

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50523/2012
(22) Anmeldetag: 16.11.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2014

(51) Int. Cl. : **E06B 9/32** (2006.01)
E06B 9/264 (2006.01)

(56)

(73) Patentanmelder:
IFN-HOLDING AG
4050 TRAUN (AT)

(72) Erfinder:
Hochreiter Herbert Ing.
Puchenu (AT)

(54) **Verschlusselement für eine Gebäudeöffnung**

(57) Es wird ein Verschlusselement für eine Gebäudeöffnung angegeben, welches einen Stockrahmen für die Montage in der genannten Gebäudeöffnung, wenigstens einen optionalen im Stockrahmen beweglich gelagerten Flügel, Mittel (1) zum Beschatten der Gebäudeöffnung, einen Antrieb (2), welche mit den Beschattungsmitteln (1) gekoppelt ist, einen Temperatursensor (4) und eine Steuerung (5, 50..52) umfasst, welche dazu eingerichtet ist, den Antrieb (2) in Abhängigkeit der Temperatur (T) zu aktivieren. Der Temperatursensor (4) ist dabei in einem Hohlraum innerhalb des Verschlusselements angeordnet, insbesondere innerhalb des Stockrahmens oder innerhalb des Flügelrahmens. Weiterhin wird ein Verfahren zum Beschatten einer Gebäudeöffnung mit einem Verschlusselement der genannten Art offenbart.

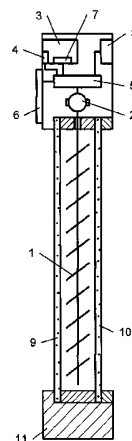


Fig. 1

Zusammenfassung

Es wird ein Verschlusselement für eine Gebäudeöffnung angegeben, welches einen Stockrahmen für die Montage in der genannten Gebäudeöffnung, wenigstens einen optionalen im Stockrahmen beweglich gelagerten Flügel, Mittel (1) zum Beschatten der Gebäudeöffnung, einen Antrieb (2), welche mit den Beschattungsmitteln (1) gekoppelt ist, einen Temperatursensor (4) und eine Steuerung (5, 50..52) umfasst, welche dazu eingerichtet ist, den Antrieb (2) in Abhängigkeit der Temperatur (T) zu aktivieren. Der Temperatursensor (4) ist dabei in einem Hohlraum innerhalb des Verschlusselements angeordnet, insbesondere innerhalb des Stockrahmens oder innerhalb des Flügelrahmens. Weiterhin wird ein Verfahren zum Beschatten einer Gebäudeöffnung mit einem Verschlusselement der genannten Art offenbart.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Verschlusselement für eine Gebäudeöffnung, welches einen Stockrahmen für die Montage in der genannten Gebäudeöffnung sowie wenigstens einen optionalen im Stockrahmen beweglich gelagerten Flügel umfasst. Weiterhin umfasst das Verschlusselement Mittel zum Beschatten der Gebäudeöffnung, einen Antrieb, welche mit den Beschattungsmitteln gekoppelt ist, einen Temperatursensor und eine Steuerung, welche dazu eingerichtet ist, den Antrieb in Abhängigkeit der Temperatur zu aktivieren. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Beschatten einer Gebäudeöffnung, welche mit einem Verschlusselement verschlossen ist, das einen Stockrahmen für die Montage in der genannten Gebäudeöffnung, wenigstens einen optionalen im Stockrahmen beweglich gelagerten Flügel, Mittel zum Beschatten der Gebäudeöffnung und einen Antrieb, welche mit den Beschattungsmitteln gekoppelt ist, umfasst. Der Antrieb wird dabei in Abhängigkeit der Temperatur aktiviert.

Beschattungseinheiten beziehungsweise Verfahren der genannten Art sind grundsätzlich bekannt. In der Regel wird dabei die Beschattung bei steigender Temperatur verstärkt und bei sinkender Temperatur abgeschwächt, um die im Inneren eines Gebäudes herrschende Temperatur auch bei wechselnden Außenbedingungen in einem gewünschten Sollbereich zu halten. In der Regel wird ein Temperatursensor daher im Innenbereich angeordnet, um die Ist-Temperatur möglichst gut einer Soll-Temperatur anzupassen.

Allerdings kann eine solche Steuerung negativen Einfluss auf die Energiebilanz eines Gebäudes haben. Beispielsweise ist dies dann der Fall, wenn eine Heizung im Winter den Innenraum des Gebäudes erwärmt und die Beschattung als Folge verstärkt wird. Dies kann beispielsweise passieren, wenn die Solltemperatur einer

Heizungssteuerung über der Solltemperatur der Beschattungssteuerung liegt. Aber auch bei gleichen Solltemperaturen können Messfehler und Regelabweichungen dazu führen, dass der Istwert der Rauminnentemperatur über der Solltemperatur der Beschattungssteuerung liegt.

Im Schlimmsten Fall können sich die Steuerbefehle einer Beschattungssteuerung, welche nicht mit der Heizungssteuerung vernetzt ist und mit dieser kooperiert, gegenseitig aufschaukeln. Die unerwünscht eingeleitete Verstärkung der Beschattung führt nämlich dazu, dass die von der Sonne in das Gebäude zugeführte Energie abnimmt, worauf die Heizungsregelung mit erhöhter Heizleistung nachkorrigiert. Insgesamt wird das Gebäude dann stärker beheizt, als dies eigentlich nötig wäre.

Dieselben Effekte, nur mit umgekehrten Vorzeichen können auch im Sommer auftreten, wenn zum Beispiel eine Klimaanlage das Gebäudeinnere abkühlt und die Beschattungssteuerung fälschlicherweise davon ausgeht, das Gebäude müsste beheizt werden und in Folge die Beschattung abschwächt.

Beschattungseinheiten sind beispielsweise in Form von motorisch betriebenen Jalousien, Rollläden, Raffstores und dergleichen bekannt. Durch einen eingebauten Akkumulator können diese Beschattungseinheiten insbesondere unabhängig von einem Stromnetz betrieben werden. Häufig umfassen die Beschattungseinheiten auch ein Photovoltaik-Modul zur Stromversorgung. Prinzipiell sind aber auch andere Energiequellen einsetzbar. Um den Akkumulator im Ladebetrieb aber auch bei Stromentnahme nicht zu überlasten, beziehungsweise diesen vor Explosion zu schützen, weisen die eingesetzten Akkumulatoren oft Temperatursensoren auf.

Häufig werden die genannten Beschattungseinheiten abhängig von der Zeit gesteuert, also zu einer bestimmten Zeit geöffnet und zu einer bestimmten Zeit geschlossen. Die Zeit ist aber nur einer von vielen Einflussfaktoren für eine Beschattungssteuerung und auch nicht unbedingt der wichtigste derselben. Nachteilig an einer Zeitsteuerung ist auch, dass in der Regel eine Umstellung zwischen Sommerzeit und Winterzeit nötig ist und dass die Uhr der Beschattungseinheit auch

nach einem Ausfall der Energieversorgung (Stromnetz) derselben neu eingestellt werden muss.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine verbesserte Beschattungseinheit anzugeben. Insbesondere soll die Beschattung differenzierter als bisher gesteuert werden können, ohne den technischen Aufwand dafür maßgeblich zu erhöhen.

Die Aufgabe der Erfindung wird mit einer Beschattungseinheit der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher der Temperatursensor in einem Hohlraum innerhalb des Verschlusselements angeordnet ist, insbesondere innerhalb des Stockrahmens oder innerhalb des Flügelrahmens.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit einem Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem die Temperatur in einem Hohlraum innerhalb des Verschlusselements gemessen wird, insbesondere innerhalb des Stockrahmens oder innerhalb des Flügelrahmens.

Die für die Beschattungssteuerung herangezogene Temperatur liegt aufgrund der Anordnung des Temperatursensors zwischen der Gebäudeinnentemperatur und der Außentemperatur. Eine Abweichung des Istwerts der Innentemperatur vom Sollwert führt daher nicht zwangsläufig zu einer unmittelbaren Reaktion der Beschattungssteuerung. Liegt der Ist-Wert der Innentemperatur beispielsweise an einem kalten Wintertag wegen einer aktivierten Heizung über dem Sollwert, so wird die vom Temperatursensor der Beschattungssteuerung gemessene Temperatur wegen der kühlen Außenluft nur geringfügig erhöht. Die Reaktion der Beschattungssteuerung auf die erhöhte Innentemperatur fällt daher - wenn überhaupt vorhanden - moderat aus, und Sonnenenergie kann weiterhin in das Gebäude zufließen. Ist es während der Heizperiode jedoch unerwartet warm, so wird die vom Temperatursensor der Beschattungssteuerung gemessene Temperatur durch eine Abweichung der Innentemperatur stärker beeinflusst, wodurch es in so einem Fall durchaus im Winter zu einer stärkeren (erwünschten) Beschattung kommen kann. Die erwähnten Effekte spielen im Speziellen bei Niedrigenergiehäusern eine Rolle, insbesondere wenn die von der Sonne eingestrahelte Leistung die nötige Heizleistung übersteigt. Wird in einem solchen Fall nicht beschattet, so kann der Istwert

der Innentemperatur weit über den Sollwert steigen. Bei voll automatisierter Klimatisierung kann im schlimmsten Fall sogar im Winter eine Klimaanlage aktiviert werden, um den Raum abzukühlen.

Ähnliche Erwägungen, nur mit umgekehrten Vorzeichen, können natürlich auch für den Sommer getroffen werden. Beispielsweise bleibt eine Beschattung bei hohen Außentemperaturen auch dann noch aktiv, wenn der Istwert der Innentemperatur kleiner ist als der Sollwert.

Die vorgestellte Steuerung ist aber natürlich nicht nur im Sommer oder Winter von Vorteil, sondern im Speziellen auch in der Übergangszeit, in der es oft heftige Abweichungen der Außentemperaturen von der für die betreffende Jahreszeit eigentlich übliche Außentemperatur gibt.

Ein Vorteil der vorgestellten Steuerung ist es, dass diese auch autark „sinnvolle“ Entscheidungen treffen kann und es für eine erwünschte und energetisch sinnvolle automatische Beschattung nicht unbedingt einer Vernetzung mit anderen Energiequellen oder Energiesenken des Gebäudes bedarf, wenngleich dies natürlich nicht ausgeschlossen ist. Die vorgestellte Steuerung eignet sich deshalb insbesondere auch zur Nachrüstung bereits bestehender Gebäude, bei denen eine Vernetzung mit anderen Steuerungen/Regelungen zur Temperierung des Gebäudes nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand möglich wäre. Da die Steuerung beziehungsweise Regelung nicht bloß von der Innentemperatur beziehungsweise bloß von der Außentemperatur abhängt, gelingt die Beschattung auch im autarken Betrieb besonders gut.

An dieser Stelle wird angemerkt, dass die Begriffe „Steuerung“ und „Regelung“ wenn nicht anders angegeben synonymisch gebraucht werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenschau mit den Figuren.

Günstig ist es, wenn die Steuerung dazu eingerichtet ist, die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs bei steigender Temperatur zu verstärken und/oder die

Beschattung durch Aktivierung des Antriebs bei sinkender Temperatur abzu-
schwächen. Auf diese Weise kann der Energiezufluss in das Gebäude so gesteu-
ert werden, dass sich stets ein angenehmes Raumklima im Inneren des Gebäudes
einstellt. Die Differenz zwischen Außentemperatur und Innentemperatur bestimmt
ja im Wesentlichen die über den Wärmedurchgang zwischen Gebäudeinnerem
und Außenwelt ausgetauschter Energie beziehungsweise Leistung. Die Innentem-
peratur kann in vielen Fällen als mehr oder minder konstant vorausgesetzt wer-
den, insbesondere wenn diese mit einer Heizung beziehungsweise Klimaanlage
geregelt wird. Insbesondere Beschattungsmittel mit hoher Isolationswirkung (z.B.
Rollläden oder Fensterläden) können den Wärmedurchgang zwischen Gebäude-
innerem und Außenwelt auf diese Weise wesentlich beeinflussen.

