di una quantità percentuale esigua, dal 1,5% al 2,0%, rispetto al volume d'acqua (mc/sec.) elaborato - scaricato dai mezzi a turbina (T), in modo che il carico d'acqua (H = metri) sui mezzi a turbina è costante, mentre le eventuali piccole eccedenze tra i valori funzionali dei detti mezzi (P, T) vengono regolate e compensate con un sistema di troppo pieno che dalla vasca alta (B), per caduta, rimanda le minime eccedenze nella vasca bassa (A), in modo che il sistema rimane in equilibrio ed i livelli nelle dette vasche (A, B) sono costanti con carico d'acqua (H = metri) sempre regolare e costante sui mezzi a turbina (T).

Si noterà che sia il sistema base a due vasche, sia il sistema a cascata, con il metodo del troppo pieno da una vasca all'altra, mantiene piene ed a livello costante H = metri sia la vasca di alimentazione sia la/e vasca/e di carico. La vasca interrata di alimentazione -A- (mare, lago, fiume, pozzo) è una. La/e vasca/e di carico fuori terra - B - B' - B" - ecc. possono essere anche diverse. Solo nel caso del procedimento/trovato a cascata, la vasca di carico soprastante diventa vasca di alimentazione per la vasca sottostante.

Il procedimento secondo l'invenzione si svolge in modo autoalimentante a condizione che i tre parametri funzionali: H = metri, P = mc/sec., T = mc/sec., P=T siano in perfetto equilibrio

APRA' BREVETTI
Mandatario Mario Aprà (21BM)

tra loro.

Naturalmente, $P_1=P_2=P_3=P_4$ e $T_1=T_2=T_3=T_4$, e così via. Dove $P_1=T_1$, $P_2=T_2$ e così via, e dove sempre $P=T$ mc/sec. $P_1+P_2+P_3+P_4=T_1+T_2+T_3+T_4$ e così via. I mc/sec. pompati da -P- sono sempre uguali ai mc/sec. elaborati-scaricati da -T-.

Un esempio di calcolo relativo all'impianto secondo l'invenzione:

$P = 6,3$ mc/sec. = 6.300 litri/sec.. $P = T$. T = turbina tipo Kaplan a bulbo: Giri 190 collegata con moltiplicatore di velocità conico per l'accoppiamento con l'alternatore con volano ed altri accessori di corredo necessari per il sistema. L'impianto produce circa 9 MW/h=9.000 KW/h. Per mandare 6,3 mc/sec. nella vasca alta -B- occorrono n° 4 elettropompe da 1.600 litri/sec., per un totale di 6.400 litri/sec. Ogni pompa assorbe 345 KW/h per un totale di $4 \times 345 = 1.380$ KW/h assorbiti. $Qu_{EEP} = 9.000$ KW/h prodotti da -T-. $Qu_{EEC} = 1.380$ KW/h assorbiti da -P-. $9.000 - 1.380 = 7.620$ KW/h residui positivi da mandare in rete. Così il sistema si autoalimenta. Ad esempio: in Italia è funzionante un impianto tradizionale ad acqua fluente, quindi procedimento-sistema che non ricicla lo stesso volume d'acqua. Volume d'acqua che, passata la turbina, viene subito scaricato a valle nel fiume e non più recuperato. Impianto la cui turbina elabora 6,2 mc/sec. Questo tipo di impianto ad acqua fluente si avvicina moltissimo ai calcoli eseguiti dall'inventore e confortano il funzionamento pratico del nuovo trovato. Vedi il citato "Te-

sto di meccanica e macchine".

Si noterà che il nuovo trovato, essendo un impianto idroelettrico, può essere avviato e riavviato semplicemente avviando la turbina. Massimo: 15/20 minuti. Manovra non possibile con altri
5 impianti.

Se, in un prossimo futuro, miglioreranno di molto le prestazioni tecnico-meccaniche di turbine ed elettropompe, il principio QuEEP maggiore di QuEEC si potrà applicare, oltre che alle centrali idroelettriche di taglia piccola, anche alle centrali i-
10 droelettriche di taglia media e grande. Sempre nel rispetto delle misure $H = \text{metri}$, $P = \text{mc/sec.}$, $T = \text{mc/sec.}$ e dove sempre $P = T$ in equilibrio tra loro.

Naturalmente, numerose varianti potranno in pratica essere apportate rispetto a quanto descritto ed illustrato a solo titolo
15 di esempio, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione e quindi dal dominio della presente privativa industriale.

RIVENDICAZIONI

1. Impianto idroelettrico comprendente almeno una vasca d'acqua bassa (A) ed almeno una vasca d'acqua alta (B) tra le quali esiste un salto d'acqua secondo un dislivello (H1), in cui opera una corrispondente turbina (T) che trasforma l'energia cinetica dell'acqua in energia meccanica e, tramite un alternatore, in energia elettrica, mentre l'acqua è scaricata liberamente e/o mediante diffusore, nella detta vasca bassa (A), caratterizzato dal fatto che comprende inoltre almeno un gruppo elettropompe (P), alimentato elettricamente mediante l'energia elettrica prodotta a partire da detta turbina (T) e che pompa un volume d'acqua (mc/sec.) da detta vasca bassa (A) a detta vasca alta (B), mentre dalla stessa vasca alta (B), attraverso detta turbina (T), sostanzialmente lo stesso volume (stessa quantità) d'acqua (mc/sec.) per caduta e/o mediante diffusore viene elaborato dalla turbina (T) e scaricato liberamente e/o mediante diffusore, nella detta vasca bassa (A), in modo che si svolge un ciclo ripetitivo (ABA) in cui si ricicla sostanzialmente sempre lo stesso volume d'acqua (mc/sec.).

2. Impianto secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che è autoalimentante, secondo la seguente relazione energetica:

[1] $QuEEP > QuEEC$ ($QuEEP$ maggiore di $QuEEC$), in cui:

$QuEEP$ = quantità energia elettrica prodotta,

$QuEEC$ = quantità energia elettrica consumata,

nel rispetto delle seguenti misure complementari:

H = metri, P = mc/sec., T = mc/sec., P=T.

