

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902051919A1

Publication Date

20131118

Applicant

BAU GIANNI

Title

DISPOSITIVO MODULARE PER LA TRASFORMAZIONE DEL MOTO ONDOSI
O DEL MOTO DEL FLUSSO DI UN CORSO D'ACQUA, APPLICABILE AD UN
GENERATORE DI ENERGIA ELETTRICA

BAÙ Gianni - TEZZE SUL BRENTA (VI)

TITOLO

DISPOSITIVO MODULARE PER LA TRASFORMAZIONE DEL MOTO

ONDOSO O DEL MOTO DEL FLUSSO DI UN CORSO D'ACQUA,

5 **APPLICABILE AD UN GENERATORE DI ENERGIA ELETTRICA**

DESCRIZIONE

Il presente brevetto è attinente alla generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed in particolare concerne un nuovo dispositivo per la produzione di energia elettrica sfruttando il moto ondosso e/o il moto del flusso di un corso
10 d'acqua.

Attualmente c'è sempre più attenzione alla generazione di energia elettrica sfruttando fonti rinnovabili, come ad esempio il vento, i corsi d'acqua, il moto ondosso, le maree.

Particolare attenzione è posta nei meccanismi e sistemi di generazione di energia
15 elettrica basati sul flusso dei corsi d'acqua.

Sono noti dispositivi comprendenti un telaio di sostegno, un albero motore connesso ad un generatore, uno o più bracci collegati a detto albero motore e delle pale o alette atte ad essere immerse o parzialmente immerse in un corso d'acqua o nel mare, ciascuna di dette pale essendo collegata ad uno di detti bracci.

20 La spinta dell'acqua agente su dette pale provoca l'oscillazione di detto braccio e quindi la rotazione di detto albero motore.

Sono noti dispositivi comprendenti un albero motore connesso ad un generatore, uno o più piani circolari montati ortogonalmente su detto albero e palette ortogonali a detti piani e incernierati su assi ortogonali a detti piani stessi. Dette
25 palette possono ruotare rispetto a detti piani in funzione della direzione della

spinta che ricevono dal flusso del corso d'acqua, opponendo la massima superficie di spinta per far ruotare l'albero in un verso e opponendo invece la minima superficie di spinta quando la spinta agisce sulla pala stessa in direzione opposta, in modo da non impedire la rotazione dell'albero. Tali sistemi sono oltremodo complessi ed estremamente instabili.

Forma oggetto del presente brevetto un nuovo dispositivo per la trasformazione del moto ondoso e/o del moto del flusso di un corso d'acqua in moto idoneo alla rotazione di rotore di un generatore di energia elettrica.

Compito principale del presente trovato è quello di convertire il moto ondoso o il moto di un flusso d'acqua in energia elettrica, massimizzando il rendimento di conversione.

Altro scopo del presente trovato è quello di essere modulare, potendo quindi essere dimensionato e installato in funzione delle esigenze progettuali.

Altro scopo è quello di garantire il corretto posizionamento in acqua dei moduli del dispositivo.

Uno scopo del nuovo dispositivo è di funzionare in modo indipendente dal verso del flusso d'acqua.

Un altro scopo del nuovo dispositivo è permettere l'accoppiamento fra più moduli di trasformazione del moto del flusso d'acqua in moto senza interferenza, in modo anche da garantire la stabilità dell'intero dispositivo.

Questi ed altri scopi diretti e complementari sono raggiunti dal nuovo dispositivo per la trasformazione del moto ondoso e/o del moto del flusso di un corso d'acqua in moto idoneo alla rotazione di rotore di un generatore di energia elettrica

Il nuovo dispositivo comprende, nelle sue parti principali, almeno un modulo, a sua volta comprendente un telaio di supporto, almeno un asse o albero centrale

vincolato a detto telaio e ruotabile rispetto al telaio stesso, uno o più supporti o piani di forma preferibilmente e sostanzialmente circolare montati ortogonalmente e rigidamente su detto asse, e dove su almeno una parete di ciascuno di detti piani sono inoltre direttamente incernierate una pluralità di pale.

5 In una possibile soluzione, dette pale sono preferibilmente montate su entrambe le pareti di detti piani.

Detto asse di rotazione dei piani circolari è atto ad essere accoppiato direttamente o indirettamente al rotore di un generatore di energia elettrica.

10 Detti piani sono quindi disposti tra loro paralleli e distanziati su detto asse, dove la distanza tra due piani è sostanzialmente uguale dell'altezza di detta superficie di spinta delle pale.

15 Dette pale sono preferibilmente distribuite omogeneamente sul relativo piano circolare, ad esempio equidistanti tra loro, e inoltre sono direttamente incernierate alla superficie del piano circolare con l'asse di cerniera disposto sostanzialmente radiale o con andamento sostanzialmente elicoidale.

Dette pale sono atte a ruotare rispetto al relativo piano tra una posizione di massima spinta, dove la superficie di spinta è sostanzialmente ortogonale al relativo piano, e una posizione di minima spinta, dove la superficie di spinta è sostanzialmente parallela al piano e ravvicinata o aderente ad esso.

20 Nel caso di pale montate su entrambe le pareti, le pale sono inoltre disposte sulle pareti affacciate di due piani vicini in modo sfalsato, cosicché possono compiere il movimento rotatorio senza interferire le une con le altre.

25 Ciascuna pala ha forma sostanzialmente rettangolare, avete i due più lunghi preferibilmente uguali al raggio del piano circolare oppure tali da fuoriuscire parzialmente oltre il bordo dei relativi piani circolari.

Nella soluzione preferita, ciascuna di dette pale comprende un'unica parte o superficie di spinta piana direttamente incernierata al relativo piano circolare ed eventualmente uno o più mezzi di riarmo, ad esempio mezzi elastici come molle o altro, montati tra un lato della pala e il piano circolare, atti a contrastare la rotazione della pala, rispetto al piano, in un verso.

Le pale disposte su un lato del piano, sottoposte alla spinta dell'acqua in un verso, ruotano rispetto al piano fino alla posizione di massima spinta, mentre le pale disposte sul lato opposto ruotano in posizione di minima spinta. In questo modo, si provoca la rotazione del piano e quindi dell'asse del dispositivo.

Quando la spinta dell'acqua su dette pale in posizione di minima spinta diminuisce, detti mezzi di riarmo riportano la pala almeno in una posizione intermedia.

L'apertura delle pale in posizione di massima spinta avviene sostanzialmente per gravità, ossia le pale si aprono per caduta durante la rotazione del piano, oppure sono coadiuvate da detti mezzi elastici di riarmo oppure di aprono per effetto della spinta dell'acqua in direzione opposta.

Viene di seguito descritto il funzionamento del nuovo dispositivo.