Vorteilhaft ist es, wenn die Beschattungseinheit einen mit der Steuerung gekoppel-
ten Lichtsensor umfasst und die Steuerung dazu eingerichtet ist, die Beschattung
durch Aktivierung des Antriebs bei steigender Lichtintensität zu verstärken
und/oder die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs bei sinkender Lichtinten-
sität abzuschwächen. Auch die Lichtintensität ist ein einflussreicher Parameter zur
Beeinflussung eines angenehmen Raumklimas. Während die Differenz zwischen
Außentemperatur und Innentemperatur den Wärmedurchgang bestimmt, bestimmt
die Lichtintensität im Wesentlichen die über Strahlung ausgetauschte Energie be-
ziehungsweise Leistung. Da die Sonne im Vergleich zur Raumtemperatur eine viel
höhere Temperatur aufweist, bestimmt die Strahlungsdurchlässigkeit durch die
Gebäudeöffnung im Wesentlichen die in das Gebäudeinnere eingebrachte Energie
beziehungsweise Leistung.

Zusätzlich kann die Lichtintensität zur Bestimmung der Tageszeit und insbesonde-
re wenn sie über längere Zeit beobachtet wird auch zur Bestimmung der Jahres-
zeit herangezogen werden. Wird über längere Zeit nur schwaches Licht gemes-
sen, so kann davon ausgegangen werden, dass es Winter ist und eine Heizung in
Betrieb ist. Demzufolge ist ein Wärmeeintrag in das Gebäude erwünscht. An ei-
nem sonnigen Wintertag wird daher für eine positive Energiebilanz trotz hoher
Lichtintensität eher nicht beschattet. Umgekehrt kann bei lang anhaltender starker
Lichtintensität darauf geschlossen werden, dass es Sommer ist und ein Wärme-

eintrag in das Gebäude in der Regel unerwünscht ist. Bei hoher Lichtintensität wird die Gebäudeöffnung daher eher beschattet. Durch die Erfassung von Außentemperatur, Lichtintensität und im Wissen um eine Innentemperatur im Bereich von 21° kann eine Entscheidung, ob und wie viel beschattet werden soll, durch die Steuerung besonders differenziert erfolgen.

Ergänzend wird angemerkt, dass die Lichtintensität der Anteil der gesamten Strahlungsleistung ist, der als von einer Lichtquelle in einer gegebenen Raumrichtung in ein Raumwinkelement emittiert wird. Die Lichtstärke ist die Lichtintensität gewichtet mit der genormten Empfindlichkeitskurve des menschlichen Auges. Im Rahmen der Erfindung kann an die Stelle der Lichtintensität daher uneingeschränkt auch die Lichtstärke oder eine andere vergleichbare physikalische Größe treten.

Von Vorteil ist es, wenn

- das Verschlusselement einen Akkumulator zur Energieversorgung des genannten Antriebs aufweist,
- der Temperatursensor zum Messen der Temperatur des Akkumulators ausgebildet ist und,
- die Steuerung dazu eingerichtet ist, den Antrieb in Abhängigkeit der Temperatur des Akkumulators zu aktivieren.

Vorteilhaft kann auf diese Weise eine temperaturgeführte Beschattungseinheit für eine Gebäudeöffnung realisiert werden, ohne dass dazu ein zusätzlicher Temperatursensor erforderlich wäre. Der Temperatursensor des Akkumulators erfüllt somit einen Doppelnutzen.

Günstig ist es, wenn der Temperatursensor auf oder in dem Akkumulator angeordnet ist. Auf diese Weise ergibt sich eine starke Kopplung zwischen dem Temperatursensor und dem Akkumulator. Die gemessene Temperatur entspricht daher im Wesentlichen der Akkumulatortemperatur, weswegen diese gut zur Steuerung des Ladevorgangs des Akkumulators herangezogen werden kann.

Günstig ist es auch, wenn der Temperatursensor vom Akkumulator beabstandet jedoch thermisch gekoppelt zu diesem angeordnet ist. Unter Umständen kann die

Beschattungseinheit dadurch einfacher realisiert werden, beispielsweise weil der Temperatursensor aus Platzgründen oder schaltungstechnischen Gründen einfacher abgesetzt vom Akkumulator angeordnet werden kann. Eine thermische Kopplung zwischen Akkumulator und Temperatursensor kann beispielsweise dadurch realisiert sein, dass ein guter thermischer Leiter zwischen Akkumulator und Temperatursensor angeordnet ist. Denkbar wäre aber beispielsweise auch, dass beide in demselben Hohlraum innerhalb des Stockrahmens oder innerhalb des Flügelrahmens angeordnet sind.

Vorteilhaft ist es generell, wenn der Hohlraum, in dem der Temperatursensor angeordnet ist, luftdicht abgeschlossen ist, da sich dadurch wiederum eine gute thermische Kopplung zwischen Akkumulator und Temperatursensor ergibt.

Von Vorteil ist es aber auch, wenn der Hohlraum, in dem der Temperatursensor angeordnet ist, zumindest eine Öffnung zur gebäudeaußenseitigen Seite des Verschlusselements aufweist. Auf diese Weise kann der Temperatursensor stärker an die Außenseite des Gebäudes gekoppelt werden. Die gemessene Temperatur liegt daher näher an der Außentemperatur.

Von Vorteil ist es aber auch, wenn der Hohlraum, in dem der Temperatursensor angeordnet ist, zumindest eine Öffnung zur gebäudeinnenseitigen Seite des Verschlusselements aufweist. Auf diese Weise kann der Temperatursensor stärker an die Innenseite des Gebäudes gekoppelt werden. Die gemessene Temperatur liegt daher näher an der Innentemperatur.

Günstig ist es auch, wenn der Akkumulator eine Schutzschaltung zur Notabschaltung des Akkumulators mit einem auf oder in dem Akkumulator angeordneten weiteren Temperatursensor umfasst. Auf diese Weise ist der Akkumulator selbst dann noch vor Beschädigung oder gar Zerstörung geschützt, wenn der dem Akkumulator und der Beschattung zugeordnete Temperatursensor ausfallen sollte.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Beschattungseinheit ein Photovoltaik-Modul zur Energieversorgung des Antriebs beziehungsweise zum Laden des Akkumulators umfasst, welches zusätzlich als Lichtsensor eingesetzt ist. Anstelle eines

Lichtsensors oder zusätzlich dazu kann die Lichtintensität auch über ein Photovoltaik-Modul zur Energieversorgung des Antriebs beziehungsweise zum Laden des Akkumulators ermittelt werden. Die Lichtintensität entspricht dabei der Spannung des Photovoltaik-Moduls oder kann von dieser abgeleitet werden.

Günstig ist es, wenn die Beschattungseinheit einen zusätzlichen Temperatursensor zum Messen der Innentemperatur des Gebäudes oder Mittel zur Eingabe derselben umfasst. Für die Entscheidung, ob und wie viel beschattet werden soll, wird vorteilhaft auch die Innentemperatur des Gebäudes gemessen. Kann die Innentemperatur als mehr oder minder konstant vorausgesetzt werden, insbesondere wenn das Gebäude mit Hilfe einer Regelung klimatisiert wird, dann kann ein (Sollwert) der Innentemperatur auch manuell eingegeben oder über eine Kommunikationsverbindung von einer Regelung zur Gebäudeklimatisierung (Heizungsregler, Temperaturregler einer Klimaanlage) auch übermittelt werden. Selbstverständlich kann von dieser auch der Istwert der Innentemperatur übermittelt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn die Steuerung dazu eingerichtet ist, den Antrieb in Abhängigkeit einer Jahreszeit zu aktivieren. Wie erwähnt kann die Jahreszeit prinzipiell über eine Langzeitbeobachtung der Lichtintensität ermittelt werden. Zusätzlich oder alternativ dazu, kann die Steuerung auch eine interne Uhr respektive einen inneren Kalender umfassen, um die Beschattung entsprechend der aktuellen Jahreszeit und der damit verbundenen Präferenz, dem Gebäude Sonnenenergie zuzuführen, zu steuern.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Steuerung dazu eingerichtet ist,

- die Beschattung bei Dunkelheit unabhängig von der Temperatur zu verstärken, insbesondere zu aktivieren,
- die Beschattung bei schwachem Umgebungslicht unabhängig von der Temperatur abzuschwächen, insbesondere aufzuheben,
- die Beschattung bei starkem Umgebungslicht und niedriger Temperatur abzuschwächen, insbesondere aufzuheben, und
- bei starkem Umgebungslicht und hoher Temperatur zu verstärken, insbe-

sondere zu aktivieren.

Dies ist eine besonders komfortable Variante der Steuerung. Dabei wird die Gebäudeöffnung bei Dunkelheit beschattet, um die Sicht in das Gebäudeinnere zu verhindern. Bei schwachem Umgebungslicht (z.B. im Winter) wird eine Beschattung dagegen vermieden. Ebenso wird eine Beschattung bei starkem Umgebungslicht und niedriger Temperatur (z.B. sonniger Wintertag) vermieden. Bei starkem Umgebungslicht und hoher Temperatur (z.B. heißer Sommertag) wird die Beschattung dagegen aktiviert. Selbstverständlich ist dies nur eine Variante der Steuerung, welche hohen Komfort bietet. Andere Ausführungsformen sind ebenfalls denkbar. Beispielsweise kann es sinnvoll sein, ein durch die Sommersonne trotz Beschattung stark aufgeheiztes Gebäude in der Nacht durch Öffnen der Beschattungsmittel abzukühlen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Beschattung für zum Beispiel drei Stunden nach Einbruch der Dunkelheit aktiv bleibt und dann aufgehoben wird. Damit wird der Einblick in das Gebäude verhindert, solange die Bewohner wach sind, danach aber aufgehoben, um das Gebäude abzukühlen. Ein weiterer Grund, um die Beschattung aufzuheben während die Bewohner schlafen, kann die damit erreichte Innenbeleuchtung durch Mond und Sterne oder aber auch durch eine Straßenbeleuchtung sein, sodass sich die Bewohner wenigstens bis zu einem gewissen Grad im Raum orientieren können, wenn sie in der Nacht wach werden.

Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn die Steuerung mit einer Ladeschaltung des Akkumulators gekoppelt und dazu eingerichtet ist, den Antrieb in Abhängigkeit der Temperatur des Akkumulators nur dann zu aktivieren, wenn der Akkumulator nicht geladen wird oder für eine vorbestimmbare Zeitspanne nicht geladen wurde. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Erwärmung des Akkumulators beim Laden die (Außen)Temperaturmessung verfälscht. Analog dazu kann auch vorgesehen sein, den Antrieb in Abhängigkeit der Temperatur des Akkumulators nur dann zu aktivieren, wenn der Antrieb für eine vorbestimmbare Zeitspanne nicht aktiviert wurde, denn auch die Energieentnahme kann die Temperatur eines Akkumulators maßgeblich erhöhen und damit die Messung der Außentemperatur verfälschen.

Günstig ist es, wenn die Steuerung dazu eingerichtet ist, die Beschattung anhand zumindest eines Schwellwertes für die Temperatur und/oder anhand zumindest eines Schwellwertes für die Lichtintensität zu steuern. Dadurch kann die Steuerung der Beschattungsmittel mit wenig Rechenaufwand erfolgen. Konsequenterweise kann die Steuerung für diese Variante vergleichsweise einfach aufgebaut sein.

Günstig ist es in obigem Zusammenhang auch, wenn für den zumindest einen Schwellwert eine Hysterese vorgesehen ist. Dadurch kann verhindert werden, dass die Beschattung in schnell ablaufender Folge verändert wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Beschattungseinheit ein Kommunikationsmodul zur Kommunikation mit weiteren Beschattungseinheiten aufweist. Dadurch ist es möglich, dass mehrere Beschattungseinheiten Informationen untereinander austauschen. Insbesondere kann auf diese Weise eine Gruppe von Beschattungseinheiten gebildet werden.

