



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	102015902344184
Data Deposito	14/04/2015
Data Pubblicazione	14/10/2016

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	06	B		

Titolo

PERSIANA AVVOLGIBILE CON LAMELLE ORIENTABILI
--

PERSIANA AVVOLGIBILE CON LAMELLE ORIENTABILI

DESCRIZIONE

Campo tecnico dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad una persiana avvolgibile, in particolare ad una persiana con lamelle orientabili rivolta al settore dei serramenti per l'edilizia ad uso civile e/o industriale.

Stato della tecnica

Lo stato della tecnica anteriore comprende persiane avvolgibili che tramite una orientazione delle lamelle in una configurazione di chiusura della persiana stessa consentono una regolazione di luce e aria all'interno degli ambienti.

La domanda internazionale WO2010082227, descrive una persiana in cui l'orientazione delle lamelle avviene attraverso la forza peso del telo stesso, in particolare ciascuna lamella viene posta in rotazione in seguito alla spinta della forza peso delle lamelle sovrastanti.

Lo svantaggio principale è che le lamelle superiori potrebbero non aprirsi, ad esempio in caso di peso modesto delle lamelle sovrastanti. Inoltre, le lamelle non si orientano tutte contemporaneamente e possono orientarsi di 45° circa rispetto alla propria posizione relativa di completa chiusura senza avere la possibilità di posizioni intermedie di orientamento. Un ulteriore svantaggio è che un'azione di rotazione delle lamelle può anche essere innescata da altri agenti esterni, come ad esempio un forte vento, con conseguenti vibrazioni e quindi rumorosità generale del telo ed a discapito della sicurezza, della privacy e del comfort di fruizione degli ambienti.

Il sistema descritto nella domanda di brevetto EP0687793 combina in modo articolato e complesso la tecnica della comune persiana con quella dei meccanismi di movimentazione delle lamelle per persiane orientabili. La rotazione delle lamelle è attuata mediante un meccanismo installato nei profili guida dotato di rotori con

passo fisso idealmente coincidente con il passo degli interassi delle lamelle quando il telo è completamente abbassato. Ciascun rotore è collegato mediante un braccetto ad un asta di collegamento in grado di far ruotare tutti i rotori simultaneamente quando il telo raggiunge la posizione di chiusura completa.

Tale sistema comporta costi di produzione ed assemblaggio elevati dovuti all'elevato numero di componenti ed alle lavorazioni necessarie, inoltre il sistema descritto è soggetto a malfunzionamenti e conseguenti rotture spesso dovute al non perfetto allineamento degli assi dei rotori con gli assi di rotazione delle lamelle.

La domanda di brevetto EP2722475 descrive una persiana avvolgibile a lamelle orientabili in cui il sollevamento, l'abbassamento e l'avvolgimento del telo, oltre che la regolazione del grado di apertura delle lamelle, avviene mediante un meccanismo di movimentazione previsto nelle guide speciali laterali della persiana stessa e composto da un elevato numero di componenti tra loro interconnessi. Lo specifico sistema di movimentazione comporta una notevole complessità durante l'assemblaggio oltre che la necessità di un intervento specializzato in caso di malfunzionamenti, con evidenti incrementi in termini di costi e tempi di manutenzione. Inoltre, il sistema noto non consente l'utilizzo di guide standard e pertanto non è sempre utilizzabile nelle ristrutturazioni laddove sono già installate guide preesistenti in corrispondenza di porte o finestre.

Sommario dell'invenzione

Pertanto, il problema tecnico posto e risolto dalla presente invenzione è quello di fornire un dispositivo che consenta di ovviare agli inconvenienti sopra menzionati con riferimento alla tecnica nota.

Tale problema viene risolto da una persiana secondo la rivendicazione 1.

Caratteristiche preferite della presente invenzione sono presenti nelle rivendicazioni dipendenti della stessa.

La presente invenzione fornisce alcuni rilevanti vantaggi. In particolare, la persiana oggetto della presente invenzione è conformata in maniera tale da poter essere installata su rulli e guide standard anche preesistenti e riduce notevolmente i costi ed i tempi di manutenzione.

Vantaggiosamente, una fase di apertura delle lamelle prevede una orientazione contemporanea di tutte le lamelle azionata dal peso stesso delle lamelle.

Un ulteriore vantaggio è che lamelle tra loro adiacenti sono vincolate l'una all'altra in maniera tale da consentire il mantenimento di posizioni di orientazione intermedia in una configurazione di apertura delle lamelle ed allo stesso tempo il mantenimento di posizioni di sostanziale complanarità in una configurazione di chiusura delle lamelle stesse. In altre parole, i mezzi di vincolo interposti tra le lamelle fungono anche da dispositivo di sicurezza in una configurazione estesa della persiana, evitando aperture indesiderate delle lamelle.

Inoltre, il sistema in oggetto è ottenuto mediante l'utilizzo di un numero limitato di componenti modulari che possono essere assemblati tra loro anche in modo automatizzato, così da essere prodotti a costi vantaggiosi. Inoltre, la semplicità di funzionamento del trovato secondo la presente invenzione riduce notevolmente le rotture accidentali dei componenti e/o episodi di malfunzionamento.

Altri vantaggi, caratteristiche e le modalità di impiego della presente invenzione risulteranno evidenti dalla seguente descrizione dettagliata di alcune forme di realizzazione, presentate a scopo esemplificativo e non limitativo.

Descrizione breve delle figure

Verrà fatto riferimento alle Figure dei disegni allegati, in cui:

la Figura 1a mostra una vista prospettica posteriore in sezione di una porzione centrale di una forma di realizzazione preferita della persiana secondo l'invenzione con le lamelle in posizione di chiusura;

la Figura 1b mostra una vista prospettica in sezione della porzione della persiana di figura 1a con le lamelle in posizione di apertura;

la Figura 2 mostra una vista in sezione laterale della persiana di figura 1a;

la Figura 3 mostra una vista dall'alto di una forma di realizzazione preferita della persiana secondo l'invenzione con le lamelle in posizione di chiusura;

la Figura 4 mostra una vista prospettica esplosa della persiana di Figura 1 e di alcuni componenti principali della persiana stessa;

la Figura 5a mostra una vista prospettica posteriore in sezione di una porzione inferiore di una forma di realizzazione preferita della persiana secondo l'invenzione con le lamelle in posizione di chiusura, in una configurazione di inserimento in una guida G;

la figura 5b mostra una vista prospettica posteriore in sezione della porzione di persiana di Figura 5a, con le lamelle in posizione di apertura;

la Figura 6 mostra una vista prospettica frontale in sezione della porzione di persiana di Figura 5b;

la Figura 7 mostra una vista prospettica posteriore esplosa della porzione di persiana di Figura 5a, priva della guida G;

la Figura 8a mostra una vista prospettica posteriore di un elemento di supporto laterale destro di una lamella di una forma di realizzazione preferita della persiana secondo l'invenzione;

la Figura 8b mostra un particolare ingrandito di Figura 7, ovvero una vista prospettica posteriore di un elemento di supporto laterale sinistro di una lamella di una forma di realizzazione preferita della persiana secondo l'invenzione;

la Figura 9 mostra un particolare ingrandito di Figura 7, ovvero un mezzo di vincolo di una lamella di una forma di realizzazione preferita della persiana secondo l'invenzione;

la Figura 10a mostra una vista prospettica posteriore di un elemento terminale destro di una lamella di una forma di realizzazione preferita della persiana secondo l'invenzione;

la Figura 10b mostra un particolare ingrandito di Figura 7, ovvero una vista prospettica posteriore di un elemento terminale sinistro di una lamella di una forma di realizzazione preferita della persiana secondo l'invenzione;

la Figura 11 mostra due ulteriori particolari ingranditi di Figura 7, ovvero una vista prospettica posteriore di una lamella e di un elemento di tenuta di una forma di realizzazione preferita della persiana secondo l'invenzione;

le Figure da 12a a 12d mostrano particolari ingranditi di Figura 7, ovvero mostrano delle viste prospettiche di elementi di connessione previsti in una forma di realizzazione preferita della persiana secondo l'invenzione;

la Figura 13a mostra una vista prospettica posteriore di una prima forma di realizzazione della persiana secondo la presente invenzione con le lamelle in una configurazione di chiusura;

la figura 13b mostra la persiana di Figura 13a con le lamelle in una configurazione di apertura;

la Figura 14 mostra una vista esplosa ingrandita di un particolare di Figura 13a;

la Figura 15a mostra una vista prospettica posteriore di una seconda forma di realizzazione della persiana secondo la presente invenzione con le lamelle in una configurazione di chiusura;

la figura 15b mostra la persiana di Figura 15a con le lamelle in una configurazione di apertura;

la Figura 16 mostra una vista esplosa ingrandita di un particolare di Figura 15a;

la Figura 17a mostra una vista prospettica anteriore di un sistema a persiana avvolgibile secondo un'ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione

con le lamelle in una configurazione di apertura;

la Figura 17b mostra una vista prospettica anteriore del sistema a persiana avvolgibile di Figura 17a con le lamelle in una configurazione di chiusura;

la Figura 18 mostra una vista prospettica posteriore parzialmente esplosa di un particolare di Figura 17a.