Nella soluzione preferita, il nuovo dispositivo è atto ad essere disposto in acqua, con detti piani circolari disposti sostanzialmente verticali, ossia con detto asse disposto orizzontalmente, parallelo al pelo libero dell'acqua e disposto ortogonalmente alla direzione del moto del corso d'acqua o della spinta esercitata dall'acqua.

Il flusso dell'acqua agisce con una spinta sulle pale del nuovo dispositivo, ed in particolare:

- su un lato di ciascun piano, le pale si aprono e vengono spinte in modo da

ruotare in posizione di massima spinta, ossia in posizione sostanzialmente ortogonale al relativo piano, fino ad una fine corsa; la fine corsa della rotazione della pala si ha grazie a sporgenze realizzate o montate sul piano circolare successivo, dove la pala va ad insistere, oppure per la presenza della cerniera;

5

- sull'altro lato di ciascun piano, le pale, se si trovano immerse in acqua, vengono spinte in direzione opposta, in modo da ruotare nel verso opposto, fino alla posizione di minima superficie esposta alla spinta, ossia in posizione parallela e ravvicinata al relativo piano; se le pale non sono immerse in acqua, esse tendono a chiudersi per effetto della rotazione stessa del piano.

10

Detti piani circolari ruotano quindi nel verso in cui le pale, in posizione di massima spinta, ossia ortogonali al relativo piano circolare, passano posteriormente all'asse.

15

Proseguendo nella rotazione, se le pale vengono a trovarsi controcorrente, la spinta dell'acqua ruota dette pale attorno alla loro cerniera su detto piano circolare così che la pala viene a trovarsi in posizione di minima spinta, ossia parallela e ravvicinata al relativo piano, caricando anche gli eventuali mezzi elastici di riarmo.

20

Proseguendo nella rotazione le pale abbassate, se vengono a trovarsi controcorrente, rimangono nella posizione di minima spinta finché la forza di gravità agente sulle pale stesse e/o la forza elastica dei mezzi elastici di riarmo risulta maggiore della spinta dell'acqua agente sulle pale. Le pale quindi si riaprono.

25

Essendo il modulo disposto con asse orizzontale e detti piani affiancati verticali,

accade che piani diversi siano sottoposti a sollecitazioni differenti, a causa ad esempio della diversa velocità del flusso d'acqua. In tal caso, se la velocità dell'acqua in corrispondenza di alcuni piani è maggiore rispetto alla velocità dell'acqua in corrispondenza di altri piani, le pale sottoposte alla spinta si aprono e provocano la rotazione dei piani, mentre le pale sottoposte a minore spinta non ostacolano la rotazione dei piani, poiché seguono il moto del piano stesso.

Ciascun modulo, collocato in acqua, si orienta con asse ortogonale alla direzione della spinta ricevuta, ad esempio nel caso di un corso d'acqua, nella direzione della corrente.

Detto modulo del nuovo dispositivo comprende anche uno o più corpi galleggianti vincolati a detto telaio, detti corpi galleggianti essendo ad esempio di forma sostanzialmente cilindrica, disposti coassialmente a detto asse del dispositivo, essendo ad esempio montati su detto asse stesso.

L'altezza di detti corpi galleggianti cilindrici è modulare, detti corpi galleggianti potendo essere tra loro accostati. Le dimensioni delle basi circolari dei corpi galleggianti cilindrici sono di preferenza sostanzialmente uguali alle dimensioni dei piani circolari, in modo che il modulo risulti complessivamente di forma sostanzialmente cilindrica.

Tali galleggianti possono comunque avere forma e dimensioni qualunque, in funzione della posizione in cui si vuole far galleggiare il modulo e della quota del piano di galleggiamento.

Si prevede che uno o più di detti corpi galleggianti sia ad esempio di forma semicilindrica e/o comprenda una sede di alloggiamento del rotore del generatore di energia elettrica.

Detti corpi galleggianti sono preferibilmente dimensionati in modo che il piano di

galleggiamento del modulo passi per il baricentro geometrico del modulo stesso, ossia contiene detto asse del modulo.

5 In alternativa è possibile prevedere che detti corpi galleggianti abbiano forma e dimensioni tali che il piano di galleggiamento passi per un punto genericamente superiore o inferiore a detto baricentro.

E' anche possibile prevedere che il modulo risulti in tutto o in parte immerso in acqua.

10 nel caso di utilizzo del nuovo dispositivo in un corso d'acqua come un torrente o un fiume, è possibile prevedere l'impiego di supporti atti a sostenere i moduli, ad esempio ancorati o in appoggio al fondo del corso d'acqua, detti supporti essendo utilizzati in combinazione o in alternativa a detti galleggianti.

15 Il nuovo dispositivo è modulare, ossia comprende una pluralità di detti moduli, tra loro vincolabili mediante detti telai, in modo che vengano controbilanciate le sollecitazioni su ciascun modulo, garantendo così la stabilità complessiva del dispositivo.

Si prevede che ciascun telaio comprenda elementi di collegamento con telai di altri moduli, detti elementi di collegamento essendo atti ad permettere oscillazioni relative tra i moduli, sia sul piano verticale che sul piano orizzontale.

20 Si può anche prevedere che il nuovo dispositivo comprenda, per ciascun modulo, organi deflettori, di seguito descritti, aventi le funzioni di convogliare correttamente l'acqua in spinta su alcune pale di un modulo, di impedire che l'acqua defluisca in verso opposto su altre pale e inoltre di guidare la chiusura delle pale durante la rotazione del piano.

25 L'impiego di tali organi deflettori è particolarmente efficace quando il dispositivo viene utilizzato in un corso d'acqua.

E' anche possibile prevedere che detti moduli vengano collocati con asse sostanzialmente verticale, quindi con piani sostanzialmente paralleli al pelo libero dell'acqua. In tal caso le pale vengono montate, per ciascun piano, solo su una parete rivolta verso il basso, cosicché le pale si aprono per gravità, mentre si

5 chiudono per effetto della rotazione dei piani e di detti organi deflettori.

Le caratteristiche del nuovo dispositivo saranno meglio chiarite dalla seguente descrizione con riferimento alle tavole di disegno, allegate a titolo di esempio non limitativo.

In figura 1 è illustrata una sezione verticale del nuovo dispositivo, dove è visibile

10 una parete (1a) di un piano circolare (1) su cui sono montate le pale (3).

In figura 2 è illustrata una vista prospettica di un piano (1) con pale (3) montate su entrambe le pareti opposte (1a, 1b) del piano (1) stesso.

Nelle figure 3a e 3b sono illustrate due viste prospettiche di una parte del dispositivo, dove sono visibili tre piani (1) affiancati e pale (3) montate

15 rispettivamente solo su una parete (1a) di ciascun piano (1) o su entrambe le pareti (1a, 1b) di ciascun piano (1).

La figura 4 illustra una vista prospettica del nuovo dispositivo formato da più moduli (M) tra loro vincolati tramite telai (T).

