

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 210/06 (51) Int. Cl.⁷: **F03D 9/00**
(22) Anmeldetag: 2006-03-20 **F24D 11/00**
(42) Beginn der Schutzdauer: 2007-04-15
(45) Ausgabetag: 2007-06-15

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
BERNDL ALFRED
A-4240 WALDBURG,
OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:
BERNDL ALFRED
WALDBURG, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) **WINDKRAFTBETRIEBENE DRUCKLUFTANLAGE ZUR WARMWASSERBEREITUNG
BZW. WARMWASSERHEIZUNGSUNTERSTÜTZUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Windradanlage, die einen Druckluftkompressor betreibt. Die in diesem Druckluftkompressor komprimierte Luft wird durch den Pressvorgang erwärmt. Diese Wärme wird über einen Wärmetauscher an ein Warmwasserheizsystem übergeben, welches die Wärme über ein Rohrleitungssystem zu einem Brauchwasserboiler bzw. einer Warmwasserheizung übergibt, die überschüssige Druckluft wird zur weiteren Verwendung gespeichert.

Die Erfindung betrifft eine windkraftbetriebene Druckluftanlage zur Warmwasserbereitung bzw. Warmwasserheizungsunterstützung mit einer Windradanlage die einen Druckluftkompressor betreibt. Die in diesem Druckluftkompressor komprimierte und dadurch erwärmte Luft wird über Wärmetauscher an ein Warmwasserheizsystem übergeben. Warmwasser und Heizungen werden für viele Bereiche der menschlichen Zivilisation benötigt. Auch die eventuell noch verbleibende Druckluft wird in vielen technischen Bereichen, wie z.B. Handwerksbetrieben gebraucht.

Windradanlagen sind im Grunde schon lange für verschiedene Anlagen bekannt z.B. werden Windräder zur Stromerzeugung verwendet oder zur Erzeugung von Druckluft, die direkt z.B. für die zur Belüftungen Teichen verwendet wird.

Im Stand der Technik wurde die DE4339402A1 gefunden. Sie beschreibt ein Verfahren und eine Anlage zur Umwandlung und Speicherung von Windenergie. Dabei geht es um die Gewinnung von elektrischer Energie und von Druckluft. Ein Nebeneffekt ist dabei auch die dabei anfallende Wärme zu Heizzwecken. Der Wärmekreislauf wird dabei im Gegensatz zur Erfindung nicht näher im Detail beschrieben.

Im Stand der Technik wurde auch die US4476851 gefunden. Sie beschreibt ein Windmühlen-Energie-System, bei dem die durch die Komprimierung erhitze Luft direkt einem Wärmetauscher zugeführt wird. Im Gegensatz dazu wird erfindungsgemäß die Druckluftherzeugung in Verbindung mit der Wärmenutzung beschrieben.

Im Stand der Technik wurde auch die DE19911534A1 gefunden. Sie beschreibt die Energiespeicherung mit Druckluft bei Haus- und Windanlagen mit Kompressor und Luftvorratsspeicherung. Im Gegensatz dazu wird erfindungsgemäß die Druckluftherzeugung in Verbindung mit der Wärmenutzung beschrieben.

Aufgabe der Erfindung ist es die alternative Energieform des Windes durch einen Druckkolben in Wärme umzuwandeln und für die Warmwasserbereitung bzw. Warmwasserheizung zur Verfügung zu stellen welches für den sanitären Bedarf genutzt werden kann, z.B. zur Beheizung von Gebäuden verwendet werden kann, sowie die Druckluft für weitere Verwendungen zu speichern, ohne dass für den Betrieb der Anlage zusätzliche elektrische Energie (außer für die Meß- Steuer- und Regeltechnik) aufgewendet wird.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass durch eine windkraftbetriebene Druckluftanlage über Wärmetauscher Warmwasser bereitet wird. Dieses Warmwasserheizsystem wird durch eine druckluftbetriebene Umwälzpumpe angetrieben. Die dazu benötigte Druckluft kommt aus dem erfindungsgemäßen Druckluftkompressor. Die Wärme die im Wärmetauscher gesammelt wird, wird über das Rohrleitungsnetz zu einem Brauchwasserspeicher oder über einen weiteren Wärmetauscher an ein Heizungssystem übergeben, und die überschüssige Druckluft gespeichert.

Der Effekt der Erfindung besteht darin, dass die kostenlos zur Verfügung stehende Windenergie genutzt wird und dadurch sonstige Energie (z.B. fossile, nukleare) eingespart werden kann. Der Gesamtwirkungsgrad spielt bei der erfindungsgemäßen Anlage keine große Rolle, da es hauptsächlich auf die Nutzung im Eigenheimbereich eventuell in Verbindung mit einer Betriebsstätte geht, die auch Druckluft benötigt. Es wird keine elektrische Energie erzeugt, aber durch die erfindungsgemäße Anlage kann der Gesamtenergieverbrauch deutlich gesenkt werden.