Descrizione dettagliata di forme di realizzazione preferite

La persiana avvolgibile secondo una forma preferita di realizzazione della presente invenzione è configurata per essere avvolta intorno ad un rullo di supporto, ad esempio previsto in corrispondenza di una porta e/o finestra da oscurare, per passare da una configurazione estesa di massimo ingombro (e quindi di ostruzione massima), ad una configurazione avvolta di ingombro minimo (ovvero di ostruzione minima di una apertura della porta/finestra).

Come mostrato nelle Figure dalla 1 alla 4, la persiana 100 secondo una prima forma di realizzazione preferita della presente invenzione comprende una pluralità di lamelle 2 orientabili, in particolare orientabili tramite una rotazione intorno ad un asse di estensione longitudinale A-A.

La persiana 100 qui descritta prevede inoltre mezzi di supporto laterale 5 delle lamelle 2 stesse. I mezzi di supporto laterale 5 sono configurati per sostenere la persiana in una configurazione di montaggio e per guidarne lo scorrimento all'interno di una guida G di scorrimento, ad esempio prevista in corrispondenza del telaio di una porta o finestra.

Vantaggiosamente, come sarà meglio descritto nel seguito, la persiana avvolgibile secondo l'invenzione è conformata per scorrere in profili guida di tipo noto, ad esempio già previsti sul telaio della porta/finestra che guidano uno scorrimento lineare della persiana al loro interno durante le operazioni di apertura e chiusura della persiana stessa.

La lamella 2 secondo una forma di realizzazione preferita della presente invenzione è realizzata tramite un profilato estruso, ad esempio di alluminio. In particolare, la sezione del profilato, e quindi la conformazione esterna della lamella stessa, ha una forma sostanzialmente arcuata. Tale conformazione arcuata facilita le fasi di avvolgimento della persiana e consente di minimizzare l'ingombro della persiana nella configurazione avvolta, ad esempio su un rullo previsto all'interno del cassonetto.

Come mostrato in Figura 11, il profilato estruso della lamella 2 è conformato in maniera tale da comprendere degli elementi di irrigidimento, ad esempio un elemento di irrigidimento primario 26 ed un elemento di irrigidimento secondario 27.

Tali elementi di irrigidimento, cosiddetti setti, sono posizionati all'interno del profilato in maniera tale da garantire appunto una maggiore rigidità della lamella 2. In particolare, gli elementi di irrigidimento interni aumentano la resistenza a flessione della lamella, ad esempio in corrispondenza di una configurazione di apertura massima della lamella 2, in cui le sollecitazioni flessionali, generate dal peso stesso della lamella, raggiungono valori massimi.

Nella forma di realizzazione preferita qui descritta, gli elementi di irrigidimento 26 e 27 sono posizionati in maniera tale da dividere una sezione interna del profilo estruso in tre porzioni principali, una centrale e due laterali.

Come mostrato in Figura 11, l'elemento di irrigidimento primario 26 si sviluppa internamente al profilato sostanzialmente lungo un asse longitudinale (A-A) sostanzialmente decentrato rispetto ad un asse longitudinale baricentrico (B-B) della lamella.

In particolare, l'elemento 26 è conformato in maniera da comprendere una porzione di accoglimento sostanzialmente cilindrica 22 in prossimità di una estremità laterale della lamella 2. Ad esempio, la porzione 22 è conformata per accogliere in accoppiamento di forma, come sarà meglio descritto in seguito, mezzi di connessione 7 per la connessione della lamella 2 stessa ad un supporto laterale 5.

Nel presente esempio, è prevista una vite 7 comprendente una porzione autofiletante. La porzione di accoglimento sostanzialmente cilindrica definita dall'elemento di irrigidimento 21 è aperta lateralmente in maniera da facilitare una azione di presa della vite 7 nella suddetta fase connessione tra lamella 2 e supporto 5.

Il profilo esterno della lamella 2 è anch'esso realizzato direttamente in una fase di estrusione del profilato. Come mostrato nelle Figure 4 e 11, il profilo esterno della lamella presenta una porzione inferiore 25 conformata per essere posizionata a battuta su un bordo superiore di una ulteriore lamella posizionata inferiormente alla lamella 2. La porzione 25, che si sviluppa lungo l'intera estensione di un bordo inferiore della lamella, è sporgente ed è dimensionata per interferire con l'ulteriore lamella in maniera tale da bloccare una rotazione della lamella intorno all'asse A-A in corrispondenza di una configurazione di chiusura delle lamelle stesse.

Il bordo superiore della lamella presenta una porzione di accoglimento 23 conformata per accogliere in accoppiamento di forma un elemento di tenuta, ad esempio una guarnizione, lineare 10.

Come mostrato in figura 11, la guarnizione 10 comprende una porzione 103 presentante un profilo sostanzialmente "T" conformato per essere inserito in accoppiamento di forma nella porzione di accoglimento 23. La guarnizione 10 comprende inoltre una porzione 102 conformata in maniera da fuoriuscire – in una configurazione di montaggio - dalla porzione di accoglimento 23. In particolare, la porzione 102 presenta una sezione sostanzialmente arcuata ed è dimensionata in maniera tale da attestarsi a battuta, in particolare in accoppiamento di forma, con la porzione 25 di un bordo inferiore di una lamella montata superiormente. In particolare, la guarnizione 10 consente una occlusione degli interstizi tra i bordi superiori ed inferiori delle lamelle. La guarnizione 10 viene preferibilmente realizzata in materiali plastici coestrusi. In particolare, la porzione 103 è preferibilmente realizzata in materiale plastico rigido ed è dimensionata in modo da potersi inserire all'interno della cava 23 della lamella 2 lungo tutta la sua lunghezza. La porzione

102 è preferibilmente realizzata in materiale plastico morbido e, vantaggiosamente, quando la persiana è in posizione di chiusura e di massimo oscuramento, ha la funzione di andare a battuta contro la parte 25 della lamella adiacente senza opporre eccessiva resistenza in modo da garantire la chiusura totale delle lamelle ed ostruire il passaggio di luce tra le lamelle stesse lungo tutta la larghezza della persiana.

Nella forma di realizzazione qui descritta, il bordo superiore della lamella 2 presenta una ulteriore porzione di accoglimento a sezione circolare 24, anche questa in particolare realizzata in fase di estrusione del profilato.

Come sarà meglio descritto nel seguito, l'ulteriore porzione a sezione circolare 24 è conformata per accogliere mezzi di connessione, in particolare una vite autofilettante 6, per connettere la lamella 2 a mezzi di vincolo 4. In particolare, per garantire una connessione girevole è prevista una boccola 9.

Al fine di ottimizzare la tenuta della connessione laterale tra una lamella 2 ed un elemento di supporto 5, sono previsti degli elementi terminali 3, in particolare elementi occlusori posizionabili in corrispondenza delle estremità delle lamelle 2.

Come mostrato in figura 10a, una prima faccia dell'elemento occlusore 3, in particolare una faccia atta ad essere accoppiata alla estremità di una lamella 2, presenta un profilo rialzato conformato per inserirsi in accoppiamento di forma in corrispondenza di un'estremità laterale di una lamella. Nel presente esempio il profilo rialzato comprende tre protuberanze 31 conformate per essere inserite in rispettive cavità 21 previste nella lamella. Mediante l'inserimento delle protuberanze nelle cavità, viene garantita la tenuta dell'elemento terminale 3 alla lamella 2. Ciascun terminale presenta inoltre, su una faccia rivolta verso la lamella, un piano di appoggio 32 per la lamella ed almeno due profili 33 sopraelevati rispetto al piano di appoggio 32. I profili 33 sono conformati per aderire alla geometria esterna della lamella in una fase di accoppiamento, in maniera tale da garantire un accoppiamento di forma tra le parti, oltre che l'occlusione di eventuali punti di

luce tra il terminale 3 e la lamella 2. Il terminale 3 presenta inoltre una apertura, ad esempio un foro passante 34 configurato per l'accoglimento di mezzi di connessione 7 della lamella 2 al supporto laterale 5.

Come mostrato nelle Figure 4 e 10b, su una ulteriore faccia rivolta verso un supporto laterale 5, il terminale 3 presenta tre elementi rialzati 35, 36 e 37 che sono conformati per attestarsi a battuta, in una configurazione di chiusura delle lamelle, con elementi complementari presenti su un supporto laterale 5 in maniera tale da isolare eventuali passaggi di luce ed allo stesso tempo nascondere una vista frontale dei mezzi di vincolo 4 di collegamento tra le lamelle 2, come sarà descritto meglio nel seguito.

E' inoltre presente un foro passante 38 che consente il passaggio di una vite di fissaggio 6 dei mezzi di vincolo 4 alla lamella 2. La porzione planare 39 mostrata in Figura 10b è conformata in modo da ospitare e nascondere integralmente i mezzi di vincolo 4 in una posizione di chiusura della persiana.

Nella forma di realizzazione preferita qui descritta, i mezzi di vincolo 4 comprendono un elemento ad asta mostrato ad esempio in Figura 9.

