

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000020444
Data Deposito	30/07/2021
Data Pubblicazione	30/01/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	47	F	3	04

Titolo

VETRINA ESPOSITIVA MODULARE IN MATERIALE NON CONTAMINANTE CON
MONITORAGGIO E CONTROLLO AUTOMATICO DEL MICROCLIMA INTERNO E GESTIONE
DA REMOTO

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

“VETRINA ESPOSITIVA MODULARE IN MATERIALE NON CONTAMINANTE CON MONITORAGGIO E CONTROLLO AUTOMATICO DEL MICROCLIMA INTERNO E GESTIONE DA REMOTO”

a nome: **BUONAFEDE S.R.L.**

a: Reggio di Calabria (RC)

Inventori: BUONAFEDE Antonino; BUONAFEDE Nestore

Descrizione

Campo della tecnica

La presente invenzione opera nel settore della sicurezza e della conservazione del patrimonio artistico, archeologico, culturale e degli oggetti di pregio.

Arte nota

La soluzione normalmente adottata per la conservazione di opere appartenenti al patrimonio artistico, culturale, archeologico o in generale dei beni di valore e di pregio, è oggi rappresentata dai cosiddetti impianti a tutt'aria, ovvero impianti di climatizzazione dei locali espositivi che garantiscono la distribuzione di adeguati livelli termoigrometrici. I problemi di questi impianti, però, sono l'impossibilità di rimuovere completamente i composti volatili inquinanti dagli ambienti e l'invasività dei condotti distributivi e delle opere murarie necessarie, soprattutto quando l'edificio ospitante richiede il rispetto dell'architettura storica che lo caratterizza. Quando l'impianto a tutt'aria non è conveniente o non si può realizzare per qualche ragione, si rende opportuno mantenere condizioni ambientali medie e utilizzare specifiche vetrine espositive a microclima controllato per i soli elementi che richiedano condizioni particolari. L'adozione di vetrine espositive climatizzate consente un controllo confinato del microclima, una maggiore e più veloce adattabilità e la totale protezione dell'opera stessa da furti o danneggiamenti. Tuttavia, il modo in cui la vetrina viene progettata può avere

ripercussioni enormi sul risultato finale: alcune, ad esempio, per rispondere ad esigenze estetiche, contengono parti verniciate o collanti che rilasciano pericolosi composti organici volatili (VOC) che poi restano intrappolati nel volume espositivo finendo per danneggiare gli stessi beni che intendono conservare; tipico è l'effetto delle vetrine in legno che contengono colle viniliche o acido formico e acetico volatile. Tali vetrine storiche hanno certamente un ruolo estetico e culturale insostituibile, ma se usate per esporre oggetti metallici, ad esempio, portano rapidamente alla loro ossidazione e corrosione, e questo, purtroppo, si può osservare in vari musei dove monete, medaglie e altri reperti sono stati gravemente danneggiati. Emissioni di VOC, proliferazioni batteriche ma anche una illuminazione errata, specie se con lampade a incandescenza o con trasformatori posizionati all'interno della vetrina, possono provocare un innalzamento della temperatura delle opere e/o situazioni indesiderabili in generale, che si verificano spesso senza che il conservatore ne abbia il minimo sospetto e che possono perdurare nel tempo sino a determinare danni irreparabili. Inoltre, la vetrina deve essere delle dimensioni desiderate e deve permettere un facile accesso al curatore per fini espositivi e manutentivi, come la pulizia interna o il riordino degli oggetti, e spesso rimane inerte e indifesa di fronte alla variabilità dei fattori ambientali sia interni che esterni.

Scopo del presente brevetto è quello di presentare una vetrina espositiva modulare, realizzata con materiali esenti da emissioni contaminanti, gestibile da remoto e dotata di un sistema di rilevamento e controllo automatico del microclima interno, capace di monitorare i parametri chimici, fisici e biologici ed attivare automaticamente le necessarie azioni di riequilibrio.

Descrizione dell'invenzione

Con la presente domanda di brevetto per invenzione industriale si intende descrivere e rivendicare un dispositivo dotato di almeno una soluzione nuova e alternativa alle soluzioni finora note e in particolare ci si propone di ovviare a uno

o più degli inconvenienti o problemi sopra riferiti e/o soddisfare una o più esigenze avvertite nella tecnica e in particolare evincibili da quanto sopra riferito.

In particolare, ci si propone di realizzare un dispositivo per la conservazione e l'esposizione di beni storici, architettonici e/o di valore, che sia modulare, ovvero componibile e in grado di rispondere a tutte le esigenze di spazio, gestibile da remoto, ovvero connesso a dispositivi remoti quali cellulari, tablet e computer, e automatico, ovvero capace di assolvere i compiti di manutenzione climatica autonomamente, stanti un software dedicato e le opportune impostazioni dell'utente. Per assolvere questo scopo si è messo a punto un dispositivo comprendente una struttura modulare in vetro temperato e materiali non contaminanti, un gruppo di sensori e dei dispositivi di climatizzazione integrati e coordinati da un software dedicato, in grado di rilevare costantemente le condizioni ambientali microclimatiche interne e di correggerne automaticamente i valori, provvedendo contestualmente al rilevamento dell'inquinamento endogeno e al conseguente ricambio e filtraggio dell'aria.

Nello specifico, detto dispositivo può essere utilizzato per la conservazione e la sicurezza di oggetti di natura organica (come, a titolo esemplificativo e non vincolante: carta, papiri, manoscritti, fibra naturale, paramenti religiosi, organi anatomici essiccati, dipinti su tela, libri preziosi, pergamene, etc.), inorganica (quali a titolo esemplificativo e non vincolante: mosaici, rocce, pietre, minerali, gesso, etc.), oppure misti (quali, a titolo esemplificativo e non vincolante: affreschi, pitture murali, avori, uova, coralli, film, fotografie, etc.), essendo stati stabiliti, per ognuno di questi singoli oggetti e categorie, dei parametri microclimatici standard in termini di temperatura ($^{\circ}\text{C}$, espressa in gradi centigradi), massima escursione termica giornaliera (ΔT , espressa in variazione di temperatura), massima escursione giornaliera dell'umidità relativa (ϕ , espresso in percentuale di umidità), variazione massima di umidità giornaliera ($\Delta\phi$, espressa in percentuale), illuminazione massima (espressa in lux) e radiazione ultravioletta

massima ($\mu\text{V}/\text{lm}$, espressa in microvolt per lumen). Tali parametri standard, eventualmente stabiliti da norme internazionali, sono memorizzati in un software capace di connettersi ai numerosi sensori all'interno della vetrina e di gestire i dispositivi di climatizzazione. L'utente, servendosi dell'interfaccia informatica, seleziona l'oggetto che intende conservare da un elenco di oggetti e categorie proposto dal software, verifica i parametri standard associati e lascia che la macchina rilevi le condizioni microclimatiche attuali e le corregga automaticamente; oppure, laddove l'oggetto non fosse catalogato o avesse delle specifiche esigenze, imposta i valori manualmente e lascia che la macchina li mantenga costanti.

