(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 510 072 A1 2012-01-15**

(12) # Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 1181/2010
(22) Anmeldetag: 13.07.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2012

(51) Int. Cl. : ***F03B 1/00*** (2006.01)
F03B 15/00 (2006.01)
F24H 1/12 (2006.01)

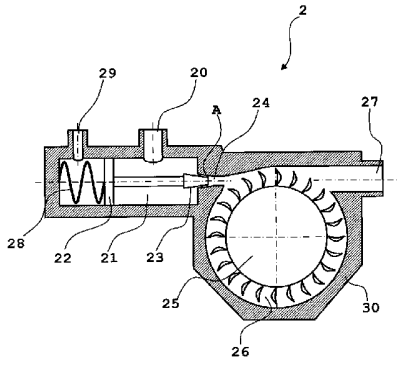
(73) Patentanmelder:
SOLARFOCUS HOLDING GMBH
A-4451 GARSTEN (AT)

(72) Erfinder:
KALKGRUBER JOHANN
BEHAMBERG (AT)

(54) **TURBINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Turbine sowie eine Vorrichtung in welcher die Turbine eingesetzt ist. Die Turbine weist ein in einer Turbinenkammer angeordnetes, durch durchfließendes Medium antreibbares Wasserrad und eine Regelungsvorrichtung auf, durch welche für das die Turbine antreibende flüssige Medium der Fließquerschnitt am Zufluss zum Wasserrad in Abhängigkeit vom Fluss des Mediums verengbar und erweiterbar ist. Innerhalb des zulässigen Größenbereichs des Flusses (Q) durch die Turbine ist nur bei kleinen Flüssen der Fließquerschnitt (A) am Zufluss zum Wasserrad (25) gegenüber dem Fließquerschnitt bei größeren Flüssen verengt. Die erfindungsgemäße Turbine ist überall dort besonders vorteilhaft einsetzbar, wo durch die Turbine ein anderes Gerät zu Bewegung angetrieben werden soll und wobei die Geschwindigkeit der Bewegung dieses anderen Gerätes zumindest annähernd proportional zu dem Fluss durch die Turbine sein soll. In einem vorteilhaften Anwendungsfall wird durch die Turbine eine Pumpe angetrieben.

Fig. 1



AT 510 072 A1 2012-01-15

Zusammenfassung (Fig. 1)

Die Erfindung betrifft eine Turbine sowie eine Vorrichtung in welcher die Turbine eingesetzt ist. Die Turbine weist ein in einer Turbinenkammer angeordnetes, durch durchfließendes Medium antreibbares Wasserrad und eine Regelungsvorrichtung auf, durch welche für das die Turbine antreibende flüssige Medium der Fließquerschnitt am Zufluss zum Wasserrad in Abhängigkeit vom Fluss des Mediums verengbar und erweiterbar ist.

Innerhalb des zulässigen Größenbereichs des Flusses (Q) durch die Turbine ist nur bei kleinen Flüssen der Fließquerschnitt (A) am Zufluss zum Wasserrad (25) gegenüber dem Fließquerschnitt bei größeren Flüssen verengt.

Die erfindungsgemäße Turbine ist überall dort besonders vorteilhaft einsetzbar, wo durch die Turbine ein anderes Gerät zu Bewegung angetrieben werden soll und wobei die Geschwindigkeit der Bewegung dieses anderen Gerätes zumindest annähernd proportional zu dem Fluss durch die Turbine sein soll. In einem vorteilhaften Anwendungsfall wird durch die Turbine eine Pumpe angetrieben.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Turbine, sowie eine Vorrichtung in welcher die erfindungsgemäße Turbine eingesetzt ist.

Die erfindungsgemäße Turbine ist überall dort besonders vorteilhaft einsetzbar, wo durch die Turbine ein anderes Gerät zu Bewegung angetrieben werden soll und wobei die Geschwindigkeit der Bewegung dieses anderen Gerätes proportional zu dem Fluss durch die Turbine sein soll.

In einem besonders vorteilhaften Anwendungsfall der erfindungsgemäßen Turbine, treibt die Turbine eine Pumpe an.

Es sei vorangestellt, dass mit dem Wort „Turbine" im Sinne dieses Textes eine Vorrichtung gemeint ist, welche Bewegungsenergie eines Fluids in Rotationsenergie eines Festkörpers umwandelt.

Die Kombination aus erfindungsgemäßer Turbine und durch diese angetriebener Pumpe ist besonders vorteilhaft anwendbar für das Übertragen von Wärme aus einem heißeren flüssigen Medium in ein zweites, ursprünglich kühleres flüssiges Medium unter Anwendung eines Wärmetauschers.

