



(10) **AT 516190 A2 2016-03-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

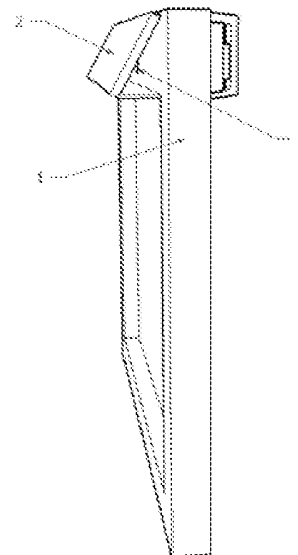
(21) Anmeldenummer: A 50414/2014 (51) Int. Cl.: **E06B 7/02** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 16.06.2014 **F24F 7/013** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2016

(30) **Priorität:**
25.03.2013 AT A50203/2013 beansprucht.
16.01.2012 AT GM08077/2012 beansprucht.
11.02.2014 AT A50102/2014 beansprucht.
03.03.2014 AT A50155/2014 beansprucht.
19.05.2014 AT A50405/2014 beansprucht.

(71) **Patentanmelder:**
Cebrat Gerfried Dipl.Ing.
8020 Graz (AT)

(54) **Multifunktionales Energie-sparendes Fenster**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur energieautarken Belüftung und Wärmerückgewinnung in Fenstern. Ein Rahmen des Fensters (1) ist verbreitert und besitzt mindestens eine vorteilhafterweise durch ein Fotovoltaikpaneel (2) abgedeckte Öffnung (3) und vorteilhafterweise auch ein in der Transparenz veränderbares Glas (9). Über mindestens ein Gebläse (4) wird abwechselnd Luft in den Raum gefördert und danach aus dem Raum abgesaugt. Der an der Innenseite des Fensters angebrachte Teil der Vorrichtung besteht mindestens aus einem Gebläse (4), und einem regenerativen Wärmetauscher (5), und vorteilhafterweise mindestens einem Luftfilter oder durchströmtem Schalldämmmaterial. Der eingebaute Controller regelt den Betrieb der Gebläse und über die Spannung des Fotovoltaikpaneels (2) und der gemessenen Raumtemperatur auch die Transparenz des schaltbaren Glases. Die Vorrichtung ist damit in der Lage den Energiebedarf sowohl für die Heizung als auch die Kühlung zu verringern und eine Belüftung ohne Eindringen von Lärm sicher zu stellen.



AT 516190 A2 2016-03-15

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur energieautarken Belüftung und Wärmerückgewinnung in Fenstern. Ein Rahmen des Fensters (1) ist verbreitert und besitzt mindestens eine vorteilhafterweise durch ein Fotovoltaikpaneel (2) abgedeckte Öffnung (3) und vorteilhafterweise auch ein in der Transparenz veränderbares Glas (9). Über mindestens ein Gebläse (4) wird abwechselnd Luft in den Raum gefördert und danach aus dem Raum abgesaugt. Der an der Innenseite des Fensters angebrachte Teil der Vorrichtung besteht mindestens aus einem Gebläse (4), und einem regenerativen Wärmetauscher (5), und vorteilhafterweise mindestens einem Luftfilter oder durchströmtem Schalldämmmaterial. Der eingebaute Kontroller regelt den Betrieb der Gebläse und über die Spannung des Fotovoltaikpaneels (2) und der gemessenen Raumtemperatur auch die Transparenz des schaltbaren Glases. Die Vorrichtung ist damit in der Lage den Energiebedarf sowohl für die Heizung als auch die Kühlung zu verringern und eine Belüftung ohne Eindringen von Lärm sicher zu stellen.

Fig.1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung die - in ein Fenster integriert - diesem multifunktionale Energiespareigenschaften hinzufügt.

Stand der Technik sind dezentrale Wärmerückgewinnungsanlagen, die durch eine Kernbohrung mit der Umgebung verbunden sind. Im Bereich Dachflächenfenster sind solar betriebene Schliessmechanismen bekannt, die auch mit einem Regensensor ausgerüstet sind.