Oltre alla gestione del microclima interno, l'invenzione si caratterizza per un accurato monitoraggio e controllo degli inquinanti endogeni, ossia quegli inquinanti che provengono dall'emissione di arredi museali, materiali di costruzione, materiali per la pulizia, presenza di turisti e personale del museo, che ha il fine di garantire che sugli oggetti da conservare non siano innescate crescite microbiologiche o reazioni chimiche indesiderate. Tale ulteriore controllo viene effettuato da sensori interni aggiuntivi che misurano i valori di una varietà di composti aromatici totali (TAC) e li comunicano al software, potendo questo attivare all'occorrenza un sistema di filtraggio e ricambio dell'aria. Il dispositivo, le cui preferenze possono essere impostate localmente attraverso uno schermo digitale, oppure da remoto, attraverso un'applicazione dedicata installabile su cellulari, tablet e computer, è connesso alla rete Internet mediante un modem router o una scheda SIM ed è in grado di notificare tempestivamente, al conservatore o al suo delegato, eventuali cambiamenti imprevisti nelle condizioni climatiche o inquinanti interne. Esso è inoltre dotato di un sistema di allarme che avverte l'utente in caso di tentativo di furto, allertando contemporaneamente anche le forze dell'ordine.

Come accennato, per la presente invenzione viene infine proposto un progetto

tecnico modulare avente materiali non contaminanti e componibile secondo le specifiche esigenze di spazio, che comprende: almeno una base di appoggio di dimensioni variabili tra 100 x 50 x 50 mm e 2000 x 2000 x 1000 mm, comprendente un telaio a profili scatolari in acciaio verniciato a polveri avente dei profili ad “L” di supporto e chiuso lateralmente da carter esterni opzionalmente removibili in acciaio zincato verniciato, detto telaio essendo rinforzato sul lato superiore da profili sagomati a freddo e verniciati, a loro volta coperti da un pannello in acciaio zincato e verniciato, essendo dette basi di appoggio capaci di alloggiare la meccanica e l’elettronica necessaria al funzionamento isolandola dal clima interno; e da almeno una vetrina di dimensioni variabili tra 100 x 50 x 50 mm e 2000 x 2000 x 1000 mm, componibile insieme a dette basi di appoggio secondo la forma e la misura desiderate, comprendente a sua volta un telaio in acciaio al carbonio nero, pannelli in acciaio zincato su almeno un lato e vetro temperato sui lati rimanenti.

Descrizione delle figure

I precedenti vantaggi, nonché altri vantaggi e caratteristiche della presente invenzione, verranno illustrati facendo riferimento ai disegni annessi, che sono da considerarsi puramente illustrativi e non limitativi o vincolanti agli effetti della presente domanda di brevetto, in cui:

- FIGURA 1 mostra una vista assonometrica di un prototipo di vetrina espositiva finita, dove è possibile vedere i vari moduli strutturali montati secondo una possibile configurazione 3x2.
- FIGURA 2 mostra una vista assonometrica di una possibile base di appoggio 10 a base quadrata, atta ad alloggiare i condotti 50 e le terminazioni 51 climatiche, ovvero i punti luce 60 ovvero altri eventuali cablaggi, essendo visibili i materiali e le parti costitutive 11, 12, 13, 14 e 15.
- FIGURA 3 mostra un esploso assonometrico di una possibile configurazione modulare 3x2 comprensiva di basi di appoggio 10 e struttura portante 20, essendo

visibili i condotti climatici 50 e le terminazioni climatiche 51.

- FIGURA 4 mostra la vista assonometrica di una possibile base di appoggio 10 a base rettangolare, atta ad alloggiare i dispositivi di climatizzazione 30, di umidificazione/deumidificazione 33 o altri cablaggi o eventuali dispositivi elettrici, elettronici o meccanici, isolati dallo spazio espositivo.
- FIGURA 5 mostra la possibile posizione dei punti luce 60 e dei relativi sensori di intensità luminosa e raggi UV 61, dei sensori volumetrici 41, dei sensori di prossimità 42, dei sensori di temperatura 31, dei sensori di umidità relativa 32, dei sensori per i composti aromatici totali (TAC) 71, di un estrattore d'aria 81 e di una ventola con filtro 82 posti sopra la vista assonometrica di una possibile configurazione modulare 3x2.
- FIGURA 6 illustra un possibile schema di funzionamento del sistema di sensori complessivo 90, dei collegamenti e delle componenti della scheda elettronica di elaborazione 100, dei dispositivi di climatizzazione 30, del dispositivo di umidificazione/deumidificazione 33 e del sistema di riciclo e filtraggio dell'aria 80.

Descrizione dettagliata dell'invenzione

Risulterà immediatamente ovvio che si potranno apportare a quanto descritto innumerevoli varianti e modifiche (per esempio relative a forma, dimensioni, disposizioni e parti con funzionalità equivalenti) senza discostarsi dal campo di protezione dell'invenzione come appare nelle rivendicazioni allegate.

La presente invenzione verrà ora illustrata a titolo puramente esemplificativo ma non limitativo o vincolante relativamente al presente concetto inventivo come una vetrina espositiva per la conservazione di beni archeologici, presumibilmente adatta all'esposizione museale, in una sua possibile configurazione 3x2, comprendente basi di appoggio 10 e struttura portante 20, e avente due separate e distinte basi di appoggio 10 per l'alloggiamento di un dispositivo di climatizzazione 30 e di un dispositivo di umidificazione/deumidificazione 33,

nella sua variante evoluta, ovvero dotata di dispositivo Bluetooth 102, della capacità di connettersi ad Internet mediante il dispositivo WiFi 104 e di inviare un avvertimento di interruzione totale di energia elettrica mediante l'alloggiamento per la SIM 105 e la batteria ricaricabile 106.