Peltonturbinen weisen eine Art Wasserrad auf, wobei die Schaufeln des Wasserrades schalenartig gekrümmt sind und ein Wasserstrahl möglichst tangential an die Schalenfläche gelangt und an der Schale umgelenkt wird. Idealerweise ist die Geschwindigkeit des auftreffenden Wasserstrahls doppelt so hoch wie die Umfangsgeschwindigkeit der Schaufel und die Geschwindigkeit des von der Schaufel weg fließenden Wassers ist annähernd gleich null. Bis auf den unmittelbar durch Wasser angestrahlten Bereich liegen die Schaufeln der Peltonturbine an Luft. Peltonturbinen werden üblicherweise für den Antrieb von Generatoren verwendet. Dabei ist ihre Drehzahl konstant; bei sich veränderndem Fluss durch die Turbine wird die Geschwindigkeit des auf die Schaufeln auftreffenden Strahls so geregelt, dass sie möglichst genau das Doppelte der Umfangsgeschwindigkeit der Schaufeln beträgt. Bei einer übli-

chen Bauweise wird dazu über den gesamten Größenbereich des möglichen Flusses (Volumenstroms) durch die Turbine, die Fläche des Fließquerschnittes durch jene Düse, in welcher der die Schaufeln antreibende Wasserstrahl gebildet wird, proportional zum Fluss des Wasser eingestellt. Da die Fließgeschwindigkeit durch eine Querschnittsfläche der Quotient aus Fluss durch Querschnittsfläche ist, ist sie damit konstant.

Die AT 505 704 A1 und die EP 578 126 A2 befassen sich mit einer vorteilhaften Methode, Wärme von einem Heißwasserkreis an Brauchwasser zu übertragen, indem beide Medien durch einen Wasser-Wasser-Wärmetauscher fließen. Dabei treibt der durch den Druck in der Kaltwasserzuleitung beim Öffnen eines Wasserhahns verursachte Fluss des Brauchwassers eine Turbine an, welche eine Pumpe antreibt, welche das Heißwasser durch den Wärmetauscher bewegt. Damit wird ohne Erfordernis einer elektrischen Steuerung und ohne Erfordernis von Zufuhr von elektrischer Energie erreicht, dass der Heißwasserfluss durch den Wärmetauscher annähernd proportional zum Fluss von Brauchwasser durch den Wärmetauscher ist. Bei konstanter Zulauftemperatur von Heißwasser und von Brauchwasser ist damit die Temperatur des entnommen, im Wärmetauscher erhitzten Brauchwassers, annähernd unabhängig davon, wie stark der Fluss an Brauchwasser ist.

In der Praxis hat sich dieser vorteilhaft erscheinende Ansatz bisher nicht durchgesetzt, da die erwünschte Proportionalität zwischen den beiden Flüssen bei kleinem Brauchwasserfluss nicht ausreichend gut gegeben ist. Sobald der Fluss an warmem Brauchwasser eine gewisse Schwelle unterschreitet, nimmt der Fluss an Heißwasser durch den Wärmetauscher überproportional ab und das Brauchwasser bleibt annähernd oder ganz kalt.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht darin, eine aus Turbine und durch diese angetriebene Pumpe bestehende Vorrichtung zu schaffen, wobei die Turbine durch ein durchfließendes

Medium antreibbar ist, die Turbine die Pumpe antreibt und die Pumpe ein weiteres flüssiges Medium antreibt. Gegenüber bisherigen Realisierungsvorschlägen dazu, soll die zu schaffende Vorrichtung bei verhältnismäßig kleinen Durchflüssen durch die Turbine eine bessere Pumpleistung erbringen. Die Vorrichtung muss dabei so robust, langlebig, wartungsarm, geräuscharm und kostengünstig sein, dass sie als Teil der Warmwasserinstallation in Wohngebäuden einsetzbar ist.

Für das Lösen der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, als Turbine ein Wasserrad zu verwenden und den Fließquerschnitt für das die Turbine antreibende flüssige Medium am Zufluss zum Wasserrad innerhalb des zulässigen Größenbereichs des Flusses des die Turbine antreibenden Mediums, nur bei kleinen Flüssen dieses Mediums gegenüber dem Fließquerschnitt bei größeren Flüssen zu verengen.

Mit „Wasserrad" ist im Sinne dieser Schrift ein an seinem Umfang mit in Radialrichtung vorstehenden Schaufeln versehenes, an seiner Achse drehbar gelagertes Rad gemeint, welches durch den Impuls von in Umfangsrichtung des Rades an die Schaufeln strömendem flüssigem Medium zu Drehbewegung antreibbar ist. In diesem Sinne ist das Rad einer Peltonturbine ebenfalls als Wasserrad anzusehen.

Mit „Fluss" als physikalische Größe ist in dieser Schrift der Quotient aus dem Volumen eines durch einen Fließquerschnitt strömenden flüssigen Mediums durch die Zeit, die für den Durchfluss dieses Volumens erforderlich ist, gemeint. Eine Maßeinheit für den Fluss ist beispielsweise Kubikmeter pro Sekunde.

