

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) **DE 20 2010 002 326 U1** 2010.09.23

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2010 002 326.2**

(22) Anmeldetag: **12.02.2010**

(47) Eintragungstag: **19.08.2010**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **23.09.2010**

(51) Int Cl.⁸: **E04B 7/02** (2006.01)

F03D 1/04 (2006.01)

F03D 9/00 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Dammann, Wolfram, 04416 Markkleeberg, DE

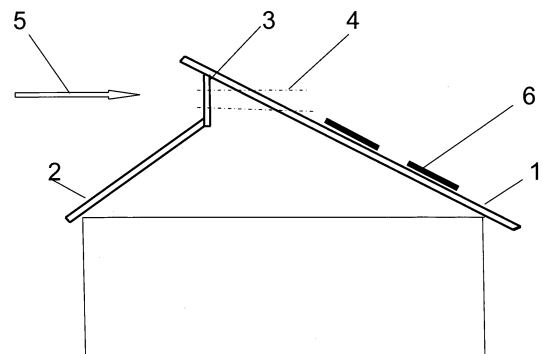
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Dinter Kreißig und Partner Rechts- und
Patentanwaltskanzlei, 04229 Leipzig**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Dachsystem für Gebäude**

(57) Hauptanspruch: Dachsystem mit Schrägdachflächen, dadurch gekennzeichnet, dass die Dachflächen (1; 2) unter verschiedenen Neigungswinkeln zur horizontalen Ebene und mit ihren nach oben auslaufenden Enden höhenversetzt zueinander angeordnet sind und in diesen die entstehenden Windlastkräfte kompensierende Windkanäle eingebracht sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dachsystem mit schrägen bzw. steilen Dachflächen, deren Schenkel ungleich lang sind und die mit mehreren alternativen Energiegewinnungsbaugruppen baulich verbunden sind. Bekannt sind Häuseraufbauten wie in der DE 195 35 912 C2 beschrieben, mit Giebelwänden und einem Satteldach, bei denen der Firstträger im Querschnitt gesehen unsymmetrisch ausgebildet ist. Beide Schenkel des Satteldaches sind bei dieser Ausführung ungleich lang. Durch die unterschiedlichen Neigungen der Dachflächen entstehen weitere unterschiedliche individuelle Gestaltungsmöglichkeiten der Räumlichkeiten des Hauses. Für die Nutzung der Dachflächen zur regenerativen Energiegewinnung mittels Anordnungen von Solarzellen und solarthermischer Elemente erweisen sich bestimmte Neigungen der Dachflächen für eine optimierte architektonische Gestaltung ebenfalls als vorteilhaft. Für den Betrachter des Hauses bzw. des Daches erscheinen die Paneele als dunkel-schwarze bis dunkel-blaue Unterbrechungen der Dachziegel, Schieferplatten oder Begrünung des Daches. Um diese Störungen der architektonischen Gestaltungen zu beseitigen, kommen nach der DE 10 2007 054 124 A1 architektonisch gestaltete Solarzellen- und Solarthermie-Paneele zum Einsatz, bei denen durch gestalterische Prozesse wie Druck, Beschichtung, Texturierung der Oberfläche der Paneele durch erzeugte Reflexionen der gewünschte visuelle Eindruck entsteht. Die Maßnahmen werden dabei so durchgeführt, dass durch die optische Reflexion keine wesentlichen Anteile der eingestrahnten Sonnenenergie verloren gehen. Dazu erfolgt die optische Reflexion lediglich innerhalb des Raumwinkels, aus welchem die Paneele einsehbar sind. Der von einem auf der Strasse stehenden Betrachter für die optische Wahrnehmung zuständige Raumwinkel bestimmt den energetischen Wirkungsgrad. Je steiler die Dachfläche mit den Paneelen und damit je größer der Raumwinkel ist, um so geringer wird der energetische Wirkungsgrad. Für die Erzielung einer möglichst hohen Energieausbeute bei gleichzeitiger Erreichung des gewünschten visuellen Eindruckes ist es erforderlich, die Dachfläche mit den Paneelen so flach wie möglich anzuordnen. Bei weiterhin bekannten Verfahren zur Schaffung einer effizienten alternativen Energiegewinnung wird die Energie des das Haus anströmenden Windes ausgenutzt. So wird in der DE 199 19 133 A1 eine Dachwindanlage aus einem Windkanal mit eingebautem Windrad beschrieben. Bei dieser Lösung verbindet der Windkanal die beiden schrägen Dachseiten eines Steildaches. Ausgenutzt wird dabei der Druckunterschied, der durch die Windströmung an beiden Dachseiten entsteht und zur erhöhten Windbewegung im Windkanal führt. Um den Wirkungsgrad derartiger Windanlagen weiter zu erhöhen, wird nach der DE 202 04 945 U1 eine Windkraftanlage zur Integration in ein Gebäude vorgeschlagen, bei der in einem Ge-