3. Impianto secondo le rivendicazioni 1 e/o 2, caratterizzato dal fatto che comprende più di una vasca d'acqua alta
5 (B, B', B'', B''', B'''), ciascuna delle quali sovrasta una rispettiva vasca d'acqua bassa (A, B, B'', B''', B''') con cui comunica idraulicamente mediante un rispettivo salto d'acqua (H1) e dal fatto che in detto rispettivo salto d'acqua è disposta una corrispondente turbina (T, T1, T2, T3, T4) che trasforma l'e-
10 nergia cinetica dell'acqua in energia meccanica e, tramite un alternatore, in energia elettrica, mentre l'acqua è scaricata liberamente e/o mediante diffusore, nella detta vasca bassa (A, B, B'', B''', B''').

4. Impianto secondo la rivendicazione 3, caratterizzato
15 dal fatto che comprende due vasche d'acqua (A, B) in cascata a riciclo costante dello stesso volume d'acqua e con presa d'acqua primaria nella vasca sottostante da falda freatica e/o da pozzo artesiani (figg. 1, 2, 3, 4, 5).

5. Impianto secondo la rivendicazione 3, caratterizzato
20 dal fatto che comprende tre vasche d'acqua (A, B', B'') in cascata tra loro, di cui una inferiore è provvista di presa di acqua primaria da falda freatica e/o pozzo artesiani e due superiori (B', B'') sono operativamente disposte in serie tra loro (figg. 6, 10).

6. Impianto secondo la rivendicazione 3, caratterizzato

dal fatto che comprende più vasche d'acqua (A, B', B'', B''', B'''), di cui almeno una sottostante (A), con presa d'acqua primaria da falda freatica e/o pozzo artesiano, ed una pluralità sovrastanti (B', B'', B''', B''') disposte operativamente tra loro in parallelo (fig. 7, 10).

7. Impianto secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che comprende più vasche d'acqua (A, B', B'', B'''), di cui almeno una sottostante (A), con presa d'acqua primaria da falda freatica e/o pozzo artesiano, e una pluralità di vasche sovrastanti (B', B'') operativamente disposte tra loro in serie a torre (figg. 8, 9, 11, 12).

8. Impianto secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che comprende più vasche d'acqua (A, B', B'', B''', B''') , di cui almeno una sottostante (A), con presa d'acqua primaria da falda freatica e/o pozzo artesiano, e una pluralità di doppie vasche sovrastanti (B', B'', B''', B''') disposte a castelletto, a coppie operativamente tra loro in serie e tra loro in parallelo (fig. 10).

9. Impianto secondo una o più delle rivendicazioni da 3 a 8, caratterizzato dal fatto che comprende più vasche d'acqua (A, B', B'', B''', B'''), di cui di cui almeno una sottostante (A) ed almeno una sovrastante (B', B'' B''', B''') e dal fatto che è provvista una vasca di ripresa (Vrip) disposta al di sopra della vasca sottostante (A) e la quale è alimentata con acqua di detta vasca sottostante (A), mentre da detta vasca di ripresa

(Vrip) si alimenta acqua ad almeno una vasca sovrastante (B')
(figg. 11, 12).

10. Impianto secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che opera in modo da produrre
5 energia elettrica non inquinante, a basso costo e consumo di materia prima, con materia prima (acqua) non inquinante e secondo un ciclo ad anello continuo rinnovabile.

11. Procedimento di produzione di energia elettrica nell'impianto idroelettrico secondo una o più delle rivendicazioni
10 precedenti, comprendente almeno una vasca d'acqua bassa (A) ed almeno una vasca d'acqua alta (B) tra le quali esiste un salto d'acqua secondo un dislivello (H1), in cui opera una corrispondente turbina (T) che trasforma l'energia cinetica dell'acqua in energia meccanica e, tramite un alternatore, in energia e-
15 lettrica, mentre l'acqua è scaricata liberamente e/o mediante diffusore, nella detta vasca bassa (A), caratterizzato dal fatto che un gruppo elettropompe (P) viene alimentato elettricamente mediante l'energia elettrica prodotta a partire da detta turbina (T) e pompa un volume d'acqua (mc/sec.) da detta vasca
20 bassa (A) a detta vasca alta (B), mentre dalla stessa vasca alta (B), attraverso detta turbina (T), sostanzialmente lo stesso volume (stessa quantità) d'acqua (mc/sec.) per caduta e/o mediante diffusore viene elaborato dalla turbina (T) e scaricato liberamente e/o mediante diffusore, nella detta vasca bassa
25 (A), in modo che si svolge un ciclo ripetitivo (ABA) in cui si

ricicla sempre lo stesso volume d'acqua (mc/sec.), così che sostanzialmente lo stesso volume d'acqua (mc/sec.) viene elaborato simultaneamente, contemporaneamente, continuamente dalla turbina (T) e scaricato, per caduta, dall'alto verso il basso, dalla vasca alta (B) alla vasca bassa (A), mentre simultaneamente, contemporaneamente, continuamente lo stesso volume d'acqua (mc/sec.) viene pompato dalla vasca bassa (A) alla vasca alta (B), secondo un ciclo (ABA) ad anello continuo rinnovabile.

10 **12.** Procedimento secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detto ciclo ad anello continuo rinnovabile è autoalimentante, secondo la seguente relazione energetica:

[1] $QuEEP > QuEEC$ ($QuEEP$ maggiore di $QuEEC$), in cui:

$QuEEP$ = quantità energia elettrica prodotta,

15 $QuEEC$ = quantità energia elettrica consumata,

nel rispetto delle seguenti misure complementari:

H = metri, P = mc/sec., T = mc/sec., $P=T$.

20 **13.** Procedimento secondo la rivendicazione 11 e/o 12, caratterizzato dal fatto che viene utilizzata come materia prima l'acqua ed è attuato ovunque l'acqua è reperibile.

14. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 13, caratterizzato dal fatto che viene utilizzata una materia prima non inquinante.