Indem nur bei kleinen Flüssen der Fließquerschnitt des das Wasserrad antreibenden Mediums verengt wird, wird nur bei kleinen Flüssen die Fließgeschwindigkeit des Mediums bezogen auf den Fluss erhöht, sodass nur bei kleinen Flüssen das strömende Medium bezogen auf den Fluss eine erhöhte Geschwindigkeit aufweist, damit bezogen auf den Fluss auch einen erhöhten Impuls aufweist und

damit auch das Wasserrad bezogen auf den Fluss überproportional antreibt.

Damit wird erreicht, dass das Wasserrad erst bei sehr viel kleineren Flüssen zu Folge zwangsläufig immer vorhandener Reibung stehen bleibt, als es das bei konstant großem Fließquerschnitt tun würde.

Die Erfindung wird an Hand von Zeichnungen veranschaulicht:

Fig. 1: zeigt in einer Schnittansicht stilisiert eine beispielhafte erfindungsgemäße Turbine einschließlich einer baulich damit vereinigten Pumpe.

Fig. 2: zeigt an Hand eines Fließplanes einen möglichen Einsatz der Vorrichtung gemäß Fig. 1 für das Erwärmen von Brauchwasser durch Wärmeübertragung aus einem Heißwasserkreislauf.

Fig. 3: zeigt an Hand eines Diagramms eine beispielhafte erfindungsgemäße Abhängigkeit des Fließquerschnittes und der Geschwindigkeit des antreibenden Mediums am Zufluss zum Wasserrad vom Fluss des Mediums.

Vereinfacht sind in Fig. 1 Teile der Turbine 2, welche im Betrieb nicht bewegt werden, als ein einziger gesamter Teil 30 skizziert.

Das Wasserrad 25 ist in einer Turbinenkammer 26 angeordnet. Bevorzugt ist das Wasserrad 25 als Peltonrad ausgeführt, da damit eine besonders gute Energieübertragung vom antreibenden Medium an das Wasserrad erzielbar ist. Das antreibende Medium strömt durch einen Einlass 20 in einen Zylinderraum 21 und durch einen zu einer Düse 24 verengten Strömungskanal an einer Stirnseite des Zylinders in die Turbinenkammer 26 hinein an die Schaufeln des Wasserrades 25. Über den Auslass 27 verlässt das Medium wieder die Turbinenkammer 26. Der nicht vom Wasserrad 25 eingenommene Teil der Turbinenkammer 26 ist vollständig mit dem flüssigen Medium

gefüllt, sodass sich also die Schaufeln des Wasserrades durchwegs in flüssigem Medium bewegen.

Der Zylinderraum 21 ist durch einen zweiseitigen Steuerkolben 22 zweigeteilt. An der Seite der Düse 24 ragt vom Steuerkolben 22 eine stabförmige, an ihrem Ende etwas zugespitzte Düsennadel 23 an bzw. in die Düse 24. Wenn der Steuerkolben auf die Düse zu bewegt wird, ragt diese Düsennadel in die Düse 24 und verengt damit den Fließquerschnitt des durch die Düse strömenden Mediums.

An der von der Düse abgewandten Seite ist im Zylinderraum 21 eine zwischen Steuerkolben 22 und Stirnseite des Zylinderraumes wirkende Druckfeder 28 angeordnet. Sofern nicht andere Kräfte stärker entgegen wirken, schiebt sie den Steuerkolben in Richtung auf die düsenseitige Stirnfläche des Zylinderraums 21 und damit die Düsennadel 23 in die Düse 24, sodass damit der Fließquerschnitt in dieser verengt wird. Eine Druckfeder 28 ist nicht zwingend erforderlich. Auch durch den Unterschied der wirksamen Kolbenflächen an beiden Seiten des Steuerkolbens 22 entsteht bei Druckgleichheit an beiden Seiten eine resultierende, zur Düse 24 hin gerichtete Kraft auf den Steuerkolben. Zudem könnten man bei passend geneigter oder vertikaler Ausrichtung auch die Gewichtskraft auf den Steuerkolben dazu anwenden, den Steuerkolben 22 auf die Düse 24 hin zu drücken.

Der Druck des durch den Einlass 20 in den düsenseitigen Teil des Zylinderraums einströmenden Mediums „trachtet" den Steuerkolben 22 von der düsenseitigen Stirnseite des Zylinderraums weg zu schieben. In den von der Düsenseite abgewandten Teil des Zylinderraums kann durch den Einlass 29 ebenfalls ein Medium gepumpt werden. Der Druck dieses Mediums „trachtet" danach, den Steuerkolben 22 auf die Düse 24 hin zu bewegen und damit den Fließquerschnitt zu verengen.

Wesentliche Vorteile dieser Bauweise werden an Hand der in Fig. 2 skizzierten, beispielhaften Anwendung deutlich.

