

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 8028/2010
(22) Anmeldetag: 30.12.2009
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2011

(51) Int. Cl. : **E02B 9/00** (2006.01)
E02B 9/08 (2006.01)
F03B 13/00 (2006.01)

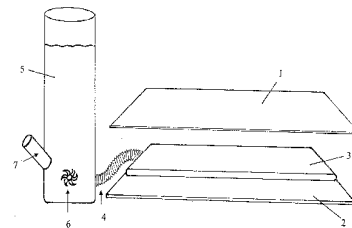
(66) Umwandlung von GM 837/2009

(56) Entgegenhaltungen:
CN 101586542A

(73) Patentanmelder:
HOINIG CORNELIA GERLINDE
A-2431 ENZERSDORF AN DER FISCHA (AT)
GOLOSETTI MANUELA
A-1210 WIEN (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUR STROMERZEUGUNG**

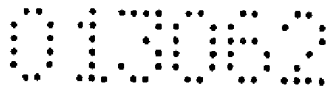
(57) Vorrichtung zur Stromerzeugung unter Nutzung des Eigengewichts bewegter Objekte mithilfe eines Arbeitsmediums und einer vom Arbeitsmedium durchströmten Turbine (6), bei der erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass sich das Arbeitsmedium in einer elastischen Matte (3) befindet, die unterhalb einer, mit dem jeweiligen Eigengewicht temporär belasteten Druckplatte (1) angeordnet und über eine Rohrverbindung (4) mit einem vertikalen Ausgleichsbehälter (5) verbunden ist, wobei die Turbine (6) in den unteren Bereichen des Ausgleichsbehälters (5), oder in der Rohrverbindung (4) angeordnet ist. Die Erfindung bietet somit eine, in ihrem Aufbau einfache und autarke Zusatzstromversorgung, die somit immer dort einsetzbar ist, wo sich Personen oder Fahrzeuge in großer Zahl bewegen.



Zusammenfassung:

Vorrichtung zur Stromerzeugung unter Nutzung des Eigengewichts bewegter Objekte mithilfe eines Arbeitsmediums und einer vom Arbeitsmedium durchströmten Turbine (6), bei der erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass sich das Arbeitsmedium in einer elastischen Matte (3) befindet, die unterhalb einer, mit dem jeweiligen Eigengewicht temporär belasteten Druckplatte (1) angeordnet und über eine Rohrverbindung (4) mit einem vertikalen Ausgleichsbehälter (5) verbunden ist, wobei die Turbine (6) in den unteren Bereichen des Ausgleichsbehälters (5), oder in der Rohrverbindung (4) angeordnet ist. Die Erfindung bietet somit eine, in ihrem Aufbau einfache und autarke Zusatzstromversorgung, die somit immer dort einsetzbar ist, wo sich Personen oder Fahrzeuge in großer Zahl bewegen.

Fig. 1

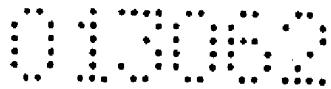


Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Stromerzeugung unter Nutzung des Eigengewichts bewegter Objekte mithilfe eines Arbeitsmediums und einer vom Arbeitsmedium durchströmten Turbine, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Steigende Energiepreise erfordern die Nutzung jedweder Möglichkeiten zur Stromerzeugung, wobei zunehmend versucht wird, kompakte und einfach auszuführende Einheiten zu verwirklichen, die vorzugsweise transportabel und somit dezentral am jeweiligen Ort der benötigten Zusatzstromversorgung einsetzbar sind. Turbinen zur Stromerzeugung sind dabei in vielfältiger Ausführung und Größe erhältlich, und ermöglichen dabei auch die Nutzung vergleichsweise kleiner Energiequellen.