Dabei ist es von Vorteil, wenn die Steuerungen der Beschattungseinheiten einer Gruppe dazu eingerichtet sind, die Temperaturen und/oder die Lichtintensitäten einer Beschattungseinheit oder mehrerer Beschattungseinheiten auszuwerten, um deren Antriebe zu steuern. Insbesondere können die Steuerungen dazu eingerichtet sein, den höchsten Wert, den niedrigsten Wert oder den Mittelwert der Temperatur innerhalb der Gruppe für die Ansteuerung der Antriebe heranzuziehen. Im Speziellen können die Steuerungen auch dazu eingerichtet sein, den höchsten Wert, den niedrigsten Wert oder den Mittelwert der Lichtintensität innerhalb der Gruppe für die Ansteuerung der Antriebe heranzuziehen. Auf diese Weise können mehrere Beschattungseinheiten in gegenseitiger Abhängigkeit gesteuert werden. Beispielsweise kann die Beschattung eines nordseitig gelegenen Fensters in Abhängigkeit der Beschattung eines südseitigen Fensters bei Eintritt der Morgendämmerung aufgehoben werden, sodass das nordseitig gelegene Fenster nicht übermäßig lange beschattet bleibt. Desgleichen kann die Beschattung eines südseitig gelegenen Fensters in Abhängigkeit der Beschattung eines nordseitigen Fensters bei Einbruch der Dunkelheit aktiviert werden, sodass das südseitig gele-

gene Fenster nicht zu früh beschattet wird. Ein weiteres Beispiel wäre auch die synchrone Ansteuerung aller Beschattungseinheiten in einem Raum oder auf einer Gebäudeseite. Auf diese Weise wird vermieden, dass einige Fenster eines Raumes beziehungsweise einer Gebäudeseite beschattet sind, andere wiederum nicht.

Vorteilhaft ist es, wenn die Beschattungseinheiten innerhalb einer Gruppe nach dem Master-Slave-Prinzip organisiert sind, d.h. eine Beschattungseinheit der Gruppe die Vorgaben für die übrigen Gruppenmitglieder erteilt. Der Master muss dabei nicht notwendigerweise immer durch dieselbe Beschattungseinheit gebildet sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass der ersten Beschattungseinheit, welche ihren Grad der Beschattung ändert, der Status des Masters zukommt. Infolge werden die übrigen Beschattungseinheiten angewiesen, ihren Beschattungsgrad auf dieselbe oder auf eine andere vorgegebene Weise zu ändern. Selbstverständlich ist aber auch eine Organisation der Beschattungseinheiten ohne dezidierte Hierarchie möglich, das heißt die Beschattungseinheiten sind dann gleichberechtigt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Werte für die Temperaturen und/oder die Lichtintensitäten der Beschattungseinheiten unterschiedlich gewichtet sind. Diese Variante kann von Vorteil sein, wenn in einer Gruppe Beschattungseinheiten von unterschiedlicher Bedeutung für die Bewohner zusammengefasst sind. Beispielsweise können die an einem WC-Fenster ermittelten Werte weniger gewichtet sein, als die Werte eines Wohnzimmerfensters. Die Gewichtung kann sich je nach Tageszeit (welche beispielsweise über die periodische Veränderung der Lichtintensität ermittelt wird) auch ändern. Etwa können am Morgen, wenn es darum geht, eine Beschattung aufzuheben, die an einem Schlafzimmerfenster ermittelten Werte am höchsten bewertet werden, wohingegen am Abend, wenn es darum geht, eine Beschattung zu aktivieren, die an einem Wohnzimmerfenster ermittelten Werte am höchsten bewertet werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Beschattungseinheiten beider Zimmer derselben Gruppe angehören. Selbstverständlich können Beschattungseinheiten auch mehreren Gruppen angehören beziehungs-

weise kann die Gruppenzugehörigkeit zudem abhängig von Tages- und/oder Jahreszeit geändert werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn zumindest eine Steuerung innerhalb der Gruppe dazu eingerichtet ist, Steuerungsparameter, insbesondere zumindest einen Schwellwert für die Temperatur und/oder zumindest einen Schwellwert für die Lichtintensität zumindest einer anderen Steuerung zu verändern. Insbesondere ist die zumindest eine Steuerung dazu eingerichtet, Steuerungsparameter zumindest einer anderen Steuerung (z.B. zumindest einen Schwellwert) dann zu verändern, wenn sie den ihr zugeordneten Antrieb aktiviert. Bei dieser Variante werden Beschattungseinheiten nicht direkt durch konkrete Befehle zum Ändern des Beschattungsgrads gesteuert („harte“ oder „starre“ Verbindung), sondern indirekt durch Ändern der Vorgaben, welche eine Beschattung beeinflussen. Beispielsweise kann der Master einer Gruppe die Slaves dadurch beeinflussen, dass er deren Schwellwerte für die Temperatur und/oder für die Lichtintensität beeinflusst. Als Beispiel wird ein Master angeführt, der seinen Beschattungsgrad verringert. Infolge dessen werden an die Slaves veränderte Schwellwerte ausgegeben, die eine Verringerung deren Beschattungsgrads begünstigen. Gleichmaßen werden an die Slaves veränderte Schwellwerte ausgegeben, die eine Erhöhung deren Beschattungsgrads begünstigen, wenn der Master seinen Beschattungsgrad erhöht. Dadurch werden die Beschattungseinheiten einer Gruppe „weich“ verbunden. Die Beschattungseinheiten einer Gruppe verändern ihren Beschattungsgrad daher nicht zwangsläufig synchron, aber es ist wahrscheinlich, dass dies so ist. Zumindest ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die Beschattungseinheiten ihren Beschattungsgrad innerhalb kurzer Zeit auf die gleiche Weise ändern. Beispielsweise kann eine Beschattungseinheit, welche ihre Beschattung aktiviert oder verstärkt, die Temperaturschwellwerte der übrigen Beschattungseinheiten derselben Fassadenseite um 3°C absenken, sodass ein „Quasi-Gleichlauf“ der Beschattungseinheiten in der Gruppe gewährleistet ist. Andere Beschattungseinheiten an einer Schattenseite bleiben dagegen unbeeinflusst und weiterhin offen.

Vorteilhaft ist es auch, wenn die vorgestellte Beschattungseinheit in ein Verschlusselement (z.B. Fenster) mit mehreren voneinander beabstandeten transpa-

renten Scheiben integriert ist. Insbesondere sind die Beschattungsmittel dabei zwischen zwei der genannten Scheiben angeordnet. Von Vorteil ist es auch, wenn der Antrieb und/oder der Akkumulator und/oder der Temperatursensor und/oder die Steuerung und/oder gegebenenfalls das Photovoltaik-Modul im oberen Bereich des Fensters angeordnet ist/sind. Auf diese Weise ergibt sich eine besonders günstige Anordnung der Komponenten. Durch die spezielle Anordnung der Beschattungsmittel sind diese praktisch völlig unempfindlich gegenüber Verschmutzung. Durch die Anordnung der Komponenten im oberen Bereich des Fensters sind diese in unmittelbarer örtlicher Nähe, wodurch sie vergleichsweise leicht miteinander verbunden werden können.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematisch dargestellten Querschnitt durch ein beispielhaftes Fenster mit einer Beschattungseinheit;
- Fig. 2 wie Fig. 1, nur mit vom Akkumulator abgesetztem Temperatursensor;
- Fig. 3 wie Fig. 2, nur mit außenliegenden Belüftungsöffnungen;
- Fig. 4 wie Fig. 2, nur mit innenliegenden Belüftungsöffnungen;
- Fig. 5 einen beispielhaften zeitlichen Verlauf von Temperatur, Lichtintensität und Beschattungsgrad;
- Fig. 6 eine schematisch dargestellte Gruppe von Beschattungseinheiten;
- Fig. 7 einen Vertikalschnitt durch ein beispielhaftes Fenster, in welchem Isothermen eingezeichnet sind;
- Fig. 8 wie Fig. 7, nur bei tieferer Außentemperatur als in Fig. 7 und
- Fig. 9 wie Fig. 7, nur bei höherer Außentemperatur als in Fig. 7.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbe-

zeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiterhin können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

Fig. 1 zeigt einen schematisch dargestellten Querschnitt durch ein beispielhaftes Fenster mit einer motorisch betriebenen Beschattungseinheit für eine Gebäudeöffnung. Die Beschattungseinheit umfasst Mittel 1 zum Beschatten der Gebäudeöffnung, einen Antrieb 2, welche mit den Beschattungsmitteln 1 gekoppelt ist, einen Akkumulator 3 zur Energieversorgung des genannten Antriebs 2 und einen Temperatursensor 4 zum Messen der Temperatur T des Akkumulators 3. Wie aus der Fig. 1 zu entnehmen ist, ist der Temperatursensor 4 weit außen am Fenster angeordnet. Die vom Temperatursensor 4 gemessene Temperatur liegt daher nahe an der Außentemperatur, sofern der Akkumulator 3 selbst keine Wärme abgibt. Zudem umfasst die Beschattungseinheit eine Steuerung 5, welche dazu eingerichtet ist, den Antrieb 2 in Abhängigkeit der Temperatur T des Akkumulators 3 zu aktivieren. Vorteilhaft kann auf diese Weise eine temperaturgeführte Beschattungseinheit für eine Gebäudeöffnung realisiert werden, ohne dass dazu ein gesonderter Temperatursensor 4 erforderlich wäre.

Weiterhin umfasst die Beschattungseinheit ein Photovoltaik-Modul 6 zur Energieversorgung des Antriebs 2 beziehungsweise zum Laden des Akkumulators 3, eine Ladeschaltung 7 des Akkumulators 3 sowie Kommunikationsmodul 8 zur Kommunikation mit weiteren Beschattungseinheiten. Die Beschattungseinheit ist in diesem Beispiel in ein Fenster mit mehreren Scheiben 9, 10 integriert, die in an sich bekannter Weise in einen Flügelrahmen 11 eingebaut sind. Die Beschattungsmittel 1 sind in diesem Beispiel zwischen den genannten Scheiben 9, 10 angeordnet. Selbstverständlich ist dies nicht zwingend, die Beschattungsmittel 1 können auch vor oder hinter dem Fenster angeordnet sein. In diesem Beispiel sind die Beschattungsmittel als Jalousie 1 ausgebildet. Gleichwertig könnten sie beispielsweise aber auch als Rollladen, Fensterladen, Innenjalousie, Raffstore oder Vorhang ausgebildet sein.

Ergänzend wird angemerkt, dass die Schnittdarstellung im oberen Bereich der besseren Darstellbarkeit halber nicht schraffiert ist, sondern dort ein Blockschaltbild der Beschattungseinheit dargestellt ist. Die räumliche Anordnung der dargestellten funktionalen Einheiten kann daher auch anders sein als dargestellt. Lediglich im Falle des Temperatursensors 4 ist es von Vorteil, diesen an einer Stelle anzuordnen, an der die Außentemperatur möglichst unbeeinflusst gemessen werden kann. Vorteilhaft ist dies eine Stelle an der Außenseite des Flügelrahmens 11, welche im Schatten liegt.

Die Funktion der in der Fig. 1 dargestellten Anordnung ist nun wie folgt:

Generell ist es von Vorteil, wenn die Steuerung 5 die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs 2 bei steigender Temperatur verstärkt und/oder die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs 2 bei sinkender Temperatur abschwächt. Dadurch kann übermäßiger Energieeintrag in ein Gebäude und damit eine übermäßige Erwärmung desselben vermieden werden. Andererseits wird die Sonnenergie so weit als möglich auch für die Beheizung desselben genutzt, um beispielsweise eine Verbrennung fossiler Brennstoffe für die Gebäudeheizung zu vermindern oder nach Möglichkeit ganz zu vermeiden.