Bezugszeichenliste

- 1...Druckluftkompressor, wassergekühlt für Wärmerückgewinnung und Druckluftherzeugung
- 2...Antrieb vom Windrad zum Druckluftkompressor mit Kurbelgestänge
- 3...Windrad, mit Windfahne und Sturmsicherung
- 4...Plattenwärmetauscher, zum Übertragen der Wärme von der erwärmten Druckluft auf das

Heizungssystem

5...Heizungskreislauf, Vorlauf mit Frostschutzgemisch gefüllt

6...Heizungskreislauf, Rücklauf

7...Kondensatsammler, da abgekühlte Druckluft Kondenswasser abgibt

5 8...Thermostatschalter mit Temperaturfühler welches erst ab ca. 50°C freischaltet

9...Druckschalter, welcher erst bei genügend hohem Druck ca. 7-10 bar freigibt

10...Magnetventil wird von Druckschalter 9 angesteuert

11...Druckschalter, welcher die Druckluft bei einem Druck von ca. 2-5 bar freigibt

12...Magnetventil, wird von Druckschalter 11 und Thermostat 8 angesteuert

10 13...Druckluftbetriebene Heizungsumwälzpumpe welche von Druckluft angetrieben wird, wenn Magnetventil 12 öffnet

14...Druckluftschalter, welcher bei einem größeren Druck als Druckschalter 11 freigibt um überschüssige Druckluft an eine herkömmliche Druckluftanlage abzugeben

15...Magnetventil, welches von Druckschalter 14 angesteuert wird

15 16...Drosselventil

17...Rückflußverhinderer, damit nicht von der herkömmlichen Druckluftanlage die Druckluft für den Wärmetransport kommt

18...Druckluftspeicher

19...Warmwasserspeicher (bzw. Pufferspeicher) mit Wärmetauscher

20 20...Externer Plattenwärmetauscher für eventuelle Heizungsunterstützung

21...Druckluftleitung

Anlagenbeschreibung (siehe Schema Fig. 1)

25 Der Druckluftkompressor 1 erhält seinen Antrieb über die Kurbelstange 2 vom Windrad 3. Das Windrad 3 soll die Bauform eines „Westernwindrades“ mit vielen Flügelblättern haben, da hierbei schon bei geringen Windgeschwindigkeiten ein größeres Drehmoment erreicht wird. Der Druckschalter 9 lässt die Druckluft erst über das Magnetventil 10 weiterströmen, wenn ein
30 fällt. Dieser relativ hohe Druck ist nötig um einen guten Wirkungsgrad für die Wärmeerzeugung zu erzielen, denn nach dem Gasgesetz von Gay-Lusac und Boyle-Mariotte bringt eine größere Verdichtung von Gasen höhere Temperaturen.

Die vom Kompressor erzeugte Wärme wird erstens über eine Rohrwendel (1.Wärmetauscher
35 WT1) direkt am Kompressor 1 und zweitens im Plattenwärmetauscher 4 (2.Wärmetauscher WT2) an ein Heizmedium, z.B. Wasser übertragen.

Die Druckluftleitung 21, bis zum Plattenwärmetauscher 4, der Druckluftkompressor 1, der Plattenwärmetauscher 4, die Heizungsrohre 5 + 6 und der Warmwasserspeicher 19 sind gegen
40 Wärmeabstrahlung isoliert. Nach dem Abkühlen der Druckluft im Plattenwärmetauscher 4 ist die Druckluftleitung 21 mit einem Kondensatsammler 7 ausgestattet um das anfallende Kondensatwasser ableiten zu können.

Sobald die Druckluft das Magnetventil 10 passiert hat, baut sich der Druck in der Druckluftleitung beim Druckschalter 11 auf und wenn dort 5 bar anstehen und der Fühler am Thermostatschalter 8 ca. 50°C oder mehr angibt, öffnet das Magnetventil 12 und lässt die Druckluft an die
45 Heizungsumwälzpumpe 13, die dadurch angetrieben wird und den Heizungskreislauf 5 + 6 in Gang setzt. Fällt der Druck in Druckschalter 11 unter 2 bar oder die Temperatur am Fühler des Thermostatschalters 8 unter 50°C sinken, so wird das Magnetventil 12 wieder geschlossen und
50 der Heizungskreislauf kommt zum Stillstand.