Es ist daher das Ziel der Erfindung, eine zusätzliche Vorrichtung zur Stromerzeugung bereit zu stellen, die als Zusatzstromversorgung besonders in jenen Bereichen dienen soll, die von Personen oder Fahrzeugen stark frequentiert sind. Die Vorrichtung soll dabei in ihrem Aufbau einfach und autark ausgeführt sein, um eine preiswerte Herstellung und eine Nutzung vergleichsweise kleiner Energiequellen zu ermöglichen. Des Weiteren soll die erfindungsgemäße Vorrichtung kompakt und transportabel sein, um immer dort einsetzbar zu sein, wo sich Personen oder Fahrzeuge in großer Zahl bewegen.

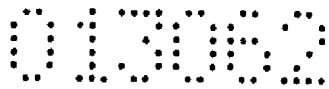
Diese Ziele werden durch die Merkmale von Anspruch 1 erreicht. Anspruch 1 bezieht sich dabei auf eine Vorrichtung zur Stromerzeugung unter Nutzung des Eigengewichts bewegter Objekte mithilfe eines Arbeitsmediums und einer vom Arbeitsmedium durchströmten Turbine. Erfindungsgemäß ist hierbei vorgesehen, dass sich das Arbeitsmedium in einer elastischen Matte befindet, die unterhalb einer, mit dem jeweiligen Eigengewicht temporär belasteten Druckplatte angeordnet und über eine Rohrverbindung mit einem vertikalen Ausgleichsbehälter verbunden ist, wobei die Turbine in den unteren Bereichen des Ausgleichsbehälters, oder in der



Rohrverbindung angeordnet ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung nutzt somit das Eigengewicht von Personen oder Fahrzeugen, die sich über die Druckplatte bewegen, und auf diese Weise das Arbeitsmedium in der elastischen Matte in den vertikalen Ausgleichsbehälter pressen. Dabei wird eine Turbine angetrieben, die über einen angeschlossenen Generator Strom erzeugt, wie noch näher ausgeführt werden wird.

Nach Verlassen der Druckplatte strömt das Arbeitsmedium aufgrund des hydrostatischen Drucks wieder in die elastische Matte zurück. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn es sich bei dem Arbeitsmedium um ein flüssiges Arbeitsmedium handelt, wobei das Gewicht der Flüssigkeitssäule im Ausgleichsbehälter bei unbelasteter Druckplatte und horizontaler Anordnung der Rohrverbindung dem Gewicht der Druckplatte entspricht. Bei belasteter Druckplatte steigt die Füllstandshöhe der Flüssigkeitssäule, sodass bei Verlassen der Druckplatte der hydrostatische Druck ausreicht, um die Druckplatte wieder in ihre Ausgangsposition zu bewegen. Die Füllstandshöhe sinkt in weiterer Folge ab, bis das Gewicht der Flüssigkeitssäule im Ausgleichsbehälter in der Gleichgewichtsposition wieder dem Gewicht der Druckplatte entspricht. Da der hydrostatische Druck, abgesehen von der Dichte des Arbeitsmediums, lediglich von der Höhe der Flüssigkeitssäule abhängt, ist bei nicht-horizontaler Anordnung der Rohrverbindung die Füllstandshöhe im Ausgleichsbehälter für die Gleichgewichtsposition entsprechend zu korrigieren.

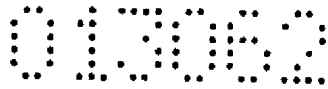
Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann eine Basisplatte vorgesehen sein, die unterhalb der elastischen Matte angeordnet ist, wobei die elastische Matte an der Druckplatte und der Basisplatte befestigt ist, sowie elastische Elemente zwischen Druckplatte und Basisplatte, die die Druckplatte und die Basisplatte bei unbelasteter Druckplatte in einer definierten Abstandslage halten. Nach einer Belastung der Druckplatte drücken die elastischen Elemente die Druckplatte somit wieder in ihre Ausgangsposition. Da die elastische Matte an der Druckplatte und der Basisplatte befestigt ist, wird die



elastische Matte dabei gedehnt, sodass das Arbeitsmedium angesaugt wird. Dadurch kann die Rückströmzeit des Arbeitsmediums in die elastische Matte verkürzt werden. Die Druckplatte kann dadurch in kürzeren Zeitintervallen durch passierende Objekte belastet werden.