Die Differenz zwischen Außentemperatur und Innentemperatur bestimmt im Wesentlichen die über den Wärmedurchgang zwischen Gebäudeinnerem und Außenwelt ausgetauschte Energie beziehungsweise Leistung. Die Innentemperatur kann in vielen Fällen als mehr oder minder konstant vorausgesetzt werden, insbesondere wenn diese mit einer (gesonderten) Heizung beziehungsweise Klimaanlage geregelt wird. Vorteilhaft wird durch die Anordnung des Akkumulators 3 respektive des Temperatursensors 4 eine Temperatur gemessen, welche zwischen der Innentemperatur und der Außentemperatur liegt.

In einer einfachen Ausführungsform der Erfindung kann es auch ausreichend sein, zur Steuerung der Beschattungseinrichtung im Wesentlichen die Außentemperatur zu messen. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, die Innentemperatur in die Steuerung mit einzubeziehen.

Beispielsweise kann ein (Sollwert) der Innentemperatur manuell eingegeben werden. Die Beschattungseinheit kann dazu entsprechende Mittel zur Eingabe derselben umfassen, beispielsweise Eingabetasten (nicht dargestellt). Möglich ist auch, dass die Beschattungseinheit einen Temperatursensor (nicht dargestellt) zum Messen der Innentemperatur umfasst. Schließlich kann die Innentemperatur (Sollwert oder Istwert) über das Kommunikationsmodul 8 von einer externen Einheit (Heizungsregler, Temperaturregler einer Klimaanlage) erhalten werden. Trotz Eingabe oder Übermittlung lediglich eines Sollwertes für die Innentemperatur kann die Steuerung 5 dann exakt arbeiten, wenn davon ausgegangen werden kann, dass der Sollwert im Wesentlichen dem Istwert entspricht. Dies ist dann der Fall, wenn die Raumtemperatur geregelt wird, beispielsweise von einer Heizung oder einem Klimagerät.

Von Vorteil ist es, wenn der Antrieb 2 in Abhängigkeit der Temperatur des Akkumulators 3 nur dann aktiviert wird, wenn der Akkumulator 3 nicht geladen wird oder für eine vorbestimmbare Zeitspanne nicht geladen wurde. Das heißt die Temperaturmessung für die Einstellung eines Beschattungsgrads wird nur dann durchgeführt, wenn der Akkumulator 3 nicht geladen wird oder für eine vorbestimmbare Zeitspanne nicht geladen wurde, sodass die gemessene Temperatur

hier im Wesentlichen der Außentemperatur entspricht. Analog dazu kann auch vorgesehen sein, den Antrieb 2 in Abhängigkeit der Temperatur des Akkumulators 3 nur dann zu aktivieren, wenn der Antrieb 2 für eine vorbestimmbare Zeitspanne nicht aktiviert wurde, denn auch die Energieentnahme kann die Temperatur eines Akkumulators 3 maßgeblich erhöhen.

Von Vorteil ist es auch, wenn die Steuerung 5 die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs 2 bei steigender Lichtintensität L verstärkt und/oder die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs 2 bei sinkender Lichtintensität L abschwächt. Auch die Lichtintensität ist ein einflussreicher Parameter, welcher im Wesentlichen die in das Gebäudeinnere eingebrachte Energie beziehungsweise Leistung beeinflusst.

In diesem Beispiel dient das Photovoltaik-Modul 6 nicht nur zur Energieversorgung des Antriebs 2 beziehungsweise zum Laden des Akkumulators 3, sondern wird zusätzlich als Lichtsensor eingesetzt. Ein gesonderter Lichtsensor kann somit entfallen. Auf diese Weise erfüllt nicht nur der Temperatursensor 4 des Akkumulators 3 einen Doppelnutzen, sondern auch das Photovoltaik-Modul 6. Die Lichtintensität entspricht dabei der Spannung des Photovoltaik-Moduls 6 oder kann von dieser abgeleitet werden.

In der in Fig. 1 dargestellten Anordnung befinden sich alle Elemente zur Beschattung im Flügelrahmen 11. Generell können diese Elemente zur Gänze oder teilweise auch in einem Stockrahmen eingebaut sein. Insbesondere gilt dies für den Temperatursensor 4. Beispielsweise können die Beschattungsmittel 1 auch außerhalb des Scheibenverbunds 9, 10 angeordnet sein.

Fig. 2 zeigt einen weiteren schematisch dargestellten Querschnitt durch ein beispielhaftes Fenster, welches dem in Fig. 1 dargestellten Fenster sehr ähnlich ist. Im Unterschied dazu weist die Beschattungseinheit respektive das Fenster kein Photovoltaik-Modul 6 auf, sondern ist fremdversorgt, beispielsweise von einer zentralen Photovoltaik-Anlage. Weiterhin ist der Temperatursensor 4 nun vom Akkumulator 3 abgesetzt beziehungsweise beabstandet, jedoch thermisch gekoppelt zu diesem angeordnet. Die thermische Kopplung resultiert daraus, dass sowohl der Akkumulator 3 als auch der Temperatursensor 4 in einem Hohlraum innerhalb

des Flügelrahmens 11 angeordnet ist. Eine engere thermische Kopplung könnte darüber hinaus zum Beispiel durch einen thermischen Leiter realisiert werden, welcher den Temperatursensor 4 und den Akkumulator 3 miteinander verbindet.

Denkbar wäre auch, dass der Akkumulator 3 eine Schutzschaltung zur Notabschaltung des Akkumulators 3 mit einem auf oder in dem Akkumulator 3 angeordneten weiteren Temperatursensor umfasst (nicht dargestellt).

In dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel ist der Hohlraum, in dem der Temperatursensor 4 angeordnet ist, luftdicht abgeschlossen. Dies ist aber keineswegs zwingend. Denkbar wäre auch, dass der genannte Hohlraum 12 zumindest eine Öffnung zur gebäudeaußenseitigen Seite des Verschlusselements aufweist, so wie dies in der Fig. 3 dargestellt ist. Auf diese Weise kann der Temperatursensor 4 stärker an die Außenseite angekoppelt werden. Die vom Temperatursensor 4 gemessene Temperatur liegt daher näher an der Außentemperatur.

Fig. 4 zeigt nun eine Variante, bei welcher der genannte Hohlraum eine Öffnung zur gebäudeinnenseitigen Seite des Verschlusselements aufweist. Auf diese Weise kann der Temperatursensor 4 stärker an die Innenseite des Gebäudes angekoppelt werden. Die vom Temperatursensor 4 gemessene Temperatur liegt daher näher an der Innentemperatur.

Fig. 5 zeigt nun einen beispielhaften Verlauf von Temperatur T , Lichtintensität L und Beschattungsgrad B über der Zeit t . Die Temperatur T (im Wesentlichen entsprechend der Außentemperatur) und die Lichtintensität L zeigen dabei einen im Wesentlichen sinusförmigen Verlauf zwischen Tag und Nacht. Dies ist natürlich eine sehr vereinfachende Annahme, selbstverständlich können die Verläufe in der Realität auch maßgeblich von dem gezeigten Verlauf abweichen.

Zusätzlich sind in der Fig. 5 Schwellwerte eingezeichnet, anhand derer die Beschattung gesteuert wird. Konkret sind ein Schwellwert SWT für die Temperatur T und zwei Schwellwerte $SWL1$, $SWL2$ für die Lichtintensität L vorgesehen. Dadurch kann die Steuerung der Jalousie 1 mit wenig Rechenaufwand erfolgen. Konsequenterweise kann die Steuerung 5 für diese Variante vergleichsweise einfach

aufgebaut sein. Die dargestellten Schwellwerte SWT, SWL1 und SWL2 sind nur illustrative Beispiele. Selbstverständlich können auch davon abweichende Schwellwerte die Steuerung der Beschattung vorgesehen werden. Insbesondere ist es auch von Vorteil, wenn für die Schwellwerte SWT, SWL1, SWL2 Hysteresen vorgesehen sind, wodurch verhindert werden kann, dass die Beschattung in schnell ablaufender Folge verändert wird. In der Fig. 5 sind für die Schwellwerte SWT, SWL1, SWL2 der besseren Übersichtlichkeit halber jedoch keine Hysteresen vorgesehen.

Durch den Schwellwert SWT für die Temperatur T wird der Temperaturbereich in einen Bereich niedriger Temperatur T1 und in einen Bereich hoher Temperatur T2 unterteilt. Gleichmaßen wird die Lichtintensität L durch die Schwellwerte SWL1 und SWL2 in einen Bereich für Dunkelheit L1, schwaches Umgebungslicht L2 und starkes Umgebungslicht L3 unterteilt.

Wie aus der Fig. 5 ersichtlich ist, beträgt der Beschattungsgrad B bei Dunkelheit L1 100%, die Beschattungsmittel 1 (Jalousie) sind also vollständig geschlossen. Bei Eintritt der Dämmerung, also beim dem durch den Schwellwert SWL1 definierten Übergang von Dunkelheit L1 auf schwaches Umgebungslicht L2 (Zeitpunkt t1) wird die Jalousie 1 (vollständig) geöffnet. Der Beschattungsgrad B beträgt dann 0%.

Langsam erhöhen sich Lichtintensität L und Temperatur T. Wie aus der Fig. 5 ersichtlich ist, wird der Schwellwert SWL2 zum Zeitpunkt t2 überschritten. Bei einer reinen Steuerung der Beschattung anhand der Lichtintensität L würde zum Zeitpunkt t2 die Beschattung aktiviert werden. Weil der Schwellwert SWT der in die Steuerung einbezogenen Temperatur T zum Zeitpunkt t2 noch nicht überschritten wird, bleibt der Beschattungsgrad B aber vorerst unverändert.

Dieser ändert sich erst zum Zeitpunkt t3, bei dem der Schwellwert SWT für die Temperatur überschritten wird. Die Jalousie 1 wird also vollständig herunter gefahren, bleibt aber durch entsprechende Schrägstellung der Lamellen leicht geöffnet, sodass sich in diesem Beispiel ein Beschattungsgrad B von etwa 30% ergibt. Zwi-

schen dem Zeitpunkt t_3 und t_4 wird der Beschattungsgrad B sukzessive an die herrschende Temperatur T beziehungsweise Lichtintensität L angepasst.

Zum Zeitpunkt t_4 unterschreitet die Temperatur T den Schwellwert SWT woraufhin die Beschattung aufgehoben, das heißt die Jalousie 1 nach oben gefahren wird. Der Beschattungsgrad B sinkt somit auf 0%.

Der Schwellwert $SWL1$ definiert in diesem Beispiel nicht nur die Morgendämmerung, sondern auch die Abenddämmerung, die zum Zeitpunkt t_5 eintritt. Die Jalousie 1 wird zum Zeitpunkt t_5 daher wieder herunter gefahren und bleibt bis zum neuerlichen Eintritt der Morgendämmerung geschlossen.

Die Fig. 5 zeigt einen zeitlichen Verlauf einer vorteilhaften Beschattungseinheit, welche:

- die Beschattung bei Dunkelheit $L1$ unabhängig von der Temperatur T zu verstärkt, insbesondere aktiviert,
- die Beschattung bei schwachem Umgebungslicht $L2$ unabhängig von der Temperatur T abschwächt, insbesondere aufhebt,
- die Beschattung bei starkem Umgebungslicht $L3$ und niedriger Temperatur $T1$ abschwächt, insbesondere aufhebt, und
- bei starkem Umgebungslicht $L3$ und hoher Temperatur $T2$ verstärkt, insbesondere aktiviert.

Dabei wird die Gebäudeöffnung bei Dunkelheit $L1$ beschattet, um die Sicht in das Gebäudeinnere zu verhindern. Bei schwachem Umgebungslicht $L2$ (z.B. im Winter) wird eine Beschattung dagegen vermieden. Ebenso wird eine Beschattung bei starkem Umgebungslicht $L2$ und niedriger Temperatur $T1$ (z.B. sonniger Wintertag) vermieden. Bei starkem Umgebungslicht $L2$ und hoher Temperatur $T2$ (z.B. heißer Sommertag) wird die Beschattung dagegen aktiviert.