Il nuovo dispositivo per la trasformazione del moto del flusso di un corso d'acqua

20 in moto idoneo alla rotazione di rotore di un generatore di energia elettrica comprende, nelle sue parti principali, uno o più moduli (M).

Detto modulo (M), rappresentato in figura 4, a sua volta comprende almeno un telaio (T), un asse o albero (7) ruotabile rispetto a detto telaio (T), uno o più piani circolari (1) montati rigidamente e ortogonalmente su detto asse (7), e più pale (3)

25 direttamente incernierate a ciascuno di detti piani circolari (1), su almeno una

parete (1a) di detti piani (1).

Nelle figure, detti moduli (M) sono collocati in acqua con asse (7) sostanzialmente parallelo al pelo libero dell'acqua. In tal caso è preferibile che dette pale (3) siano montate su entrambe le pareti opposte (1a, 1b) di ciascun piano (1).

5 Detti piani (1) possono essere convenientemente realizzati in materiale plastico e sono tra loro tutti paralleli e affiancati, eventualmente distanziati tramite distanziatori.

10 Dette pale (3) sono incernierate alla relativa parete (1a, 1b) del piano circolare (1) con il loro asse di cerniera (a) sostanzialmente radiale rispetto a detto piano circolare (1) o genericamente disposto ad esempio con andamento sostanzialmente elicoidale.

Dette pale (3) possono essere sostanzialmente piane rette oppure di forma arcuata o elicoidale per ricevere in modo più efficiente la spinta dell'acqua.

15 Ciascuna di dette pale (3) comprende un'unica parte o superficie di spinta (3.1) piana direttamente incernierata al relativo piano circolare (1) e uno o più mezzi di riarmo, ad esempio mezzi elastici come molle o altro, montati tra un lato della pala (3) e il piano circolare (1), atti a contrastare la rotazione della pala, rispetto al piano, in un verso.

20 Le pale (3) disposte su un lato del piano (1), sottoposte alla spinta dell'acqua (W) in un verso, ruotano rispetto al piano fino alla posizione di massima spinta, mentre le pale (3) disposte sul lato opposto ruotano in posizione di minima spinta. In questo modo, si provoca la rotazione del piano (1) e quindi dell'asse (7) del dispositivo.

25 In questa soluzione, per limitare la rotazione delle pale (3) fino alla posizione di massima spinta, sono presenti dei limitatori, ad esempio una o più sporgenze o

rientranze realizzate in posizioni corrispondenti sul piano (1) stesso o sulla parete affacciata del piano (1) affiancato, dove un bordo (3.3) della pala (3) va ad insistere, bloccandosi in detta posizione di massima spinta.

5 Quando la spinta dell'acqua (W) su dette pale in posizione di minima spinta diminuisce, dette pale (3) tendono a riaprirsi per gravità e/o coadiuvate da detti mezzi elastici di riarmo.

10 Si prevede che dette pale (3), così come sopra descritte, siano montate su entrambe le pareti opposte (1a, 1b) del medesimo relativo piano (1) circolare, in posizione preferibilmente sfalsata rispetto alle pale (3) del piano circolare (1) affiancato, cosicché non interferiscono tra loro durante il moto.

15 Si può prevedere che dette pale (3) sulla medesima parete (1a, 1b) di un piano (1) siano incernierate alternativamente con cerniera ricolta in un verso o nel verso opposto. In questo modo, in funzione della direzione e del verso della spinta, che può variare ad esempio secondo l'andamento delle maree, la spinta agisce sulle pale che si aprono sotto l'azione della spinta, mentre non agiscono su quelle che si aprono nel verso opposto, che rimangono invece chiuse.

20 E' anche possibile prevedere che detti moduli (M) vengano collocati con asse (7) sostanzialmente verticale, quindi con piani (1) sostanzialmente paralleli al pelo libero dell'acqua. In tal caso le pale (3) vengono montate, per ciascun piano (1), solo su una parete (1b) rivolta verso il basso, cosicché le pale (3) si aprono per gravità, mentre si chiudono per effetto della rotazione dei piani (1) e di organi deflettori di seguito descritti.

25 Come da figura 4, detto modulo (M) comprende anche uno o più corpi galleggianti (G) vincolati a detto telaio (T), detti corpi galleggianti essendo ad esempio di forma sostanzialmente cilindrica, disposti coassialmente a detto asse

(7) del dispositivo, essendo ad esempio montati su detto asse (7) stesso.

Si prevede che uno o più di detti corpi galleggianti (G1) sia ad esempio di forma semicilindrica e/o comprenda una sede (G2) di alloggiamento del rotore del generatore di energia elettrica, tratteggiato in figura 4.

5 Il piano di galleggiamento (P) può passare per il baricentro geometrico del modulo (M), ad esempio contenendo detto asse (7). La posizione del piano di galleggiamento (P) è comunque dipendente da forma, dimensioni e disposizione di detti corpi galleggianti (G).

10 In alternativa o in combinazione a detti galleggianti (G), si può prevedere che il nuovo dispositivo comprenda supporti per detti moduli (M), detti supporti essendo ad esempio ancorati o in appoggio al fondo del corso d'acqua.

Si può prevedere che più moduli (M) vengano montati consecutivamente l'uno all'altro, a formare una fila, con un alternatore montato a destra e/o a sinistra della fila, dove tutti gli alternatori del dispositivo sono poi collegati tra loro.

15 Si prevede che ciascun telaio (T) comprenda elementi di collegamento (T1) con i telai di altri moduli (M), detti elementi di collegamento (T1) essendo atti ad impedire la rotazione dei singoli telai (T) e a permettere oscillazioni relative tra i moduli (M), sia sul piano verticale che sul piano orizzontale.

20 Si prevede anche che il nuovo dispositivo comprenda preferibilmente, per ciascun modulo (M) organi deflettori aventi le funzioni di convogliare correttamente l'acqua in spinta su alcune pale del modulo (M), di impedire che l'acqua defluisca in verso opposto su altre pale e inoltre di guidare la chiusura delle pale durante la rotazione del piano.

25 Detti organi deflettori, rappresentati schematicamente in figura 5, comprendono almeno una parete o deflettore (4) atto a convogliare l'acqua in spinta sulla pale

(3) di un lato del piano (1), e un pettine (5) montato sul modulo (M) in posizione opposta a detta parete o deflettore (4), rispetto all'asse (7) del modulo (M).

5 Detto pettine (5) comprende un corpo tridimensionale, con sedi (51) atte al passaggio di parte dei piani circolari (1) e con scivoli (52) atti a provocare la chiusura delle pale (3) durante la rotazione dei piani (1) per attraversare dette sedi (51).

Le pareti (53) di detto pettine (5) impediscono il deflusso dell'acqua in direzioni che ostacolano la rotazione dell'asse (7) del modulo (M).