Es ist offensichtlich, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung genau dann mit maximaler Effizienz arbeitet, wenn der Zeitabstand zwischen zwei Belastungsfällen der Druckplatte genau der Rückströmzeit des Arbeitsmediums in die elastische Matte entspricht. Daher eignet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung besonders in Situationen von genau definierten Zeitabständen aufeinander folgender Objekte. Daher wird vorgeschlagen, dass sie etwa an der Ein- und/oder Ausstiegsstation von Skiliften angeordnet ist. Durch die definierte Beförderungsgeschwindigkeit und den vorgegebenen Abstand aufeinander folgender Skifahrer können die Masse des Arbeitsmediums, die Rohrverbindung und der Ausgleichsbehälter so dimensioniert werden, dass die Rückströmzeit des Arbeitsmediums vom Ausgleichsbehälter in die elastische Matte genau der Beförderungsfrequenz des Skiliftes entspricht. Das Arbeitsmedium wird somit regelmäßig in den Ausgleichsbehälter gepumpt und treibt dabei den Generator an. Aufgrund der immer üblicher werdenden Mehrpersonen-Sessellifte stehen pro Belastungsfall, also bei jedem gleichzeitigen Ausstieg mehrerer Personen, Kräfte von mehreren Tausend Newton zur Verfügung, sodass das Volumen des Arbeitsmediums entsprechend groß gewählt werden kann.

Eine weitere Einsatzmöglichkeit besteht in Fahrbahnen von Straßen, wobei zwar die Frequenz passierender Fahrzeuge nicht genau festgelegt ist, aber das hohe Eigengewicht der Fahrzeuge die Wahl größerer Volumina für das Arbeitsmedium, und somit eine größere Effizienz der erfindungsgemäßen Vorrichtung ermöglicht. Eine weitere Möglichkeit besteht bei Ein- und Ausfahrten von Autoabstellplätzen, wie Parkhäuser und dergleichen, insbesondere vor den hierbei oft vorgesehenen Schrankenanlagen.



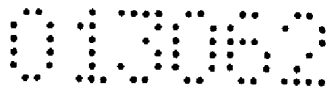
Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mithilfe der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen hierbei die

Fig. 1 eine schematische Darstellung für den grundlegenden Aufbau einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Explosionsdarstellung von Druckplatte, elastischer Matte und Basisplatte,

Fig. 2 zeigt einen Detailausschnitt der Fig. 1 in zusammengesetzter Darstellung der Druckplatte, elastischen Matte und Basisplatte, sowie die

Fig. 3 eine mögliche Anordnung einer Turbine in der Rohrverbindung.

Zunächst wird auf die Fig. 1 Bezug genommen, die eine schematische Darstellung des grundlegenden Aufbaus einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeigt. Zu sehen sind eine Druckplatte 1, sowie eine Basisplatte 2, an denen jeweils eine innen liegende Matte 3 aus einem elastischen Material, vorzugsweise ein Kunststoff oder ein auf Kautschuk basierendes Material, befestigt ist (Fig. 2). Die elastische Matte 3 ist mit einem Arbeitsmedium befüllt. Das Arbeitsmedium ist vorzugsweise flüssig, wengleich auch Ausführungen mit einem gasförmigen Arbeitsmedium denkbar sind. Im letzteren Fall wären zwingend elastische Elemente (in der Fig. 1 nicht ersichtlich) zwischen Druckplatte 1 und Basisplatte 2 anzuordnen, etwa Federelemente, Druckblöcke aus elastischem Material oder dergleichen, die nach einer Belastung der Druckplatte 1 die Druckplatte 1 wieder in die Ausgangsposition zurückführen, und dabei ein gasförmiges Arbeitsmedium, etwa Umgebungsluft, ansaugen. Vorzugsweise wird jedoch ein flüssiges Arbeitsmedium verwendet, das geeignet zu wählen ist. Gemäß einer besonders einfachen Ausführung wird Wasser gewählt, das etwa mit einem entsprechenden Frostschutzmittel versetzt ist. Das flüssige Arbeitsmedium



kann auch weitere Zusätze enthalten, um die Dichte geeignet zu variieren, und die Rückströmzeiten dadurch zu optimieren.