L'elemento ad asta 4 viene posizionato per vincolare l'una all'altra lamelle 2 tra loro adiacenti. La funzione meccanica dell'elemento ad asta è quella di connettere tra loro le lamelle e farle ruotare simultaneamente ciascuna rispetto ad un proprio asse A-A quando la persiana è in una configurazione estesa e, come sarà meglio descritto nel seguito, viene azionata la lamella motrice.

Preferibilmente, l'elemento ad asta 4 è realizzato in materiale metallico in maniera tale da garantire una elevata resistenza flessionale anche in una configurazione di orientazione parziale delle lamelle 2.

Come mostrato nelle Figure 4 e 9, l'elemento ad asta ha una forma sostanzialmente arcuata che segue il contorno geometrico del terminale 3, della lamella 2 e del supporto laterale 5.

Vantaggiosamente, la forma arcuata consente all'elemento ad asta 4 di incassarsi all'interno di uno spazio tra il terminale 3 ed il supporto laterale 5 in modo da non creare nessun ostacolo durante la fase di arrotolamento della persiana, ad esempio su un rullo.

L'elemento ad asta 4 presenta due fori 41 e 43 in corrispondenza delle proprie estremità. Ciascuno dei due fori è conformato per ospitare una boccola 9 con una tolleranza tale da consentire allo stesso elemento ad asta di poter ruotare rispetto alla boccola 9 ed allo stesso tempo tale da limitare al minimo i giochi tra i due componenti.

Nel presente esempio, la boccola 9 è configurata per distribuire il peso della persiana sugli elementi ad asta 4 senza creare carichi eccessivi sulle viti 6 di connessione tra un elemento ad asta 4 e lamelle 2 adiacenti.

In particolare, come mostrato in Figura 12d, il diametro interno 91 della boccola 9 è dimensionato per accogliere la porzione 62 della vite 6 con una tolleranza che consente alla vite 6 di poter ruotare liberamente intorno al suo stesso asse. Un diametro esterno della porzione cilindrica 92 è dimensionato in modo da poter essere inserito all'interno di un foro 41 di un elemento ad asta 4, ed all'interno del foro 43 di un ulteriore elemento ad asta, in particolare con una tolleranza che consente ai due elementi ad asta 4 di poter ruotare liberamente rispetto alla porzione 92. Preferibilmente, una estensione longitudinale della porzione cilindrica 92 è dimensionata in modo tale che quando la vite 6 di fissaggio è completamente avvitata, la testa 64 blocca la boccola sull'elemento terminale 3 ed allo stesso tempo gli elementi ad asta 4 possono muoversi liberamente. Una superficie di bordo 93 funziona come superficie di appoggio della boccola 9 sul piano 39 del terminale 3 ed è dimensionata in modo tale da coprire l'intera sagoma dell'elemento ad asta 4 evitando lo sfregamento delle astine sul terminale durante le fasi di apertura e chiusura delle lamelle 2 e durante l'avvolgimento della persiana stessa.

In particolare, l'elemento ad asta 4 comprende inoltre una porzione inclinata 42

che ha la funzione di guidare in maniera univoca il posizionamento di un corpo principale dell'elemento 4 in una cavità realizzata dall'accoppiamento tra l'elemento terminale 3 e l'elemento di supporto 5.

Come mostrato in figura 12a, l'elemento di connessione a vite 6 - in particolare realizzata in acciaio - presenta una porzione filettata 61 con filettatura di tipo autofilettante conformata per essere inserita all'interno della superficie di accoglimento 24 della lamella 2. Quando la vite 6 è completamente filettata sulla lamella 2 la sezione 63 arriva a battuta su una superficie di estremità della lamella 2 circostante la porzione 24. Una ulteriore porzione 62 della vite 6 presenta una superficie cilindrica priva di filettatura avente un diametro dimensionato in maniera tale da poter essere inserita sia all'interno di un foro 91 di una boccola 9 che all'interno dei fori 38 degli elementi terminali 3 con una tolleranza che consente alle boccole 9 di poter ruotare liberamente e nello stesso tempo limitare al minimo i giochi tra vite e boccola.

L'estensione longitudinale della porzione 62 è tale da assicurare il fissaggio delle boccole e di conseguenza anche degli elementi ad asta 4 alle lamelle 2.

La testa 64 della vite ha un diametro tale da non consentire alle astine 4 di sfilarsi dalla boccola 9 quando la stessa vite 6 è completamente filettata.

Come mostrato nelle Figure 4 e 8a, un supporto laterale 5 presenta, in corrispondenza di una faccia rivolta verso un elemento terminale 3, due elementi rialzati 51 e 52 che - in una configurazione di chiusura delle lamelle 2 - si posizionano a battuta con i rispettivi elementi 36 e 35 complementari presenti sul terminale 3. Come suddetto, l'accoppiamento tra i profili rialzati consente di evitare il passaggio di luce in corrispondenza delle interfacce tra gli elementi di supporto 5 ed i terminali 3 e di nascondere dalla vista esterna gli elementi ad asta 4 di collegamento delle lamelle quando la persiana è in una posizione di chiusura.

In particolare, l'elemento di supporto 5 presenta inoltre una zona di scarico 53 conformata per consentire l'inserimento dell'elemento rialzato 37 del terminale 3

e la sua libera rotazione all'interno della zona stessa.

Vantaggiosamente, la zona di scarico 53 si estende lungo un settore circolare delimitato da un arco di circonferenza di circa 90 gradi e presentante due pareti di battuta laterale. Pertanto, l'angolo di rotazione dell'elemento rialzato 37 all'interno della zona di scarico 53 è compreso sostanzialmente tra 0 e 90 gradi. Allo stesso modo, in una configurazione di montaggio, l'angolo di rotazione di una lamella 2 rispetto ad un elemento di supporto è compreso tra 0 e 90 gradi. Vantaggiosamente, il limite massimo di apertura di 90 gradi della lamella consente di evitare, in caso di pioggia, l'ingresso di acqua nell'ambiente interno. Al contrario, se il dispositivo consentisse una rotazione delle lamelle di un angolo superiore, ad esempio compreso tra i 90 ed i 180 gradi, in caso di pioggia, il dispositivo favorirebbe l'ingresso di acqua nell'ambiente interno.

Come mostrato in Figura 8a, è inoltre previsto un foro passante 59 che consente l'inserimento ed il libero scorrimento di un mezzo di connessione, in particolare di una vite 7, tra il supporto 5 e la lamella 2.

Come mostrato nelle Figure 4 e 7, i supporti laterali 5 sono tra loro collegati per formare una cosiddetta maglia unifilare. In particolare, nella forma di realizzazione preferita qui descritta, sono previste una maglia unifilare destra ed una maglia unifilare sinistra, costituite dai supporti laterali tra loro concatenati. Ciascuna maglia unifilare di elementi di supporto è posizionata in corrispondenza di una estremità delle lamelle 2, come mostrato nelle Figure 13 e 15.

Una connessione girevole superiore ed inferiore tra elementi di supporto tra loro adiacenti è attuata tramite connessioni a cerniera tra gli elementi stessi.

In particolare, una connessione a cerniera tra elementi di supporto adiacenti è realizzata tramite un accoppiamento tra elementi di accoglimento inferiore 50 di un primo elemento di supporto ed elementi di accoglimento superiore 54 di un elemento di supporto inferiore al primo ed un perno di collegamento 8.

Ad esempio, il perno di collegamento 8 è realizzato in acciaio ed è montato per

definire un asse di rotazione relativa tra gli elementi di supporto 5.

Come mostrato in Figura 12b, una porzione 82 del perno di collegamento 8 presenta una piccola svasatura tale da agevolare l'inserimento del perno 8 stesso all'interno degli elementi 50 e 54 dei supporti laterali 5. Una porzione 83 di forma cilindrica presenta un diametro dimensionato in maniera tale da poter essere inserito all'interno degli elementi 50 e 54 dei supporti laterali 5 con una tolleranza che consente ai supporti laterali 5 di poter ruotare liberamente utilizzando come asse di rotazione lo stesso perno 8. In particolare, la porzione 81 del perno 8 presenta una zigrinatura lineare che ha la funzione di aumentare parzialmente il diametro del perno 8. Quando il perno 8 viene inserito completamente all'interno degli elementi 50 e 54 dei supporti laterali 5 concatenati, la porzione 81 avente diametro leggermente superiore si incastra all'interno dell'elemento 50 posto in corrispondenza di un lato esterno del supporto laterale. La zigrinatura lineare incide interamente una superficie tubolare dell'elemento 50 garantendo che, durante una movimentazione di estensione e/o di avvolgimento della persiana, il perno 8 non possa fuoriuscire dalla propria sede. Come mostrato nelle figure 2 e 6, nella forma di realizzazione preferita qui descritta, il fulcro di rotazione "S" di un elemento di supporto 5 rispetto ad un elemento di supporto adiacente è definito in corrispondenza di un foro realizzato sull'elemento 54 in cui viene inserito il perno di collegamento 8. Il fulcro di rotazione "L" di una lamella 2 rispetto all'elemento di supporto 5 è definito in corrispondenza del foro 59 in cui viene inserita la vite passante 7 che connette girevolmente la lamella 2 all'elemento di supporto 5. In particolare, come mostrato anche in figura 8b, il foro 59 è sostanzialmente disallineato rispetto ad una verticale passante in corrispondenza dei fori previsti sugli elementi 54 e 50.