25 **15.** Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 14, caratterizzato dal fatto che tutto il ciclo per

produrre energia elettrica non e' assolutamente inquinante a nessun livello, né temporale, né spaziale.

16. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 15, caratterizzato dal fatto che si ricicla sempre il
5 volume d'acqua pompato (mc/sec.) da mezzi a pompa (P) ed elaborato - scaricato (mc/sec.) da mezzi a turbina (T) simultaneamente / contemporaneamente / continuamente, dove le portate (mc/sec.) dei detti mezzi (P, T) sono uguali, ciò che migliora le prestazioni tecnologiche, i rendimenti, la sicurezza, la
10 funzionalità, la durata, i costi, la gestione dell'impianto.

17. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 16, caratterizzato dal fatto che si ricicla sempre sostanzialmente lo stesso volume d'acqua, di modo che non occorre stoccare grandi quantità di materia prima, a differenza dei sistemi funzionanti con combustibili solidi, liquidi, gassosi,
15 con conseguente massima sicurezza dell'impianto.

18. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 17, caratterizzato dal fatto che è autoalimentante almeno in centrali di piccola taglia e nel rispetto dei seguenti
20 parametri funzionali e dimensionali: $H = m$, $P = mc/sec$, $T = mc/sec$, dove $P = T$, ossia acqua pompata da P = acqua elaborata-scaricata da T, in modo che è verificata la relazione [1] $QuEEP > QuEEC$.

19. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni
25 da 11 a 18, caratterizzato dal fatto che si utilizzano apparec-

chiature, turbine e pompe, non inquinanti e funzionanti da più di un secolo, le quali forniscono la massima garanzia sulla sicurezza, durata, conduzione, regolarità e continuità di funzionamento, gestione, manutenzione, riparazione.

5 **20.** Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 19, caratterizzato dal fatto che si opera, indifferentemente, sia con acqua di alimentazione a bassa temperatura (+1°C), sia alle temperature estive attuali.

10 **21.** Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 20, caratterizzato dal fatto che usa sempre lo stesso volume d'acqua ed il costo ed il consumo della materia prima è bassissimo.

15 **22.** Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 21, caratterizzato dal fatto che il ciclo ad anello continuo rinnovabile funzionante ad acqua, a differenza dei sistemi solare ed eolico, non dipende quanto al rendimento dal clima, dalle variazioni climatiche, dalla resa tra notte e giorno o dalla intensità del vento, ma è costante, regolare, sicuro, regolabile e non inquinante.

20 **23.** Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 22, caratterizzato dal fatto che è attuato in condizione di basso impatto ambientale.

25 **24.** Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 23, caratterizzato dal fatto che la sua attuazione non richiede regolazioni, controlli, automatismi micro e/o miniaturizzati.

rizzati, regolazioni complesse, sofisticate e/o regolate da alta tecnologia prima, durante e dopo il ciclo, in modo che la sua attuazione è sicura, semplice, facile, elementare.

25. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni
5 da 11 a 24, caratterizzato dal fatto che la sua attuazione non richiede meccanismi sottoposti ad alte o basse pressioni, reazioni chimiche, reazioni nucleari, altissime e/o bassissime temperature.

26. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni
10 da 11 a 25, caratterizzato dal fatto che la sua attuazione è esente da scorie, scarti solidi, liquidi, gassosi e/o nucleari, che siano dannosi sia all'uomo sia all'ambiente ed è esente da produzione della dannosa anidride carbonica.

27. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni
15 da 11 a 26, caratterizzato dal fatto che è attuato in un impianto utilizzante vasche, turbine, pompe, con conseguente semplicità e rapidità di costruzione dello stesso.

28. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni
da 11 a 27, caratterizzato dal fatto che è attuato in un im-
20 pianto a moduli per aumentare la produzione di elettricità.

29. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni
da 11 a 28, caratterizzato dal fatto che, in pratica, il volume d'acqua (mc/sec.) pompato dai mezzi a pompa (P) è maggiore di una quantità percentuale esigua, dal 1,5% al 2,0%, rispetto al
25 volume d'acqua (mc/sec.) elaborato - scaricato dai mezzi a tur-

bina (T), in modo che il carico d'acqua ($H =$ metri) sui mezzi a turbina è costante, mentre le eventuali piccole eccedenze tra i valori funzionali dei detti mezzi (P, T) vengono regolate e compensate con un sistema di troppo pieno che dalla vasca alta (B), per caduta, rimanda le minime eccedenze nella vasca bassa (A), in modo che il sistema rimane in equilibrio ed i livelli nelle dette vasche (A, B) sono costanti con carico d'acqua ($H =$ metri) sempre regolare e costante sui mezzi a turbina (T).

30. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 29, caratterizzato dal fatto che si svolge in modo autoalimentante a condizione che i tre parametri funzionali: $H =$ metri, $P = \text{mc/sec.}$, $T = \text{mc/sec.}$, $P=T$ siano in equilibrio tra loro.

31. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 30, caratterizzato dal fatto che, essendo attuato in un impianto idroelettrico, viene avviato e riavviato semplicemente avviando la turbina.

32. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 31, caratterizzato dal fatto che, tanta acqua (stessi mc/sec.) entra dall'alto di una vasca di carico (B, B', B'', B''', B''') e tanta acqua (stessi mc/sec.) viene elaborata-scaricata dal fondo della stessa vasca, simultaneamente, contemporaneamente, continuamente.