Tale variante comprenderà una struttura modulare in vetro temperato e materiali non contaminanti della misura complessiva di 1455 x 1786 x 653 mm, composta da basi due di appoggio 10 di dimensioni uguale alla base, 1786 x 653 mm, e poste alla base della vetrina, con altezza 150 mm, e sul lato superiore, con altezza 100 mm, a loro volta comprendenti un telaio a profili scatolari in acciaio verniciato a polveri 14 avente dei profili ad "L" di supporto 13 e chiuso lateralmente da carter esterni 15 opzionalmente removibili in acciaio zincato verniciato, detto telaio 14 essendo rinforzato sul lato superiore da profili sagomati a freddo e verniciati 12, a loro volta coperti da un pannello 11 in acciaio zincato e verniciato, essendo tali basi di appoggio 10 atte ad isolare e alloggiare il cablaggio e l'elettronica necessaria al funzionamento dei dispositivi di climatizzazione 30 e/o umidificazione 33, inclusi i condotti climatici 50 e il cablaggio in generale; e da una struttura portante 20 comprendente a sua volta:

- un telaio in acciaio al carbonio nero 16;
- pannelli in acciaio zincato 11 sul lato posteriore e vetro temperato sui lati rimanenti;
- due distinte e separate basi di appoggio 10 di dimensioni 1455 x 800 x 653, atte ad alloggiare un dispositivo di climatizzazione 30 e un dispositivo di umidificazione/deumidificazione 33;
- un gruppo di sensori volumetrici 41 posizionati all'interno della vetrina secondo la Figura 5, atti a rilevare tentativi non autorizzati di accesso alle parti espositive;
- un gruppo di sensori di prossimità 42 posizionati sulle aperture di dette basi di appoggio 10 secondo la Figura 5, atti a rilevare tentativi non autorizzati di

- accesso alle componenti elettroniche o meccaniche e al cablaggio;
- un gruppo di sensori 31 posizionati all'interno della vetrina secondo la Figura 5 e atti a rilevare ad intervalli di tempo prestabiliti i valori della temperatura con il proposito di comunicare detti valori ad un software dedicato;
 - un gruppo di sensori 32 posizionati all'interno della vetrina secondo la Figura 5 e atti a rilevare ad intervalli di tempo prestabiliti i valori di umidità relativa, con il proposito di comunicare detti valori ad un software dedicato;
 - un gruppo di sensori 61 posizionati all'interno della vetrina secondo la Figura 5 e atti a rilevare i valori di intensità luminosa e dei raggi UV diretti;
 - un gruppo di sensori 71 posizionati all'interno della vetrina secondo la Figura 5 e atti a rilevare ad intervalli di tempo prestabiliti i valori delle quantità dei composti aromatici totali (TAC) con il proposito di comunicare detti valori ad un software dedicato;
 - un dispositivo di umidificazione/deumidificazione 33, alloggiato in una di dette basi di appoggio 10 distinte e separate, isolato dal clima interno ed attivato/disattivato da detto software dedicato, avendo detto dispositivo di umidificazione/deumidificazione 33 condotti climatici tubolari 50 dispiegati all'interno di dette basi di appoggio 10 e terminanti all'interno della vetrina nelle relative terminazioni climatiche 51, ed essendo dette terminazioni climatiche 51 capaci di aspirare e/o immettere umidità relativa da/verso l'ambiente interno secondo i parametri stabiliti dall'utente;
 - un dispositivo di climatizzazione dell'aria 30 alloggiato in una di dette basi di appoggio 10 distinte e separate, isolato dal clima interno ed attivato/disattivato da detto software dedicato, avendo detto dispositivo di climatizzazione 30 condotti climatici tubolari 50 dispiegati all'interno di dette basi di appoggio 10 e terminanti all'interno della vetrina nelle relative terminazioni climatiche 51, ed essendo dette terminazioni climatiche 51 capaci di regolare e/o mantenere i valori di temperatura secondo i parametri stabiliti dall'utente;

- un sistema di ricircolo e filtraggio dell'aria 80 comprendente un estrattore 81 capace di spingere aria verso l'esterno e una ventola 82 dotata di filtri, capace di spingere aria priva di contaminanti dall'esterno verso l'interno, essendo detto sistema di ricircolo e filtraggio 80 posto sul pannello posteriore della struttura portante 20 e comandato da un software dedicato;
- sistema di illuminazione isolato dal clima interno e composto da tre punti luce 60 orientabili, alloggiati ognuno in una delle tre dette basi di appoggio 10 e aventi componenti elettroniche separate e isolate dal clima interno, essendo l'intensità luminosa di detto sistema di illuminazione gestita automaticamente dal software secondo i parametri impostati dall'utente;
- scheda elettronica di elaborazione 100 dedicata, dotata di porta USB 103 atta al trasferimento di dati e di memoria di massa 101, posizionata all'interno di una delle due dette basi di appoggio 10 distinte e separate e connessa con detto gruppo di sensori volumetrici 41 atti al rilevamento dei tentativi non autorizzati di accesso alle parti espositive, con detto gruppo di sensori di prossimità 42 atti al rilevamento dei tentativi non autorizzati di accesso alle parti meccaniche, con detto gruppo di sensori interni atti al rilevamento di temperatura 31 e umidità relativa 32, con detto gruppo di sensori 61 atti al rilevamento della luminosità, con detto gruppo di sensori 71 atti al rilevamento dei composti aromatici totali (TAC), con detto dispositivo di climatizzazione 30, con detto dispositivo di umidificazione/deumidificazione 33 e con detto sistema di ricircolo e filtraggio dell'aria 80 comprendente estrattore 81 e ventola con filtro 82; essendo detta scheda di elaborazione 100 connessa altresì con schermo digitale 110 e altoparlanti 120 descritti subito di seguito;
- schermo digitale 110 collegato a detta scheda di elaborazione digitale 100 e posizionato su una delle dette basi di appoggio 10 distinte e separate, atto a consentire il controllo manuale delle funzioni da parte dell'utente e a mostrare le informazioni e i menù messi a disposizione dal software dedicato;