Die elastische Matte 3 ist über eine Rohrverbindung 4 mit einem vertikalen Ausgleichsbehälter 5 verbunden. Eine Turbine 6 ist in den unteren Bereichen des Ausgleichsbehälters 5 (Fig. 1), oder in der Rohrverbindung 4 (Fig. 3) angeordnet, und wird vom Arbeitsmedium durchströmt. Die Turbine 6 ist mit einem Generator 7 verbunden. Eine vertikale Anordnung des Ausgleichsbehälters 5 empfiehlt sich deshalb, weil der hydrostatische Druck des Arbeitsmediums im Ausgleichsbehälter 5 neben der Dichte des Arbeitsmediums lediglich von der Füllstandshöhe abhängt, und zur Verkürzung der Rückströmzeit des Arbeitsmediums in die elastische Matte 3 daher eine ausreichend hohe Füllstandshöhe zu verwirklichen ist. Die erforderliche Füllstandshöhe kann dabei über eine höhere Dichte des Arbeitsmediums verringert werden.

Andererseits ist die erzeugte Strommenge direkt proportional zum Volumen des Arbeitsmediums, das die Turbine 6 durchströmt. Daher ist auf ein ausreichendes Volumen des Arbeitsmediums zu achten. Eine bevorzugte Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht somit bei Ein- und/oder Ausstiegsstellen von Mehrpersonen-Sesselliften, wobei die Druckplatte 1 und die elastische Matte 3 ausreichend groß dimensioniert sind, dass die gesamte Breite der Ein- bzw. Ausstiegsstation erfasst wird. Die Druckplatte 1 besteht hierfür aus einem Material mit hoher Steifigkeit und niedriger Dichte, sodass das Gesamtgewicht der Druckplatte 1 klein gehalten werden kann. Eine mögliche Wahl besteht daher etwa in Form von Glasfaserplatten.

Der Belag der Druckplatte 1 kann in geeigneter Form gewählt werden, bei einer Anordnung im Bereich der Ein- bzw. Ausstiegsstelle von Skiliften etwa in Form eines Belages, der die Skilauffläche nicht verletzt. Dabei wird es bei Sesselliftstationen immer üblicher, die Ein- bzw. Ausstiegsstelle schneefrei zu halten, wobei sich die Skifahrer

in diesen Bereichen schrittweise vorwärts bewegen. Bei Schneebelägen ist etwa mithilfe von elastischen Umrahmungen zwischen Druckplatte 1 und Basisplatte 2 darauf zu achten, dass der Bereich zwischen Druckplatte 1 und Basisplatte 2 schneefrei gehalten wird, um die vertikalen Bewegungen der Druckplatte 1 nicht zu beeinträchtigen.

In der Fig. 1 ist lediglich eine einzige Rohrverbindung 4, sowie eine horizontale Anordnung der Druckplatte 1 dargestellt. Es ist aber auch möglich, mehrere Rohrverbindungen 4 vorzusehen, etwa beidseits der Druckplatte 1, oder eine geneigte Anordnung der Druckplatte 1 zu wählen. Maßnahmen dieser Art dienen dazu, bei jedweder Belastungssituation der Druckplatte 1 eine optimale und rasche Entleerung der elastischen Matte 3 sicher zu stellen. Die Hub- und Senkbewegungen der Druckplatte 1 sollen sich dabei lediglich im Bereich weniger Zentimeter bewegen, sodass die Senkbewegung für den Skifahrer kaum merklich ist.