Selbstverständlich ist dies nur eine Variante der Steuerung 5, andere Ausführungsformen sind ebenfalls denkbar. Beispielsweise kann es sinnvoll sein, ein durch die Sommersonne trotz Beschattung stark aufgeheiztes Gebäude in der Nacht durch Öffnen der Jalousie 1 abzukühlen. Beispielsweise kann vorgesehen

sein, dass die Beschattung für zum Beispiel drei Stunden nach Einbruch der Dunkelheit aktiv bleibt und dann aufgehoben wird. Damit wird der Einblick in das Gebäude verhindert, solange die Bewohner wach sind, danach aber aufgehoben, um das Gebäude abzukühlen. Ein weiterer Grund, um die Beschattung aufzuheben, während die Bewohner schlafen, kann die damit erreichte Innenbeleuchtung durch Mond und Sterne oder aber auch durch eine Straßenbeleuchtung sein, sodass sich die Bewohner wenigstens bis zu einem gewissen Grad im Raum orientieren können, wenn sie in der Nacht wach werden.

Grundsätzlich kann eine Uhrzeit, beziehungsweise auch eine Jahreszeit, welche Einfluss auf die Steuerung der Beschattung haben kann/können mit einer in die Steuerung 5 integrierten Uhr ermittelt werden. Prinzipiell kann die Tageszeit und/oder Jahreszeit aber auch durch Beobachtung der Lichtintensität L festgestellt werden. Diese ist ja einer Tagesperiode sowie einer überlagerten Jahresperiode unterworfen. Durch Mittelung mehrere Tagesmaxima kann die Mittagszeit relativ genau ermittelt werden. Zur Interpolation ist ein Oszillator geringerer Genauigkeit ausreichend. Auch kann eine Einstellung einer Uhrzeit unterbleiben, weswegen die Beschattungseinheit Eingabetasten sowie ein Display zur Einstellung einer Uhrzeit nicht unbedingt aufweisen muss. Die Beschattungseinheit stellt sich mit Hilfe der erfassten Lichtintensität L praktisch selbst ein.

Auf die gleiche Weise kann auch eine Jahreszeit bestimmt werden. Wird über längere Zeit nur schwaches Licht gemessen, so kann davon ausgegangen werden, dass es Winter ist. Gleichermaßen kann davon ausgegangen werden, dass es Sommer ist, wenn über längere Zeit relativ starkes Licht gemessen wird. Ein Oszillator kann wiederum zur Interpolation dienen, eine Einstellmöglichkeit eines Kalendertages ist nicht unbedingt nötig. Alternativ oder zusätzlich ist auch vorstellbar, dass die Jahreszeit über die Dauer des Tageslichts ermittelt wird. Im Sommer ist das Tageslicht länger, im Winter dementsprechend kürzer.

Vorzugsweise ist die Steuerung 5 dazu eingerichtet, den Antrieb 2 in Abhängigkeit einer Jahreszeit zu steuern. Im Winter ist nämlich in der Regel ein Wärmeeintrag in das Gebäude erwünscht, um eine Heizung zu entlasten, wohingegen im Som-

mer ein Wärmeeintrag in das Gebäude in der Regel unerwünscht ist, um eine Klimaanlage zur Kühlung des Gebäudes nicht zusätzlich zu belasten. Im Winter steht also der Blendschutz im Vordergrund, wohingegen im Sommer (auch) die Wirkung der Beschattung als Hitzeschutz erwünscht ist. Generell ist anzumerken, dass die Beschattungsmittel 1 durch den Antrieb 2 nicht nur hinauf und hinunter bewegt werden können, sondern beispielsweise auch die Stellung der Lamellen verändert werden kann.

Wie bereits erwähnt umfasst die in Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellte Beschattungseinheit auch ein Kommunikationsmodul 8 zur Kommunikation mit weiteren Beschattungseinheiten. Dadurch ist es möglich, dass mehrere Beschattungseinheiten Informationen untereinander austauschen. Insbesondere kann eine Gruppe von Beschattungseinheiten gebildet werden, wobei die Temperaturen T und/oder die Lichtintensitäten L einer Beschattungseinheit oder mehrerer Beschattungseinheiten ausgewertet werden, um deren Antriebe 2 zu steuern.

Fig. 6 zeigt dazu ein Beispiel, bei dem eine Gruppe durch drei Beschattungseinheiten beziehungsweise deren Steuerungen 50..52 gebildet wird. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Steuerungen 50..52 nach dem Master-Slave-Prinzip organisiert sind, wobei die Steuerung 50 den Master, die Steuerungen 51 und 52 die Slaves bilden.

Die Master-Steuerung 50 empfängt in diesem Beispiel die Werte für die von den Slave-Steuerungen 51 und 52 ermittelten Temperaturen T und Lichtintensitäten L . Die Slave-Steuerung 51 sendet ihre Messwerte direkt zur Master-Steuerung 50 und fungiert gleichzeitig als Repeater für die Slave-Steuerung 52. Selbstverständlich können die Steuerungen 50..52 beispielsweise auch in einem Stern organisiert sein. Die Kommunikation als solche kann drahtgebunden, über Funk oder über Licht (z.B. Infrarot) erfolgen.

Nachdem alle Messwerte vorliegen, entscheidet die Master-Steuerung 50, ob und in welcher Form die Beschattung verändert werden soll. Ändert sie den Beschattungsgrad B , so schickt sie den Wert für den neuen Beschattungsgrad B auch an

die Slave-Steuerungen 51 und 52, die somit ihrerseits den neuen Beschattungsgrad B einstellen können.

Auf diese Weise können mehrere Beschattungseinheiten in gegenseitiger Abhängigkeit gesteuert werden. Beispielsweise kann die Beschattung eines nordseitig gelegenen Fensters in Abhängigkeit der Beschattung eines südseitigen Fensters bei Eintritt der Morgendämmerung aufgehoben werden, sodass das nordseitig gelegene Fenster nicht übermäßig lange beschattet bleibt. Desgleichen kann die Beschattung eines südseitig gelegenen Fensters in Abhängigkeit der Beschattung eines nordseitigen Fensters bei Einbruch der Dunkelheit aktiviert werden, sodass das südseitig gelegene Fenster nicht zu früh beschattet wird. Ein weiteres Beispiel wäre auch die synchrone Ansteuerung aller Beschattungseinheiten in einem Raum oder auf einer Gebäudeseite. Auf diese Weise wird vermieden, dass einige Fenster eines Raumes beziehungsweise einer Gebäudeseite beschattet sind, andere wiederum nicht.

Denkbar ist, dass die Steuerungen 50..52 dazu eingerichtet sind, den höchsten Wert, den niedrigsten Wert oder den Mittelwert der Temperatur T innerhalb der Gruppe für die Ansteuerung der Antriebe 2 heranzuziehen, beziehungsweise den höchsten Wert, den niedrigsten Wert oder den Mittelwert der Lichtintensität L innerhalb der Gruppe.

Die Werte für die Temperaturen T und/oder die Lichtintensitäten L der Beschattungseinheiten können auch unterschiedlich gewichtet sein. Dies ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn in einer Gruppe Beschattungseinheiten von unterschiedlicher Bedeutung für die Bewohner zusammengefasst sind. Beispielsweise können die an einem WC-Fenster ermittelten Werte weniger gewichtet sein, als die Werte eines Wohnzimmerfensters. Die Gewichtung kann sich je nach Tageszeit und/oder Jahreszeit auch ändern. Etwa können am Morgen eine andere Gewichtung angewandt werden als am Abend.

Der Steuerung 50 muss die Rolle als Master nicht ständig zukommen. Eine Möglichkeit wäre auch, dass jeweils der ersten Steuerung 50..52, welche den Grad der Beschattung ändert, für eine gewisse Zeit der Status des Masters zukommt. Bei-

spielsweise könnte dies zu einem Zeitpunkt die Steuerung 50, zu einem anderen Zeitpunkt die Steuerung 52 sein. Wird die Steuerung 52 der Master, werden die Steuerungen 50 und 51 angewiesen, einen anderen Beschattungsgrad B einzustellen. Selbstverständlich ist aber auch eine Organisation der Beschattungseinheiten ohne dezidierte Hierarchie möglich, das heißt die Beschattungseinheiten sind gleichberechtigt.

Neben der in Fig. 6 dargestellten Variante zur Steuerung der Beschattung innerhalb einer Gruppe kann die Steuerung auch dadurch erfolgen, dass zumindest eine Steuerung 5 innerhalb der Gruppe dazu eingerichtet ist, Steuerungsparameter, insbesondere zumindest einen Schwellwert SWT für die Temperatur T und/oder zumindest einen Schwellwert SWL1, SWL2 für die Lichtintensität L zumindest einer anderen Steuerung 5 zu verändern.

Bei dieser Variante werden Beschattungseinheiten nicht direkt durch konkrete Befehle zum Ändern des Beschattungsgrads B gesteuert (siehe den von der Master-Steuerung 50 an die Slave-Steuerungen 51 und 52 übermittelten Beschattungsgrad B), sondern indirekt durch Ändern der Vorgaben, welche eine Beschattung beeinflussen. Beispielsweise kann die Master-Steuerung 50 die Slave-Steuerungen 51 und 52 dadurch beeinflussen, dass sie deren Schwellwerte SWT für die Temperatur T und/oder deren Schwellwerte SWL1, SWL2 für die Lichtintensität L beeinflusst. In der Fig. 6 tritt daher beispielsweise eine Übermittlung von Schwellwerten SWT, SWL1 und SWL2 an die Stelle der Übermittlung des Beschattungsgrads B

Verringert die Master-Steuerung 50 den Beschattungsgrad B, werden an die Slave-Steuerungen 51 und 52 veränderte Schwellwerte SWT, SWL1 und SWL2 ausgegeben, die eine Verringerung deren Beschattungsgrads B begünstigen. Gleichermaßen werden an die die Slave-Steuerungen 51 und 52 veränderte Schwellwerte SWT, SWL1 und SWL2 ausgegeben, die eine Erhöhung deren Beschattungsgrads B begünstigen, wenn die Master-Steuerung 50 den Beschattungsgrad B erhöht.

Dadurch werden die Beschattungseinheiten einer Gruppe beziehungsweise deren Steuerungen 50..52 „weich“ verbunden. Die Beschattungseinheiten einer Gruppe verändern ihren Beschattungsgrad B daher nicht zwangsläufig synchron, aber es ist wahrscheinlich, dass dies so ist. Zumindest ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die Beschattungseinheiten ihren Beschattungsgrad B innerhalb kurzer Zeit auf die gleiche Weise ändern.

Die in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Beschattungseinheiten beziehungsweise Fenster erlauben die Steuerung einer Beschattung anhand der Temperatur T des Akkumulators 3. Diese liegt aufgrund der Anordnung des Temperatursensors 4 zwischen der Gebäudeinnentemperatur und der Außentemperatur. Da die Steuerung beziehungsweise Regelung in diesem Fall nicht bloß von der Innentemperatur beziehungsweise bloß von der Außentemperatur abhängt, gelingt die Beschattung besonders gut. Letzteres gilt aber auch für den Fall, dass der Temperatursensor 4 zwar in einem Hohlraum innerhalb des Stockrahmens oder innerhalb des Flügelrahmens angeordnet ist, die Beschattungseinheit jedoch keinen Akkumulator 3 aufweist, sondern beispielsweise an das Stromnetz angeschlossen ist.

Ein Vorteil der vorgestellten Beschattungseinheit (insbesondere auch bei einem Fehlen des Akkumulators 3) ist es, dass diese auch autark „sinnvolle“ Entscheidungen treffen kann und es für eine erwünschte und energetisch sinnvolle automatische Beschattung nicht unbedingt einer Vernetzung mit anderen Energiequellen oder Energiesenken des Gebäudes bedarf, wenngleich dies natürlich nicht ausgeschlossen ist. Die vorgestellte Beschattungseinheit eignet sich deshalb insbesondere auch zur Nachrüstung bereits bestehender Gebäude, bei denen eine Vernetzung mit anderen Steuerungen/Regelungen zur Temperierung des Gebäudes nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand möglich wäre. Da die Steuerung beziehungsweise Regelung nicht bloß von der Innentemperatur beziehungsweise bloß von der Außentemperatur abhängt, gelingt die Beschattung auch im autarken Betrieb besonders gut.

