

DE 202006004846 U1

Anmeldeland: DE
Anmeldenummer: 202006004846
Anmeldedatum: 22.03.2006
Veröffentlichungsdatum: 13.07.2006
Hauptklasse: F03D 1/06(2006.01,A)
MCD-Hauptklasse: F03D 1/06(2006.01,A)
CPC: F03D 3/002
CPC: F03D 3/068
CPC: Y02E 10/72
CPC: Y02E 10/74
ECLA: F03D 3/00 C
ECLA: F03D 3/06 E6B
ECLA: Y02E 10/72 B
ECLA: Y02E 10/74
Anmelder: Tevkür, Talip, 13585 Berlin, DE

[DE]Vorrichtung zur Energieumwandlung

[EN]Energy conversion device has rotor blade able to move in rotor blade shaft slot so that surface of rotor blade exposed to flow changes once during half turn of shaft

[EN]The device has a block (1) with a rotor blade (3) or turbine blade (2), a slotted rotor blade shaft with a shape-locking and sliding connection to the rotor blade and a curved track (5) corresponding to at least half a turn of the rotor shaft with a diameter Z of the rotor blade length, a drive to or from the rotor blade. The rotor blade is able to move in the shaft slot (4) so that the surface of the rotor blade exposed to the flow changes once during a half turn of the shaft.

Seite 2 --- ()

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Umformung einer Strömungsenergie in eine andere nutzbare Energieform oder das umgekehrte Prinzip, nämlich einen Antrieb zur Bewegung eines Fahrzeuges in einem Medium.

[0002] Vorrichtungen zur Umformung einer Strömungsenergie, insbesondere der kinetischen Energie von Wind und strömendem Wasser in eine andere nutzbare Energieform, z.B. elektrische Energie, sind bekannt.

[0003] So werden Wind- und Wasserräder oder auch Turbinenrotoren beschrieben, bei denen das oder die schaufeltragenden Räder sich um Achsen drehen, die entweder in Strömungsrichtung weisen oder quer, d.h., im wesentlichen im rechten Winkel zur Strömungsrichtung angeordnet sind.

[0004] Um die kinetische Energie einigermaßen optimal auszunutzen, verfügen Windräder mit einer Drehachse in Strömungsrichtung verlaufend um aerodynamisch geformte Rotorblätter und sie haben einen Außenumfang von mindestens 2x der Rotorblattlänge. Entsprechend hoch sind die Windkraftäder und nicht gerade eine Zierde der Landschaft.

[0005] Wasserräder mit quer zur Strömungsrichtung angeordneten Drehachsen können nur mit halber Leistung arbeiten, denn die Eintauchtiefe verläuft maximal auf Höhe der Drehachse Anderenfalls würden die rücklaufenden Schaufeln gegen die Strömung bewegt werden, was zu einem Stillstand oder Beinahstillstand führen könnte.

[0006] Um hier Abhilfe zu schaffen und Wasserräder vollständig eintauchbar zu betreiben, wurden auf Achsen drehbare Schaufeln geschaffen, die sich beim Rücklauf in eine Position legen, die einen geringen Strömungswiderstand aufweisen. Derartige Konstruktionen sind in der US-PS 1,083,472, der US-PS 4,383,792, der DE 4223971 A1 und der DE 19932005 A1 beschrieben.

[0007] Nachteilig bei diesen Vorschlägen ist letztlich auch der Rotationsumfang der Schaufelräder und die notwendige Dreh- oder Klapptechnik bei jeder Schaufel.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art mit im wesentlichen quer zur Strömungsrichtung angeordneter Drehachse für ein Schaufelblatt oder Rotorblatt zu schaffen, um mit geringen Bauhöhen eine optimale Energieumwandlung zu erzielen.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 1, vorteilhafte Ausgestaltung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Umformung von Strömungsenergie in eine andere nutzbare Energieform oder zum Antrieb umfasst ein Rotorblatt oder ein Schaufelblatt, eine Rotorblattwelle mit einer formschlüssigen gleitfähigen Verbindung zum Rotorblatt, eine vorzugsweise halbkreisförmige Kurvenbahn mit einem Durchmesser \geq der Rotorblattlänge, auf der wechselnd jeweils eine Seite des Rotorblattes geführt gelagert ist, einen Ab- oder Antrieb von oder zur Rotorblattwelle, wobei die Rotorblattwelle sich außermittig auf oder nahe dem Durchmesser, der die Enden der halbkreisförmigen Kurvenbahn verbindet, befindet, die Rotorblattwelle geschlitzt ausgebildet ist und das Rotorblatt im Schlitz quer zur Rotorblattwelle verschiebbar angeordnet ist, so dass die Fläche des Rotorblattes, die der Strömung ausgesetzt ist, einmal bei einer 1/2 Umdrehung der Rotorblattwelle wechseln kann.