Die in Fig. 2 in einem Fließplan dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einer Turbine 2 und einer Pumpe 6, wobei die Pumpe 6 direkt durch die Turbine 2 angetrieben wird. In einer vorteilhaften, weil einfachen, robusten und verlustarmen Bauweise kann dazu die Pumpe 6 als Strömungspumpe ausgebildet sein, deren Rotor mit dem Wasserrad der Turbine 2 auf einer gemeinsamen Welle angeordnet ist.

Gemäß Fig. 2 fließt bei geöffnetem Wasserhahn 10, kaltes Brauchwasser 1 durch den Einlass 20 in die Turbine 2, durch die Turbine hindurch, wobei es die Turbine antreibt, aus der Turbine heraus, durch einen Wärmetauscher 3 hindurch und als warmes Brauchwasser 4 durch einen Wasserhahn 10 nach außen.

Eine Stichleitung 5 führt jenen Druck, welcher nach dem Druckabbau in der Turbine im Brauchwasser herrscht, an den zweiten Einlass 29 der Turbine 2. Dazu kann man die Leitung 5 schon im Turbinengehäuse oder am Turbinengehäuse realisieren; typischerweise liegt der Einlass in die Leitung 5 dazu im Bereich des Auslasses 27 aus der Turbinenkammer 26. Es wäre aber auch möglich, den Anfangspunkt der Leitung 5 zwischen Turbine 2 und Wärmetauscher 3 zu legen oder auch nach den Wärmetauscher 3.

Wenn der Wasserhahn 10 weit geöffnet ist, ist der Druck im Brauchwasser an der Seite des Einlass' 20 zur Turbine 2 sehr viel höher als - in Strömungsrichtung gesehen - hinter der Turbinenkammer 26. Damit ist dabei auch der Druck am Einlass 29 sehr viel geringer als am Einlass 20 in den zweigeteilten Zylinderraum 21 (Fig. 1) der Turbine. Der Steuerkolben 22 wird also von der Düse 24 weg gedrückt sodass die Düse maximalen Strömungsquerschnitt aufweist.

Wenn der Wasserhahn 10 so weit geschlossen ist, dass zwar noch Warmwasser durch ihn hindurch fließt, aber nur eine deutlich geringere Menge pro Zeit als bei ganz geöffnetem Wasserhahn, so ist das Druckniveau in der Stichleitung 5 und damit am Einlass 29 gegenüber dem vorher besprochenen Fall, deutlich näher am Druckni-

veau am Einlass 20 vor der Turbine. Der Steuerkolben ist nun – falls notwendig durch eine Druckfeder 28 unterstützt – gegenüber dem vorher besprochen Fall, näher an die Düse 24 herangerückt, sodass die Düsennadel 23 den Fließquerschnitt in der Düse 24 verengt, womit bestimmungsgemäß die Fließgeschwindigkeit des Wassers durch die Düse erhöht wird.

Je weiter offen der Wasserhahn 10 ist, desto geringer ist der Druck am Einlass 29 und desto weiter ist der Steuerkolben von der Düse 24 weg geschoben. Bei ganz geschlossenem Wasserhahn 10 ist der Druck am Einlass 29 gleich dem Druck am Einlass 20 und die Düsennadel 23 am Steuerkolben ist auf Anschlag an die Düse 24 heran geschoben. Wenn dabei die Düse 24 ganz verschlossen ist, stört das auch nicht, da ohnedies kein Fluss stattfindet.

Durch die Turbine 2 wird die Pumpe 6 angetrieben. In dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel pumpt diese Heißwasser 7 aus einem Speicher 8 durch den Wärmetauscher 3 und wieder zurück in den Speicher 8 im Kreis. Je mehr warmes Brauchwasser 4 entnommen wird, desto stärker wird die Turbine 2 angetrieben und desto mehr pumpt die Pumpe 6 Heißwasser 7 durch den Wärmetauscher 3 zwecks Erwärmung des Brauchwassers. Durch die beschriebene erfindungsgemäße Ausführung der Teile am Zufluss zur Turbinenkammer ist diese vorteilhafte, zumindest annähernde Proportionalität bis zu sehr kleinen Flüssen des Brauchwassers aufrecht erhaltbar.

Es ist vorteilhaft, die Querschnittsform des in die Düse 24 ragenden Teils der Düsennadel 23 anders auszubilden als die Querschnittsform der Düse 24, sodass die Düse 24 nie ganz durch die Düsennadel 23 verschlossen werden kann, da es sonst bei sehr klein eingestelltem Fluss des Brauchwassers zum Schwingen des Steuerkolbens und damit zu Knattern in der Wasserleitung kommen kann.

Beispielsweise kann dazu die Düse kreisförmige Querschnittsfläche aufweisen und die Düsennadel eine quadratische Querschnittsfläche

oder ebenfalls eine kreisförmige Querschnittsfläche, welche allerdings durch eine oder mehrere Rillen oder Stege ergänzt ist.