bäude ein Luftkanal angeordnet wird, in dem mindestens eine der Luftströmung ausgesetzten Windturbinen zur Energiegewinnung dient. Der Windkanal wird zu diesem Zweck durchgehend im Firstbereich des Gebäudes angeordnet. Entweder sind derartige Windkraftanlagen nicht effizient genug oder sie sind mit hohem technischen Aufwand verbunden. Auch lassen sich diese bekannten Lösungen nicht optimal in architektonisch gefällige Gebäudegestaltungen integrieren. In Gebäuden, bei denen der Bodenraum unter Steildächern für Wohnzwecke genutzt wird und deshalb nicht mehr der gesamte Dachbodenraum zur Entlüftung zur Verfügung steht, sind besondere Maßnahmen erforderlich, um mittels möglichst großer Druckdifferenzen die Luftströmung für die Durchlüftung zu erhöhen. Derartige aufwendige bauliche Maßnahmen werden in der DE 39 14 877 A1 beschrieben. Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb in der Schaffung eines Dachsystems, das eine effizientere Anordnung mehrerer alternativer Energiegewinnungsbaugruppen ermöglicht, dabei einen architektonisch gefälligen visuellen Eindruck vermittelt, die auf das Dach wirkende Windlasten verringert und den baulichen Aufwand senkt. Gelöst wird die Aufgabe durch die technische Lösung mit den beschreibenden Merkmalen nach Patentanspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden mit den Merkmalen nach den Ansprüchen 2 bis 10 beschrieben. Mit der erfindungsgemäßen Gestaltung des Dachsystems durch Nutzung unterschiedlicher Neigungswinkel der Dachflächen zueinander und der damit verbundenen Schaffung des Verbindungsteiles zwischen den nach oben auslaufenden Enden der Dachflächen werden optimale Voraussetzungen geschaffen, um Windanlagen mit Solaranlagen zu kombinieren. Das insbesondere senkrecht angeordnete Verbindungsteil mit der trichterförmig verlaufenden Windführung durch die oberhalb des Verbindungsteiles überragend angeordneten Dachfläche und der höhenversetzt unterhalb zum Verbindungsteil schräg zulaufenden Dachfläche ermöglicht die Entstehung hoher Druckunterschiede. Diese wiederum erhöhen die Energieeffizienz der zwischen dem Verbindungsteil und der gegenüberliegenden Dachfläche eingebauten Windenergieanlage. Durch die höhenversetzte und das Verbindungsteil überragende Anordnung der oberen Dachfläche ergibt sich eine größere Anordnungsfläche für die Solar-Paneele. Ebenso wird der Neigungswinkel dieser Dachfläche gegenüber der horizontalen Ebene geringer und trägt so trotz der vorgesehenen Reflexionsmaßnahmen zur Verbesserung des visuellen Eindruckes zur Erhöhung der Energieeffizienz der Solar-Paneele bei. Mit dem erfindungsgemäßen Dachsystem wird ausgehend von der Zielstellung der Erreichung einer größeren Dachfläche bei einer gleichzeitig optisch gefälligen architektonischen Gestaltung des Gebäudes die Last des Windes auf die Dachfläche erhöht. Um diese Kräfte zu kompensieren werden zwischen gegenüberliegenden Dachflächen Windkanäle eingebracht, die