Come mostrato in figura 2, i fulcri "S" di rotazione dei supporti 5 sono tra loro allineati lungo una verticale in una configurazione di montaggio. Inoltre, il fulcro "L" di rotazione della lamella 2 rispetto all'elemento di supporto 5 è sostanzialmente distanziato dalla verticale di allineamento dei fulcri "S". Come mostrato

nelle Figure 8 a e 8b, in corrispondenza di un bordo inferiore dell'elemento di supporto 5 è inoltre previsto un elemento di riscontro 57, ad esempio conformato come un profilo sporgente, configurato per ostruire il passaggio di luce e garantire il fine corsa di rotazione tra supporti laterali adiacenti girevolmente connessi. In particolare, l'elemento di riscontro 57 è configurato per bloccare rotazioni indesiderate tra gli elementi di supporto 5 attorno ai fulcri "S", ad esempio a seguito di una rotazione delle lamelle 2 intorno al fulcro "L" in una configurazione estesa della persiana. Vantaggiosamente, la configurazione complessiva garantisce il mantenimento degli interassi dei fulcri "S" di rotazione dei supporti 5, e conseguentemente dei fulcri "L" di rotazione delle lamelle 2, in corrispondenza di una rotazione delle lamelle 2.

In corrispondenza del foro 59, su una superficie esterna dell'elemento di supporto 5 è inoltre prevista una porzione 58, mostrata in figura 8b, che è ad esempio configurata per accogliere la testa della vite passante 7.

In particolare, la vite 7 di connessione è realizzata in acciaio ed ha la funzione di vincolare le lamelle 2 ai supporti laterali 5 consentendo, allo stesso tempo, la libera rotazione delle lamelle. Come mostrato in Figura 12c, la vite comprende una porzione 71 presentante una filettatura di tipo autofilettante. La porzione 71 è conformata per essere inserita all'interno della porzione 22 della lamella 2.

Quando la vite 7 è completamente filettata sulla lamella 2, una sezione 73 di passaggio tra una porzione 71 filettata ed una porzione 72 non filettata, si attesta in battuta in corrispondenza di una estremità laterale della lamella 2 circostante la porzione 22. La porzione 72 presenta una superficie cilindrica ed un diametro tale da poter essere inserita all'interno del foro passante 59 dei supporti laterali 5 ed all'interno del foro passante 34 degli elementi terminali 3, con una tolleranza che consente alle lamelle di poter ruotare liberamente, in particolare sostanzialmente intorno ad un asse di simmetria della vite 7 stessa.

L'estensione longitudinale della porzione 72 è tale da assicurare, in una configurazione di montaggio della persiana, il fissaggio delle lamelle ai supporti laterali e, allo stesso tempo, tale da consentire e non vincolare il libero movimento di rotazione delle stesse lamelle attorno al proprio asse di rotazione A-A. La testa della vite 74 è dimensionata in modo tale da essere completamente contenuta all'interno della porzione cava 58 del supporto laterale in maniera tale da non interferire con una guida G durante uno scorrimento della persiana all'interno della guida stessa.

Nella forma di realizzazione preferita qui descritta, in corrispondenza di una porzione terminale inferiore della persiana è previsto un elemento di sostegno 11 conformato, come mostrato nelle figure 5a, 5b, 6 e 7, per andare a battuta su un piano di riferimento e sostenere il peso della persiana nella configurazione di completa estensione. Nel presente esempio, l'elemento di sostegno 11 è conformato come un profilato. In particolare, in corrispondenza di ciascuna estremità laterale l'elemento di sostegno 11 comprende un elemento a cerniera 13, ad esempio inserito ad incastro in corrispondenza di estremità laterali del profilato dell'elemento di sostegno 11 opportunamente fresate per poter accogliere l'elemento a cerniera 13. In particolare, l'elemento a cerniera 13 comprende una porzione che fuoriesce da un bordo superiore dell'elemento di sostegno 11 conformata come una porzione superiore di un elemento di supporto 5 in maniera tale da essere connessa girevolmente ad una porzione inferiore di un elemento di supporto 5 adiacente.

Nell'esempio descritto, ciascun elemento a cerniera 13 è girevolmente connesso ad un elemento di supporto 5 terminale rispettivamente di una maglia unifilare destra e di una maglia unifilare sinistra.

Nella forma di realizzazione preferita qui descritta, l'elemento di sostegno 11 comprende inoltre un elemento di estensione 12 che è configurato per essere contenuto nel profilato dell'elemento di sostegno 11 in una condizione di massima estensione della persiana.

Preferibilmente, l'elemento di estensione 12 presenta una sezione a doppia T in maniera tale da minimizzare il peso della struttura. L'elemento di sostegno 11 presenta una apertura longitudinale su un bordo inferiore attraverso la quale l'elemento di estensione scorre da una posizione di estensione massima mostrata in figura 5a ad una posizione di estensione minima mostrata in figura 5b.

La porzione superiore dell'elemento 12 è conformata a T in maniera tale potersi attestare a battuta su un bordo interno dell'apertura longitudinale. La stessa forza peso dell'elemento 12 lo mantiene in una posizione di estensione massima durante una fase di avvolgimento e di svolgimento della persiana in maniera tale da massimizzare una condizione di massimo oscuramento.

In corrispondenza di una posizione di massima estensione della persiana, la porzione inferiore dell'elemento 12 si attesta a battuta su un piano di riferimento ed un corpo principale dell'elemento 12 stesso scorre all'interno del profilato dell'elemento di sostegno 11 fino a che una base dello stesso elemento di sostegno 11 non raggiunge una condizione di battuta inferiore.

Per contenere indesiderati spostamenti longitudinali dell'elemento di estensione 12 rispetto all'elemento di estensione 12, è previsto un elemento di fermo 15, ad esempio un tappo, in corrispondenza di ciascuna estremità laterale del profilato dell'elemento di sostegno 11. In particolare, l'elemento di fermo 15 è fissato tramite mezzi di fissaggio, ad esempio una vite 16 al profilato dell'elemento di sostegno 11.

Come mostrato in figura 7, l'elemento di fermo 15 è conformato in maniera tale da contenere anche indesiderati spostamenti longitudinali dell'elemento a cerniera 13.

Nella forma di realizzazione preferita della persiana secondo la presente invenzione, i componenti fin qui descritti, configurati per essere montati in corrispondenza di una estremità laterale destra della lamella 2, sono da considerarsi descritti in maniera speculare per essere montati in corrispondenza di una estremità

laterale sinistra della lamella stessa.

Come descritto sopra pertanto, la persiana 100 secondo una forma di realizzazione preferita della presente invenzione comprende una pluralità di lamelle 2 orientabili tra loro connesse mediante elementi ad asta 4 e guidate nel loro moto di chiusura da una lamella superiore 55, cosiddetta lamella motrice.

Come mostrato nelle figure 13a e 13b, la lamella 55 è collegata in una configurazione di utilizzo al rullo di avvolgimento della persiana stessa tramite mezzi di trasmissione, ad esempio un nastro di trasmissione 124.

Preferibilmente, come mostrato in figura 13b, una parte terminale superiore della persiana è costituita da due o più lamelle 58 non orientabili vincolate lateralmente ai relativi supporti che consentono il passaggio dei mezzi di trasmissione ed il loro libero scorrimento.

Il nastro 124, ad esempio realizzato in acciaio armonico, è collegabile ad un rullo in corrispondenza di una prima estremità e girevolmente vincolato alla lamella motrice 55 in corrispondenza di una seconda estremità.

Nella forma di realizzazione preferita qui descritta, è previsto un elemento gancio 18 conformato per essere accoppiato ad una porzione del bordo superiore della lamella motrice 55. Come mostrato in Figura 14, l'elemento gancio 18 comprende due porzioni 181 conformate per essere inserite all'interno delle porzioni 23 e 24 della lamella motrice. In particolare, il bordo superiore della lamella motrice presenta due asole, ad esempio realizzate tramite operazioni di parziale fresatura delle porzioni 23 e 24. In corrispondenza delle suddette asole, una porzione 183 del gancio 18 può ruotare liberamente rispetto ad un asse di estensione principale delle porzioni 181.

In particolare, la seconda estremità del nastro 124 viene vincolata a detta porzione 183. Al fine di aumentare la corsa del nastro in una fase di apertura delle lamelle 2 (ovvero al fine di massimizzare l'apertura delle lamelle 2) l'elemento a gancio 18 ha una conformazione del tipo a gradino.

In particolare, la porzione 183 del gancio è decentrata rispetto alle porzioni 181 e distanziata verso l'esterno rispetto ad un bordo superiore della lamella 55. In tal modo, la corsa del nastro di trasmissione 124 risulta maggiore di una corsa che lo stesso nastro avrebbe presentato se la propria seconda estremità fosse stata vincolata in corrispondenza di un bordo superiore della lamella 55. Vantaggiosamente, pertanto, la configurazione di completa apertura della lamella 55 non è in alcun modo limitata dalla corsa del nastro 124.