Sobald der Heizungskreislauf sich in Gang gesetzt hat, transportiert er die im Kompressor 1 und im Plattenwärmetauscher 4 angesammelte Wärme über den Heizungskreislauf-Vorlauf 5 in einen Wärmetauscher (3.Wärmetauscher WT3) eines Brauchwasserspeichers 19 und gibt dort
55 die Wärme an das Brauchwasser ab, bzw. über einen Plattenwärmetauscher 20 (4.Wärmetau-

scher WT4) an ein Heizsystem ab.

Über den Heizungskreislauf-Rücklauf 6 wird das Heizmedium wieder zum Plattenwärmetauscher 4 zurückgeführt.

5

Erreicht der Druck in der Druckluftleitung 21 am Druckluftschalter 14 noch einen Druck von mehr als 5 bar (nachdem die Druckluft für die Förderung des Wärmekreislaufes verbraucht wurde), so wird diese über das Magnetventil 15 und ein Drosselventil 16 an eine Druckluftanlage 18 übergeben und dort für die weitere Verwendung gespeichert. Ein Rückflußverhinderer 17 verhindert das Zurückströmen aus der Druckluftanlage 18, damit nicht der alternative Sinn der Anlage im Wirkungsgrad geschmälert wird.

10

Ansprüche:

15

1. Windkraftbetriebene Druckluftanlage zur Warmwasserbereitung bzw. Warmwasserheizungsunterstützung mit einem Windrad (3), einem Kompressor (1) mit einem ersten Wärmetauscher und einem zweiten Wärmetauscher (6), einer Heizungsumwälzpumpe (13), einem Warmwasserspeicher (19) mit Wärmetauscher (20) und einem Druckluftspeicher (18), einem Heizungskreislauf (5, 6) mit Druckschalter (11) Thermostatschalter (8) und Magnetventil (12) *dadurch gekennzeichnet*, dass die Heizungsumwälzpumpe (13) druckluftbetrieben ist und direkt vom Druckluftkompressor (1) über die Druckluftleitung (21) angetrieben wird.

20

25

2. Windkraftbetriebene Druckluftanlage zur Warmwasserbereitung nach Anspruch 1 *dadurch gekennzeichnet*, dass der Druck für den Antrieb des Heizungskreislaufs (5, 6) ca. 5 bar oder mehr beträgt.

30

3. Steuerung der windkraftbetriebenen Druckluftanlage zur Warmwasserbereitung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass infolge des laufenden Kompressors (1) beim Druckschalter (11) mindestens 5 bar anstehen und der Fühler am Thermostatschalter (8) ca. 50°C oder mehr angibt, wobei sich das Magnetventil (12) öffnet und die Druckluft an die Umwälzpumpe (13) strömt, die dadurch angetrieben wird und den Heizungskreislauf (5, 6) in Gang setzt.

35

4. Steuerung der windkraftbetriebenen Druckluftanlage zur Warmwasserbereitung nach Anspruch 1 und 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß bei einem Druck von ca. 5 bar oder mehr ein Magnetventil (12) öffnet und die Druckluft in Leitung (21) über einen Rückflußverhinderer (17) in den Druckluftspeicher (18) strömt und dort für die weitere Verwendung gespeichert wird.