Torino, 22.11.2007

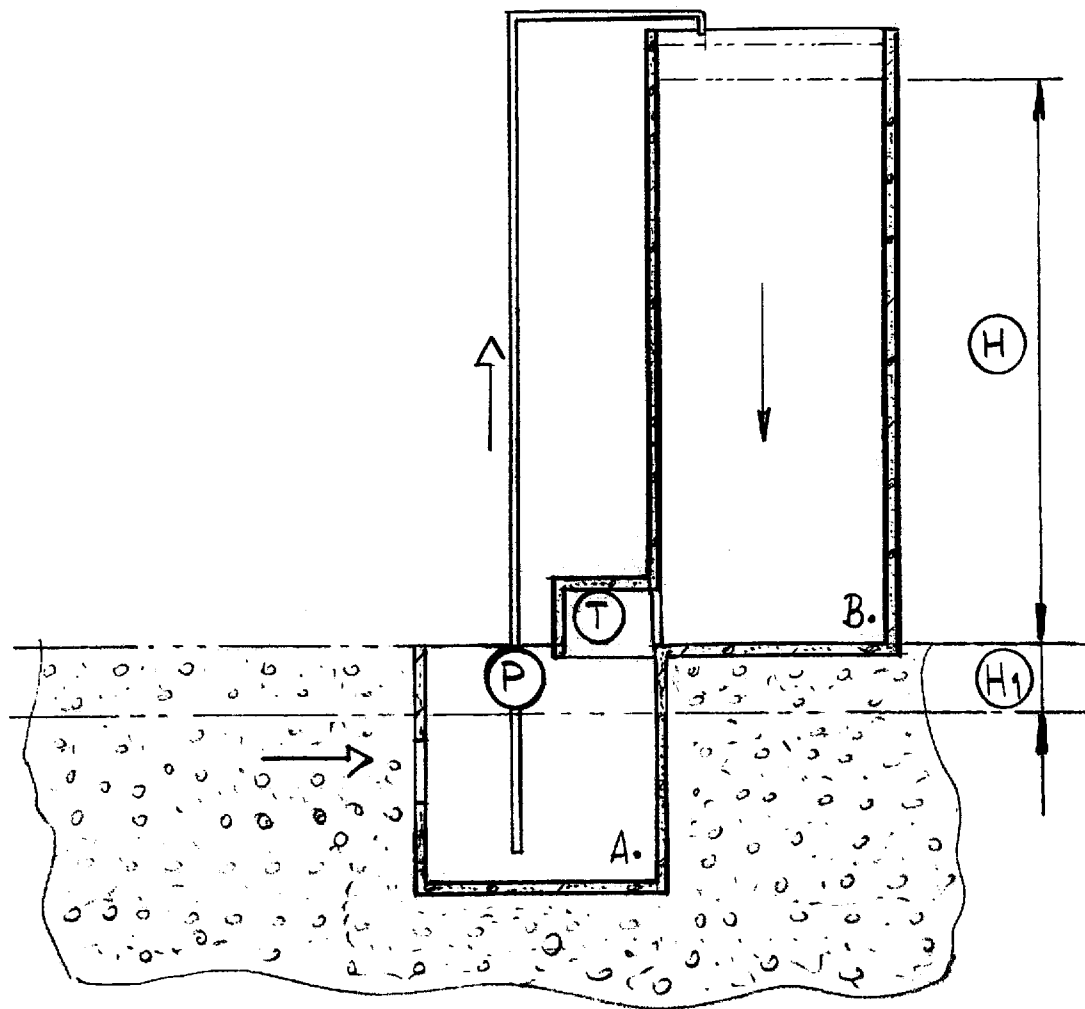
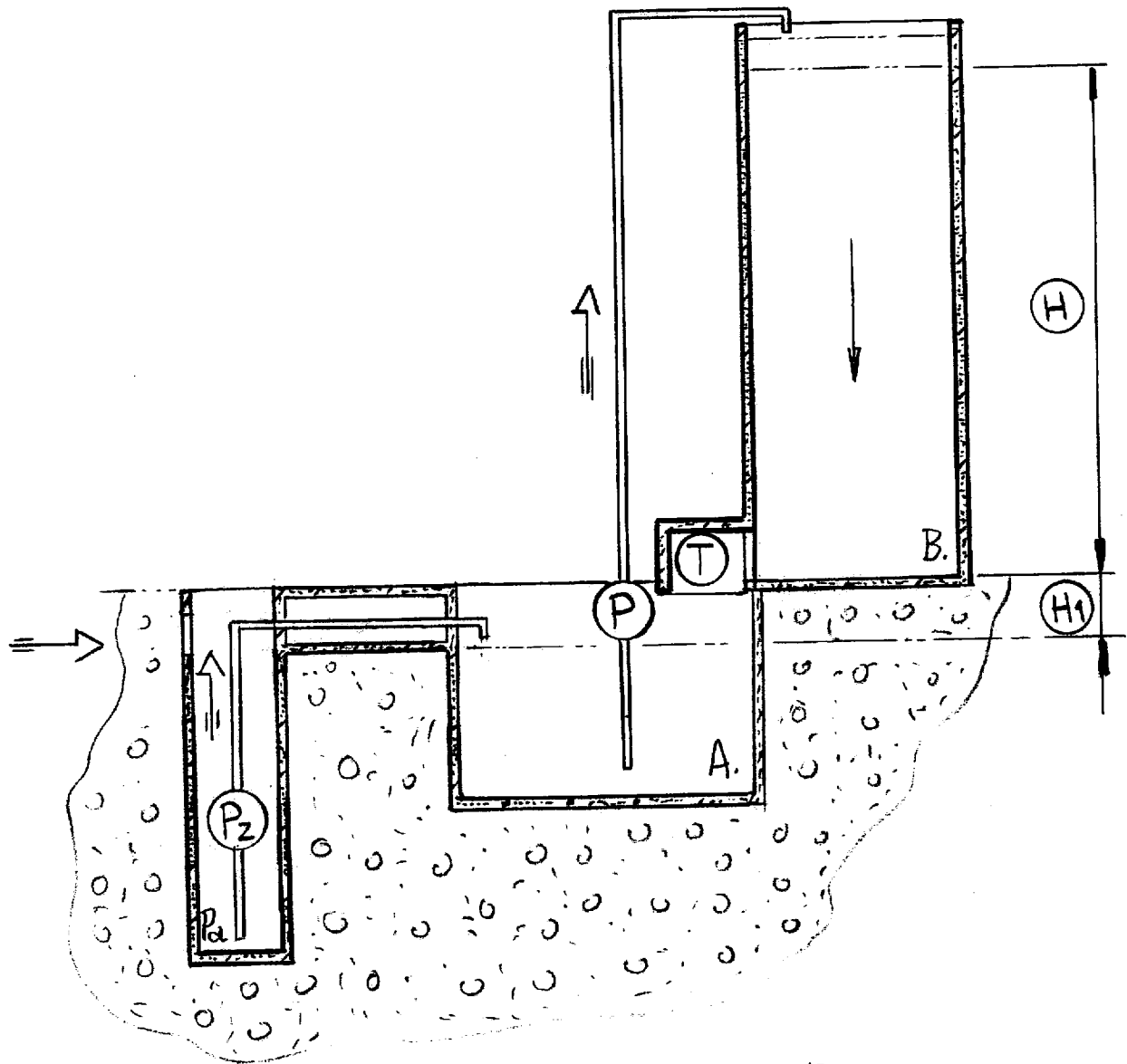