In corrispondenza di una rotazione di avvolgimento del rullo, il nastro 124 viene posto in tensione tra la forza di avvolgimento del rullo stesso e la forza peso della lamella 55. Una volta posto in tensione, il nastro 124 trasmette una forza di trazione alla lamella motrice 55, consentendone la chiusura.

La specifica conformazione del gancio 18 risulta vantaggiosa anche in una fase di orientazione della lamella 55 verso una configurazione di chiusura della lamella 55 stessa. La specifica conformazione del gancio 18 consente infatti di smorzare, tramite una rotazione della porzione 183 rispetto alle porzioni 181, eventuali vibrazioni o sbalzi di tensione del nastro in corrispondenza dell'avviamento del rullo.

La movimentazione di chiusura della lamella motrice 55 viene trasmessa alla pluralità di lamelle 2 tramite gli elementi ad asta 4 di vincolo tra lamelle adiacenti.

Come mostrato nelle figure 6 e 7, nella forma di realizzazione preferita, un elemento ad asta 4 è connesso ad una lamella 2 in corrispondenza di una porzione di estremità rispetto ad un fulcro L di rotazione della lamella 2 stessa in maniera tale da massimizzare il momento torcente trasmesso dallo stesso elemento ad asta 4 alla lamella 2 durante una fase di chiusura delle lamelle.

Una volta chiuse tutte le lamelle, il peso dell'intera persiana è sostenuto dai mezzi di trasmissione 124, le lamelle sono mantenute in una configurazione di chiusura dagli elementi ad asta 4 e la persiana viene gradualmente sollevata ed avvolta attorno al rullo di avvolgimento in una configurazione di ingombro minimo.

In corrispondenza di una rotazione contraria del rullo di avvolgimento, la persiana

viene portata in una configurazione estesa. Le lamelle vengono mantenute in una condizione di chiusura finché il nastro viene mantenuto in tensione ovvero fino a che la forza peso della persiana non viene azzerata.

Come mostrato nelle Figure 5 a e 5b, in posizione di completo abbassamento e di massima estensione della persiana, l'elemento 12 è appoggiato su una soglia inferiore e la forza peso della persiana viene azzerata. In questa posizione la persiana garantisce il massimo oscuramento dell'ambiente. Facendo proseguire un moto rotatorio di svolgimento dei nastri 124 connessi alla lamella motrice questi rilasciano gradualmente il vincolo di tensione in maniera tale che la lamella motrice e tutte le lamelle sottostanti tra loro connesse possano orientarsi in una posizione di apertura grazie alla loro stessa forza peso. L'asse di rotazione delle lamelle è infatti decentrato rispetto ad un asse baricentrico ed è posizionato in maniera tale da provocare una apertura azionata dalla forza peso delle lamelle stesse.

In una forma di realizzazione alternativa mostrata nelle Figure 15a e 15b i mezzi di trasmissione sono conformati come degli elementi a fune 134.

In Figura 16 è mostrato un esploso della suddetta forma di realizzazione alternativa della persiana secondo la presente invenzione in cui risulta evidente come l'utilizzo di elementi a fune 134 aiuti a minimizzare un ingombro complessivo della persiana, sia in una configurazione estesa che in una configurazione avvolta.

Una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione, mostrata nelle figure 17a e 17b, prevede l'accostamento di due persiane per realizzare un sistema a una persiana avvolgibile a lamelle orientabili di larghezza maggiore, ad esempio pari a 4 metri.

Come mostrato in figura 18, è inoltre previsto un dispositivo di accoppiamento 150 tra le persiane configurato per consentire una movimentazione contemporanea delle persiane posizionate affiancate l'una all'altra in un passaggio da una configurazione estesa ad una configurazione avvolta del sistema stesso. In particolare, il

dispositivo di accoppiamento 150 è configurato come una ulteriore maglia unifilare, ad esempio una maglia unifilare intermedia.

In tale ulteriore forma realizzativa le persiane presentano una maglia unifilare di elementi di supporto 5, come già descritta sopra, in corrispondenza di lati esterni. In corrispondenza di un lato interno di ciascuna persiana è invece prevista la maglia unifilare intermedia 150 comprendente una sequenza di ulteriori elementi di supporto 85 tra loro inferiormente e superiormente incernierati secondo quanto già descritto sopra in relazione agli elementi 5. In particolare, come mostrato in figura 18, un ulteriore mezzo di supporto 85 comprende due semigusci 81 e 83 tra loro accoppiabili, ad esempio in accoppiamento di forma in corrispondenza di una prima faccia di accoppiamento reciproco.

In una forma di realizzazione preferita, ciascun semiguscio 81 e 83 è conformato come un elemento di supporto 5 in corrispondenza di una seconda faccia di accoppiamento ad una estremità di lamella 2. Una volta fissati alle rispettive lamelle, ad esempio secondo quanto già sopra descritto in relazione agli elementi di supporto 5, i semigusci 81 e 83 vengono accoppiati e vincolati tra loro tramite ulteriori mezzi di connessione, ad esempio ulteriori mezzi di connessione filettati 66.

Vantaggiosamente, il trovato secondo la presente invenzione comprende inoltre la fornitura di un kit comprendente una persiana 100, 101 secondo quanto descritto sopra ed una pluralità di ulteriori mezzi di supporto laterale 85, conformati per supportare un accoppiamento laterale della persiana stessa ad una ulteriore persiana 100, 101 per la realizzazione di un sistema avvolgibile 200.

In tal modo sarà ad esempio possibile unire tra loro persiane della stessa larghezza per massimizzare la larghezza del sistema 200 avvolgibile. Alternativamente, vantaggiosamente, il kit secondo la presente invenzione consente di modulare opportunamente la larghezza di una ulteriore persiana da accoppiare ad una prima per-

siana secondo l'invenzione, ad esempio preesistente, in maniera tale da consentire il riutilizzo della stessa prima persiana su una porta o finestra di larghezza maggiore.

La presente invenzione è stata fin qui descritta con riferimento a forme preferite di realizzazione. È da intendersi che possano esistere altre forme di realizzazione che afferiscono al medesimo nucleo inventivo, come definito dall'ambito di protezione delle rivendicazioni qui di seguito riportate.

RIVENDICAZIONI

1. Persiana avvolgibile (100; 101) configurata per essere avvolta intorno ad un rullo di supporto da una configurazione estesa di ingombro massimo, ad una configurazione avvolta di ingombro minimo, comprendente:

- una pluralità di lamelle (2) orientabili;
- mezzi di supporto laterale (5), configurati per supportare detta pluralità di lamelle (2);
- mezzi di connessione girevole (7), posizionati o posizionabili in corrispondenza di una estremità di una lamella di detta pluralità di lamelle (2) per connettere girevolmente detta lamella (2) a detti mezzi di supporto laterale (5);
- mezzi di vincolo (4), configurati per vincolare tra loro lamelle adiacenti di detta pluralità di lamelle (2) in maniera tale da consentire una orientazione contemporanea di detta pluralità di lamelle (2) in corrispondenza di una configurazione estesa di detta persiana, detta orientazione avvenendo tra configurazioni di chiusura e di apertura delle lamelle stesse e comprendendo una rotazione di una lamella (2) intorno ad un proprio asse di rotazione principale (A-A), in cui detto asse di rotazione principale (A-A) è decentrato rispetto ad un asse di estensione longitudinale baricentrico (B-B) della lamella (2) stessa.

2. Persiana avvolgibile (100; 101) secondo la rivendicazione precedente, in cui detta lamella (2) è conformata come un profilato estruso, in particolare avente una sezione arcuata.

3. Persiana avvolgibile (100; 101) secondo la rivendicazione precedente, in cui detta lamella (2) comprende un elemento di irrigidimento (26) che si sviluppa internamente a detto profilato sostanzialmente lungo un asse di rotazione principale (A-A) della lamella (2) stessa, detto elemento di irrigidimento (26) opzionalmente comprendendo una porzione di accoglimento sostanzialmente cilindrica

(22) di detti mezzi di connessione girevole (7), in prossimità di una estremità laterale di detta lamella (2).

4. Persiana avvolgibile (100; 101) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di supporto laterale comprendono una sequenza di elementi di supporto (5) superiormente ed inferiormente girevolmente connessi l'uno all'altro in modo consentire una rotazione relativa tra elementi adiacenti.

5. Persiana avvolgibile (100; 101) secondo la rivendicazione precedente, in cui un elemento di supporto (5) presenta un profilo esterno avente una sezione arcuata.

6. Persiana avvolgibile (100; 101) secondo la rivendicazione precedente, in cui detto elemento di supporto (5) presenta un fulcro di rotazione "L", di detta lamella (2) rispetto a detto elemento di supporto (5), in corrispondenza di un foro passante (59) conformato per accogliere detti mezzi di connessione girevole (7).

7. Persiana avvolgibile (100; 101) secondo la rivendicazione precedente, in cui detto elemento di supporto (5) presenta ulteriori fulcri di rotazione "S", di detto elemento di supporto (5) rispetto ad elementi di supporto ad esso adiacenti, in cui detto fulcro "L" è opzionalmente sostanzialmente distanziato da una verticale di allineamento di detti ulteriori fulcri "S", in cui più opzionalmente detti ulteriori fulcri "S" sono posizionati in corrispondenza di fori passanti realizzati su elementi a cerniera superiore (54) ed inferiore (50) conformati per accogliere un perno di collegamento (8).