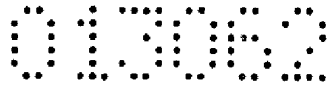
Die Fig. 3 zeigt eine mögliche Anordnung einer Turbine 6 in der Rohrverbindung 4, sowie den daneben liegenden Generator 7. Die Rohrverbindung 4 ist dabei gekrümmt ausgeführt, um die Turbinenwelle aus dem Turbinenraum herausführen zu können. Der Generator 7, sowie allfällige Getriebeelemente sind somit außerhalb des Wasserbereiches angeordnet. Turbinen 6 der gezeigten Art sind bestens bekannt, und sind auch in Ausführungen erhältlich, bei denen der Wasserstrom in gegenläufige Richtungen jeweils in einen Stromfluss umgesetzt werden kann. Dem Generator 7 können in bekannter Weise Umrichter nachgeordnet werden, die den erzeugten Stromfluss unterschiedlicher Höhe und Polarität zunächst in Gleichstrom, und anschließend in Wechselstrom definierter Frequenz umwandeln, oder zur Aufladung von Gleichspannungsquellen verwenden.

Bei Annahme eines Wasservolumens von 320 m^3 , was einer realistischen Abmessung der Druckplatte 1 mit einer Oberfläche von 10 m^2 und einer Hubbewegung von 3.2 cm entspricht, sowie



einer Zeitdauer von 1 s für die Ausströmbewegung des Arbeitsmediums aus der elastischen Matte 2 in den Ausgleichsbehälter 5 bei belasteter Druckplatte 1, ergibt sich für derzeit erhältliche Rohrturbinen eine maximal mögliche Leistung von etwa 26 kW. Diese Leistung steht bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung freilich nicht permanent zur Verfügung, da das Arbeitsmedium die Turbine 6 nicht kontinuierlich durchströmt, sondern lediglich impulsartig in Form einer Vorwärts- und einer Rückwärtsströmung. Unter der Annahme einer Zeitdauer von 1 s für die Ausströmbewegung des Arbeitsmediums aus der elastischen Matte 2 in den Ausgleichsbehälter 5, einer Rückströmzeit von einer weiteren Sekunde, sowie einem unbelasteten Zustand der Druckplatte 1 von einer Sekunde steht die oben genannte Leistung lediglich für $\frac{2}{3}$ der Betriebszeit zur Verfügung, was somit einer Leistung von etwa 17 kW entspricht. Bei einer Gesamtbetriebsdauer eines Skilifts von 8 Stunden pro Tag ergibt sich daraus eine Abschätzung von 136 kWh/Tag. Werden sowohl an der Einstiegsstelle, als auch an der Ausstiegsstelle eines Skilifts eine erfindungsgemäße Vorrichtung angeordnet, so verdoppelt sich dieser Wert pro Skilift. Für eine Gesamtsaison von 180 Tagen errechnet sich daraus eine maximal mögliche Stromerzeugung von etwa 49.000 kWh.

Die mithilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzeugten Strommengen reduzieren somit den vom öffentlichen Netz bezogenen Strombedarf, oder können zur Energieversorgung von Zusatzeinrichtungen, wie elektronische Warntafeln und dergleichen, herangezogen werden. Die Erfindung bietet somit eine, in ihrem Aufbau einfache und autarke Zusatzstromversorgung. Die Vorrichtung ermöglicht außerdem eine preiswerte Herstellung und ist kompakt und transportabel, und somit immer dort einsetzbar, wo sich Personen oder Fahrzeuge in großer Zahl bewegen.



Ansprüche:

1. Vorrichtung zur Stromerzeugung unter Nutzung des Eigengewichts bewegter Objekte mithilfe eines Arbeitsmediums und einer vom Arbeitsmedium durchströmten Turbine (6), **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Arbeitsmedium in einer elastischen Matte (3) befindet, die unterhalb einer, mit dem jeweiligen Eigengewicht temporär belasteten Druckplatte (1) angeordnet und über eine Rohrverbindung (4) mit einem vertikalen Ausgleichsbehälter (5) verbunden ist, wobei die Turbine (6) in den unteren Bereichen des Ausgleichsbehälters (5), oder in der Rohrverbindung (4) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem Arbeitsmedium um ein flüssiges Arbeitsmedium handelt, und das Gewicht der Flüssigkeitssäule im Ausgleichsbehälter (5) bei unbelasteter Druckplatte (1) und horizontaler Anordnung der Rohrverbindung (4) dem Gewicht der Druckplatte (1) entspricht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Basisplatte (2) vorgesehen ist, die unterhalb der elastischen Matte (3) angeordnet ist, und die elastische Matte (3) an der Druckplatte (1) und der Basisplatte (2) befestigt ist, sowie elastische Elemente zwischen Druckplatte (1) und Basisplatte (2) vorgesehen sind, die die Druckplatte (1) und die Basisplatte (2) bei unbelasteter Druckplatte (1) in einer definierten Abstandslage halten.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie an der Ein- und/oder Ausstiegsstation von Skiliften angeordnet ist.

013052

9

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie in Fahrbahnen von Straßen angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie in Ein- und Ausfahrten von Autoabstellplätzen angeordnet ist.

Wien, am **30. Dez. 2009**


Kliment S. Henhabel
Patentanwälte OG

Fig. 1

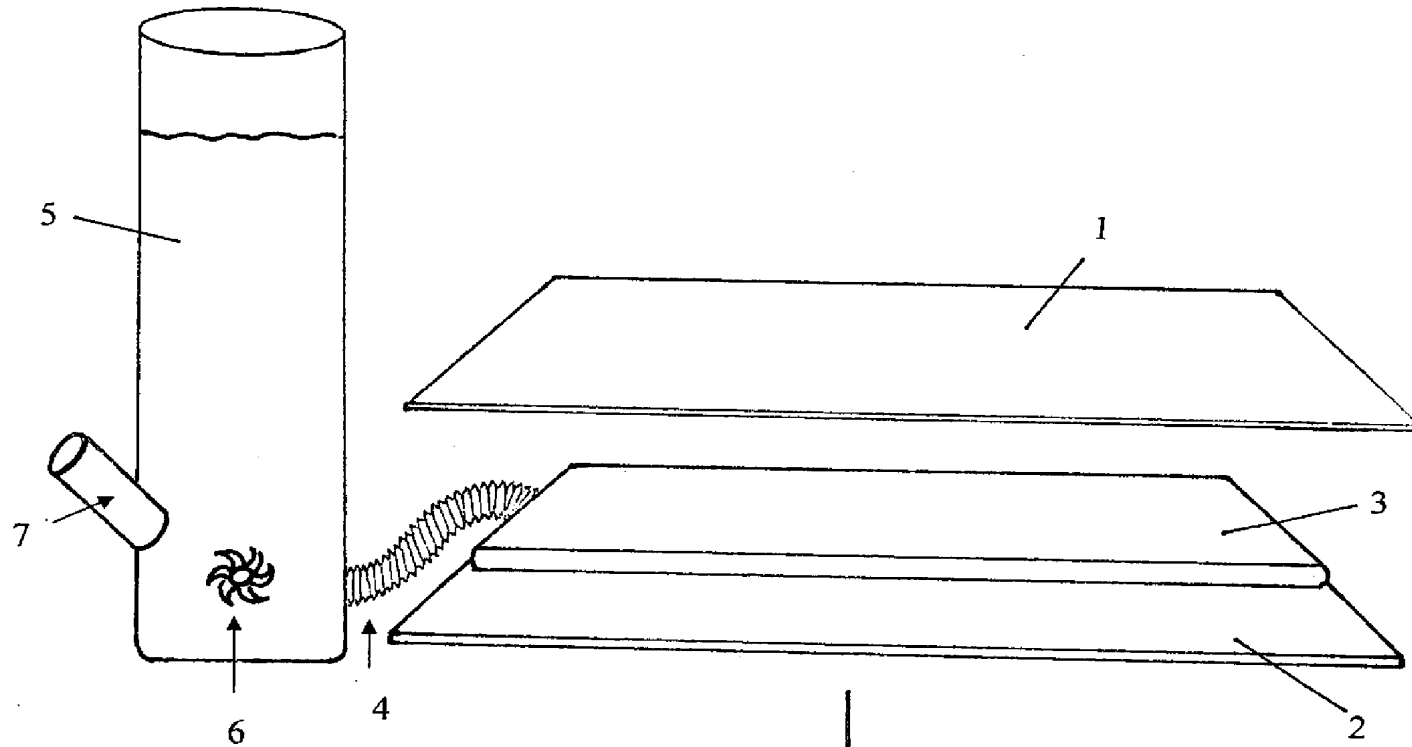
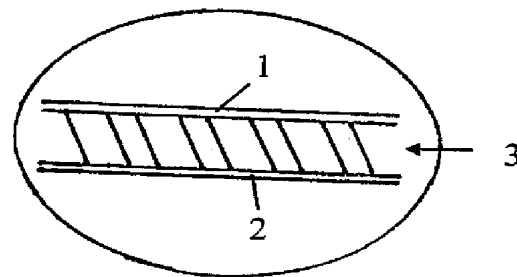