10 In una possibile soluzione, due o più moduli (M1, M2) sono posti paralleli e sovrapposti, di cui un modulo (M1) collocato in superficie, ad esempio parzialmente emerso, e gli altri uno o più moduli (M2) completamente immersi.

Un'unica parete o convogliatore (4) è collocata tra ciascuna coppia di moduli (M1, M2), per convogliare l'acqua in spinta sulle pale (3) dei moduli, cosicché detti moduli (M1, M2) ruotano in verso opposto.

15 In posizione opposta a detta parete o convogliatore (4), quindi inferiormente al modulo immerso (M2) e superiormente al modulo (M1) in posizione superiore, sono montati detti pettini (5).

Pertanto con riferimento alla descrizione che precede e alle tavole accluse si esprimono le seguenti rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per la trasformazione del moto ondoso e/o del moto del flusso di un corso d'acqua in moto per un generatore di energia elettrica comprendente almeno un modulo (M) a sua volta comprendente almeno un
5 asse o albero centrale (7) di rotazione, uno o più supporti o piani (1) di forma sostanzialmente circolare montati ortogonalmente e rigidamente su detto asse (7), e dove su almeno una superficie di ciascuno di detti piani (1) sono inoltre incernierate una pluralità di pale (3) distribuite omogeneamente sul relativo piano circolare (1), detto asse (7) essendo atto ad essere
10 collegato direttamente o indirettamente al rotore di un generatore di energia elettrica, caratterizzato dal fatto di comprendere:

- almeno un telaio (T) di supporto, detto asse (7) essendo vincolato a detto telaio (T) e ruotabile rispetto al telaio (T) stesso;
- dette pale (3) direttamente incernierate alla superficie del relativo piano
15 circolare (1) con l'asse di cerniera (a) disposto sostanzialmente radiale, e dove ciascuna di dette pale (3) è atta a ruotare, per gravità e/o per la spinta dell'acqua, rispetto al relativo piano (1), tra una posizione di minima spinta, dove la superficie di spinta è sostanzialmente parallela al piano (1) e ravvicinata o aderente al relativo piano (1), e una posizione
20 di massima spinta, dove la superficie di spinta è sostanzialmente ortogonale al piano (1);
- uno o più corpi galleggianti (G) vincolati a detto telaio (T), atti a garantire il galleggiamento del modulo (M) con un determinato piano di galleggiamento (P).

2. Dispositivo, come da rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto modulo (M) è atto ad essere disposto in acqua, con detti piani circolari (1) disposti sostanzialmente verticali, ossia con detto asse (7) disposto orizzontalmente, sostanzialmente parallelo al pelo libero dell'acqua e disposto ortogonalmente alla direzione del moto (W) dell'acqua.

3. Dispositivo, come da rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto modulo (M) è atto ad essere disposto in acqua, con detti piani circolari (1) disposti sostanzialmente orizzontali, sostanzialmente parallelo al pelo libero dell'acqua, ossia con detto asse (7) disposto verticalmente, e disposto ortogonalmente alla direzione del moto (W) dell'acqua.

4. Dispositivo, come da rivendicazioni 1, 2, 3, caratterizzato dal fatto che ciascuna di dette pale (3) comprende un'unica superficie di spinta (3.1) sostanzialmente piana e incernierata al relativo piano (1) lungo un bordo e uno o più mezzi elastici di riarmo, montati tra un lato della pala (3) e il relativo piano circolare (1), atti a contrastare la rotazione della pala (3), rispetto al piano (1), in un verso, e dove, quando dette pale (3) sono in posizione di massima spinta, detti mezzi elastici di riarmo sono sostanzialmente a riposo mentre quando dette pale (3) sono in posizione di minima spinta, detti mezzi elastici di riarmo sono caricati.

5. Dispositivo, come da rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi per la limitazione o fine corsa della rotazione di dette pale (3) in detta posizione di massima spinta, detti mezzi comprendenti sporgenze o sedi realizzate o montate in posizioni corrispondenti sul piano (1) stesso e/o sulla superficie affacciata del piano circolare (1) successivo, dove i bordi (3.3) di dette pale (3) vanno in battuta.

6. Dispositivo, come da rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere due o più di detti moduli (M) tra loro vincolati tramite i rispettivi telai (T), ciascun telaio (T) comprendente a sua volta elementi di collegamento (T1) con i telai di altri moduli (M), e dove detti elementi di collegamento (T1) impediscono la rotazione dei singoli telai (T) e sono atti ad permettere oscillazioni relative tra i moduli (M), sia sul piano verticale che sul piano orizzontale.

7. Dispositivo, come da rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti corpi galleggianti (G) sono di forma sostanzialmente cilindrica, disposti coassialmente a detto asse (7), detti corpi galleggianti cilindrici (G) essendo modulari.

8. Dispositivo, come da rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere, in alternativa o in combinazione a detti galleggianti (G), supporti per detti moduli (M), detti supporti essendo atti ad essere ancorati o in appoggio al fondo del corso d'acqua.

9. Dispositivo, come da rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere per ciascun modulo (M), organi deflettori aventi le funzioni di convogliare correttamente l'acqua in spinta su alcune pale (3) del modulo (M), di impedire che l'acqua defluisca in verso opposto su altre pale (3) e inoltre di guidare la chiusura delle pale (3) durante la rotazione dei piani (1), detti organi deflettori comprendenti almeno una parete o deflettore (4) atto a convogliare l'acqua in spinta sulla pale (3) di un lato dei piani (1), e un pettine (5) montato sul modulo (M) in posizione opposta a detta parete o deflettore, rispetto all'asse (7) del modulo (M), dove detto pettine (5) comprende un corpo tridimensionale, con sedi (51) atte al passaggio di

parte dei piani circolari (1) e con scivoli (52) atti a provocare la chiusura delle pale (3) durante la rotazione dei piani (1) per attraversare dette sedi (51).

5 **10.** Dispositivo, come da rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere due o più moduli (M) posti paralleli e sovrapposti, di cui un modulo (M1) più prossimo alla superficie e un secondo modulo (M2) completamente immerso in acqua, e dove almeno una parete o convogliatore (4) è collocata tra ciascuna coppia di detti moduli (M1, M2), per convogliare l'acqua in spinta sulle pale (3) dei moduli (M1, M2), cosicché detti moduli
10 (M1, M2) ruotano in verso opposto, e, in posizione opposta a detta parete o convogliatore (4), quindi inferiormente al modulo immerso (M2) e superiormente al modulo superiore (M1), sono montati detti pettini (5).