8. Persiana avvolgibile (100; 101) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 4 alla 7, in cui un elemento di supporto (5) comprende un elemento di riscontro (57) conformato per attestarsi a battuta su un elemento di supporto inferiormente adiacente ed ostacolare una rotazione relativa tra detto elemento di supporto (5) e detto elemento di supporto inferiormente adiacente tra loro girevolmente connessi.

9. Persiana avvolgibile (100; 101) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente un elemento terminale (3) posizionato o posizionabile in

corrispondenza di una estremità laterale di detta lamella (2), in cui detto elemento terminale (3) opzionalmente comprende un profilo rialzato (31) conformato per inserirsi in accoppiamento di forma in corrispondenza di una estremità di detta lamella (2), detto accoppiamento di forma essendo più opzionalmente un accoppiamento a tenuta.

10. Persiana avvolgibile (100; 101) secondo la rivendicazione precedente quando dipendente dalla rivendicazione 3, in cui detto elemento terminale (3) comprende una ulteriore porzione di accoglimento (34) sostanzialmente cilindrica configurata per attestarsi, in una configurazione di montaggio della persiana, in corrispondenza di detto elemento di irrigidimento (26), detta ulteriore porzione di accoglimento (34) essendo conformata per accogliere detti mezzi di connessione girevole (7).

11. Persiana avvolgibile (100; 101) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di vincolo comprendono un elemento ad asta (4) superiormente ed inferiormente girevolmente connesso a lamelle (2) tra loro adiacenti, configurato per consentire una orientazione contemporanea di dette lamelle (2) tra loro adiacenti.

12. Persiana avvolgibile (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente mezzi di trasmissione (124) configurati per trasmettere una forza di trazione ad una lamella motrice (55) di detta pluralità di lamelle (2), in cui detti mezzi di trasmissione opzionalmente comprendono un elemento a nastro (124) vincolato o vincolabile in corrispondenza di un bordo superiore di detta lamella motrice (55), detta persiana avvolgibile (100; 101) più opzionalmente comprendendo un elemento a gancio (18) posizionato o posizionabile in corrispondenza di detto bordo superiore e configurato per vincolare una estremità di detto elemento a nastro (124) a detta lamella motrice (55).

13. Persiana avvolgibile (101) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 11, comprendente mezzi di trasmissione (134) configurati per trasmettere

una forza di trazione ad una lamella motrice (55) di detta pluralità di lamelle (2), in cui detti mezzi di trasmissione opzionalmente comprendono un elemento a fune (134) vincolato o vincolabile in corrispondenza di una estremità laterale di detta lamella motrice (55).

14. Sistema avvolgibile (200) configurato per essere avvolto intorno ad un rullo di supporto da una configurazione estesa di ingombro massimo, ad una configurazione avvolta di ingombro minimo, comprendente:

- una persiana avvolgibile (100; 101) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 13;
- una ulteriore persiana avvolgibile (100; 101) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 13;
- un dispositivo di accoppiamento (150) di detta persiana (100; 101) e detta ulteriore persiana (100; 101), configurato per consentire una movimentazione contemporanea di detta persiana e detta ulteriore persiana posizionate affiancate l'una all'altra in un passaggio da detta configurazione estesa a detta configurazione avvolta del sistema stesso.

15. Kit per un sistema avvolgibile (200) comprendente almeno una persiana (100; 101) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 13 ed una pluralità di ulteriori elementi di supporto (85) configurati per supportare un accoppiamento laterale di detta persiana ad una ulteriore persiana (100; 101).