- altoparlanti 120 posizionati all'interno di dette basi di appoggio 10 accessorie, aventi membrana sonora rivolta verso l'utente e connessi a detta scheda elettronica 100 di elaborazione, con il proposito di emettere musica, descrizioni vocali degli oggetti esposti e/o suoni di emergenza, ovvero qualsiasi suono secondo le esigenze;
- un dispositivo Bluetooth 102 connesso a detta scheda elettronica 100 di elaborazione e alloggiato all'interno di una detta base di appoggio 10, con il proposito di accoppiarsi con altro dispositivo remoto Bluetooth portato da un visitatore;
- un dispositivo Wi-Fi 104 connesso a detta scheda di elaborazione 100 e capace di connettersi ad Internet attraverso un dispositivo esterno (modem router);
- un dispositivo 105 per l'alloggiamento di una scheda SIM connesso a detta scheda di elaborazione 100 e capace di connettersi ad Internet;
- una batteria ricaricabile 106 integrata atta ad alimentare detta scheda di elaborazione 100 e detto dispositivo 105 per l'alloggiamento di una scheda SIM;
- software dedicato e installato su detta scheda elettronica 100 di elaborazione, in grado di implementare almeno le seguenti funzioni:
 - identificare l'utente per mezzo di un nome univoco e di un codice alfanumerico associandogli un account privato, con il proposito di negare l'accesso ai non autorizzati e di memorizzare tutte le preferenze e le impostazioni;
 - identificare le singole vetrine disponibili con codici alfanumerici unici e connetterle al sistema informatico di gestione dei parametri microclimatici di modo che l'utente possa gestire dette vetrine singolarmente, avendo ognuna di dette singole vetrine la possibilità di esporre un oggetto diverso avente diverse esigenze microclimatiche;
 - mostrare su detto schermo digitale le corrispondenze standard ottimali consigliate tra parametri microclimatici standard e oggetti specifici,

consentendo all'utente una scelta veloce delle impostazioni generali di tutti gli oggetti e di tutte le vetrine connesse, essendo detti parametri standard stabiliti da norme internazionali e codificati in termini di temperatura ($^{\circ}\text{C}$, espressa in gradi centigradi), massima escursione termica giornaliera (ΔT , espressa in variazione di temperatura), massima escursione giornaliera dell'umidità relativa (ϕ , espresso in percentuale di umidità), variazione massima di umidità giornaliera ($\Delta\phi$, espressa in percentuale), illuminazione massima (espressa in lux) e radiazione ultravioletta massima ($\mu\text{V}/\text{lm}$, espressa in microvolt per lumen);

- consentire all'utente di saltare dette corrispondenze standard ed impostare invece tutti i parametri microclimatici manualmente secondo le specifiche esigenze, sia per i singoli oggetti che per dette singole vetrine connesse;
- rilevare le condizioni microclimatiche attuali e il valore dei composti aromatici totali (TAC) attraverso il sistema di sensori complessivo 90 posto nella vetrina e mettere in funzione tutti i dispositivi connessi, inclusi il dispositivo di climatizzazione 30, il dispositivo di umidificazione/deumidificazione 33 e il sistema 80 di riciclo e filtraggio dell'aria, con il proposito di raggiungere e mantenere tutti i parametri impostati dall'utente per mezzo di detto software dedicato, ovvero riequilibrarli autonomamente nel caso sussistano condizioni di perturbazione;
- consentire all'utente di impostare dei parametri soglia per ognuno dei valori dei composti aromatici totali rilevati, con il proposito di ricevere un avvertimento in caso di superamento di tali soglie;
- consentire all'utente di impostare dei parametri soglia per ognuno dei valori microclimatici rilevati, con il proposito di ricevere un avvertimento in caso di superamento di tali soglie;
- mostrare all'utente degli avvertimenti che possono essere visivi, attraverso

detto schermo digitale 110, e/o uditivi, attraverso detti altoparlanti 120, quando le condizioni microclimatiche sono turbate e non è possibile riequilibrarle, oppure quando i valori dei composti aromatici salgono oltre una soglia stabilita e non è possibile eliminare automaticamente il problema, oppure quando si verificano entrambe le condizioni, essendo la tipologia di avvertimento, visiva o uditiva, stabilita dall'utente in fase di impostazione delle preferenze;

- notificare un avvertimento sonoro, attraverso detti altoparlanti 120, e visivo, attraverso detto schermo digitale 110, quando i detti sensori volumetrici 41 o i detti sensori di prossimità 42 rilevano un tentativo di accesso alle parti espositive o meccaniche della vetrina;
- consentire all'utente di caricare, tramite detta porta USB 103 connessa a detta scheda elettronica di elaborazione 100, file audio per la descrizione degli oggetti esposti ovvero file musicali o sonori di qualsiasi genere, che possono essere riprodotti da detti altoparlanti 120 e proposti ai visitatori;
- consentire all'utente di scaricare sul dispositivo remoto un'applicazione dedicata per farsi identificare ed accedere al proprio account di sistema da remoto;
- consentire all'utente di gestire da remoto tutti i parametri microclimatici suesposti e di ricevere tutte le notifiche e gli avvertimenti di sistema relativi, a titolo esemplificativo e non vincolante, ai cambiamenti microclimatici, alle variazioni nei livelli dei composti aromatici, ai tentativi di accesso non autorizzato e alle interruzioni di corrente;
- notificare automaticamente, ad un servizio remoto di pubblica sicurezza impostato opzionalmente dall'utente, il tentativo non autorizzato di accesso alle parti espositive e/o alle parti meccaniche della vetrina;
- accoppiare il dispositivo Bluetooth 102 alloggiato nella base di appoggio 10 ad un dispositivo remoto portato dal visitatore, sul quale dispositivo è

stata preventivamente installata una applicazione dedicata, con il proposito di erogare al visitatore un file sonoro descrittivo o di altra natura impostato dall'utente;

- consentire l'invio di una notifica di interruzione totale ed imprevista della fornitura elettrica alla vetrina sul dispositivo remoto dell'utente, attraverso l'utilizzo del dispositivo 105 per l'alloggiamento di una scheda SIM, della batteria ricaricabile integrata 106 e della scheda elettronica di elaborazione 100, sfruttando la connessione ad Internet 4G o 5G.

È chiaro che all'invenzione fin qui descritta in una sua determinata e possibile realizzazione possono essere apportate modifiche, aggiunte o varianti ovvie per un tecnico del ramo, senza per questo fuoriuscire dall'ambito di tutela che è fornito dalle rivendicazioni annesse.