CLAIMS

1. Device for transforming wave motion and/or the motion of a water flow into a motion suited to set an electricity generator rotating, comprising at least one module (M) in turn comprising at least one centre rotation axis or shaft (7), one or more supports or planes (1) substantially circular in shape, installed orthogonally and rigidly on said axis (7), and wherein, furthermore, a plurality of blades (3) are hinged to at least one surface of each one of said planes (1) and homogeneously distributed on the corresponding circular plane (1), said axis (7) being suited to be directly or indirectly connected to the rotor of an electricity generator, **characterized in that** it comprises:

- at least one supporting frame (T), said axis (7) being constrained to said frame (T) and being suited to be rotated with respect to the same frame (T);
- said blades (3) directly hinged to the surface of the corresponding circular plane (1) with the hinge axis (a) arranged in a substantially radial position, and wherein each one of said blades (3) is suited to rotate, due to gravity and/or to the thrusting force of the water, with respect to the corresponding plane (1), between a position of minimum thrust, in which the thrusting surface is substantially parallel to the plane (1) and close or adherent to the respective plane (1), and a position of maximum thrust, in which the thrusting surface is substantially orthogonal to the plane (1);
- one or more floating bodies (G) constrained to said frame (T), suited to guarantee that the module (M) will float with a determined floating

plane (P).

2. Device according to claim 1, **characterized in that** said module (M) is suited to be positioned in the water, with said circular planes (1) arranged in a substantially vertical position, that is, with said axis (7) arranged horizontally, substantially parallel to the surface of the water and arranged orthogonally to the direction of the motion (W) of the water.

3. Device according to claim 1, **characterized in that** said module (M) is suited to be positioned in the water, with said circular planes (1) arranged in a substantially horizontal position and substantially parallel to the surface of the water, that is, with said axis (7) arranged vertically and orthogonally to the direction of the motion (W) of the water.

4. Device according to claims 1, 2, 3, **characterized in that** each one of said blades (3) comprises a single thrusting surface (3.1) substantially flat and hinged to the corresponding plane (1) along one edge, and one or more elastic recovery means, mounted between one side of the blade (3) and the corresponding circular plane (1) and suited to counteract the rotation of the blade (3) with respect to the plane (1), in one direction, and wherein, when said blades (3) are in the position of maximum thrust said elastic recovery means are substantially at rest while when said blades (3) are in the position of minimum thrust said elastic recovery means are loaded.

5. Device according to claim 4, **characterized in that** it comprises means suited to limit or stop the rotation of said blades (3) in said position of maximum thrust, said means comprising projections or seats created or mounted in corresponding positions on the plane (1) itself and/or on the facing surface of the successive circular plane (1), against which the edges

(3.3) of said blades (3) rest.

5 6. Device according to the preceding claims, **characterized in that** it comprises two or more of said modules (M) constrained to one another by means of the respective frames (T), each frame (T) in turn comprising elements (T1) for connection to the frames of other modules (M), and wherein said connection elements (T1) prevent the rotation of the individual frames (T) and are suited to allow relative oscillations between the modules (M), both on the vertical and on the horizontal plane.

10 7. Device according to the preceding claims, **characterized in that** said floating bodies (G) are substantially cylindrical in shape and are coaxial with said axis (7), said cylindrical floating bodies (G) being modular.

15 8. Device according to the preceding claims, **characterized in that** it comprises, as an alternative to or in combination with said floating bodies (G), supports for said modules (M), said supports being suited to be anchored to or to rest on the bottom of the watercourse.

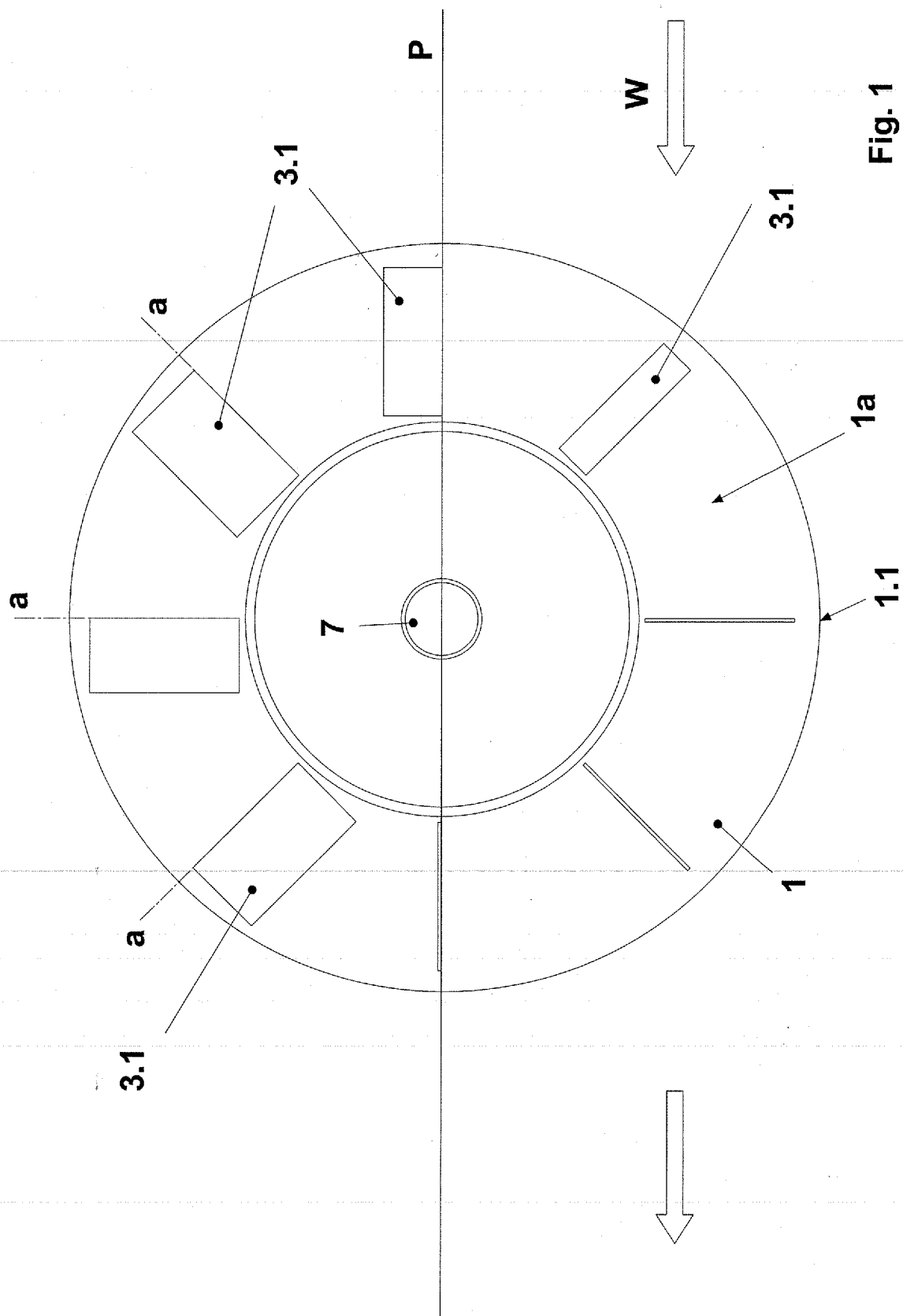
20 9. Device according to the preceding claims, **characterized in that** it comprises, for each module (M), deflector and/or conveyor members having the functions of correctly conveying the water so that it exerts a thrusting force on some blades (3) of the module (M), of preventing the water from flowing in the opposite direction on other blades (3) and furthermore of guiding the closing movement of the blades (3) during the rotation of the planes (1), said deflector members comprising at least one wall or deflector (4) suited to convey the water against the blades (3) of one side of the planes (1), and a comb-shaped portion (5) mounted on the module (M) in a position
25 opposite said wall or deflector with respect to the axis (7) of the module

(M), wherein said comb-shaped portion (5) comprises a three-dimensional body, with seats (51) suitable for the passage of part of the circular planes (1) and with slides (52) suited to cause the blades (3) to close during the rotation of the planes (1) so as to pass through said seats (51).