Fig. 7 zeigt nun einen Vertikaltalschnitt durch ein Fenster in dessen oberem Bereich. Das Fenster umfasst einen Stockrahmen 13 und einen darin beweglich ge-

lagerten Flügelrahmen 11, Dichtungen 14 und 15 sowie eine Aluminiumblende 16 als Witterungsschutz. Weiterhin ist in der Fig. 7 eine Steuerplatine 17 dargestellt, auf welcher die Steuerung 5, die Ladeschaltung 7 und das Kommunikationsmodul 8 aufgebaut sind. Zudem befindet sich in diesem Beispiel auch der Temperatursensor 4 auf der Steuerplatine 17. Der Temperatursensor 4 ist dabei mit dem Akkumulator 3 thermisch gekoppelt, beispielsweise indem er mit einem thermisch leitfähigen Kleber auf den Akkumulator 3 aufgeklebt ist. In diesem Beispiel umfasst das Fenster darüber hinaus drei Scheiben 9, 10 und 18.

In der Fig. 7 sind drei Isothermen, nämlich für $+4^{\circ}\text{C}$, $+5^{\circ}\text{C}$ und $+10^{\circ}\text{C}$, eingezeichnet, welche sich im Fenster bei einer Innentemperatur von 20°C und einer Außentemperatur von 0°C ergeben. Diese können beispielsweise mit Hilfe einer Computersimulation berechnet oder aber auch an einem realen Fenster gemessen werden.

Die Figuren 8 und 9 zeigen das bereits in der Fig. 7 dargestellte Fenster bei anderen Temperaturen. Konkret zeigt die Fig. 8 das Fenster bei einer Innentemperatur von 20°C und einer Außentemperatur von -15°C sowie Isothermen bei -10°C , -8°C und -5°C . Die Fig. 9 zeigt das Fenster bei einer Innentemperatur von 20°C und einer Außentemperatur von 35°C sowie Isothermen bei $+30^{\circ}\text{C}$, $+31^{\circ}\text{C}$ und $+32^{\circ}\text{C}$.

Diese Isothermen zeigen, dass der auf der Steuerplatine 17 angeordnete Temperatursensor 4 einer Temperatur ausgesetzt ist, welche zwischen der Innentemperatur und der Außentemperatur liegt. Die Isothermen können aber insbesondere auch dazu verwendet werden, einen geeigneten Platz für den Temperatursensor 4 aufzufinden beziehungsweise das Fenster entsprechend zu gestalten, sodass sich ein gewünschtes Verhalten der Steuerung 5 ergibt, welche ja den Antrieb 2 in Abhängigkeit der vom Temperatursensor 4 gemessenen Temperatur T aktiviert. In der Fig. 7 ist die Steuerplatine 17 einer Temperatur von etwa $+4^{\circ}\text{C}$, in der Fig. 8 einer Temperatur von etwa -8°C und in der Fig. 9 einer Temperatur von etwa $+31^{\circ}\text{C}$ ausgesetzt.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten einer erfindungsgemäßen Beschattungseinrichtung respektive eines erfindungsgemäßen

Fensters, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten desselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Insbesondere ist die offenbarte Lehre sinngemäß auch auf andere Beschattungsmittel als eine Jalousie 1 anwendbar, beispielsweise auf Rollläden, Fensterläden, Raffstores, Vorhänge und so weiter. Selbstverständlich kann die Jalousie 1 anders als in der Fig. 1 dargestellt auch außerhalb der Scheiben 9 und 10 beziehungsweise anders als in den Figuren 7 bis 9 dargestellt außerhalb der Scheiben 9, 10 und 18 angeordnet sein. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

Insbesondere wird festgehalten, dass die dargestellten Vorrichtungen in der Realität auch mehr oder weniger Bestandteile als dargestellt umfassen können.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass die Beschattungseinrichtung und das Fenster sowie deren Bestandteile zum besseren Verständnis ihres Aufbaus teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Bezugszeichenaufstellung

1	Beschattungsmittel
2	Antrieb
3	Akkumulator
4	Temperatursensor
5, 50..52	Steuerung
6	Photovoltaik-Modul
7	Ladeschaltung
8	Kommunikationsmodul
9	Fensterscheibe
10	Fensterscheibe
11	Flügelrahmen
12	Öffnung
13	Stockrahmen
14	Dichtung
15	Dichtung
16	Aluminiumblende
17	Steuerplatine
18	Fensterscheibe
B	Beschattungsgrad
L	Lichtintensität
L1..L3	Bereich für Lichtintensität
SWL1, SWL2	Schwellwert für Lichtintensität
SWT	Temperaturschwellwert
T	Temperatur
t	Zeit
T1, T2	Temperaturbereich
t1..t5	Zeitpunkt

Patentansprüche

1. Verschlusselement für eine Gebäudeöffnung, umfassend
 - einen Stockrahmen für die Montage in der genannten Gebäudeöffnung,
 - Mittel (1) zum Beschatten der Gebäudeöffnung,
 - einen Antrieb (2), welche mit den Beschattungsmitteln (1) gekoppelt ist,
 - einen Temperatursensor (4) und
 - eine Steuerung (5, 50..52), welche dazu eingerichtet ist, den Antrieb (2) in Abhängigkeit der Temperatur (T) zu aktivieren, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (4) in einem Hohlraum innerhalb des Verschlusselements angeordnet ist.
2. Verschlusselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dieses wenigstens einen im Stockrahmen beweglich gelagerten Flügel umfasst und der Temperatursensor (4) in einem Hohlraum innerhalb des Flügels angeordnet ist.
3. Verschlusselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum, in dem der Temperatursensor (4) angeordnet ist, luftdicht abgeschlossen ist.
4. Verschlusselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum, in dem der Temperatursensor (4) angeordnet ist, zumindest eine Öffnung zur gebäudeaußenseitigen Seite des Verschlusselements aufweist.

5. Verschlusselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum, in dem der Temperatursensor (4) angeordnet ist, zumindest eine Öffnung zur gebäudeinnenseitigen Seite des Verschlusselements aufweist.

6. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

- dieses einen Akkumulator (3) zur Energieversorgung des genannten Antriebs (2) aufweist,
- der Temperatursensor (4) zum Messen der Temperatur (T) des Akkumulators (3) ausgebildet ist und,
- die Steuerung (5, 50..52) dazu eingerichtet ist, den Antrieb (2) in Abhängigkeit der Temperatur (T) des Akkumulators (3) zu aktivieren.

7. Verschlusselement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (4) auf oder in dem genannten Akkumulator (3) angeordnet ist.

8. Verschlusselement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (4) vom Akkumulator (3) beabstandet, jedoch thermisch gekoppelt zu diesem angeordnet ist.

9. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Akkumulator (3) eine Schutzschaltung zur Notabschaltung des Akkumulators (3) mit einem auf oder in dem Akkumulator (3) angeordneten weiteren Temperatursensor umfasst.

10. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (5, 50..52) dazu eingerichtet ist, die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs (2) bei steigender Temperatur (T) zu verstärken und/oder die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs (2) bei sinkender Temperatur (T) abzuschwächen.

11. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet dass diese einen mit der Steuerung (5, 50..52) gekoppelten, gebäudeaußenseitigen Lichtsensor umfasst und die Steuerung (5, 50..52) dazu eingerichtet ist, die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs (2) bei steigender Lichtintensität (L) zu verstärken und/oder die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs (2) bei sinkender Lichtintensität (L) abzuschwächen.

12. Verschlusselement nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch ein Photovoltaik-Modul (6) zur Energieversorgung des Antriebs (2) beziehungsweise zum Laden des Akkumulators (3), welches zusätzlich als Lichtsensor eingesetzt ist.

13. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch einen Temperatursensor (4) zum Messen der Innentemperatur des Gebäudes oder Mittel zur Eingabe derselben.

14. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Steuerung (5, 50..52) dazu eingerichtet ist, den Antrieb (2) in Abhängigkeit einer Jahreszeit zu aktivieren.

15. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (5, 50..52) dazu eingerichtet ist,

- die Beschattung bei Dunkelheit (L1) unabhängig von der Temperatur (T) zu verstärken,
- die Beschattung bei schwachem Umgebungslicht (L2) unabhängig von der Temperatur (T) abzuschwächen,
- die Beschattung bei starkem Umgebungslicht (L3) und niedriger Temperatur (T1) abzuschwächen, und
- bei starkem Umgebungslicht (L3) und hoher Temperatur (T2) zu verstärken.

16. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (5, 50..52) mit einer Ladeschaltung (7) des Akkumulators (3) gekoppelt ist und dazu eingerichtet ist, den Antrieb (2) in Abhängigkeit der Temperatur (T) des Akkumulators (3) nur dann zu aktivieren, wenn der Akkumulator (3) nicht geladen wird oder für eine vorbestimmbare Zeitspanne nicht geladen wurde.

17. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (5, 50..52) dazu eingerichtet ist, die Beschattung anhand zumindest eines Schwellwertes (SWT) für die Temperatur (T) und/oder anhand zumindest eines Schwellwertes (SWL1, SWL2) für die Lichtintensität (L) zu steuern.

18. Verschlusselement nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass für den zumindest einen Schwellwert (SWT, SWL1, SWL2) eine Hysterese vorgesehen ist.

19. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 18, gekennzeichnet durch ein Kommunikationsmodul (8) zur Kommunikation mit weiteren Verschlusselementen.

20. Verschlusselement mit mehreren voneinander beabstandeten transparenten Scheiben (9, 10, 18), gekennzeichnet durch ein Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 19.

21. Verschlusselement nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschattungsmittel (1) zwischen zwei der genannten Scheiben (9, 10, 18) angeordnet ist.

22. Verschlusselement nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (2) und/oder der Akkumulator (3) und/oder der Temperatur-

sensor (4) und/oder die Steuerung (5, 50..52) und/oder gegebenenfalls das Photovoltaik-Modul (6) im oberen Bereich des Fensters angeordnet ist/sind.

23. Gruppe von Verschlusselementen nach Anspruch 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungen (5, 50..52) der Verschlusselemente dazu eingerichtet sind, die Temperaturen (T) und/oder die Lichtintensitäten (L) eines Verschlusselements oder mehrerer Verschlusselemente auszuwerten, um deren Antriebe (2) zu steuern.

24. Gruppe nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungen (5, 50..52) dazu eingerichtet sind, den höchsten Wert, den niedrigsten Wert oder den Mittelwert der Temperatur (T) innerhalb der Gruppe für die Ansteuerung der Antriebe (2) heranzuziehen.

25. Gruppe nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungen (5, 50..52) dazu eingerichtet sind, den höchsten Wert, den niedrigsten Wert oder den Mittelwert der Lichtintensität (L) innerhalb der Gruppe für die Ansteuerung der Antriebe (2) heranzuziehen.

26. Gruppe nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Werte für die Temperaturen (T) und/oder die Lichtintensitäten (L) der Verschlusselemente unterschiedlich gewichtet sind.

27. Gruppe nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Steuerung (5, 50..52) innerhalb der Gruppe dazu eingerichtet ist, Steuerungsparameter zumindest einer anderen Steuerung (5, 50..52) zu verändern.

28. Gruppe nach Anspruch 27, dass die zumindest eine Steuerung (5, 50..52) dazu eingerichtet ist, Steuerungsparameter zumindest einer ande-

ren Steuerung (5, 50..52) dann zu verändern, wenn sie den ihr zugeordneten Antrieb (2) aktiviert.

29. Verfahren zum Beschatten einer Gebäudeöffnung, welche mit einem Verschlusselement verschlossen ist, das einen Stockrahmen für die Montage in der genannten Gebäudeöffnung, Mittel (1) zum Beschatten der Gebäudeöffnung und einen Antrieb (2), welche mit den Beschattungsmitteln (1) gekoppelt ist, umfasst, wobei der Antrieb (2) in Abhängigkeit der Temperatur (T) aktiviert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur (T) in einem Hohlraum innerhalb des Verschlusselements gemessen wird.