Fig. 1

Fig. 2

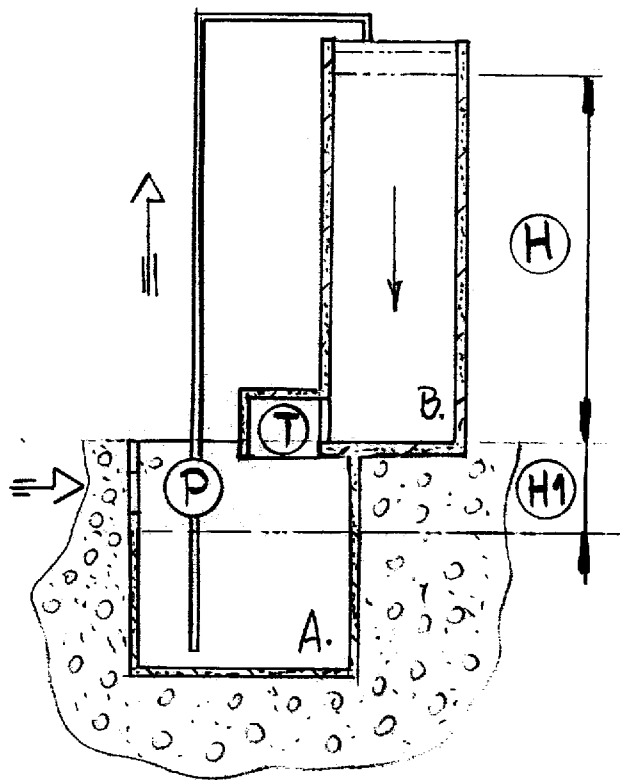


Fig. 3

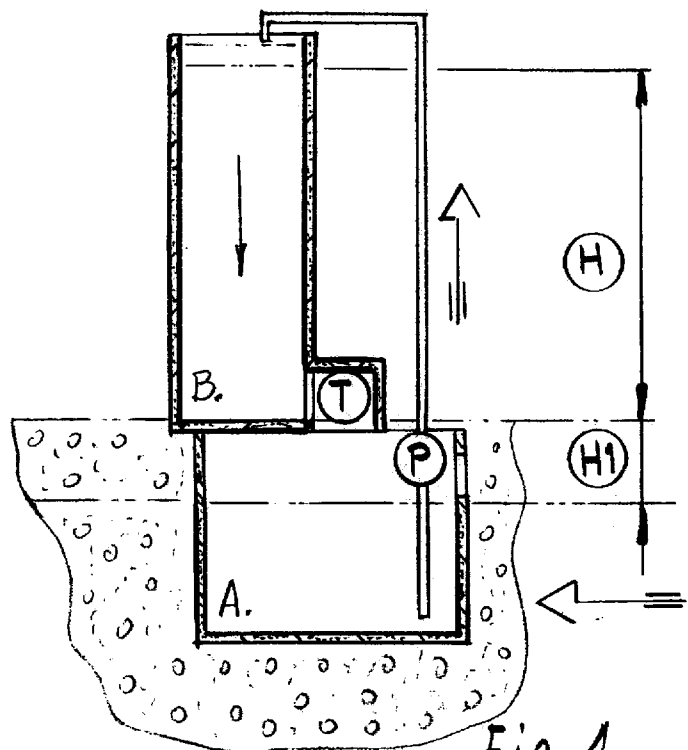


Fig. 4

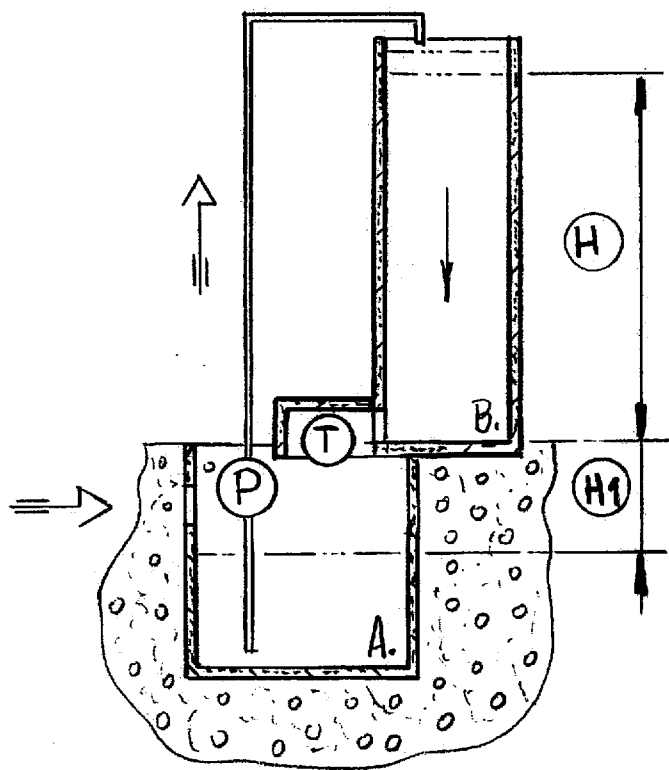