WO2011105969 (A1) zeigt eine Belüftungseinheit die eine rekuperative Wärmerückgewinnung ermöglicht und über eine Solarzelle mit Strom versorgt wird. Auch KR20100101443 zeigt eine Energieversorgung über Photovoltaik. CN103470158 beschreibt die Integration einer schalldämmenden Box in die Fensterlüftung.

Im Bereich schaltbare Fenster sind nachträgliche Lösungen bekannt wie US 6429961 B1 „Methods for retrofitting windows with switchable and non-switchable window enhancements“, wobei die Details der schaltbaren Schicht in US 2011/0287196 A1 „Electro-Optical Switchable Window“ festgehalten wurden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde Energiemanagement- und Lüftungsfunktionalität in ein Fenster zu integrieren wobei:

- 1) die Energie für den Betrieb teilweise solar erzeugt wird (PV-Paneel und ggf. in das Glas integrierte transparente PV)
- 2) die Belüftung eine regenerative Wärmerückgewinnung erlaubt
- 3) ein Kurzschluss der Luftströme vermieden wird
- 4) der Schallschutz aufrecht bleibt

- 5) ein Eindringen von Schlagregen vermieden wird
- 6) die in den Raum eingestrahlte solare Wärme bei Bedarf reduziert werden kann

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Photovoltaikpaneel die Öffnung im Fensterrahmen abdeckt und auf der dem Raum zugewandten Seite sich eine Wärmerückgewinnungseinheit befindet die mit nur einer Öffnung arbeitet und daher zyklisch betrieben wird. Das mindestens eine Gebläse wird je nach Druckverlust als Tangential oder Axialgebläse ausgeführt. Bei einem Gebläse wird die Förderrichtung im Betrieb umgekehrt. Zusammen mit einer zweiten gleichartig arbeitenden Vorrichtung im verbundenen Gebäudebereich oder Zimmer ist eine Querlüftung und optionaler Einbindung eines Solarkollektors möglich. Die Steuerung der Lüftungsrichtung erfolgt über einen Controller, der je nach Wärmebilanz zwischen den Betriebsmodi bei der Lüftung umschaltet und ebenso ein in der Transparenz schaltbares Glas schaltet. Dieses ist vorteilswise an der Innenseite der äußersten Scheibe befestigt um vor Witterung geschützt zu sein. Eine Integration in mehrscheibige vorteilhafterweise mit Edelgasen gefüllte Gläser ist sinnvoll. Bei Kombination mit einer photoaktiven Schicht auf der dem Raum abgewandten Seite erhöht ein auf Reflexion umgeschaltetes Glas den Ertrag.

Die Vorrichtung ist in der Lage über die Wärmerückgewinnung Energie für die Gebäudebeheizung einzusparen. Weiters wird über das mindestens eine Photovoltaikelement Strom für den Betrieb des Lüfters erzeugt. Als weiterer Nutzen der Vorrichtung kann die akustische Entkopplung vom Umgebungslärm gesehen werden, da Filter und Wärmetauscher Luftschall dämpfen.