wiederum den durch die Druckunterschiede erzeugten Ausgleichsstrom des Windes mittels Windgeneratoren in elektrische Energie wandeln. Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigt die dort dargestellte einzige Figur den schematischen Querschnitt durch das Dachsystem. In der beispielsweise Darstellung werden zwei zueinander höhenversetzt angeordnete Dachflächen **1**, **2** eines Schrägdaches wiedergegeben, deren obere auslaufende Enden durch ein senkrecht angeordnetes bauliches Verbindungsteil **3** miteinander verbunden sind. Im Verbindungsteil **3** ist eine Öffnung eingebracht, die mit einer in der gegenüberliegenden Dachfläche **1** eingebrachten Öffnung mittels eines Windkanales **4** verbunden ist, in dem eine Windturbine angeordnet ist. Die beispielsweise dargestellte vorhandene Windrichtung **5** bündelt den Windstrom durch die trichterförmige Anordnung der schrägen Auflage der Dachfläche **1** auf dem Verbindungsteil **3** und der nach oben zum Verbindungsteil **3** hin gerichteten Dachfläche **2** auf die Öffnung im Verbindungsteil **3**. Dadurch entstehen zu beiden Seiten der Dachflächen **1**, **2** erhöhte Druckunterschiede. Diese wiederum erzeugen im Windkanal **4** eine erhöhte Geschwindigkeit der Windströmung, die mittels der im Windkanal **4** angeordneten Windturbine die Windenergie in elektrische Energie umwandelt. Durch die zur horizontalen Ebene unterschiedlichen Neigungswinkel beider Dachflächen **1**, **2** und der dadurch geschaffenen Möglichkeit der Vergrößerung der Dachfläche **1** können auf dieser eine größere Anzahl an Solar-Paneele **6** angeordnet werden. Ebenso vergrößert sich die Energieeffizienz der Windkraftanlage durch die Erhöhung der Druckunterschiede zwischen dem Eingang und dem Ausgang des Windkanales **4**. Bewirkt wird diese Druckerhöhung unter anderem durch die Bündelung der Windströmungen aufgrund der trichterförmigen Anordnung der Dachflächen **1**, **2**. Die sich ergebenden erhöhten Windlasten auf die Dachfläche **1** werden durch die geführte Windströmung mittels des Windkanales **4** kompensiert. Notwendige bauliche Verstärkungsmaßnahmen am unteren auslaufenden Ende der Dachfläche **1** werden dadurch nicht erforderlich. Der Windkanal **4** wird durch den Einbau einer steuerbaren Luftaustrittsöffnung gleichzeitig für die Belüftung des Dachraumes sowie für andere räumliche Belüftungen innerhalb des Gebäudes genutzt. Je nach Erfordernis und vorhandenen Druckverhältnissen wird dazu die Luftaustrittsöffnung im erforderlichen Maße gesteuert geöffnet oder geschlossen. Die Solar-Paneele **6** sind über eine Steuereinheit mit der Windkraftanlage, den Verbrauchereinheiten des Gebäudes und der Steuereinheit der Luftaustrittsöffnung verbunden. Um die Belüftung auch bei sehr geringen Druckunterschieden zu ermöglichen, kann als Ausgleich eine von der Steuereinheit gesteuerte Energiezuführung von den Solar-Paneelen zur Windturbine erfolgen.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----------|-----------------|
| 1 | Dachfläche |
| 2 | Dachfläche |
| 3 | Verbindungsteil |
| 4 | Windkanal |
| 5 | Windrichtung |
| 6 | Paneele |

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19535912 C2 [\[0001\]](#)
- DE 102007054124 A1 [\[0001\]](#)
- DE 19919133 A1 [\[0001\]](#)
- DE 20204945 U1 [\[0001\]](#)
- DE 3914877 A1 [\[0001\]](#)

Schutzansprüche

1. Dachsystem mit Schrägdachflächen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dachflächen (1; 2) unter verschiedenen Neigungswinkeln zur horizontalen Ebene und mit ihren nach oben auslaufenden Enden höhenversetzt zueinander angeordnet sind und in diesen die entstehenden Windlastkräfte kompensierende Windkanäle eingebracht sind.

2. Dachsystem mit Schrägdachflächen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass den Dachflächen (1; 2) unterschiedliche alternative Energiegewinnungsbaugruppen funktionell zugeordnet sind.

3. Dachsystem mit Schrägdachflächen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die nach oben auslaufenden Enden zweier Dachflächen (1; 2) höhenversetzt durch ein Verbindungsteil (3) miteinander verbunden sind und im Verbindungsteil (3) mindestens eine zur Umwandlung der Windenergie in elektrische Energie dienende Baugruppe eingebracht ist.

4. Dachsystem mit Schrägdachflächen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine Durchlassöffnung im Verbindungsteil (3) und in mindestens einer horizontal gesehen gegenüberliegenden Dachfläche (1; 2) des Dachsystems eingebracht ist und die Durchlassöffnungen so miteinander verbunden sind, dass sie als Windkanal (4) dienen.

5. Dachsystem mit Schrägdachflächen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Neigungswinkel der unteren Dachfläche (2) zur horizontalen Ebene mehr als 20 Grad beträgt.

6. Dachsystem mit Schrägdachflächen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Neigungswinkel der oberen Dachfläche (1) zur horizontalen Ebene mehr als 25 Grad beträgt.

7. Dachsystem mit Schrägdachflächen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in den Windkanal (4) eine zur Dachbelüftung dienende steuerbare Luftaustrittsöffnung eingebracht ist.

8. Dachsystem mit Schrägdachflächen nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Umwandlung der Windenergie in elektrische Energie dienende Baugruppe mit auf den Dachflächen (1; 2) angeordneten Solar-Paneelen (6), mit einer steuerbaren Luftaustrittsöffnung des Windkanales (4) und Energieverbrauchereinheiten des Gebäudes über eine zentrale Steuereinheit miteinander verbunden sind.

9. Dachsystem mit Schrägdachflächen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheiten der Windturbinen so gestaltet sind,

dass sie unabhängig von der Strömungsrichtung des Windes angetrieben werden.

10. Dachsystem mit Schrägdachflächen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Verbindungsteil (3) mindestens eine zur räumlichen Ausleuchtung dienende Lichteinfallfläche aufweist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