Fig. 5

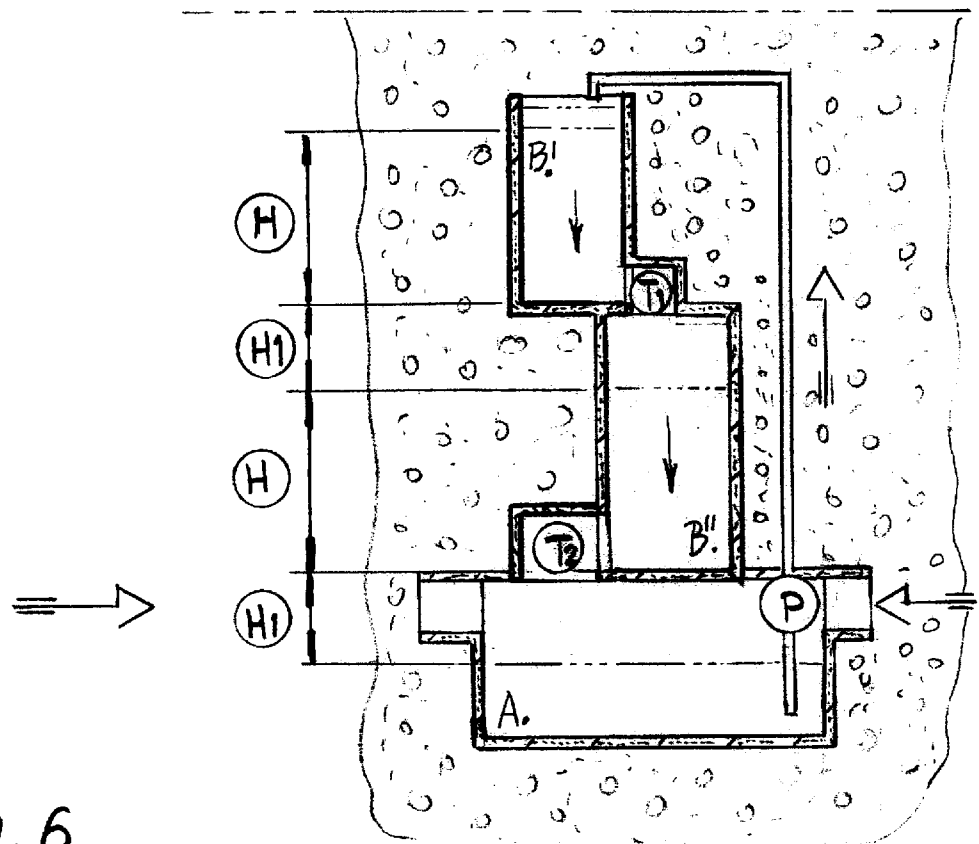
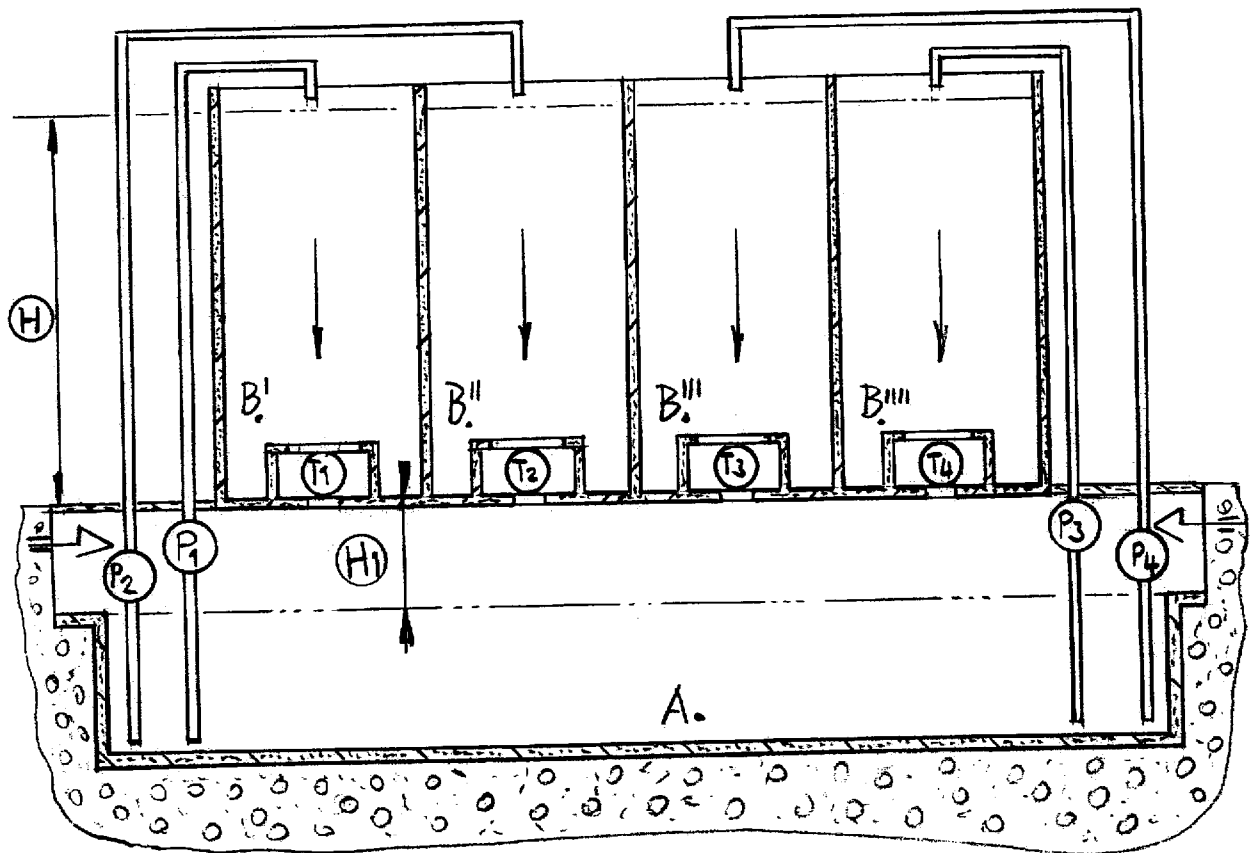
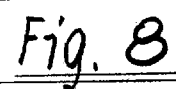


