

**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 701 829 A2**

(51) Int. Cl.: **F03B 3/04** (2006.01)  
**F03B 13/10** (2006.01)

**Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01373/09

(71) Anmelder:  
Max Blatter, Dipl. El.-Ing. ETH, Im Weingarten 1  
5620 Bremgarten (CH)

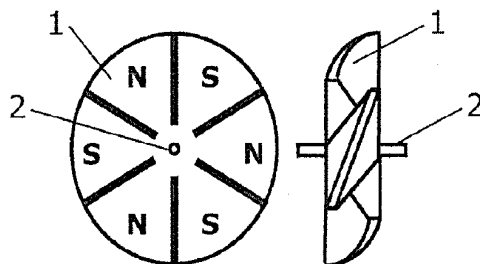
(22) Anmeldedatum: 06.09.2009

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.03.2011

(72) Erfinder:  
Max Blatter, Dipl. El.-Ing. ETH, 5620 Bremgarten (CH)

(54) **Unterwasserturbine zur Elektrizitätserzeugung.**

(57) Die Unterwasserturbine besitzt einen Laufrad-Körper (1), der aus permanent-magnetisiertem hartmagnetischem Material besteht. Er bildet so gleichzeitig den Rotor eines permanent-erregten Generators.



## Beschreibung

[0001] Klassische Anlagen zur Elektrizitätserzeugung aus Wasserkraft bestehen aus zwei getrennten Komponenten: der Turbine und dem Generator. Erst spätere Entwicklungen haben eine Kombination der beiden Elemente gebracht. Heutiger Stand der Technik ist beispielsweise die Straflo-Turbine, bei welcher das Turbinenlaufrad aussen einen Ring trägt, der seinerseits die Rotor-Erregerwicklung enthält. Laufrad und Rotor wurden damit zu einem Bauteil zusammengefügt; die beiden Funktionen als solche sind aber immer noch voneinander getrennt.

[0002] Im Gegensatz dazu übernimmt bei der Erfindung nach Patentanspruch 1 das Laufrad selbst auch die Funktion des Rotors. Das ergibt den Vorteil einer in grossen Stückzahlen kostengünstig produzierbaren und vor allem einfach montierbaren Konstruktion, was eine breite Anwendbarkeit beispielsweise auch in Schwellenländern erwarten lässt. Nachteilig ist demgegenüber, dass die durch die doppelte Funktion einzugehenden konstruktiven Kompromisse zu Abstrichen beim Wirkungsgrad führen.

[0003] Die wichtigsten Komponenten einer gemäss den Patentansprüchen 1 bis 3 konstruierten Turbine sind in Fig. 1 bis Fig. 5 im Aufriss vereinfachend dargestellt.

[0004] Dabei zeigt Fig. 1 den Stator des Generators, in üblicher Technik bestehend aus einem Paket gestanzter, weichmagnetischer Dynamobleche (1) mit Lochungen (3) für die Montagebolzen und den zwischen dessen Polen eingelegten Wicklungen (2) aus Kupfer oder eventuell Aluminium.

[0005] Fig. 2 zeigt im Aufriss und Seitenriss das Kernstück der Erfindung: das permanentmagnetische Laufrad. Es besteht aus dem Laufrad-Körper (1), der als Guss-, Sinter- oder kunststoffgebundenes Spritzgussteil aus einem hartmagnetischen Werkstoff gefertigt ist, und der Achse (2). Die einzelnen Segmente bilden einerseits die Schaufeln des Laufrades, wofür sie in ihrer Form strömungstechnisch optimiert werden, beispielsweise in Anlehnung an die Formgebung bei Kaplan-Turbinen mit starren Schaufeln. Andererseits bilden sie die permanent-magnetisierten Pole des Rotors, wobei ihr Querschnitt entsprechend der Berechnung des magnetischen Kreises dimensioniert wird.

[0006] Die restlichen Komponenten vervollständigen die Turbine: Fig. 3 zeigt die wasserdichte innere Auskleidung des Stators, bestehend aus Kunststoffrohr (1) und aufgesetztem Sechskant-Flansch (2) mit Montagelochungen (3). In Fig. 4 ist die Einström- respektive Ausströmabdeckung dargestellt, bestehend aus Flansch (1), Schutzgitter (2), Montagelochungen (3), Nabe (4) und Kabeldurchführung (5) für den elektrischen Anschluss der Statorwicklung. Fig. 5 versinnbildlicht noch das äussere Gehäuse.

[0007] Durch die starren Laufradschaufeln bedingt, läuft die Unterwasserturbine je nach Strömungsgeschwindigkeit mit variabler Drehzahl. Der Generator seinerseits wird als permanenterregte Synchronmaschine betrieben und liefert somit einen Wechselstrom mit gleichermassen variabler Frequenz. Das Konzept sieht vor, diesen gleichzurichten, was für jede Turbine einzeln durch eine im Turbinengehäuse untergebrachte Diodenbrücke erfolgen kann. Die weitere Aufbereitung der gelieferten elektrischen Leistung, beispielsweise für die Einspeisung ins öffentliche Elektrizitätsnetz, erfolgt in jedem Fall zentral für die ganze, im Normalfall aus mehreren Turbinen bestehende Anlage.

## Patentansprüche

1. Unterwasserturbine zur Elektrizitätserzeugung, geeignet für den Einsatz im Süsswasser oder im Meerwasser, dadurch gekennzeichnet, dass das Laufrad aus hartmagnetischem Material besteht und gleichzeitig den permanent-magnetischen Rotor eines Generators bildet.
2. Permanent-magnetisches Laufrad, geeignet für den Einbau in Unterwasserturbinen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Schaufeln auf die Optimierung des Generator-Magnetfeldes, deren Form dagegen auf die strömungstechnische Optimierung ausgerichtet ist.
3. Unterwasserturbine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ihr Gehäuse einen sechseckigen Querschnitt aufweist und dadurch beliebig viele Turbinen lückenlos neben- und übereinander angeordnet werden können.

Fig. 1

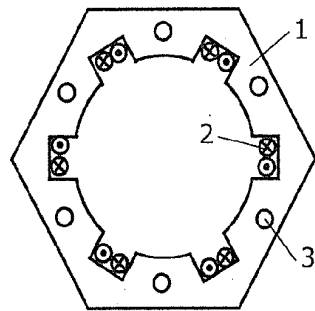


Fig. 2

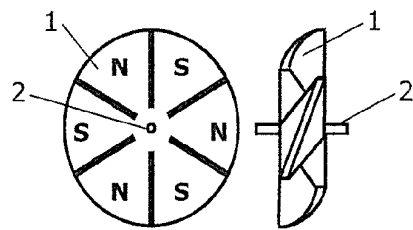


Fig. 3

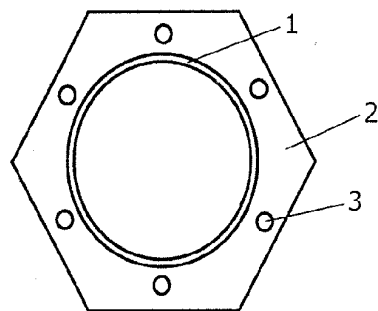


Fig. 4

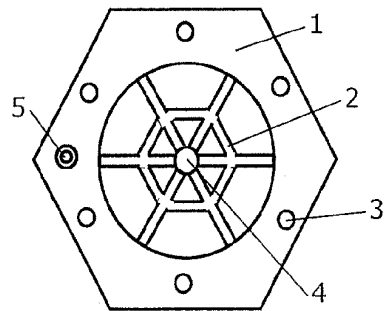


Fig. 5