Die Erfindung wird anhand zweier Ausführungsbeispiele gemäß den axionometrischen Zeichnungen näher erläutert. Fig. 1 zeigt das Fenster von der Außenansicht mit offenen Seitenflächen der Tragkonstruktion für das Solarpaneel 2, wodurch die beispielhaft runde Öffnung 3 im Fensterrahmen 1 sichtbar wird, durch die hindurch die Luft geführt wird. Dabei ist es für die Ansprüche unerheblich ob die Öffnung und der Wärmetauscher im horizontalen oder vertikalen Teil des Fensterrahmens integriert werden. Bei größeren Oberlichten z.B. im Altbau kann der senkrechte Teil des Rahmens verbreitert und genutzt werden. wobei bei einer West oder Ostorientierung der Fenster der südliche Teil des Rahmens anbietet, wenn dieser durch ei Mauer verschattet wird und somit der Verlust für den solaren Gewinn klein gehalten werden kann. Fig. 2 zeigt den Innenteil der Vorrichtung mit entfernter Abdeckung der Luftführung, wobei die dem Beschlag zugewandte Seites Kastens abgeschrägt ist um ein weites Öffnen des Fensters zu erleichtern. Ein Schieber 6 ermöglicht ein vollkommenes Verschließen bei Abwesenheit. Über mindestens ein Gebläse 4 werden die Wärmeaustauscher 5 intermittierend und abwechselnd was die Durchströmungsrichtung betrifft durchströmt. Die Wärmetauscher 5, sind bei mittiger Anordnung des Luftfilters und der Öffnung nach außen rechts und links von diesem angeordnet. Zur Öffnung des Fensterflügels 1 ist die Vorrichtung an der Seite der Beschläge (Drehachse) abgeschrägt. Der Schieber 6 kann auch durch ein Umlenkgritter ersetzt werden.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsvariante bei der die Luftströmung über die Unterseite des ausgestellten Photovoltaikpanels durch ein schalldämmendes Lochblech 7 erfolgt, das bei entsprechender Lochung auch ein Eindringen von Insekten verhindert.

Fig. 4 zeigt einen gekrümmten Luftfilter 8, der mit Faltenfilter (Z-Typ), aber auch als Filtervlies realisiert werden kann.

Fig. 5 zeigt die Systemarchitektur mit einer Fernsteuerbarkeit über eine drahtlose Verbindung. Es ist möglich die Einheit über eine Fernbedienung direkt, aber auch über ein mobiles Endgerät wie Mobiltelefon, oder Tablet via Router zu steuern. Die optionalen Komponenten sind strichliert eingezeichnet, drahtlose Verbindungen gepunktet. Sensoren können sowohl drahtgebunden als auch drahtlos angeschlossen werden, wenn ein drahtloses Energie-sparendes Nachbereichs-Übertragungsverfahren unterstützt wird. Fig. 6 zeigt die Reflexion über die schaltbare Schicht 11, wodurch die photoaktive Schicht 10 zwei Mal durchstrahlt wird. Der Witterungsschutz erfolgt durch die Außenscheibe 9.

Ansprüche

1. Multifunktionales Energie-sparendes Fenster, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a. die Luft über mindestens eine Öffnung vorzugsweise unter einem Photovoltaikpaneel (2) durch eine Öffnung im ebendort verbreiterten Rahmen (1) des Fensters tritt und
 - b. die Luft in wechselnder Richtung durch einen regenerativen Wärmetauscher längs dem Rahmen (1) geführt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass der Glasaufbau vorteilhafterweise bei der Außenscheibe eine veränderbare Transparenz aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet dass der Glasaufbau vorteilhafterweise bei der Außenscheibe eine photoaktive Schicht umfasst, die vorteilhafterweise auf der Rückseite eine Schicht mit veränderbarer Transparenz besitzt die so beschaffen ist dass sich eine zumindest teilweise Reflexion und damit zweimalige Nutzung der photoaktiven Schicht bewirkt wird.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft an der Außenseite der Vorrichtung durch ein vorzugsweise horizontal angeordnetes Lochgitter (7) tritt, das zwischen Photovoltaikpaneel (2) und Fensterrahmen (1) angebracht ist wobei die Öffnung (6) vorteilhafterweise verschließbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass diese für einen größeren Öffnungswinkel des Fensterflügels einen abgeschrägten Kanal mit schräg angeordneter Luftöffnung (6) besitzt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die über das mindestens eine

eingebaute Photovoltaikpaneel gewonnene Energie in der Vorrichtung gespeichert wird.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Betriebsart der Gebläse über eine drahtlose Verbindung von außen gesteuert wird.
8. Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gebläsedrehzahl und Zyklendauer abhängig von der über Temperatursensoren und Gebläsedrehzahl bestimmten Wärmebilanz und dem automatisch erkannten Ziel des Betriebes aus Kühlen und Wärmerückgewinnung automatisch gewählt wird.
9. Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Betrieb der Gebläse über eine Messung der Beleuchtungsstärke gesteuert wird und dabei die Vorrichtung während der Nacht automatisch mit abgesenkter Drehzahl lärmreduziert betrieben wird.
10. Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass über Temperaturmessungen festgestelltem Wärmeüberschuss im Raum, die Transparenz des Glases automatisch reduziert wird.