Fig. 6

Fig. 7



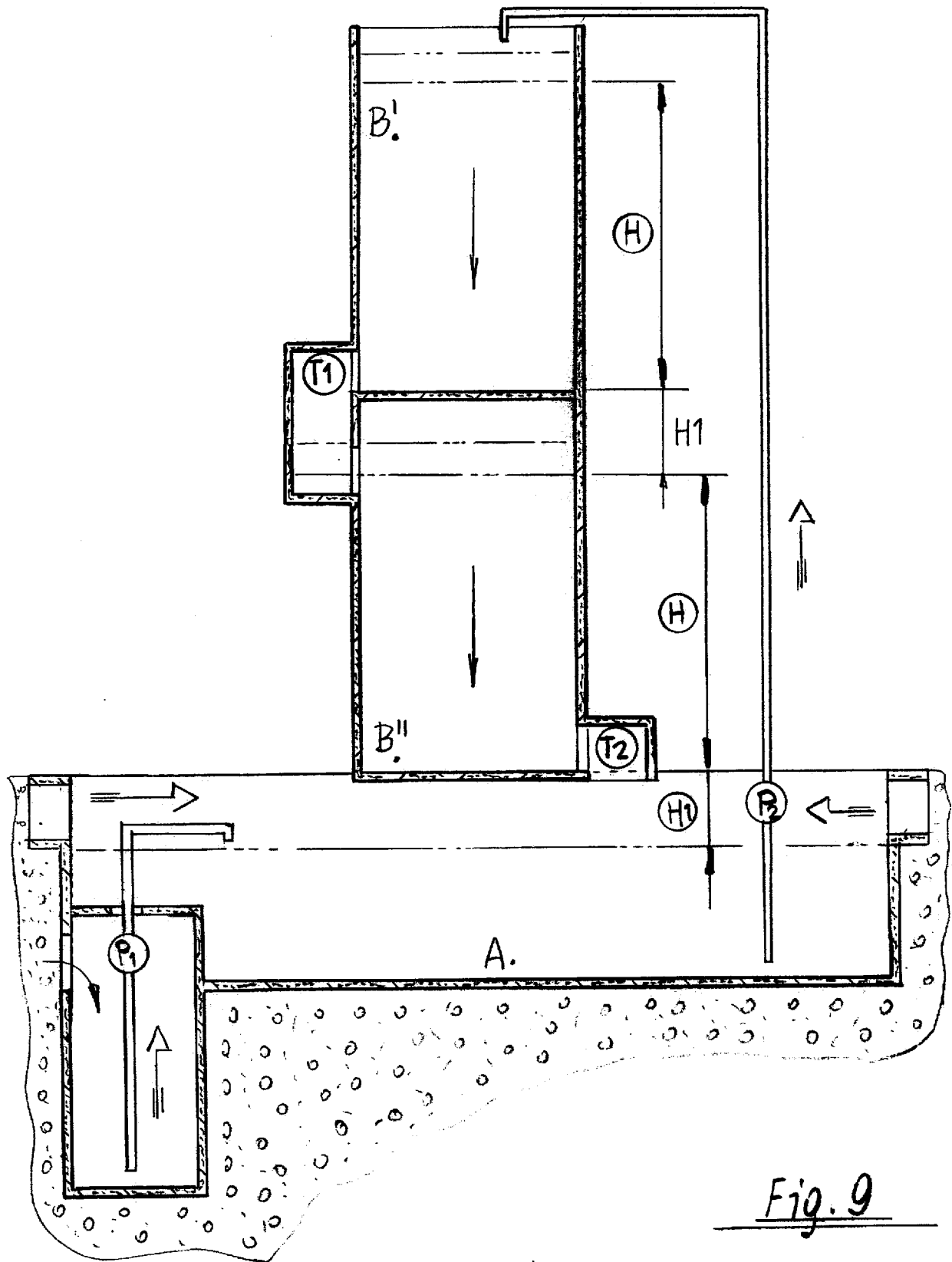


Fig. 9