Es ist dringend zu empfehlen, die Vorspannung der Druckfeder 28 einstellbar zu machen, beispielsweise indem man den Deckel am Zylinderraum 21 an welchem die Druckfeder 28 anliegt, als eine in ein Mutterngewinde dichtend eingeschraubte Schraube ausführt.

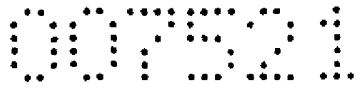
Gute Dimensionierungen der einzelnen Teile Druckfeder, Kolbenquerschnitt, Querschnitt der Düse, Schaufelform des Wasserrades etc. sowie Festlegungen für die Materialien aus denen diese Teile zu bilden sind können unter Beachtung von Rahmenbedingungen wie maximaler Fluss, Temperatureinsatzbereich, Inhaltsstoffe im Durchflussmedium etc. im Rahmen des fachmännischen Handelns vorwiegend durch Näherungsrechnung und Versuch gefunden werden, weshalb hier nicht weiter darauf eingegangen wird.

Fig. 3 zeigt an Hand eines Diagramms eine beispielhafte erfindungsgemäße Abhängigkeit des Fließquerschnittes A und der Geschwindigkeit v des antreibenden Mediums am Zufluss zum Wasserrad vom Fluss Q des Mediums in dem für die Turbine zulässigen Größenbereich des Flusses Q.

Die Querschnittsfläche A (siehe deren beispielhafte Lokalisierung in Fig. 1) nimmt am unteren Randbereich des zulässigen Größenbereichs des Flusses Q mit der Größe des Fluss Q monoton zu, erreicht bei maximal etwa 40% des Maximalflusses ihren Maximalwert und bleibt bei darüber hinauswachsendem Fluss konstant hoch.

Bevorzugt nimmt die Querschnittsfläche A im unteren Größenbereich des Flusses Q mit der Größe des Flusses - wie dargestellt - überproportional zu.

Die mittlere Fließgeschwindigkeit v des Mediums durch die Fläche A errechnet sich als Q/A. Im oberen Bereich des Flusses Q ist daher die Geschwindigkeit v proportional zum Fluss.



Für Flüsse, welche kleiner sind als die untere Grenze Q1 nimmt mit sinkendem Fluss die Geschwindigkeit nicht ab, sondern bleibt zumindest konstant hoch oder nimmt - wie dargestellt - bevorzugt sogar zu.

Im Sinne der Erfindung ist wichtig, dass die Fließquerschnittsfläche am Zufluss zum Wasserrad nur bei geringem Fluss gegenüber der Fließquerschnittsfläche bei größerem Fluss verengt wird.

Die besprochene Methode, dieses Verengen mittels einer in die Düse einschiebbaren Düsennadel durchzuführen, welche an einem Steuerkolben angeordnet ist, auf welchen der Druckunterschied zwischen zur Turbine zufließendem Medium und von der Turbine weg fließendem Medium wirkt, ist ohne Fremdenergiezufuhr durchführbar und mit einer einfachen, kostengünstigen und robusten Bauweise realisierbar.

Mit den Mitteln der Regelungstechnik sind natürlich auch andere Kopplungsmechanismen zwischen Fluss durch die Turbine und Größe der Querschnittsfläche der Düse am Zufluss zum Wasserrad möglich und in manchen Fällen sicherlich auch sinnvoll anwendbar. Insbesondere ist hier an elektrische und/oder pneumatische und/oder hydraulische Mess- und Stellelemente zu denken.

Im Rahmen der Erfindung sind auch andere Möglichkeiten der Energieübertragung zwischen Turbine 2 und Pumpe 6 als über eine gemeinsame Rotorwelle denkbar. Beispielsweise kann eine Getriebeübersetzung zwischengeschaltet sein und/oder es kann eine Energieübertragung erfolgen, indem durch die Turbine ein mit Permanentmagnetisierung ausgestatteter Synchrongenerator einen mit Permanentmagnetisierung ausgestatteten Synchronmotor antreibt. Auch bei dieser Bauweise ist man unabhängig von Fremdenergie und elektrischem Energieversorgungsnetz; zusätzlich ist man bei der räumlichen Anordnungen von Turbine und Pumpe relativ zueinander frei. Alle erwähnten Energieübertragungsmechanismen zwischen Turbine 2 und Pumpe 6, bei denen Proportionalität

zwischen den Drehzahlen von Turbine und Pumpe herrscht, lassen sich einfach und robust ausführen und sie können verlustarm und autark funktionieren.