Fig. 1

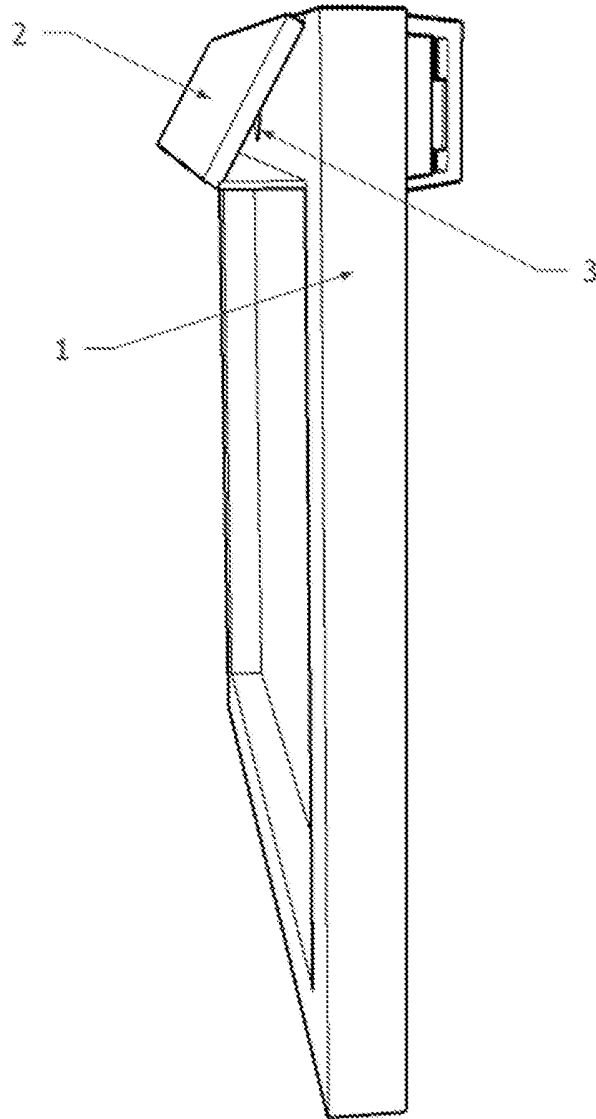


Fig. 2

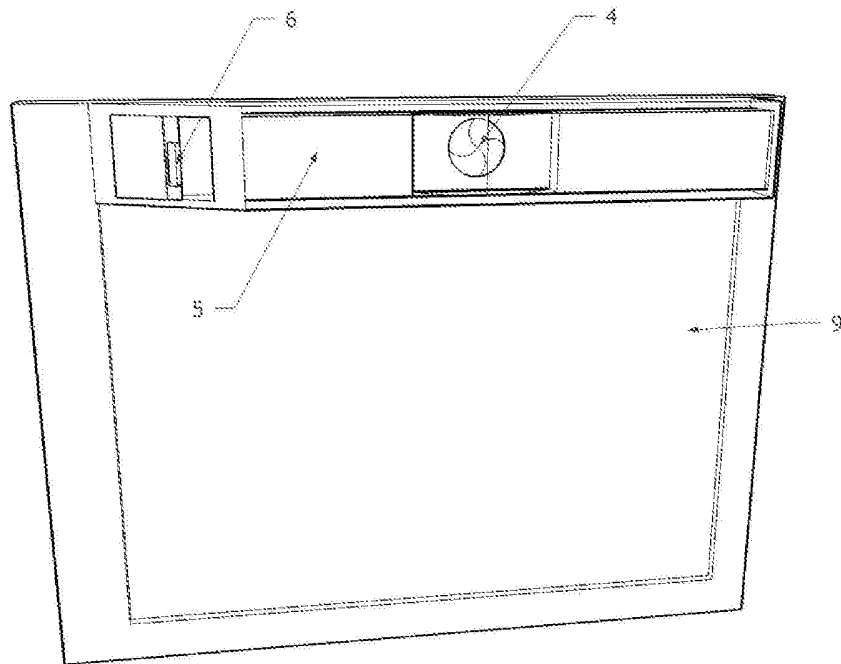