Rivendicazioni

1. Vetrina espositiva modulare in materiale non contaminante con monitoraggio e controllo automatico del clima e gestione da remoto, **caratterizzata dal fatto di** comprendere:

- una struttura modulare in vetro temperato e materiali non contaminanti, composta almeno una base di appoggio (10) di dimensioni comprese tra 100 x 50 x 50 mm e 2000 x 2000 x 1000 mm, comprendente un telaio a profili scatolari in acciaio verniciato a polveri (14) avente dei profili ad “L” di supporto (13) e chiuso lateralmente da carter esterni (15) opzionalmente removibili in acciaio zincato verniciato, detto telaio (14) essendo rinforzato sul lato superiore da profili sagomati a freddo e verniciati (12), a loro volta coperti da un pannello (11) in acciaio zincato e verniciato, essendo tali basi di appoggio (10) atte ad isolare e alloggiare la meccanica e l’elettronica necessarie al funzionamento dei dispositivi di climatizzazione (30) e/o umidificazione (33), inclusi i condotti climatici (50) e il cablaggio in generale;
- una struttura portante (20) di dimensioni variabili tra 100 x 50 x 50 mm e 2000 x 2000 x 1000 mm, componibile insieme a dette basi di appoggio (10) secondo la forma e la misura desiderate, comprendente a sua volta un telaio in acciaio al carbonio nero (16), pannelli in acciaio zincato (11) su almeno un lato e vetro temperato sui lati rimanenti;
- un gruppo di sensori volumetrici (41) posizionati all’interno di dette vetrine, atti a rilevare tentativi non autorizzati di accesso alle parti espositive;
- un gruppo di sensori di prossimità (42) posizionati sulle aperture di dette basi di appoggio (10), atti a rilevare tentativi non autorizzati di accesso alle componenti elettroniche o meccaniche e al cablaggio;
- un gruppo di sensori (31) posizionati all’interno di dette vetrine e atti a

- rilevare ad intervalli di tempo prestabiliti i valori della temperatura con il proposito di comunicare detti valori ad un software dedicato;
- un gruppo di sensori (32) posizionati all'interno di dette vetrine e atti a rilevare ad intervalli di tempo prestabiliti i valori di umidità relativa, con il proposito di comunicare detti valori ad un software dedicato;
 - un gruppo di sensori (61) posizionati all'interno di dette vetrine e atti a rilevare i valori di intensità luminosa e dei raggi UV diretti;
 - un gruppo di sensori (71) posizionati all'interno di dette vetrine e atti a rilevare ad intervalli di tempo prestabiliti i valori delle quantità dei composti aromatici totali (TAC) con il proposito di comunicare detti valori ad un software dedicato;
 - dispositivo di umidificazione/deumidificazione (33) alloggiato in una di dette basi di appoggio (10), isolato dal clima interno ed attivato/disattivato da detto software dedicato, avendo detto dispositivo di umidificazione/deumidificazione (33) condotti climatici tubolari (50) dispiegati all'interno di dette basi di appoggio (10) e terminanti all'interno di dette vetrine nelle relative terminazioni climatiche (51) ed essendo dette terminazioni climatiche (51) capaci di aspirare e/o immettere umidità relativa da/verso l'ambiente interno secondo i parametri stabiliti dall'utente;
 - dispositivo di climatizzazione dell'aria (30) alloggiato in una di dette basi di appoggio (10), isolato dal clima interno ed attivato/disattivato da detto software dedicato, avendo detto dispositivo di climatizzazione (30) condotti climatici tubolari (50) dispiegati all'interno di dette basi di appoggio (10) e terminanti all'interno di dette vetrine nelle relative terminazioni climatiche (51) capaci di regolare e/o mantenere i valori di temperatura secondo i parametri stabiliti dall'utente;
 - un sistema di ricircolo e filtraggio dell'aria (80) comprendente estrattore

- (81) capace di spingere aria verso l'esterno e ventole (82) dotate di filtri, capaci di spingere aria priva di contaminanti dall'esterno verso l'interno, essendo detto sistema di ricircolo e filtraggio (80) posto sul pannello posteriore della struttura portante (20) e comandato da un software dedicato;
- sistema di illuminazione isolato dal clima interno e composto da punti luce (60) orientabili, alloggiati in una o più di dette basi di appoggio (10) e aventi componenti elettroniche separate, essendo l'intensità luminosa di detto sistema di illuminazione gestita automaticamente da detto software secondo i parametri impostati dall'utente;
 - scheda elettronica di elaborazione (100) dedicata, dotata di porta USB (103) atta al trasferimento di dati e di memoria di massa (101), posizionata all'interno di una di dette basi di appoggio (10) e connessa con detto gruppo di sensori volumetrici (41) atti al rilevamento dei tentativi non autorizzati di accesso alle parti espositive, con detto gruppo di sensori di prossimità (42) atti al rilevamento dei tentativi non autorizzati di accesso alle parti meccaniche, con detto gruppo di sensori interni atti al rilevamento di temperatura (31) e umidità relativa (32), con detto gruppo di sensori (61) atti al rilevamento della luminosità, con detto gruppo di sensori (71) atti al rilevamento dei composti aromatici totali (TAC), con detto dispositivo di climatizzazione (30), con detto dispositivo di umidificazione/deumidificazione (33) e con detto sistema di ricircolo e filtraggio dell'aria (80) comprendente estrattore (81) e ventola con filtro (82); essendo detta scheda di elaborazione (100) connessa altresì con schermo digitale (110) e altoparlanti (120) descritti subito di seguito;
 - schermo digitale (110) collegato a detta scheda di elaborazione digitale (100) e posizionato su una delle basi di appoggio (10), atto a consentire il controllo manuale delle funzioni da parte dell'utente e a mostrare le

informazioni e i menù messi a disposizione dal software dedicato;

- altoparlanti (120) posizionati all'interno di una o più di dette basi di appoggio (10), aventi membrana sonora rivolta verso l'utente e connessi a detta scheda elettronica (100) di elaborazione, con il proposito di emettere musica, descrizioni vocali degli oggetti esposti e/o suoni di emergenza, ovvero qualsiasi suono secondo le esigenze;
- software dedicato e installato su detta scheda elettronica (100) di elaborazione, in grado di implementare almeno le seguenti funzioni:
 - identificare l'utente per mezzo di un nome univoco e di un codice alfanumerico associandogli un account privato, con il proposito di negare l'accesso ai non autorizzati e di memorizzare tutte le preferenze e le impostazioni;
 - identificare le singole vetrine disponibili con codici alfanumerici unici e connetterle al sistema informatico di gestione dei parametri microclimatici di modo che l'utente possa gestire dette vetrine singolarmente, avendo ognuna di dette singole vetrine la possibilità di esporre un oggetto diverso avente diverse esigenze microclimatiche;
 - mostrare su detto schermo digitale le corrispondenze standard ottimali consigliate tra parametri microclimatici standard e oggetti specifici, consentendo all'utente una scelta veloce delle impostazioni generali di tutti gli oggetti e di tutte le vetrine connesse, essendo detti parametri standard stabiliti da norme internazionali e codificati in termini di temperatura ($^{\circ}\text{C}$, espressa in gradi centigradi), massima escursione termica giornaliera (ΔT , espressa in variazione di temperatura), massima escursione giornaliera dell'umidità relativa (ϕ , espresso in percentuale di umidità), variazione massima di umidità giornaliera ($\Delta\phi$, espressa in percentuale), illuminazione

massima (espressa in lux) e radiazione ultravioletta massima ($\mu\text{V}/\text{lm}$, espressa in microvolt per lumen);