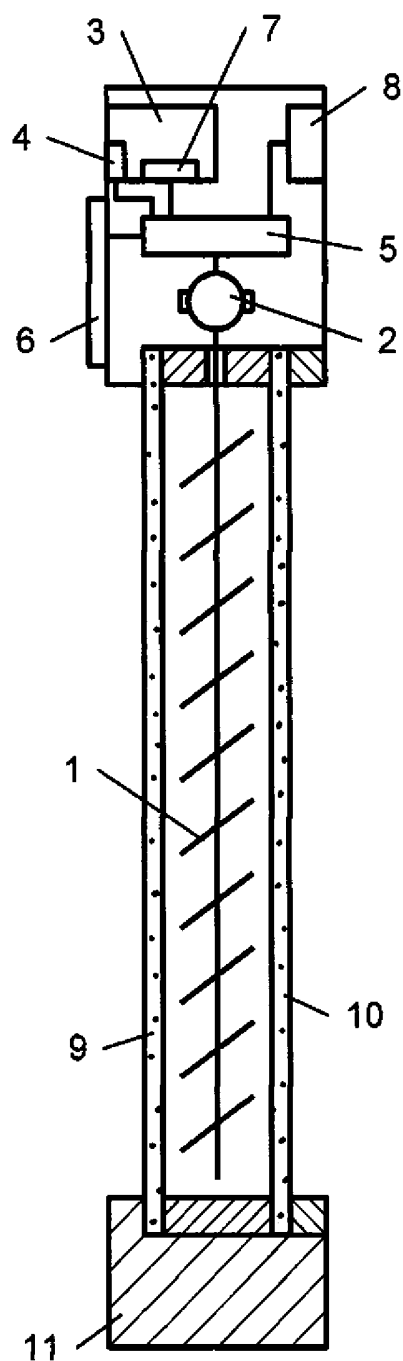


Fig. 1

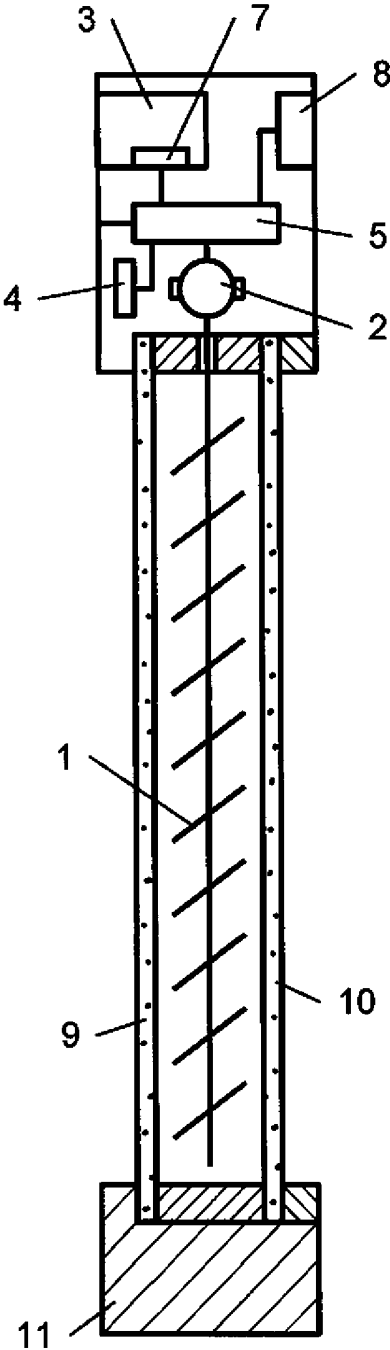


Fig. 2

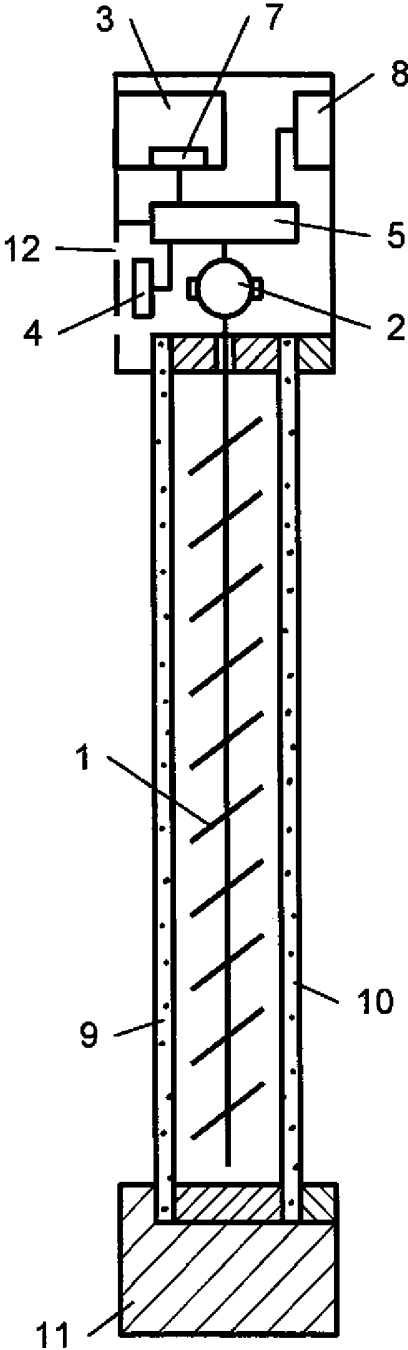


Fig. 3

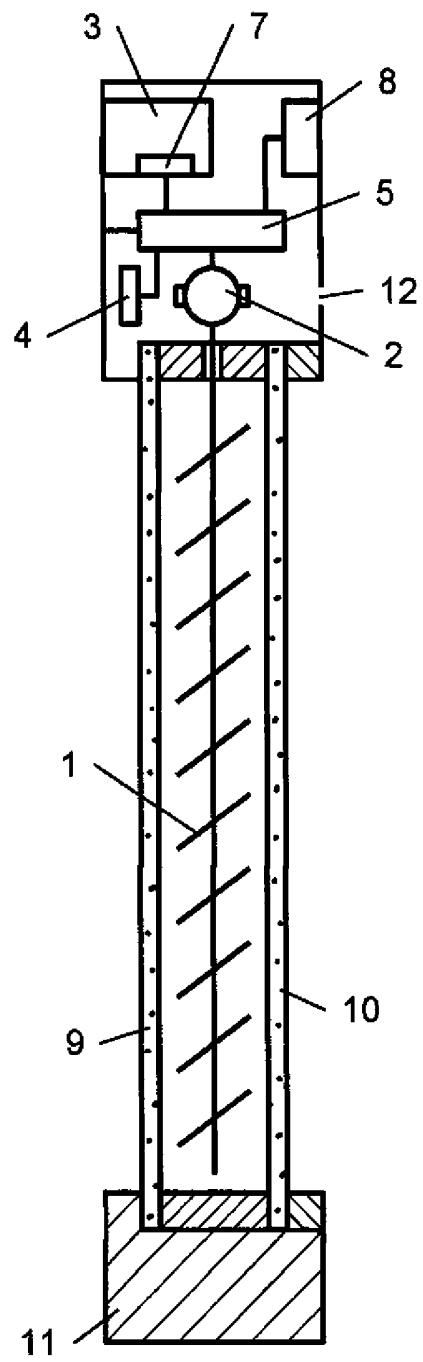


Fig. 4

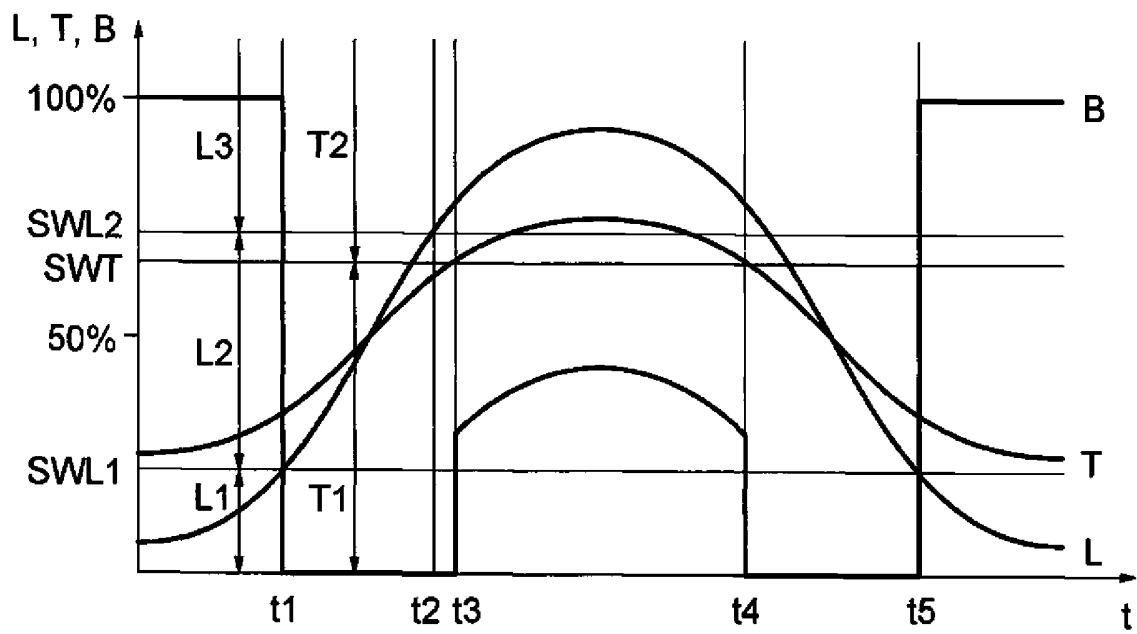


Fig. 5

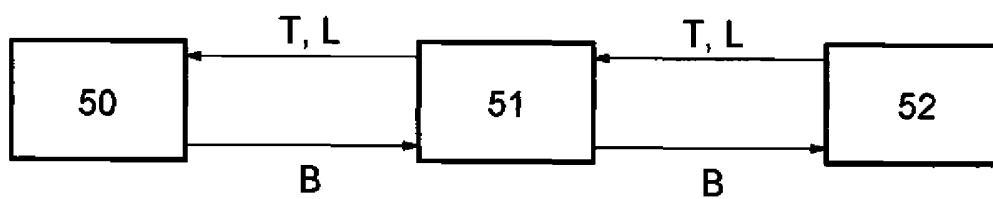


Fig. 6

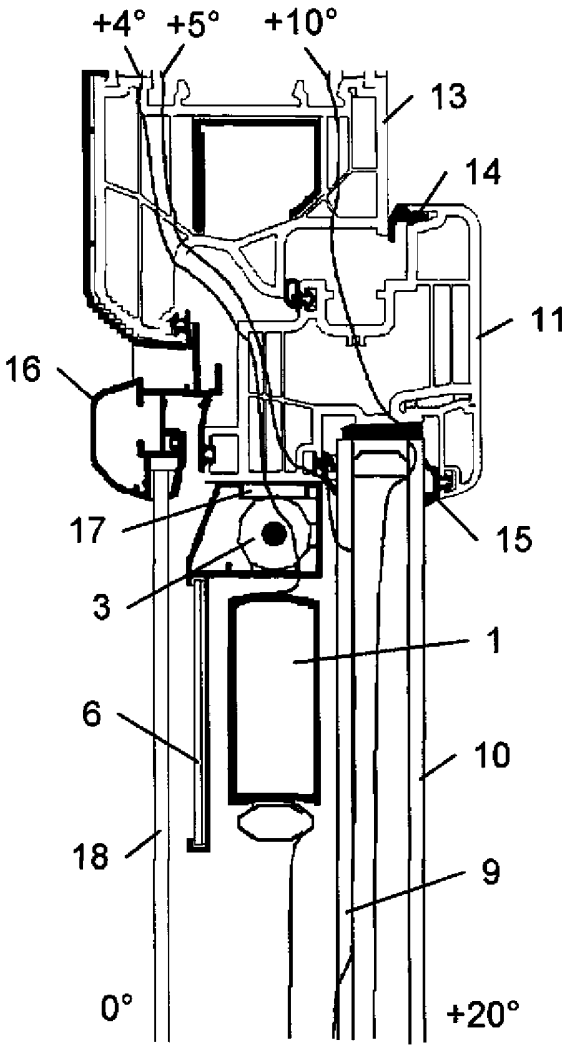


Fig. 7

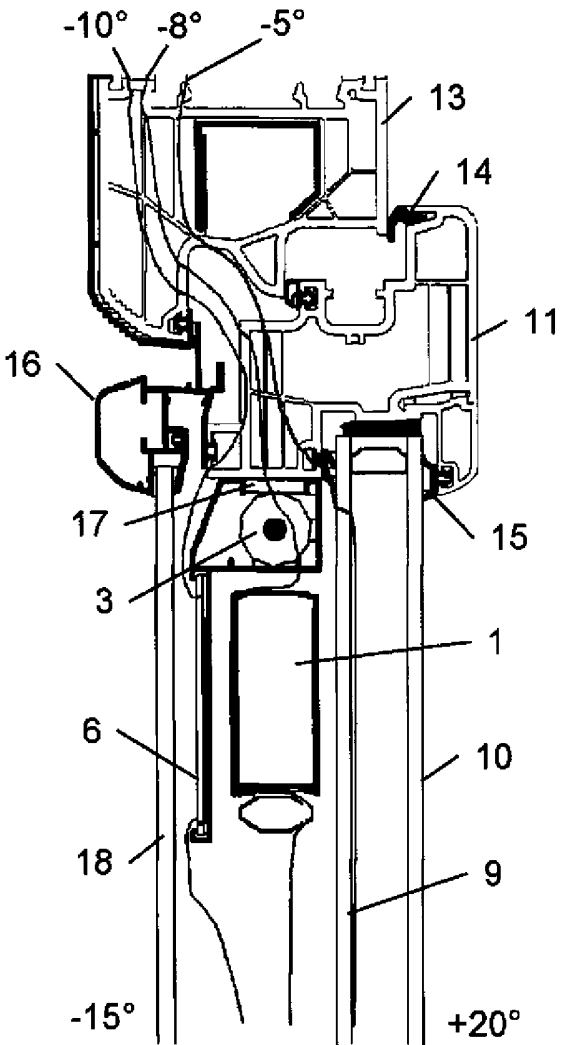


Fig. 8

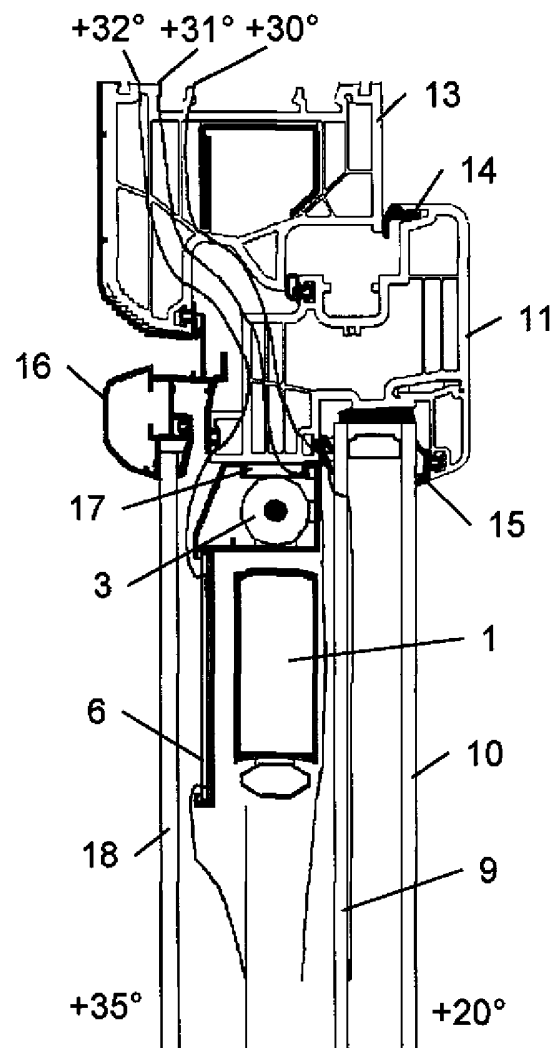


Fig. 9

Patentansprüche

1. Verschlusselement für eine Gebäudeöffnung, umfassend
 - einen Stockrahmen für die Montage in der genannten Gebäudeöffnung,
 - Mittel (1) zum Beschatten der Gebäudeöffnung,
 - einen Antrieb (2), welche mit den Beschattungsmitteln (1) gekoppelt ist,
 - einen Temperatursensor (4) und
 - eine Steuerung (5, 50, 52), welche dazu eingerichtet ist, den Antrieb (2) in Abhängigkeit der Temperatur (T) zu aktivieren, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (4) in einem Hohlraum innerhalb des Verschlusselements angeordnet ist.
2. Verschlusselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dieses wenigstens einen im Stockrahmen beweglich gelagerten Flügel umfasst und der Temperatursensor (4) in einem Hohlraum innerhalb des Flügels angeordnet ist.
3. Verschlusselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum, in dem der Temperatursensor (4) angeordnet ist, luftdicht abgeschlossen ist.
4. Verschlusselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum, in dem der Temperatursensor (4) angeordnet ist, zumindest eine Öffnung zur gebäudeaußenseitigen Seite des Verschlusselements aufweist.

NACHGEREICHT

5. Verschlusselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum, in dem der Temperatursensor (4) angeordnet ist, zumindest eine Öffnung zur gebäudeinnenseitigen Seite des Verschlusselements aufweist.

6. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

- dieses einen Akkumulator (3) zur Energieversorgung des genannten Antriebs (2) aufweist,
- der Temperatursensor (4) zum Messen der Temperatur (T) des Akkumulators (3) ausgebildet ist und,
- die Steuerung (5, 50, ⁵¹52) dazu eingerichtet ist, den Antrieb (2) in Abhängigkeit der Temperatur (T) des Akkumulators (3) zu aktivieren.

7. Verschlusselement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (4) auf oder in dem genannten Akkumulator (3) angeordnet ist.

8. Verschlusselement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (4) vom Akkumulator (3) beabstandet, jedoch thermisch gekoppelt zu diesem angeordnet ist.

9. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Akkumulator (3) eine Schutzschaltung zur Notabschaltung des Akkumulators (3) mit einem auf oder in dem Akkumulator (3) angeordneten weiteren Temperatursensor umfasst.

10. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (5, 50, ⁵¹52) dazu eingerichtet ist, die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs (2) bei steigender Temperatur (T) zu verstärken und/oder die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs (2) bei sinkender Temperatur (T) abzuschwächen.

NACHGEREICHT

11. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet dass diese einen mit der Steuerung (5, 50, ⁵¹52) gekoppelten, gebäudeaußenseitigen Lichtsensor umfasst und die Steuerung (5, 50, ⁵¹52) dazu eingerichtet ist, die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs (2) bei steigender Lichtintensität (L) zu verstärken und/oder die Beschattung durch Aktivierung des Antriebs (2) bei sinkender Lichtintensität (L) abzuschwächen.

12. Verschlusselement nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch ein Photovoltaik-Modul (6) zur Energieversorgung des Antriebs (2) beziehungsweise zum Laden des Akkumulators (3), welches zusätzlich als Lichtsensor eingesetzt ist.

13. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch einen Temperatursensor (4) zum Messen der Innentemperatur des Gebäudes oder Mittel zur Eingabe derselben.

14. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Steuerung (5, 50, ⁵¹52) dazu eingerichtet ist, den Antrieb (2) in Abhängigkeit einer Jahreszeit zu aktivieren.

15. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (5, 50, ⁵¹52) dazu eingerichtet ist,

- die Beschattung bei Dunkelheit (L1) unabhängig von der Temperatur (T) zu verstärken,
- die Beschattung bei schwachem Umgebungslicht (L2) unabhängig von der Temperatur (T) abzuschwächen,
- die Beschattung bei starkem Umgebungslicht (L3) und niedriger Temperatur (T1) abzuschwächen, und
- bei starkem Umgebungslicht (L3) und hoher Temperatur (T2) zu verstärken.

NACHGEREICHT

16. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (5, 50, ⁵²~~52~~) mit einer Ladeschaltung (7) des Akkumulators (3) gekoppelt ist und dazu eingerichtet ist, den Antrieb (2) in Abhängigkeit der Temperatur (T) des Akkumulators (3) nur dann zu aktivieren, wenn der Akkumulator (3) nicht geladen wird oder für eine vorbestimmbare Zeitspanne nicht geladen wurde.

17. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (5, 50, ⁵¹~~52~~) dazu eingerichtet ist, die Beschattung anhand zumindest eines Schwellwertes (SWT) für die Temperatur (T) und/oder anhand zumindest eines Schwellwertes (SWL1, SWL2) für die Lichtintensität (L) zu steuern.

18. Verschlusselement nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass für den zumindest einen Schwellwert (SWT, SWL1, SWL2) eine Hysterese vorgesehen ist.

19. Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 18, gekennzeichnet durch ein Kommunikationsmodul (8) zur Kommunikation mit weiteren Verschlusselementen.

20. Verschlusselement mit mehreren voneinander beabstandeten transparenten Scheiben (9, 10, 18), gekennzeichnet durch ein Verschlusselement nach einem der Ansprüche 1 bis 19.

21. Verschlusselement nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschattungsmittel (1) zwischen zwei der genannten Scheiben (9, 10, 18) angeordnet ist.

22. Verschlusselement nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (2) und/oder der Akkumulator (3) und/oder der Temperatur-

sensor (4) und/oder die Steuerung (5, 50, 52) und/oder gegebenenfalls das Photovoltaik-Modul (6) im oberen Bereich des Fensters angeordnet ist/sind.

23. Gruppe von Verschlusselementen nach Anspruch 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungen (5, 50, 52) der Verschlusselemente dazu eingerichtet sind, die Temperaturen (T) und/oder die Lichtintensitäten (L) eines Verschlusselements oder mehrerer Verschlusselemente auszuwerten, um deren Antriebe (2) zu steuern.

24. Gruppe nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungen (5, 50..52) dazu eingerichtet sind, den höchsten Wert, den niedrigsten Wert oder den Mittelwert der Temperatur (T) innerhalb der Gruppe für die Ansteuerung der Antriebe (2) heranzuziehen.

25. Gruppe nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungen (5, 50, 52) dazu eingerichtet sind, den höchsten Wert, den niedrigsten Wert oder den Mittelwert der Lichtintensität (L) innerhalb der Gruppe für die Ansteuerung der Antriebe (2) heranzuziehen.

26. Gruppe nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Werte für die Temperaturen (T) und/oder die Lichtintensitäten (L) der Verschlusselemente unterschiedlich gewichtet sind.

27. Gruppe nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Steuerung (5, 50..52) innerhalb der Gruppe dazu eingerichtet ist, Steuerungsparameter zumindest einer anderen Steuerung (5, 50..52) zu verändern.

28. Gruppe nach Anspruch 27, dass die zumindest eine Steuerung (5, 50..52) dazu eingerichtet ist, Steuerungsparameter zumindest einer ande-

ren Steuerung (5, 50, ^{51,}52) dann zu verändern, wenn sie den ihr zugeordneten Antrieb (2) aktiviert.

29. Verfahren zum Beschatten einer Gebäudeöffnung, welche mit einem Verschlusselement verschlossen ist, das einen Stockrahmen für die Montage in der genannten Gebäudeöffnung, Mittel (1) zum Beschatten der Gebäudeöffnung und einen Antrieb (2), welche mit den Beschattungsmitteln (1) gekoppelt ist, umfasst, wobei der Antrieb (2) in Abhängigkeit der Temperatur (T) aktiviert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur (T) in einem Hohlraum innerhalb des Verschlusselements gemessen wird.

NACHGEREICHT