Fig. 2

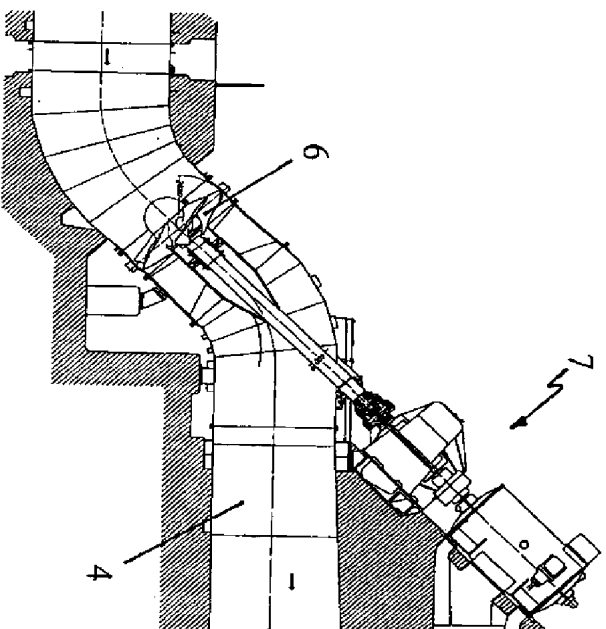


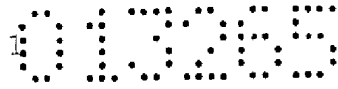
013082
1/2

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2/12

Fig. 3





PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Stromerzeugung unter Nutzung des Eigengewichts bewegter Objekte mithilfe eines Arbeitsmediums und einer vom Arbeitsmedium durchströmten Turbine (6), wobei sich das Arbeitsmedium in einer elastischen Matte (3) befindet, die unterhalb einer, mit dem jeweiligen Eigengewicht temporär belasteten Druckplatte (1) angeordnet und über eine Rohrverbindung (4) mit einem vertikalen Ausgleichsbehälter (5) verbunden ist, und die Turbine (6) in den unteren Bereichen des Ausgleichsbehälters (5), oder in der Rohrverbindung (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Basisplatte (2) vorgesehen ist, die unterhalb der elastischen Matte (3) angeordnet ist, und die elastische Matte (3) an der Druckplatte (1) und der Basisplatte (2) befestigt ist, sowie elastische Elemente zwischen Druckplatte (1) und Basisplatte (2) vorgesehen sind, die die Druckplatte (1) und die Basisplatte (2) bei unbelasteter Druckplatte (1) in einer definierten Abstandslage halten.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem Arbeitsmedium um ein flüssiges Arbeitsmedium handelt, und das Gewicht der Flüssigkeitssäule im Ausgleichsbehälter (5) bei unbelasteter Druckplatte (1) und horizontaler Anordnung der Rohrverbindung (4) dem Gewicht der Druckplatte (1) entspricht.

NACHGEREICHT