- consentire all'utente di saltare dette corrispondenze standard ed impostare invece tutti i parametri microclimatici manualmente secondo le specifiche esigenze, sia per i singoli oggetti che per dette singole vetrine connesse;
- rilevare le condizioni microclimatiche attuali e il valore dei composti aromatici totali (TAC) attraverso il sistema di sensori complessivo (90) posto su tutte le dette vetrine connesse e mettere in funzione tutti i dispositivi connessi, inclusi il dispositivo di climatizzazione (30), il dispositivo di umidificazione/deumidificazione (33) e il sistema (80) di riciclo e filtraggio dell'aria, con il proposito di raggiungere e mantenere tutti i parametri impostati dall'utente per mezzo di detto software dedicato, ovvero riequilibrarli autonomamente nel caso sussistano condizioni di perturbazione;
- consentire all'utente di impostare, per ogni oggetto e/o per ognuna di dette vetrine connesse, dei parametri soglia per ognuno dei valori dei composti aromatici totali rilevati, con il proposito di ricevere un avvertimento in caso di superamento di tali soglie;
- consentire all'utente di impostare, per ogni oggetto e/o per ognuna di dette vetrine connesse, dei parametri soglia per ognuno dei valori microclimatici rilevati, con il proposito di ricevere un avvertimento in caso di superamento di tali soglie;
- mostrare all'utente degli avvertimenti che possono essere visivi, attraverso detto schermo digitale (110), e/o uditivi, attraverso detti altoparlanti (120), quando le condizioni microclimatiche sono turbate e non è possibile riequilibrarle, oppure quando i valori dei composti aromatici salgono oltre una soglia stabilita e non è possibile

eliminare automaticamente il problema, oppure quando si verificano entrambe le condizioni, essendo la tipologia di avvertimento, visiva o uditiva, stabilita dall'utente in fase di impostazione delle preferenze;

- notificare un avvertimento sonoro, attraverso detti altoparlanti (120), e visivo, attraverso detto schermo digitale (110), quando i detti sensori volumetrici (41) o i detti sensori di prossimità (42) rilevano un tentativo di accesso alle parti espositive o meccaniche della vetrina;
- consentire all'utente di caricare, tramite detta porta USB (103) connessa a detta scheda elettronica di elaborazione (100), file audio per la descrizione degli oggetti esposti ovvero file musicali o sonori di qualsiasi genere, che possono essere riprodotti da detti altoparlanti (120) e proposti ai visitatori.

2. Vetrina espositiva modulare in materiale non contaminante con monitoraggio e controllo automatico del clima e gestione da remoto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzata dal fatto di comprendere** almeno un dispositivo Bluetooth (102) connesso a detta scheda elettronica (100) di elaborazione e alloggiato all'interno di una detta base di appoggio (10), con il proposito di accoppiarsi con altro dispositivo remoto Bluetooth portato da un visitatore, essendo su detto dispositivo remoto preventivamente installata un'applicazione dedicata, essendo detto accoppiamento in grado di identificare la vicinanza fisica del visitatore alla vetrina ed essendo detto dispositivo remoto capace di erogare una descrizione audio precaricata ovvero un qualsiasi file sonoro impostato dall'utente.
3. Vetrina espositiva modulare in materiale non contaminante con monitoraggio e controllo automatico del clima e gestione da remoto secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, **caratterizzata dal fatto di comprendere** un

dispositivo Wi-Fi (104) connesso a detta scheda di elaborazione (100) e capace di connettersi ad Internet attraverso un dispositivo esterno (modem router), con il proposito di implementare almeno le seguenti funzioni:

- consentire all'utente di scaricare sul dispositivo remoto un'applicazione dedicata per accedere al sistema da remoto;
- gestire almeno tutti i parametri microclimatici specificati nella rivendicazione 1 relativi alle vetrine connesse al sistema;
- ricevere su detto dispositivo remoto almeno tutti gli avvertimenti di sistema specificati nella rivendicazione 1;
- notificare automaticamente, ad un servizio remoto di pubblica sicurezza impostato opzionalmente dall'utente, il tentativo non autorizzato di accesso alle parti espositive e/o alle parti meccaniche della vetrina.

4. Vetrina espositiva modulare in materiale non contaminante con monitoraggio e controllo automatico del clima e gestione da remoto secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, **caratterizzata dal fatto di** comprendere:

- un dispositivo (105) per l'alloggiamento di una scheda SIM connesso a detta scheda di elaborazione (100) e capace di connettersi ad Internet per mezzo di un fornitore di servizi terzo;
- una batteria ricaricabile (106) integrata atta ad alimentare detta scheda di elaborazione (100) e detto dispositivo (105) per l'alloggiamento di una scheda SIM;

essendo detti dispositivi (100), (105) e (106) capaci di entrare in funzione quando si verifica una interruzione totale e imprevista della fornitura elettrica ad una o più di dette vetrine connesse al sistema, con il proposito di inviare una segnalazione immediata all'utente sul dispositivo remoto.