Patentansprüche

1. Turbine, welche ein in einer Turbinenkammer angeordnetes, durch durchfließendes Medium antreibbares Wasserrad und eine Regelungsvorrichtung aufweist, durch welche für das die Turbine antreibende flüssige Medium der Fließquerschnitt am Zufluss zum Wasserrad in Abhängigkeit vom Fluss des Mediums verengbar und erweiterbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des zulässigen Größenbereichs des Flusses (Q) durch die Turbine nur bei kleinen Flüssen der Fließquerschnitt (A) am Zufluss zum Wasserrad (25) gegenüber dem Fließquerschnitt bei größeren Flüssen verengt ist.

2. Turbine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für Flüsse, welcher größer als 40% des zulässigen Maximalfluss' sind, der Fließquerschnitt (A) am Zufluss zum Wasserrad konstant groß ist.

3. Turbine nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zufluss zum Wasserrad (25) als Düse (24) ausgebildet ist und dass der Fließquerschnitt in der Düse (24) durch eine Düsennadel (23) veränderbar ist, welche in diese Düse einschiebbar ist.

4. Turbine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsennadel an einem zweiseitigen Steuerkolben (22) befestigt ist, wobei an einer Seite des zweiseitigen Steuerkolbens in dem Zylinderraum (21) in welchem der Steuerkolben bewegbar ist, der Druck des zur Turbinenkammer (26) zufließenden Mediums anliegt und an der zweiten Seite des Steuerkolbens der Druck dieses Mediums nach dem Druckabbau an der Turbine.

5. Turbine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das in die Turbinenkammer (26) fließende Medium den Zylinderraum (21) durchfließt und dass die Düse (24) an einer Stirnseite des Zylinderraums (21) angeordnet ist.

6. Vorrichtung, welche eine Turbine 2 nach einem der bisherigen Ansprüche umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiters einen Energieübertragungsmechanismus und eine Pumpe (6) aufweist, wobei durch den Energieübertragungsmechanismus mechanische Energie von der Turbine auf die Pumpe (6) übertragbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Energieübertragungsmechanismus derart aufgebaut ist, dass er zueinander proportionale Drehzahlen an Turbine (2) und Pumpe (6) bewirkt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das die Turbine (2) antreibende Medium Brauchwasser (1, 4) ist, welches im Verlauf seiner Fließstrecke durch einen Wärmetauscher (3) geführt wird und dass das durch die Pumpe (6) angetriebene Medium Heißwasser (7) ist, welches im Verlauf seiner Fließstrecke ebenfalls durch diesen Wärmetauscher (3) geführt wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (3) dazu ausgelegt ist, Brauchwasser zu erhitzen.