Fig. 3

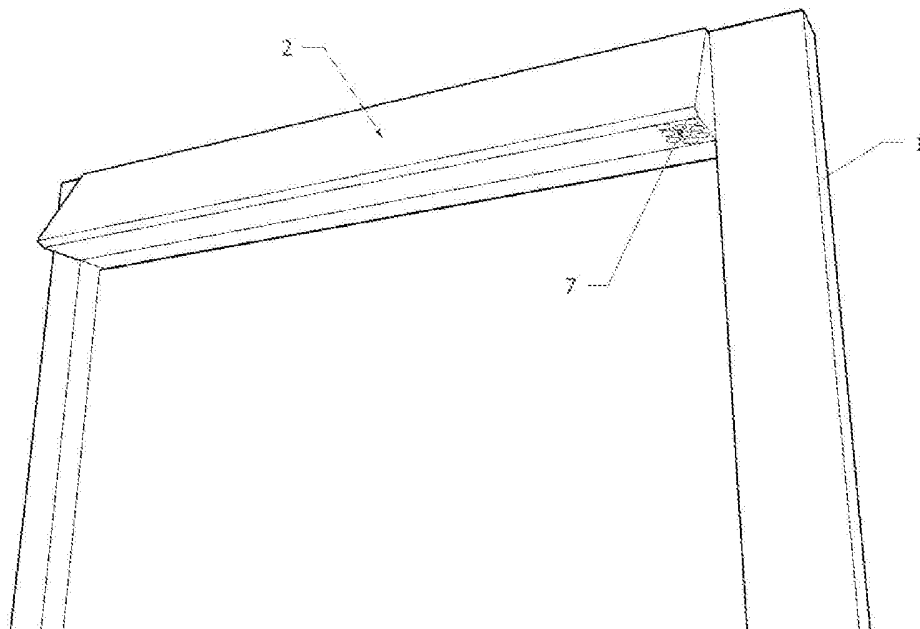


Fig. 4