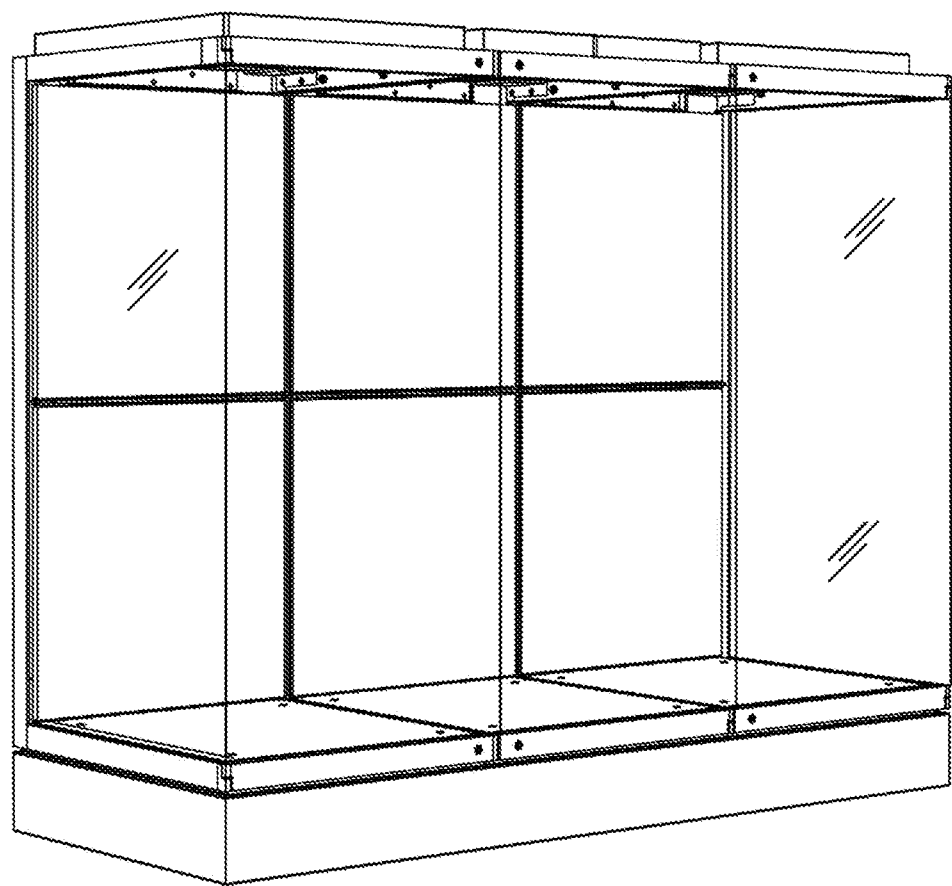


Fig. 1

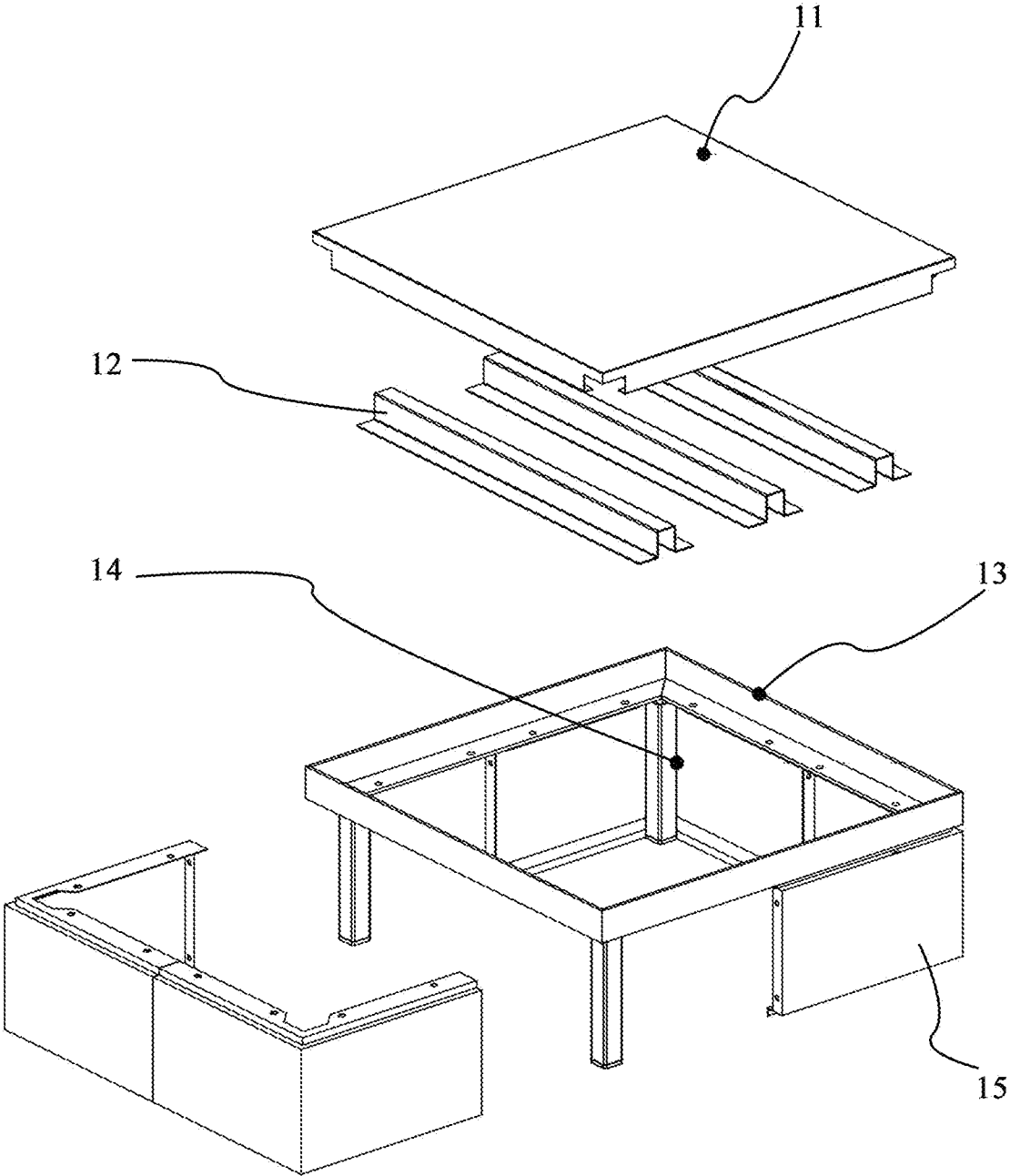


Fig. 2