[0011] Bei einer weiteren Ausführung weist die Kurvenbahn eine geoidale Form auf.

[0012] Dabei fällt in der extremsten Position der Rotorblattwelle der Außenumfang der Rotorblattwelle mit der inneren Führungsfläche der Kurvenbahn in einem Punkt zusammen.

[0013] Die Breite der Kurvenbahn wird deutlich kleiner ausgebildet als die Breite des Rotorblattes, so dass die Strömung durch die Kurvenbahn nur wenig behindert wird.

[0014] Der große Vorteil der vorgeschlagenen Vorrichtung besteht darin, dass der Raumbedarf sich auf im Prinzip eine Rotorblattlänge reduziert. Darüber hinaus wird ein hoher Wirkungsgrad erreicht, denn die Strömungskraft wird in vollem Umfang für die Energieerzeugung genutzt (nicht nur eine Teilkomponente). Selbiges gilt umgekehrt für die Funktion als Antrieb.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird der Eingang in die Kurvenbahn den Halbkreis etwas überschreiten und/oder zur Kurvenbahn angeschragt ausgeführt, um einen stoßfreien Eintritt der jeweiligen Seite des Rotorblattes in die Kurvenbahn zu gewährleisten.

[0016] Zur Stabilisierung der Lage des Rotorblattes im Schlitz der Rotorblattwelle kann es von Vorteil sein, wenn die Kurvenbahn über ein umlaufendes Widerlager verfügt, das mit einem am jeweiligen Rotorblattende befindlichen Formstück eine über den Halbkreis verlaufende formschlüssige, gleitfähige Verbindung bewirkt.

[0017] Zur Steuerung der Drehzahl der Rotorblattwelle ist in einer weiteren Ausgestaltung vorgesehen,

Seite 3 --- ()

dass der Abstand zwischen der Achse der Rotorblattwelle und den beiden Enden der halbkreisförmigen Kurvenbahn verstellbar ist. So lässt sich das Maß der Verschiebung des Rotorblattes bei der Umdrehung verändern und damit die Angriffsfläche der Strömung auf das Rotorblatt. Im Extremfall kann das Rotorblatt so zum Stillstand gebracht oder die Drehung umgekehrt werden.

[0018] Natürlich ist es auch möglich, mehrere Rotorblätter jeweils in Schlitzen einer oder miteinander gekoppelter Rotorblattwellen anzuordnen, die jeweils über eine halbkreisförmige Kurvenbahn verfügen.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Rotorblattwelle und die Kurvenbahn als Einheit um eine und/oder mehrere verschiedenen Achsen (a-c) im Raum verdrehbar angeordnet sind, vorzugsweise - senkrecht und - parallel zur Rotorblattwelle.

[0020] Eine derartige Ausführung gestattet insbesondere bei der Verwendung der Vorrichtung als Antrieb Schubbewegungen in die unterschiedlichsten Richtungen.

[0021] Die Erfindung soll anhand der Zeichnungen erläutert werden.

[0022] Es zeigen:

[0023] Fig. 1: den Block aus Rotorblattwelle mit Rotorblatt und Kurvenbahn,

[0024] Fig. 2: Widerlager,

[0025] Fig. 3 und 4: unterschiedliche An- bzw. Abtriebskonzepte und

[0026] Fig. 5 und 6: eine Anordnung auf einen Turm.

[0027] Fig. 1 zeigt die zu einem Block 1 zusammengefassten wesentlichen Bauteile, die Rotorblattwelle 2 mit Rotorblatt 3 und die Kurvenbahn 5 .

[0028] Das Rotorblatt 3 ist in einem Längsschlitz 4 der Rotorblattwelle 2 verschiebbar im Schlitz 4 mit Schmiermitteldepot gelagert, vorzugsweise über ein Rollen- oder Nadellager 6 , wobei die Verschiebung eine Zwangsverschiebung durch die Führung des Rotorblattes 3 in der Kurvenbahn 5 ist.

[0029] Die Rotorblattwelle ist außermittig von der vorzugsweise halbkreisförmigen Kurvenbahn 5 angeordnet, so dass die der Strömung ausgesetzte Fläche des Rotorblattes 3 zwei mal bei einer Umdrehung der Rotorblattwelle 2 wechselt.