5 **10.** Device according to the preceding claims, **characterized in that** it comprises two or more modules (M) arranged parallel and superimposed to each other, of which one module (M1) that is nearest to the surface and a second module (M2) that is completely immersed in water, and wherein at least one wall or conveyor (4) is located between each pair of said modules

10 (M1, M2) to convey the water against the blades (3) of the modules (M1, M2), so that said modules (M1, M2) rotate in the opposite direction and said comb-shaped portions (5) are mounted in a position opposite said wall or conveyor (4), that is, under the immersed module (M2) and over the upper module (M1).

15



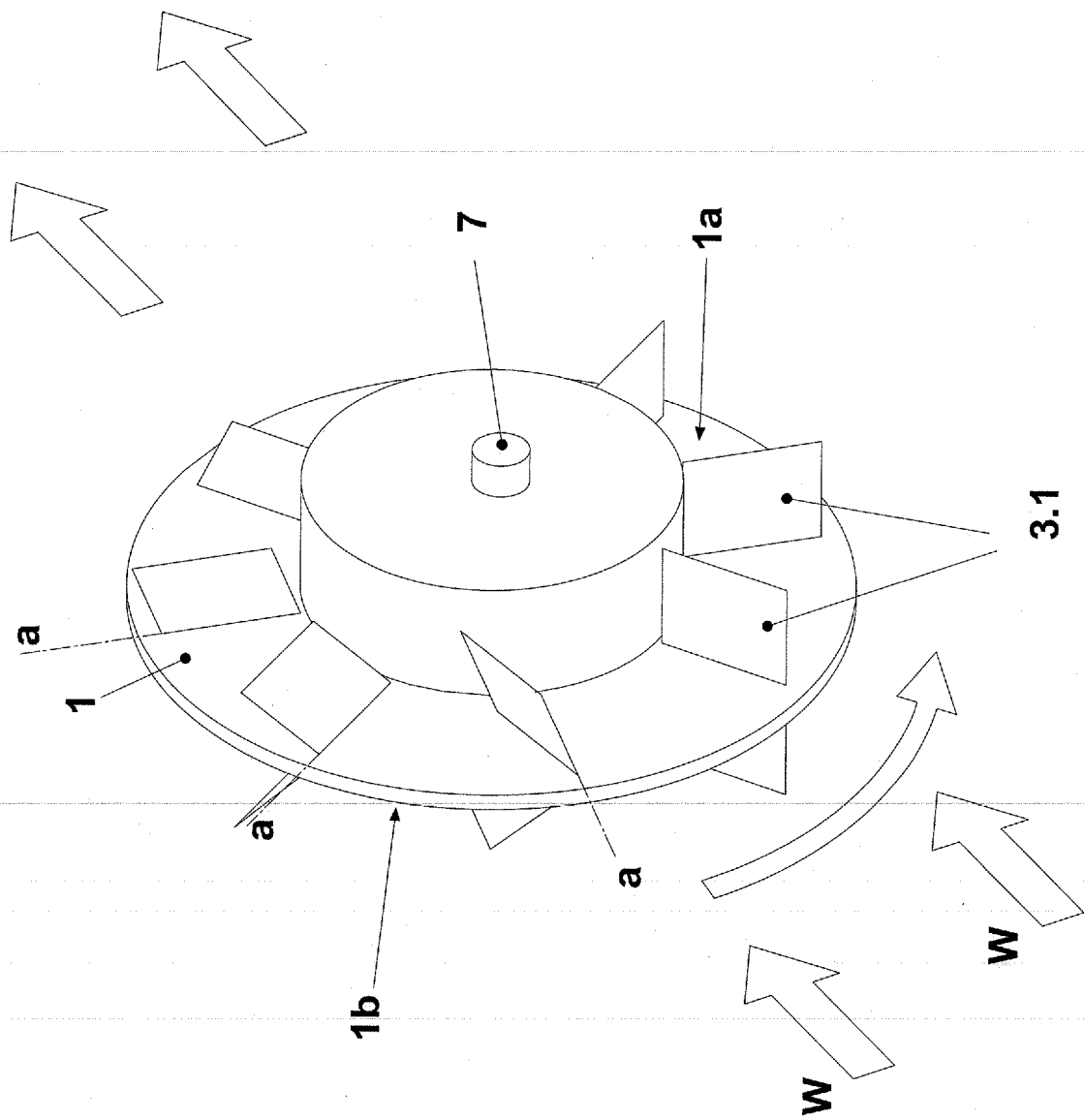


Fig. 2

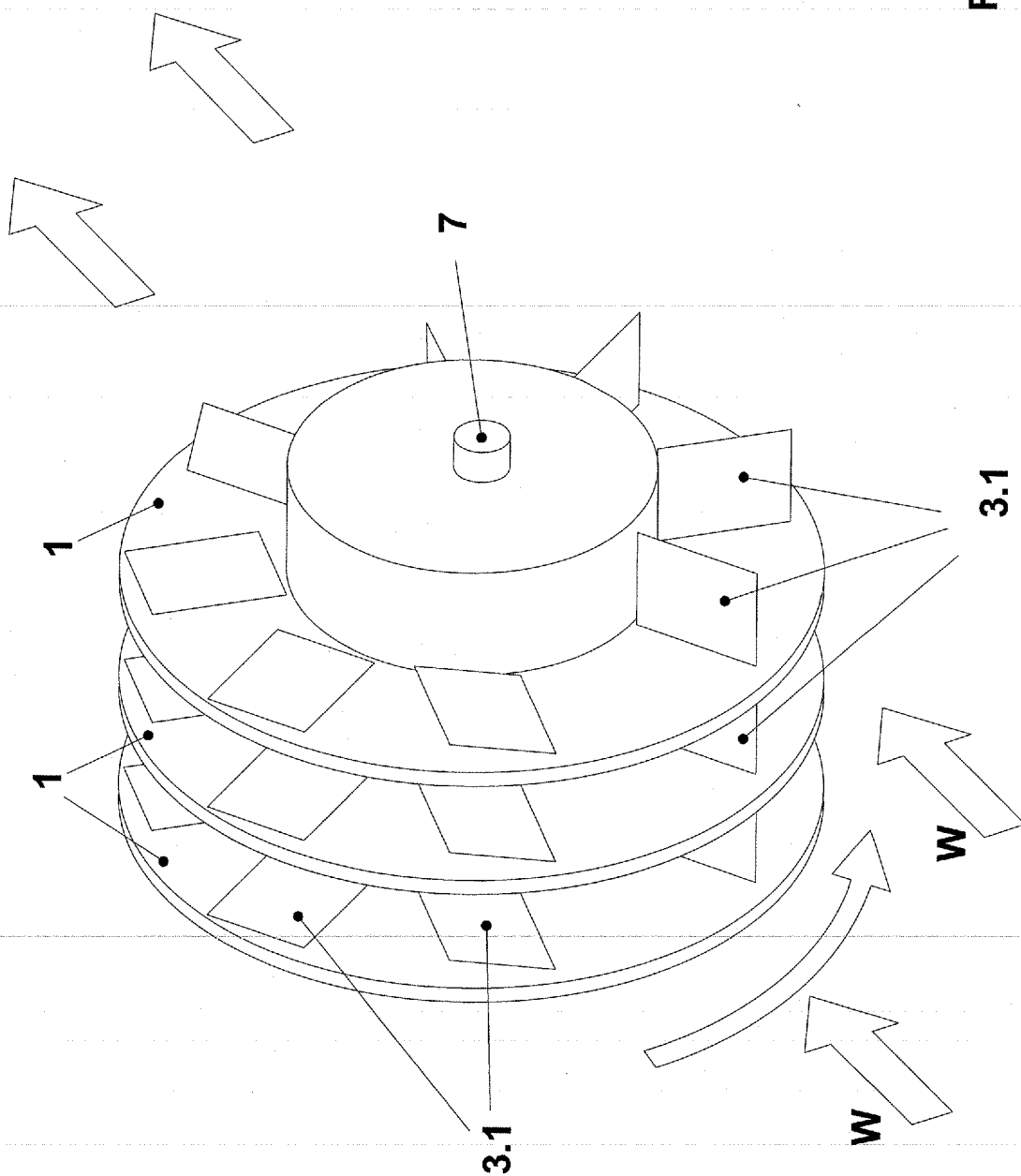


Fig. 3a

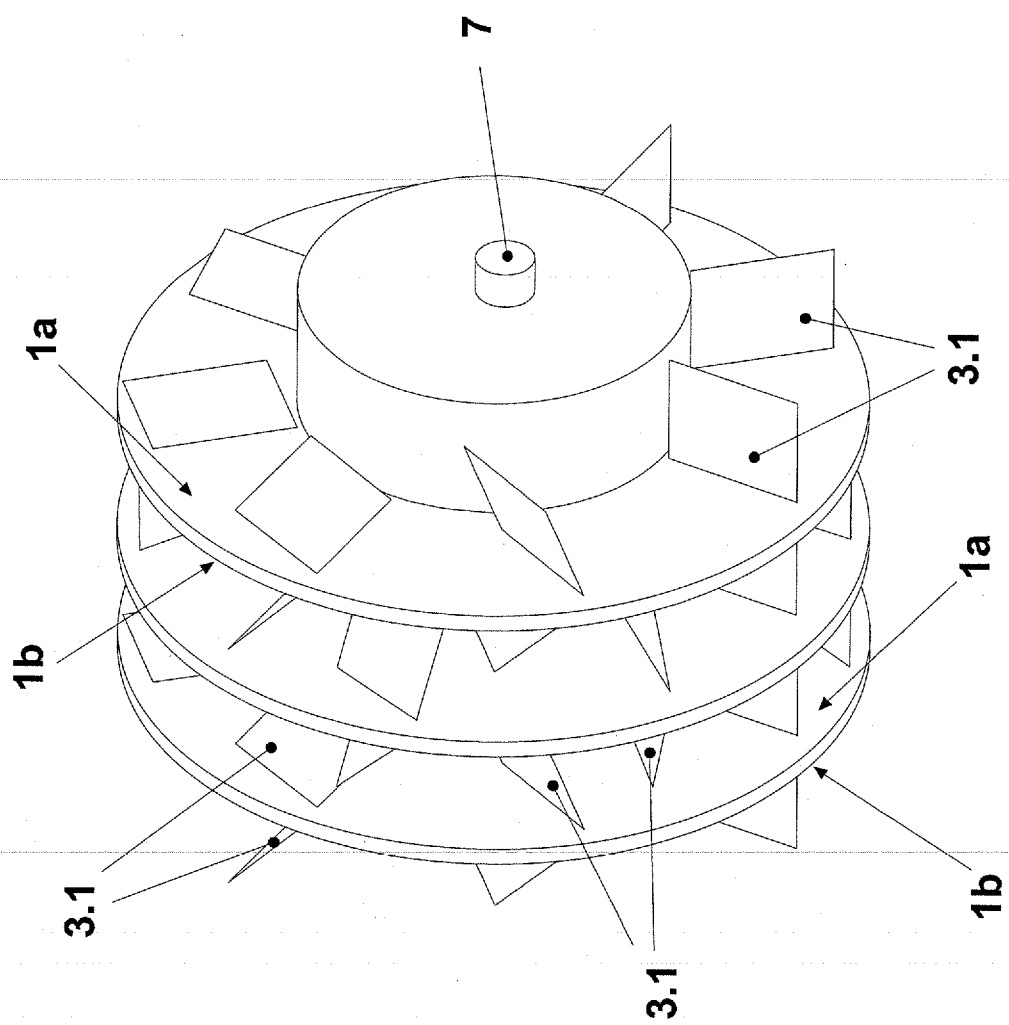


Fig. 3b

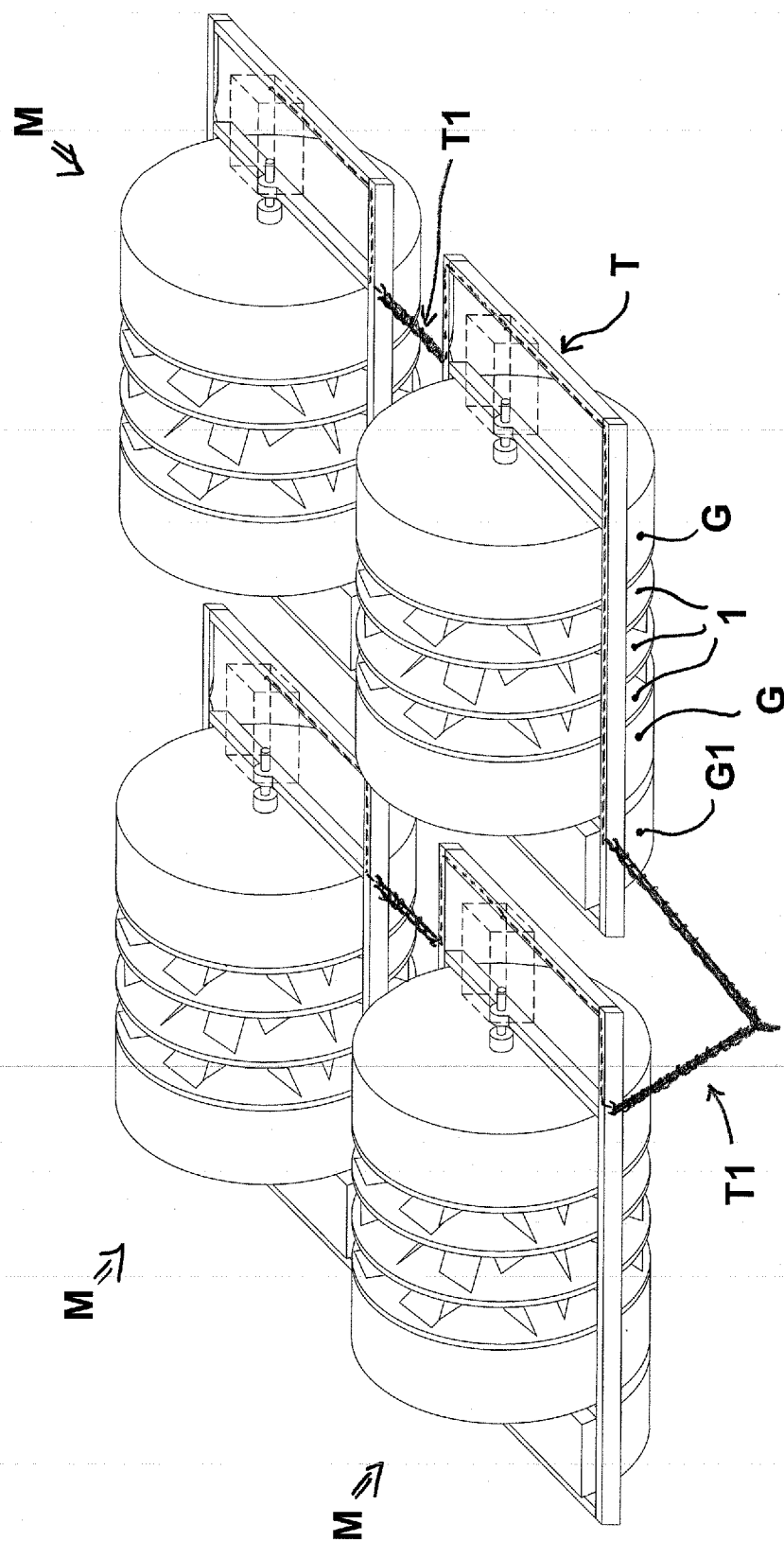


Fig. 4

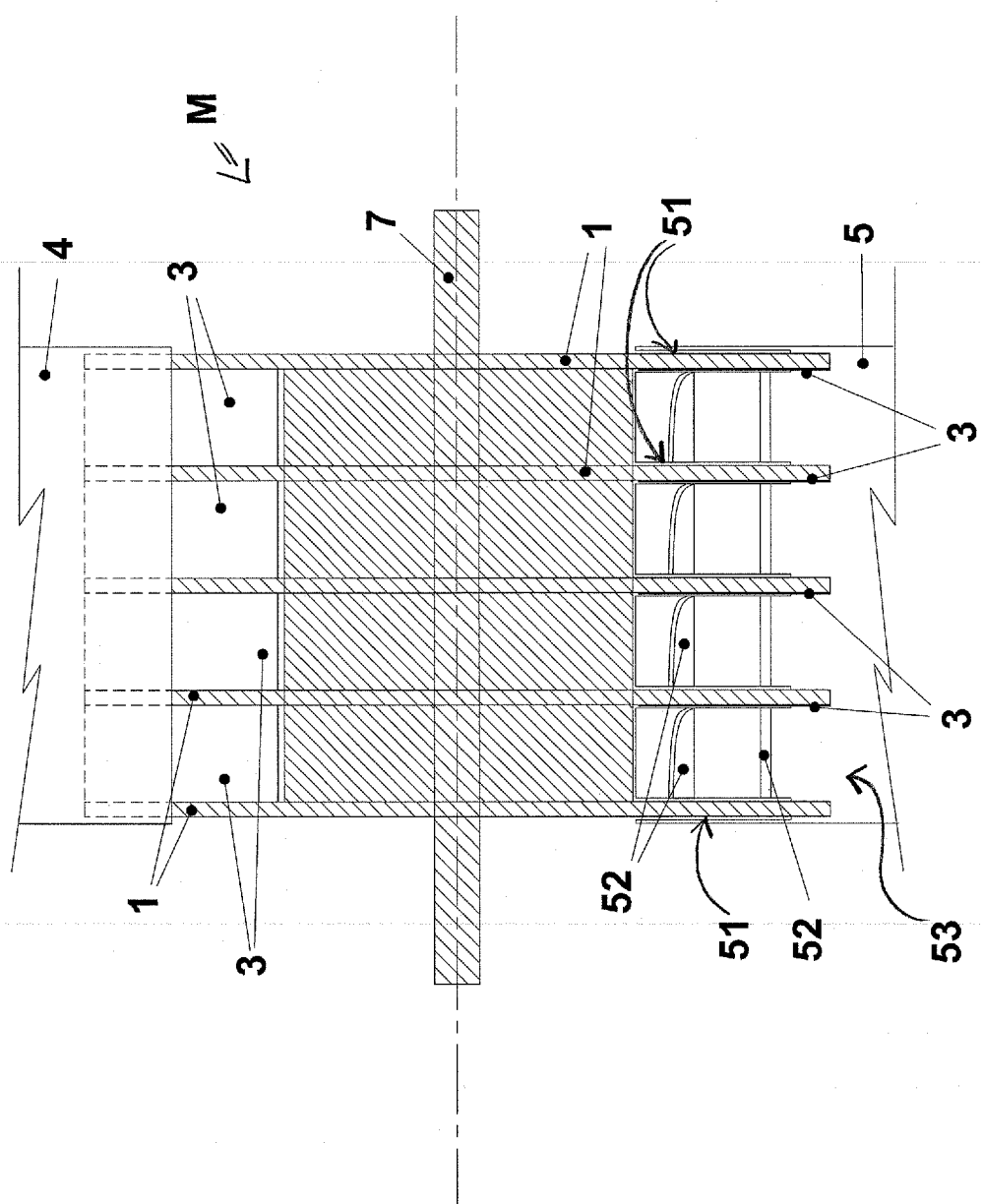


Fig. 5