Turbine

07521

Fig. 1

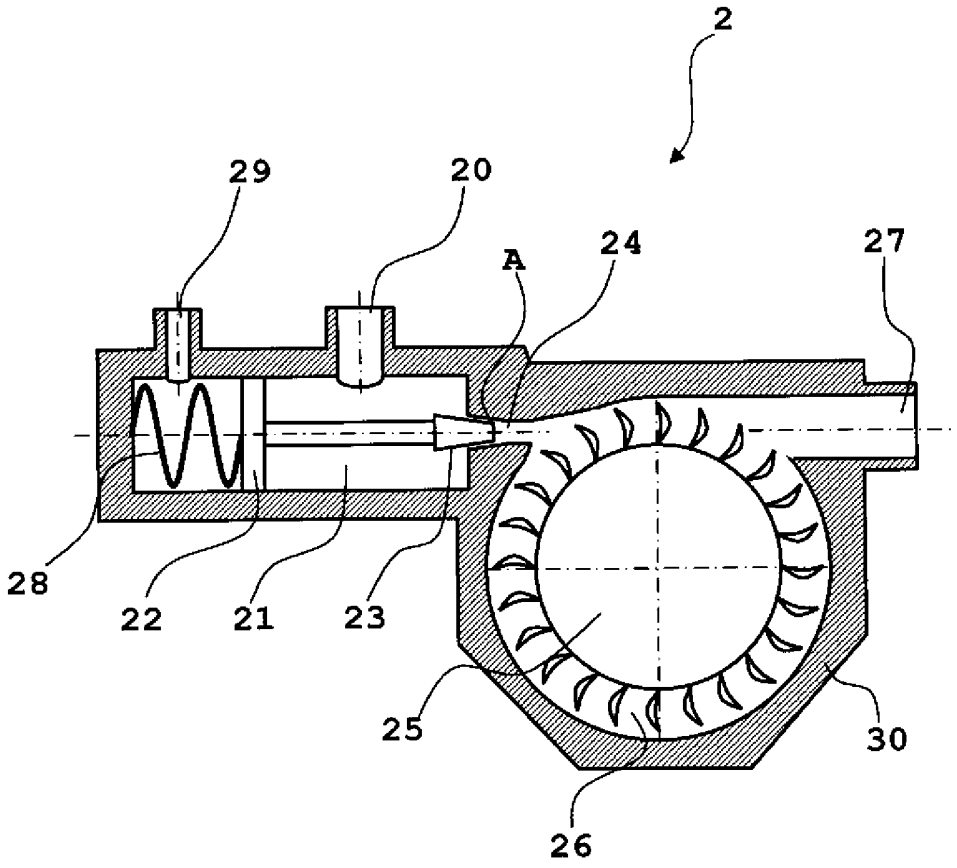


Fig. 2

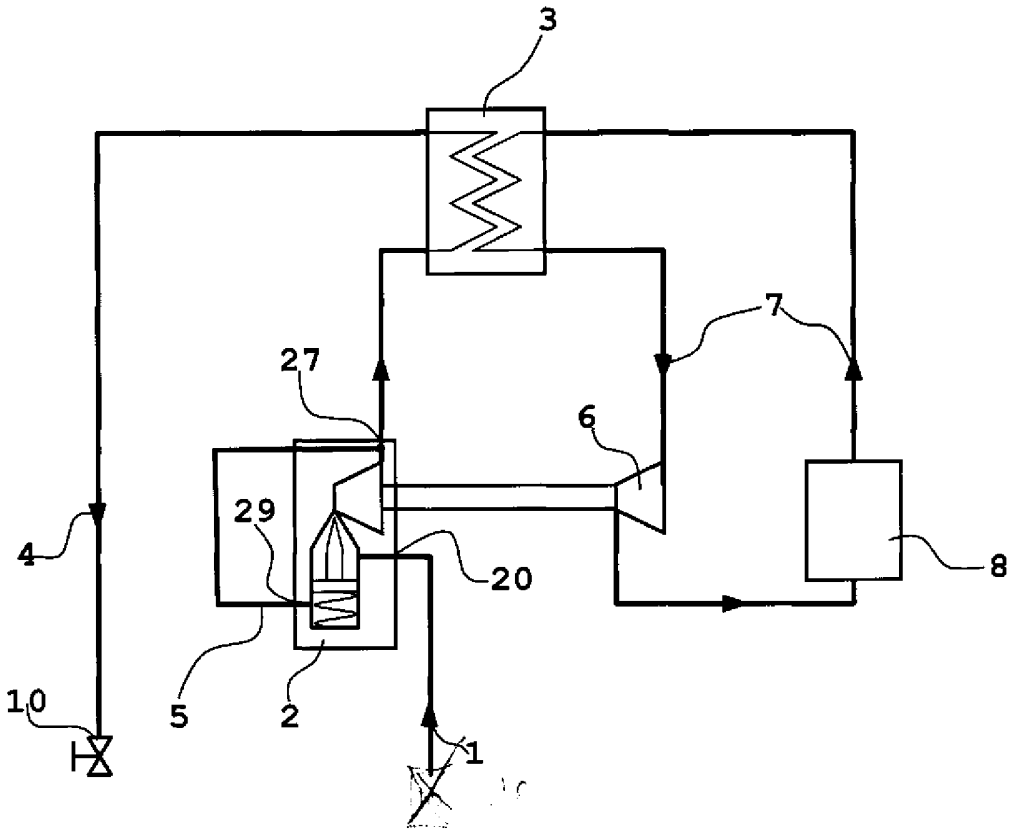
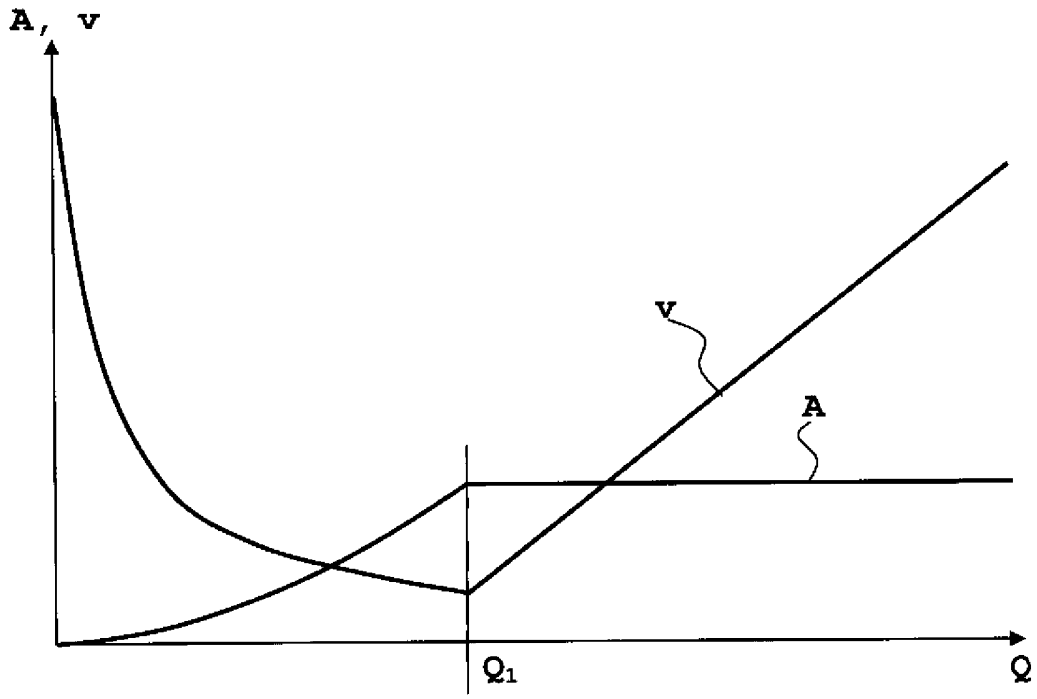