40

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

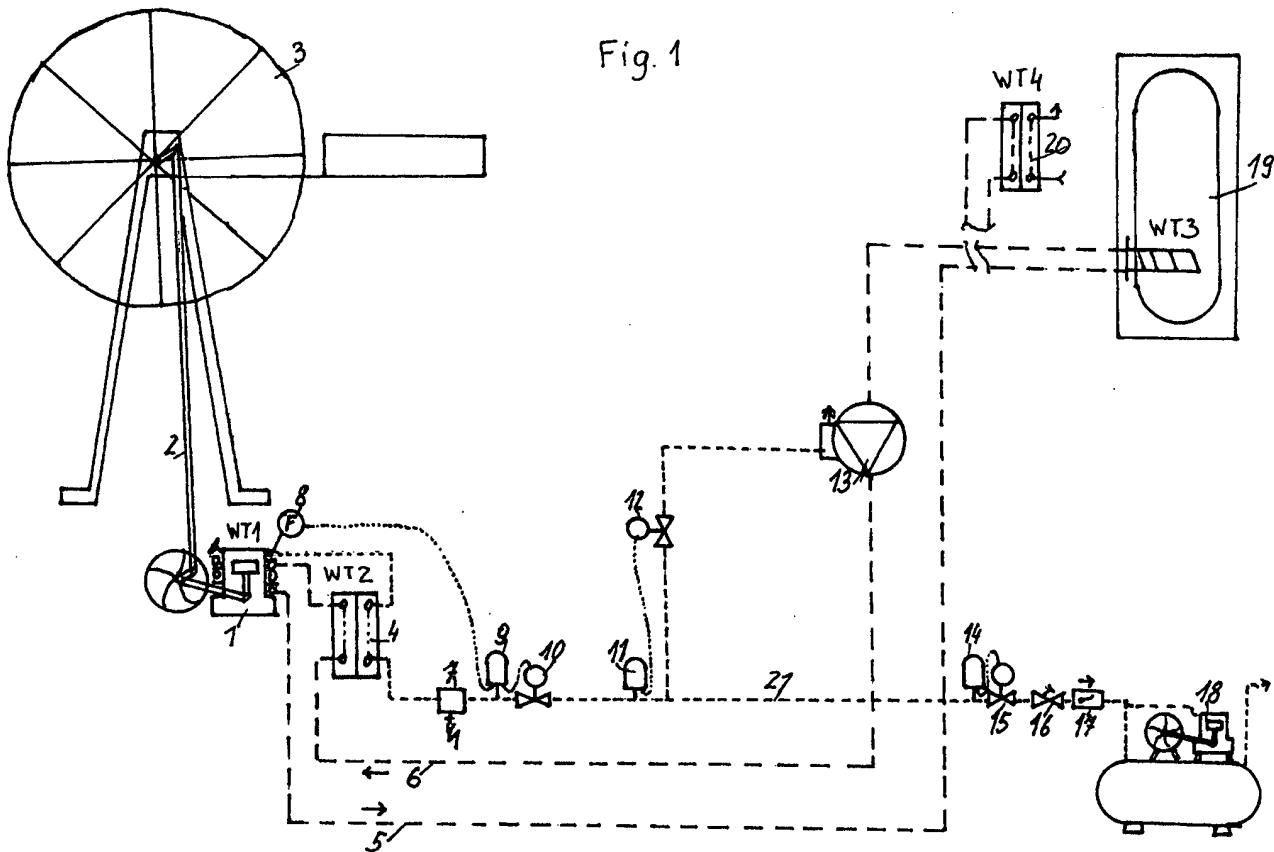
45

50

55



Fig. 1



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F03D 9/00 (2006.01); F24D 11/00 (2006.01)		AT 009 231 U1
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F03D 9/00B, F24D 11/00		
Recherchierter Prüfstoß (Klassifikation): F03D, F24D		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXTn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 12.09.2006 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ⁹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 102 39 757 A1 (WOLF) 11. März 2004 (11.03.2004) Fig., Beschreibung	1
A	FR 2 561 316 A1 (POISSON) 20. September 1985 (20.09.1985) Fig. 1, 2, Figurenbeschreibung	1
A	DE 28 44 720 A1 (PÖHLMANN) 17. April 1980 (17.04.1980) Fig. 1, Figurenbeschreibung	1
⁹⁾ 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 in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 1. Dezember 2006	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dipl.-Ing. KRANEWITTER

Hinweis

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegnungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik.

Bitte beachten Sie, dass nach **der Zahlung der Veröffentlichungsgebühr** die **Registrierung** erfolgt und die **Gebrauchsmusterschrift veröffentlicht** wird, auch wenn die Neuheit bzw. der erforderliche erfinderische Schritt nicht gegeben ist. In diesen Fällen könnte ein allfälliger **Antrag auf Nichtigkeitsklärung** (kann von jedermann gestellt werden) zur Löschung des Gebrauchsmusters führen. Auf das Risiko allfälliger im Fall eines Nichtigkeitsantrags anfallender Prozesskosten (die gemäß §§ 40 bis 55 Zivilprozessordnung zugesprochen werden) darf hingewiesen werden.

Ländercodes von Patentschriften (Auswahl, weitere Codes siehe **WIPO ST. 3**.)

AT = Österreich; **AU** = Australien; **CA** = Kanada; **CH** = Schweiz; **DD** = ehem. DDR; **DE** = Deutschland; **EP** = Europäisches Patentamt; **FR** = Frankreich; **GB** = Vereinigtes Königreich (UK); **JP** = Japan; **RU** = Russische Föderation; **SU** = Ehem. Sowjetunion; **US** = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); **WO** = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI);

Die genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Über den Link <http://at.espacenet.com/> können **Patentveröffentlichungen am Internet** kostenlos eingesehen werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebene Serviceabteilung gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentedokumenten allfällige veröffentlichte **"Patentfamilien"** (den selben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

Auskünfte und Bestellmöglichkeit zu den Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer

+43 1 534 24 - 738 bzw. 739

Schriftliche Bestellungen:

per FAX Nr. + 43 1 534 24 – 737 oder per E-Mail an Kopierstelle@patentamt.at