[0030] In der dargestellten Ausführung fällt der Außenumfang der Rotorblattwelle 2 mit der inneren Führungsfläche der Kurvenbahn 5 in einem Punkt nahezu zusammen.

[0031] Da in der Ausführung der Erfindung vorgesehen ist, dass der Abstand zwischen der Achse der Rotorblattwelle 2 und den beiden Enden der halbkreisförmigen Kurvenbahn 5 verstellbar ist, lässt sich die der Strömung ausgesetzte Fläche des Rotorblattes 3 beidseitig der Rotorblattwelle verändern. Ist die Fläche auf beiden Seiten gleich groß, d. h. die Rotorblattwelle 2 befindet sich mittig zwischen den Kurvenbahnenenden, wird die Drehzahl 0 sein oder instabil pendeln oder nur gering sein - in Abhängigkeit von der Ausbildung der Strömung. In der dargestellten Ausführung erreicht die Drehzahl ihr Maximum bei einer über die Höhe gleichförmigen Strömung.

[0032] Der Eingang in die Kurvenbahn 5 sollte den Halbkreis etwas überschreiten und zur Kurvenbahn 5 angeschrägt sein, um einen stoßfreien Eintritt der jeweiligen Seite des Rotorblattes 3 in die Kurvenbahn 5 zu gewährleisten.

[0033] Die Breite der Kurvenbahn 5 ist um ein vielfaches kleiner als die Breite des Rotorblattes 3 ausgebildet, um die Strömungsbehinderung gering zu halten. Vorteilhaft ist ein schmaler Ring oder ein Doppelring.

[0034] Um eine stabile Führung des Rotorblattes 3 in der Kurvenbahn 5 zu gewährleisten, kann eine speziell ausgebildete Führung vorgesehen sein.

[0035] Fig. 2 zeigt eine derartige Variante, bei der die Kurvenbahn 5 eine als Widerlager 7 ausgebildete Nut aufweist, in die ein Formstück 8 des Rotorblattes 3 eingreift, so dass eine Bewegung des Rotorblattes 3 eingreift, so dass eine Bewegung des Rotorblattes 3 weg von der Kurvenbahn 5 verhindert wird. Die Anordnung ist auch umgekehrt möglich.

[0036] In den Fig. 3 und 4 werden An- bzw. Abtriebskonzepte dargestellt. Die Drehung der Rotorblattwelle 2 wird mittels der Abtriebswelle 9 nach außen übertragen, ggf. unter Einschluss einer Getriebeübersetzung.

[0037] Fig. 3 zeigt weiterhin die Möglichkeit der Verdrehung des Blockes 1 um eine Achse 11 , die parallel zur Rotorblattwelle 2 liegt. Fig. 4 zeigt eine Verdrehungsmöglichkeit um eine Achse 10 , die senkrecht zur Rotorblattwelle 2 liegt.

[0038] In den Fig. 5 und 6 wird eine Anordnung der Vorrichtung auf einem Turm 12 gezeigt. Um eine möglichst große Windausbeute zu erzielen und die Anordnung in sich stabil zu halten, ist vorgesehen, dass die Kurvenbahn 5 , gebildet wird aus mehreren

Seite 4 --- ()

nebeneinanderliegenden bearbeiteten und verbundenen Scheiben 5.1 -5.4 , gebildet ist, auf denen jeweils ein Rotorblatt 3.1 -3.4 geführt gleitet.

[0039] Diese Anordnung erfolgt symmetrisch bezogen auf die Drehachse des Drehgestelles 13 des Turmes 12 , wobei zwischen den Rotorblättern 3.1 -3.4 bei Beibehaltung der Symmetrie ein Versatz in Bezug auf die Führung in der gemeinsamen Rotorblattwelle 2 vorhanden sein sollte.

[0040] Das Drehgestell 13 dient der Ausrichtung der kompletten Einheit in eine optimale Windrichtung.