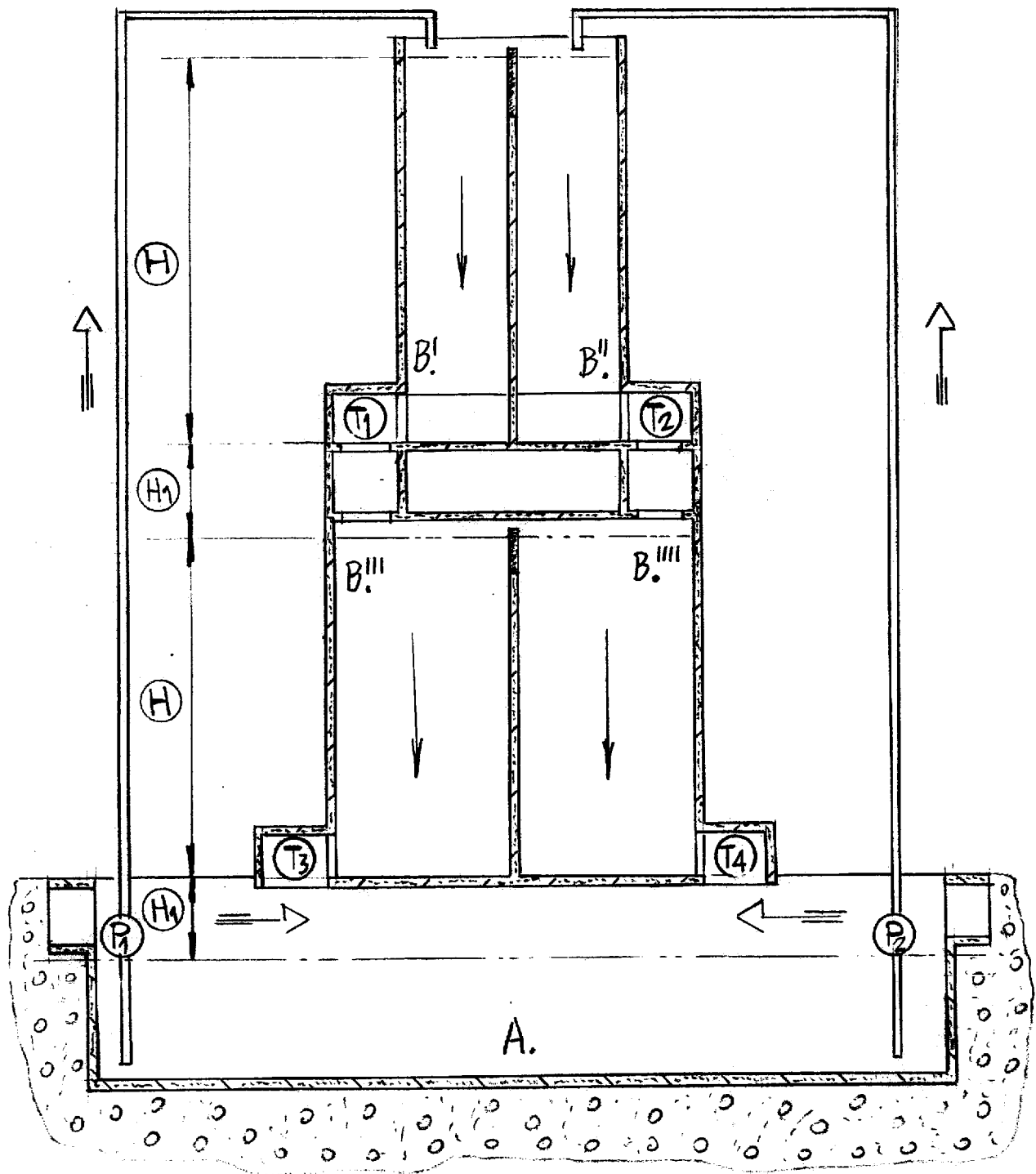


Fig. 10

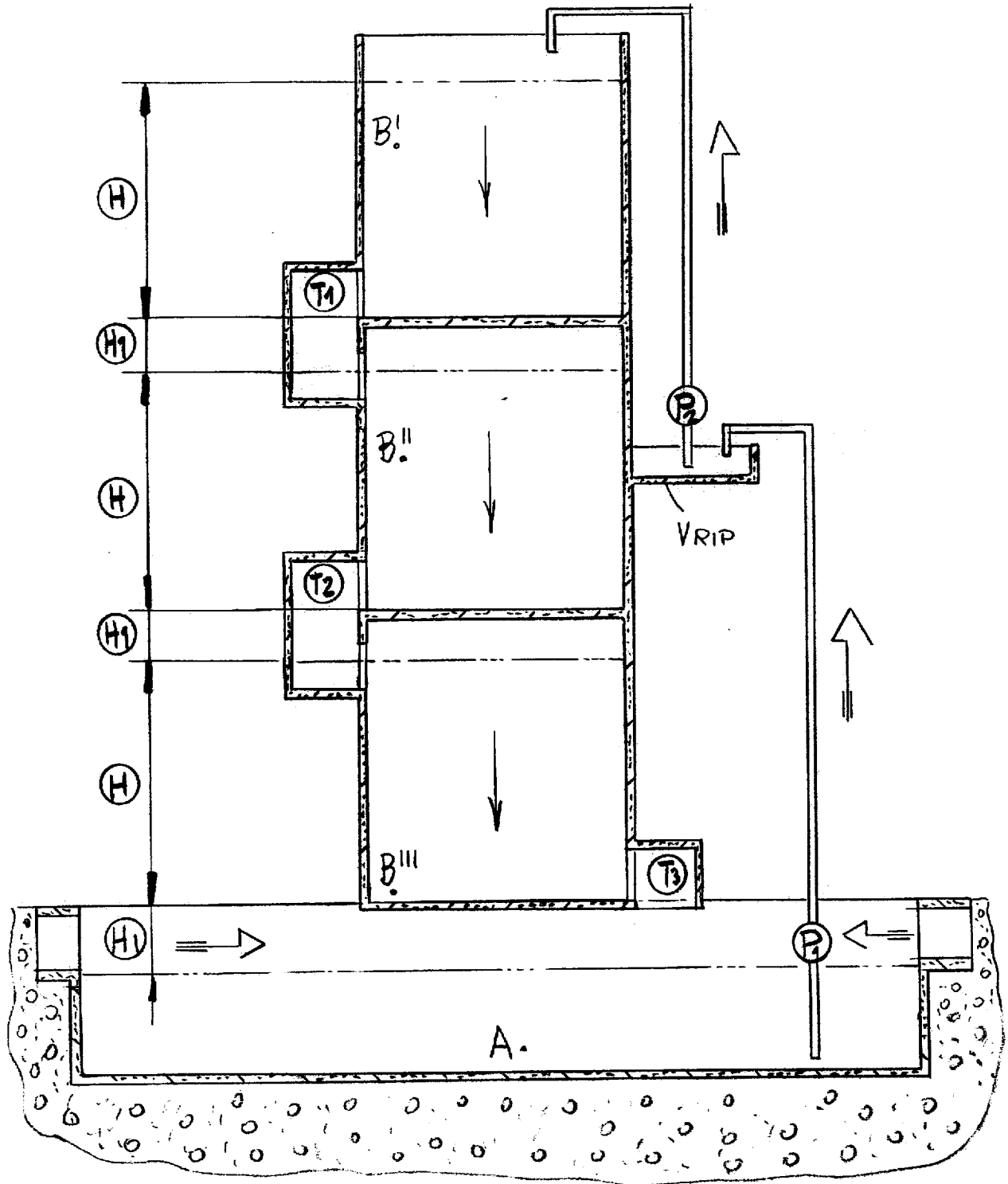


Fig. 11