Fig. 3



00075

Patentansprüche

1. Turbine, welche ein durch fließendes flüssiges Medium antreibbares Wasserrad (25) und eine Regelungsvorrichtung aufweist, durch welche der Fließquerschnitt für das antreibende flüssige Medium am Zufluss zum Wasserrad veränderbar ist, wozu der Zufluss zum Wasserrad (25) als Düse (24) ausgebildet ist und eine Düsennadel (23) in die Düsenöffnung bewegbar ist, wobei die Düsennadel (23) als ein von einer Seite eines Steuerkolbens (22) abstehender Teil ausgebildet ist und der Steuerkolben (22) in einem Zylinderraum (21) bewegbar ist,

   dadurch gekennzeichnet, dass

   der Fließweg des die Turbine antreibenden flüssigen Mediums zu der Düse (24) hin, durch den Zylinderraum (21) hindurch verläuft und in diesem jene Seite des Steuerkolbens (22) berührt, von welcher die Düsennadel (23) absteht.

2. Turbine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerkolben (22) zweiseitig ist und dass an der von der Düsennadel (23) abgewandten Seite des Steuerkolbens (22) der Druck des die Turbine antreibenden Mediums nach dem Druckabbau an der Turbine anliegt.

3. Vorrichtung, welche eine Turbine 2 nach Anspruch 1 oder Anspruch 2 umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiters eine Pumpe (6) aufweist, welche durch die Turbine (2) angetrieben ist, wobei das die Turbine (2) antreibende Medium Brauchwasser (1, 4) ist, welches im Verlauf seiner Fließstrecke durch einen Wärmetauscher (3) geführt wird und das durch die Pumpe (6) angetriebene Medium Heißwasser (7) ist, welches im Verlauf seiner Fließstrecke ebenfalls durch diesen Wärmetauscher (3) geführt wird.

NACHGEREICHT

0015

Turbine

4. Verfahren für das Steuern einer Turbine, welche ein durch fließendes flüssiges Medium antreibbares Wasserrad (25) und eine Regelungsvorrichtung aufweist, durch welche der Fließquerschnitt für das antreibende flüssige Medium am Zufluss zum Wasserrad verengbar bzw. erweiterbar ist,

   dadurch gekennzeichnet, dass

   als Stellgröße für die Beeinflussung der zu steuernden Größe Fließquerschnitt, jener Druckunterschied im antreibenden flüssigen Medium herangezogen wird, welcher zwischen einer Stelle in der Fließstrecke des Mediums vor dem Zufluss zum Wasserrad (25) und einer Stelle in der Fließstrecke des Mediums nach dem Kontakt mit dem Wasserrad (25) auftritt, wobei die Steuerungsvorschrift besagt, dass zufolge dessen, dass sich dieser Druckunterschied verringert, der Fließquerschnitt verringert werden muss.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des zulässigen Größenbereichs des Flusses (Q) des Mediums durch die Turbine nur bei kleinen Flüssen der Fließquerschnitt (A) am Zufluss zum Wasserrad (25) gegenüber dem Fließquerschnitt bei größeren Flüssen verengt ist.

NACHGEREICHT

Recherchenbericht zu **A 1181/2010**
Technische Abteilung 2B

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC[8]: ***F03B 1/00*** (2006.01); ***F03B 15/00*** (2006.01); ***F24H 1/12*** (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F03B 1/00, F03B 15/00, F24H 1/12
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F03B; F24H
Konsultierte Online-Datenbank: WPI; EPODOC; TXTN
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **13. Juli 2010** eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 319 464 A1 (GEBRÜDER SULZER) 7. Juni 1989 (07.06.1989) *Spalte 3, Zeile 42 bis Spalte 5, Zeile 36; Figur 1*	1-5
	--	
X	DE 447 985 C (THOMA) 21. Juli 1927 (21.07.1927) *Seite 4, Zeile 104 - Seite 5, Zeile 27; Figur*	1, 3, 4
	--	
X	AT 505 704 A1 (KALKGRUBER) 13. März 2009 (13.03.2009) *Figur; Ansprüche 1-3*	6-9

Datum der Beendigung der Recherche:	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in):
6. Mai 2011		Dipl.-Ing. RIEDER

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.