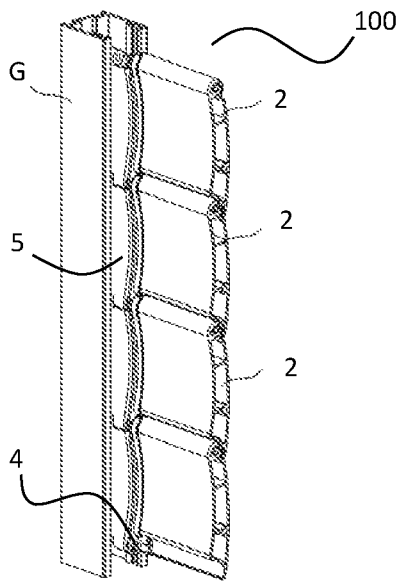


Fig. 1a

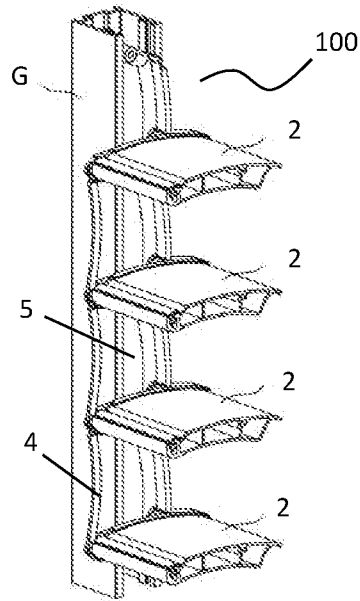


Fig. 1b

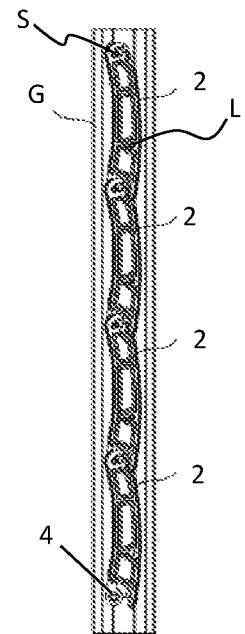


Fig. 2

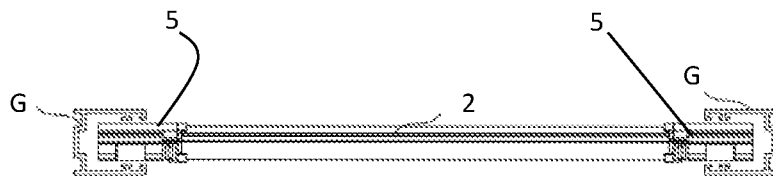


Fig. 3

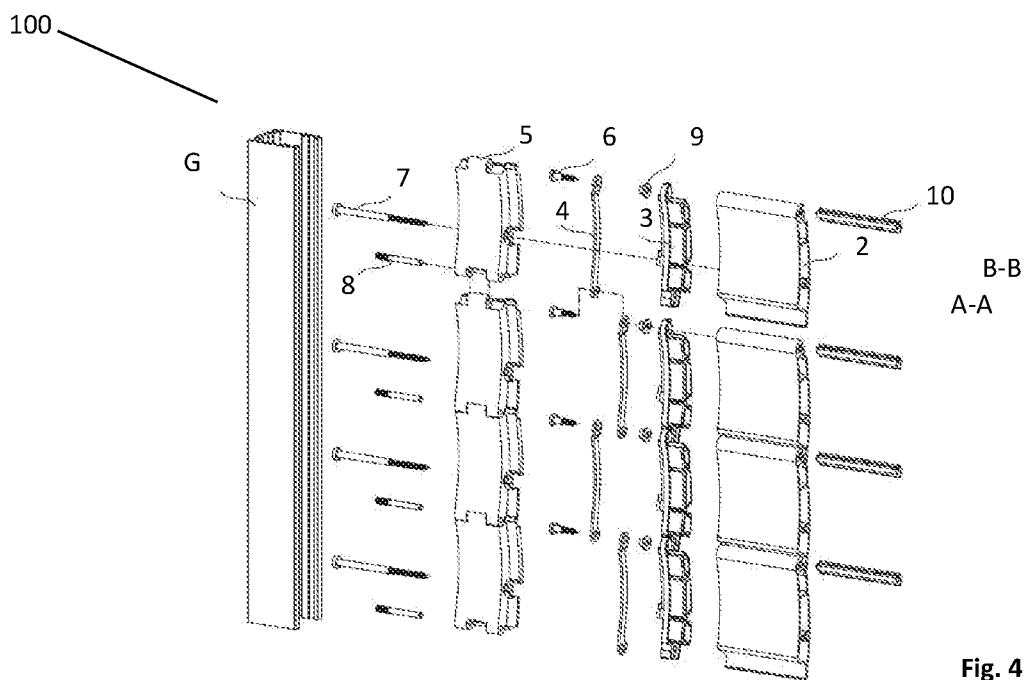


Fig. 4

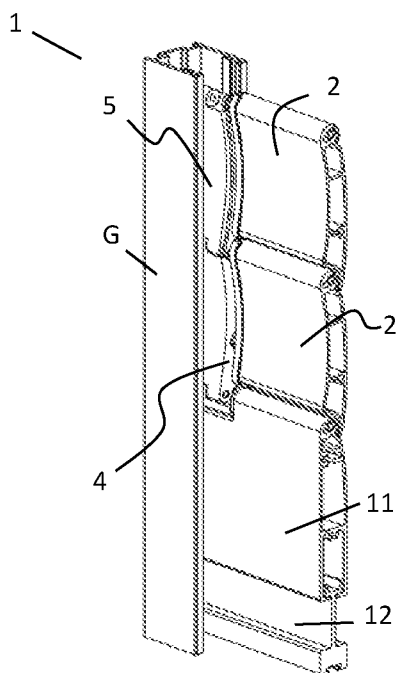


Fig. 5a

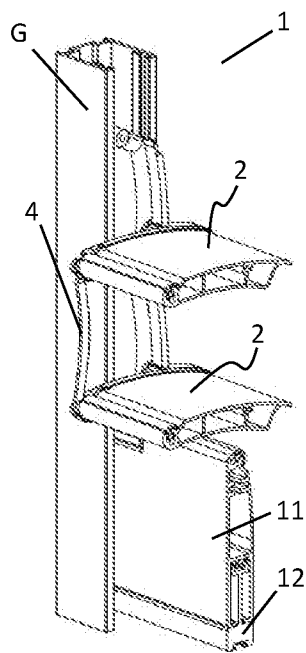


Fig. 5b

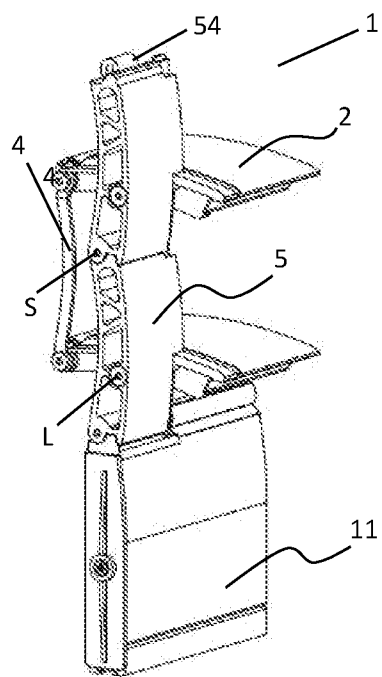


Fig. 6

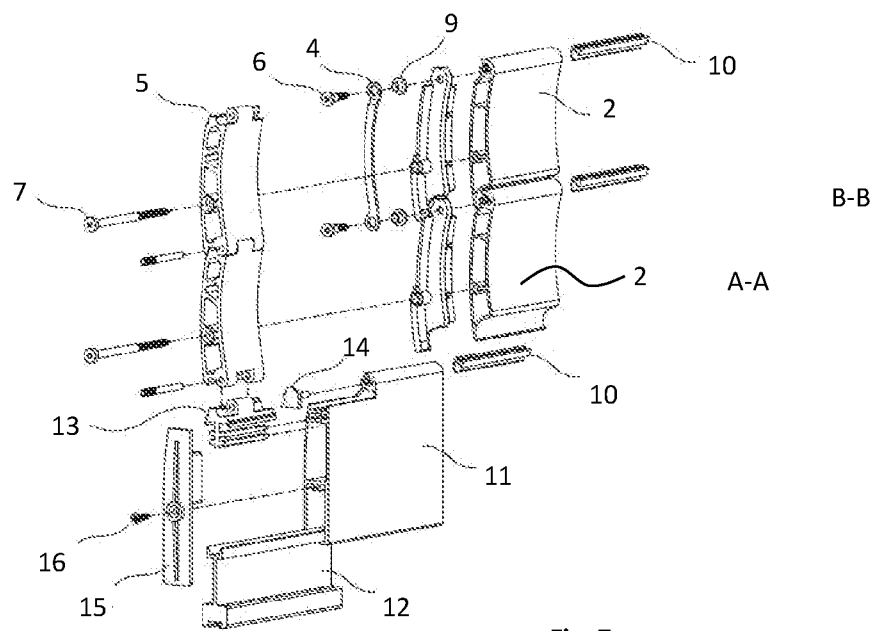


Fig. 7

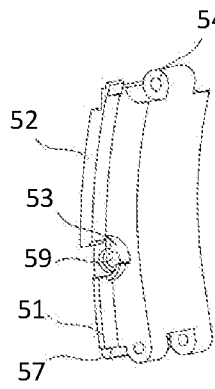


Fig. 8a

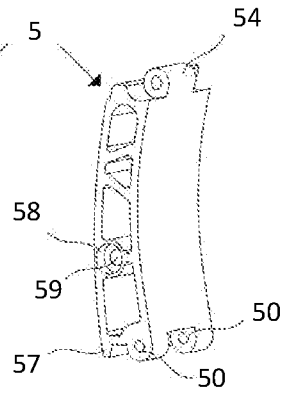


Fig. 8b

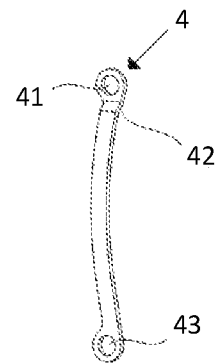


Fig. 9

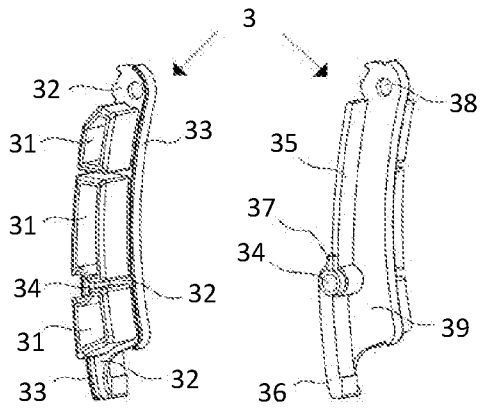


Fig. 10a

Fig. 10b