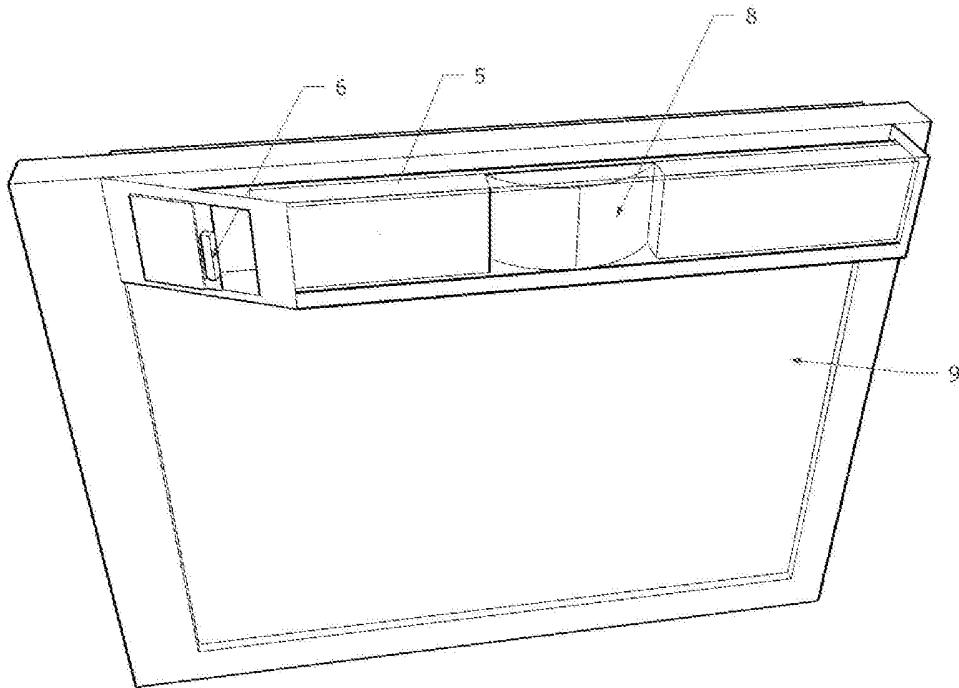


Fig. 5

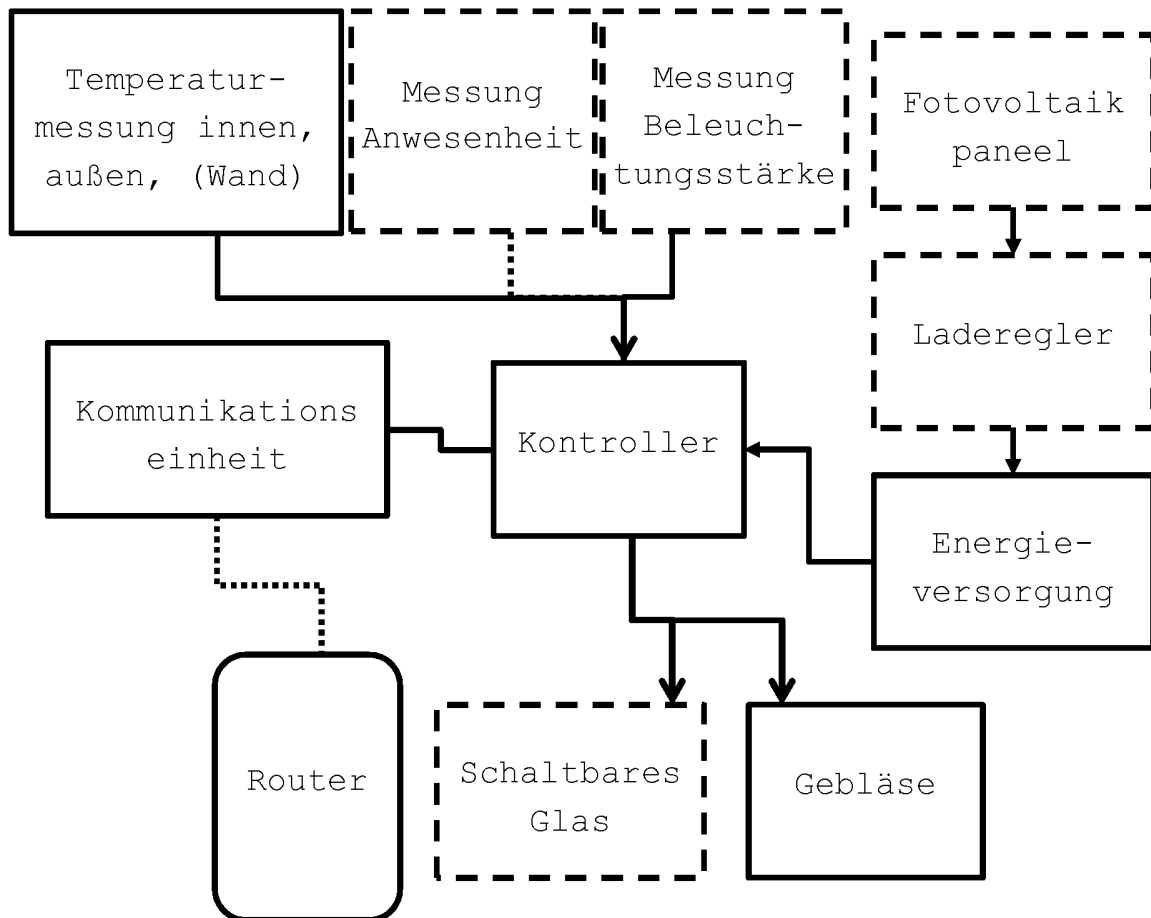


Fig. 6