[0041] Die Drehung der Rotorwelle 2 wird maschinentechnisch zur Energieerzeugung genutzt

- 1 Antriebsblock
- 2 Rotorblattwelle
- 3 Rotorblatt
- 4 Schlitz
- 5 Kurvenbahn
- 6 Lager
- 7 Widerlager
- 8 Formstück
- 9 Abtriebswelle
- 10 Achse
- 11 Achse
- 12 Turm
- 13 Drehgestell des Turmes

Vorrichtung zur Umformung von Strömungsenergie in eine andere nutzbare Energieform oder zum Antrieb umfassend einen Block (1) aus einem Rotorblatt (3) oder ein Schaufelblatt, aus einer Rotorblattwelle (2) mit einer formschlüssigen gleitfähigen Verbindung zum Rotorblatt (3), und aus einer mindestens einer 1/2 Umdrehung der Rotorwelle (2) entsprechenden Kurvenbahn (5) mit einem Durchmesser Z der Rotorblattlänge, auf der wechselnd jeweils eine Seite des Rotorblattes (3) geführt gelagert ist, einen Ab- oder Antrieb von oder zur Rotorblattwelle (2), wobei die

Rotorblattwelle (2) sich außermittig auf oder nahe dem Durchmesser, der die Enden der halbkreisförmigen oder geoiden Kurvenbahn (5) verbindet, befindet, die Rotorblattwelle (2) geschlitzt ausgebildet ist und das Rotorblatt (3) im Schlitz (4) quer zur Rotorblattwelle (2) verschiebbar angeordnet ist, so dass die Fläche des Rotorblattes (3), die der Strömung ausgesetzt ist, einmal bei einer 1/2 Umdrehung der Rotorblattwelle (2) wechselt. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorblattwelle (2) in der Ebene des Rotorblattes (3) angeordnet ist. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenumfang der Rotorblattwelle (2) mit der inneren Führungsfläche der Kurvenbahn (5) in einem Punkt zusammenfällt oder nahezu zusammenfällt. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Eingang in die Kurvenbahn (5) vorzugsweise eine halbkreisförmige, den Halbkreis etwas überschreitet und/oder zur Kurvenbahn (5) angeschrägt ist, um einen stoßfreien Eintritt der jeweiligen Seite des Rotorblattes (3) in die Kurvenbahn (5) zu gewährleisten. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung des Rotorblattes (3) im Schlitz (4) der Rotorblattwelle (2) durch ein Rollen- oder Nadellager (6) unterstützt ist. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Kurvenbahn (5) um ein Vielfaches kleiner ist als die Breite des Rotorblattes (3). Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Rotorblätter (3) jeweils in Schlitzen (4) einer oder miteinander gekoppelter Rotorblattwellen (2) angeordnet sind und jeweils über eine vorzugsweise halbkreisförmige Kurvenbahn (5) verfügen. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenbahn (5) über ein umlaufendes Widerlager (7) verfügt, das mit einem am jeweiligen Rotorblattende befindlichen Formstück (8) eine über den Halbkreis verlaufende formschlüssige, gleitfähige Verbindung bewirkt. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen der Achse der Rotorblattwelle (2) und den beiden Enden der halbkreisförmigen Kurvenbahn (5) verstellbar ist. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorblattwelle (2) und die Kurvenbahn (5) als Einheit um eine und/oder mehrere verschiedenen Achsen (10, 11) im Raum verdrehbar angeordnet sind, wobei vorzugsweise

- die Achse (10) senkrecht zur Rotorblattwelle (2) verläuft
- die Achse (11) parallel zur Rotorblattwelle (2) verläuft und
- eine Achse um 90° zur Achse (10) und senkrecht zur Rotorblattwelle (2) verläuft. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenbahn (5) aus beabstandeten angeordneten und untereinander

Seite 5 --- ()

der verbundenen scheibenförmigen Kurvenbahnen (5.1 -5.4) besteht, wobei auf jeder Kurvenbahn ein Rotorblatt (3.1 -3.4) geführt gleitet und die Rotorblätter (3.1 -3.4) eine gemeinsame Rotorblattwelle (2) aufweisen. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorblätter (3.1 -3.4) bezogen auf den Umfang der Rotorblattwelle (2) versetzt angeordnet sind, zwischen ihren Verschiebelinien ein Winkel α besteht. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit Kurvenbahn (5) mit Rotorblättern (3) und Rotorblattwelle (2) auf einem Turm (12) vorzugsweise mit einem Drehgestell (13) zur Ausrichtung der Einheit angeordnet ist. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung der Rotorblätter ((3.1 -3.4) bezogen auf den Umfang der Rotorblattwelle (2) symmetrisch erfolgt. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung der Rotorblätter (3.1 -3.4) längs der Rotorblattwelle (2) symmetrisch erfolgt, vorzugsweise auch symmetrisch bezogen auf die Drehachse des Drehgestells (13). Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Seite 6 --- ()

Seite 7 --- ()

Seite 8 --- ()

Seite 9 --- ()

Seite 10 --- ()

Seite 11 --- ()