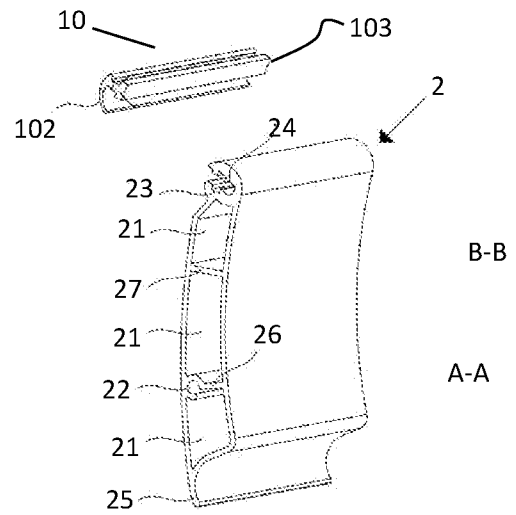


Fig. 11

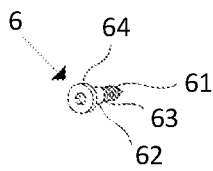


Fig. 12a

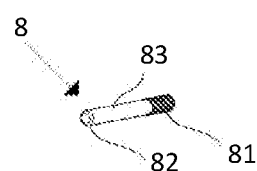


Fig. 12b

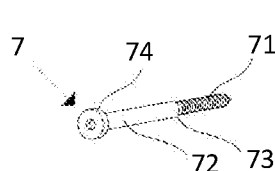


Fig. 12c

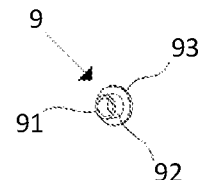


Fig. 12d

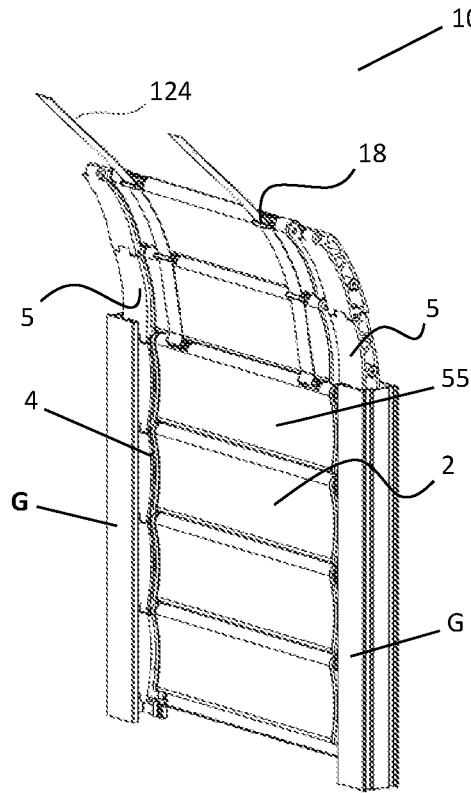


Fig. 13a

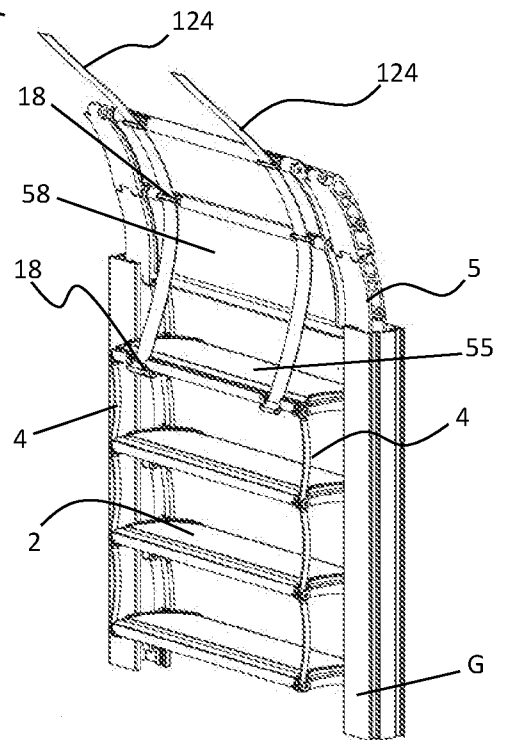


Fig. 13b

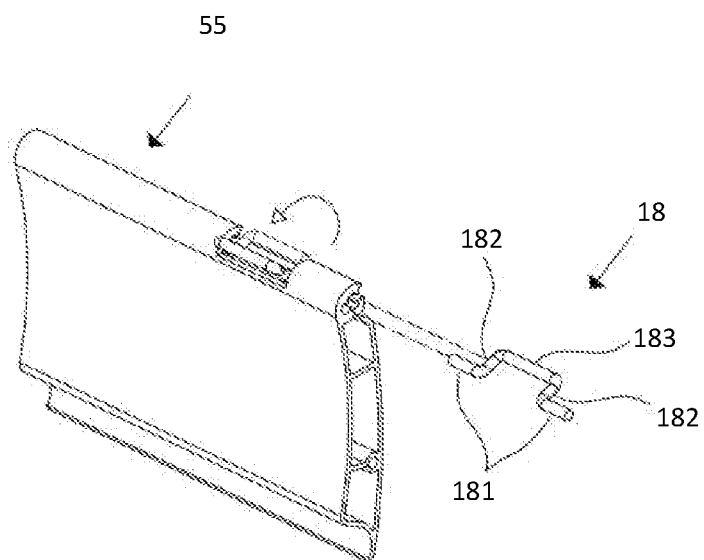


Fig. 14

5/6

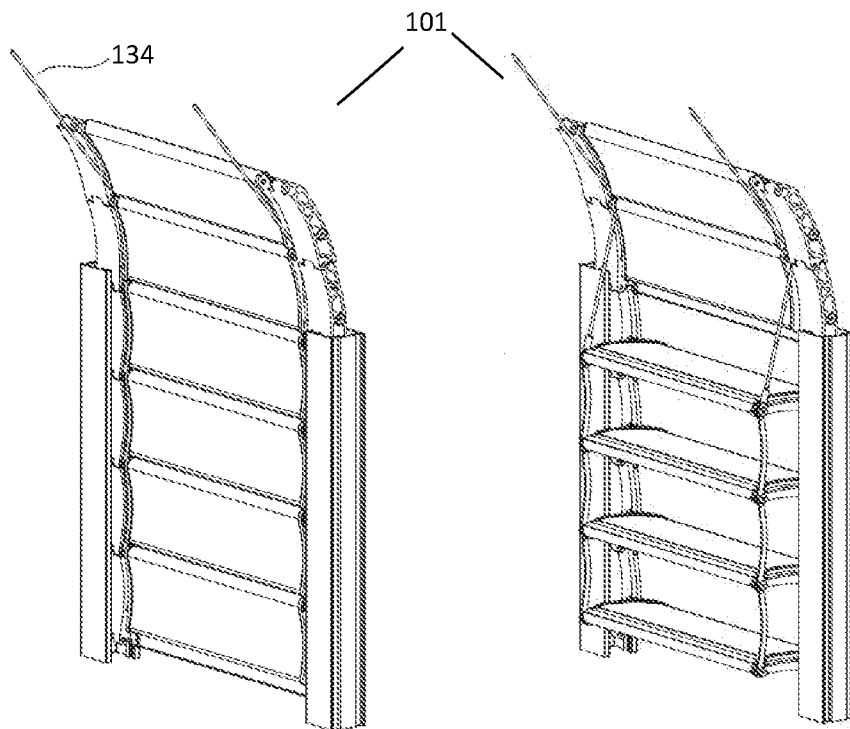


Fig. 15a

Fig. 15b

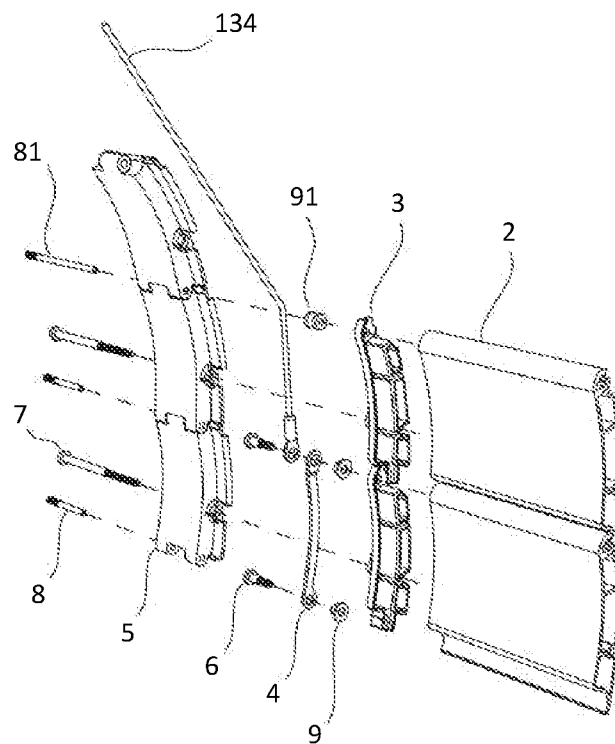


Fig. 16

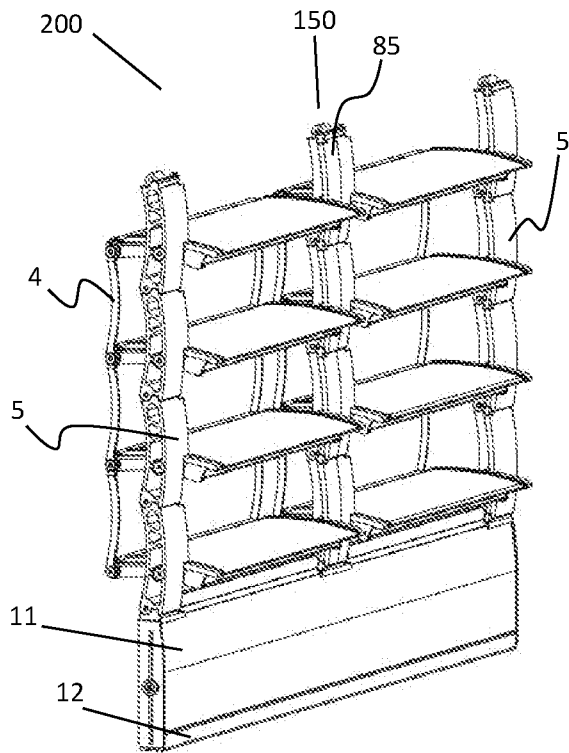


Fig. 17a

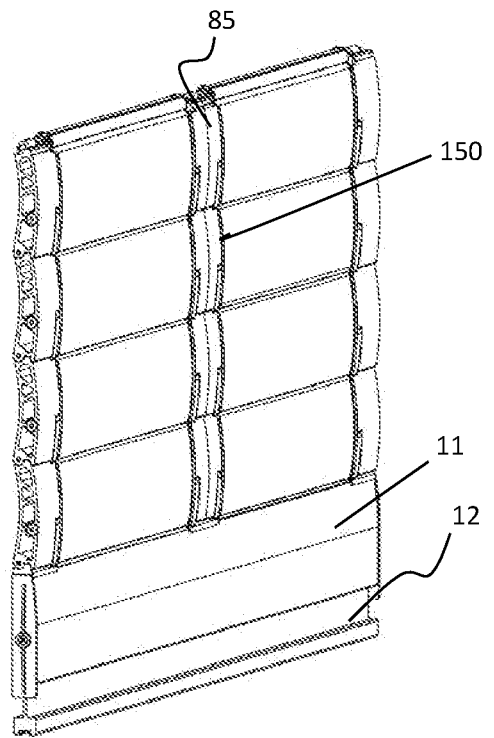


Fig. 17b

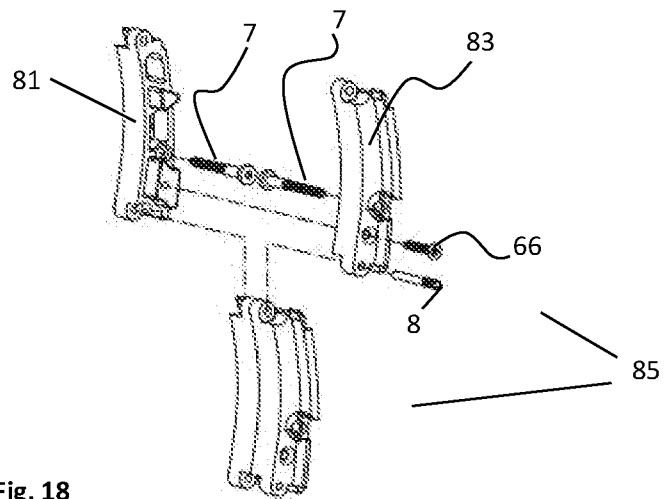


Fig. 18