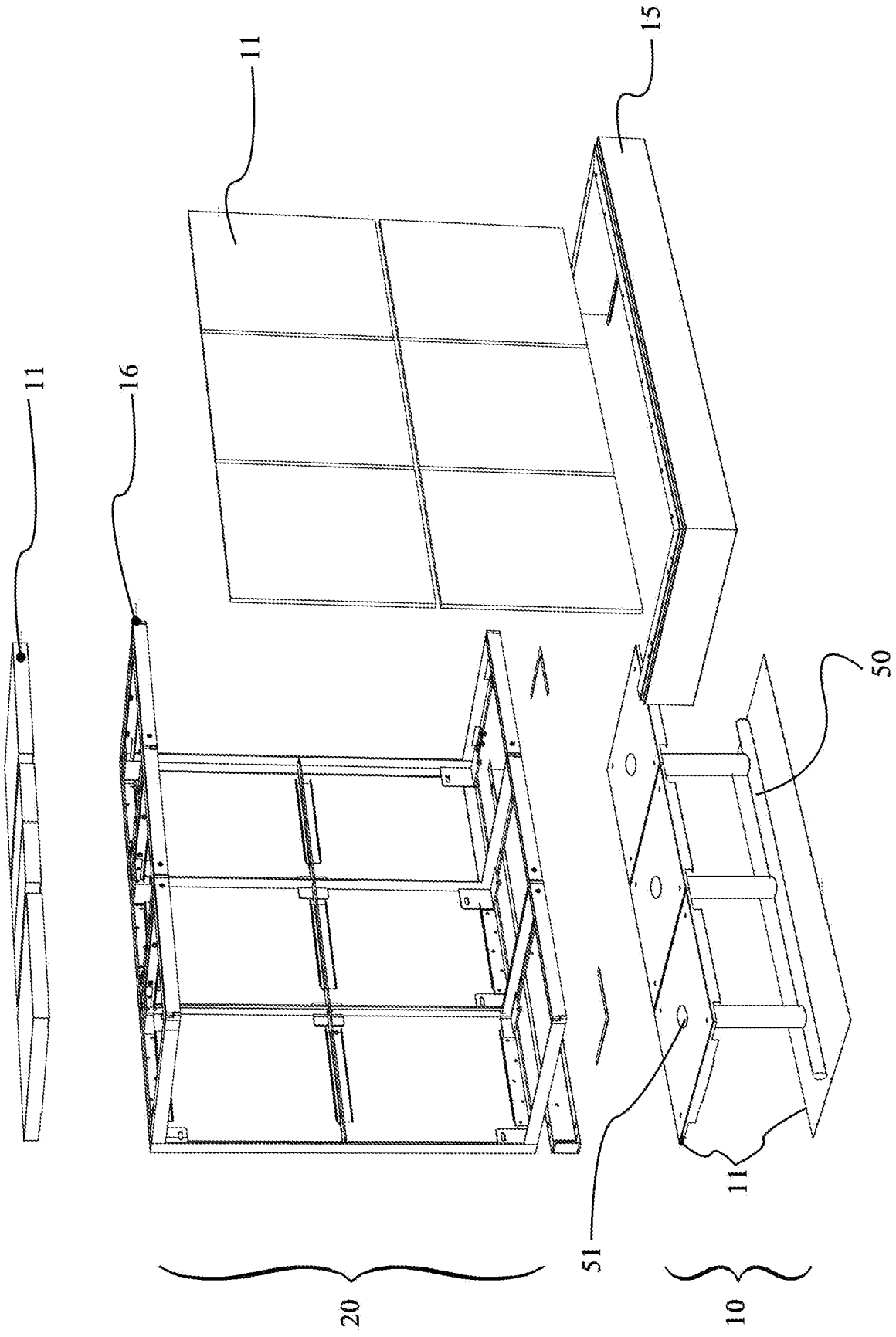


Fig. 3

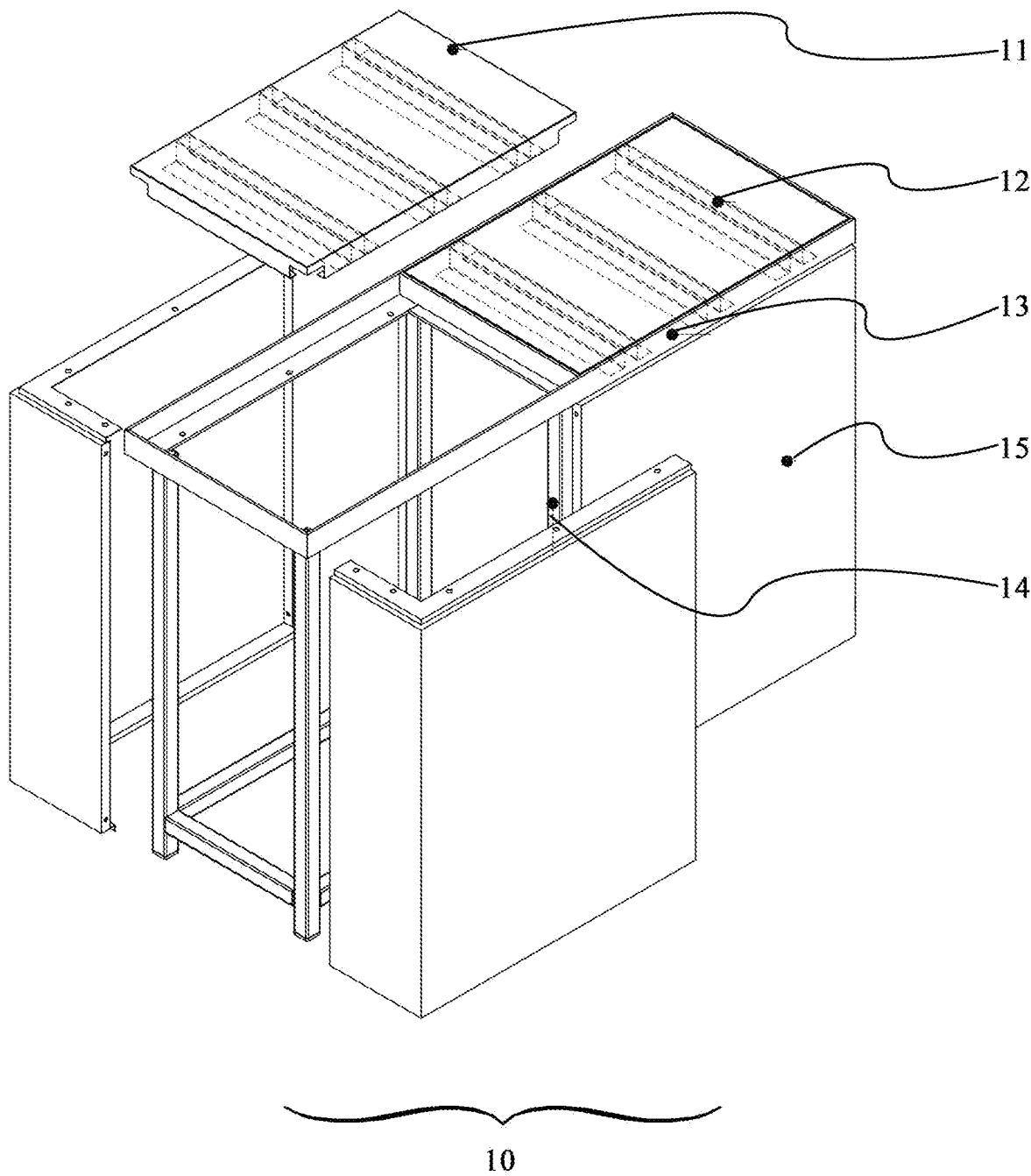


Fig. 4

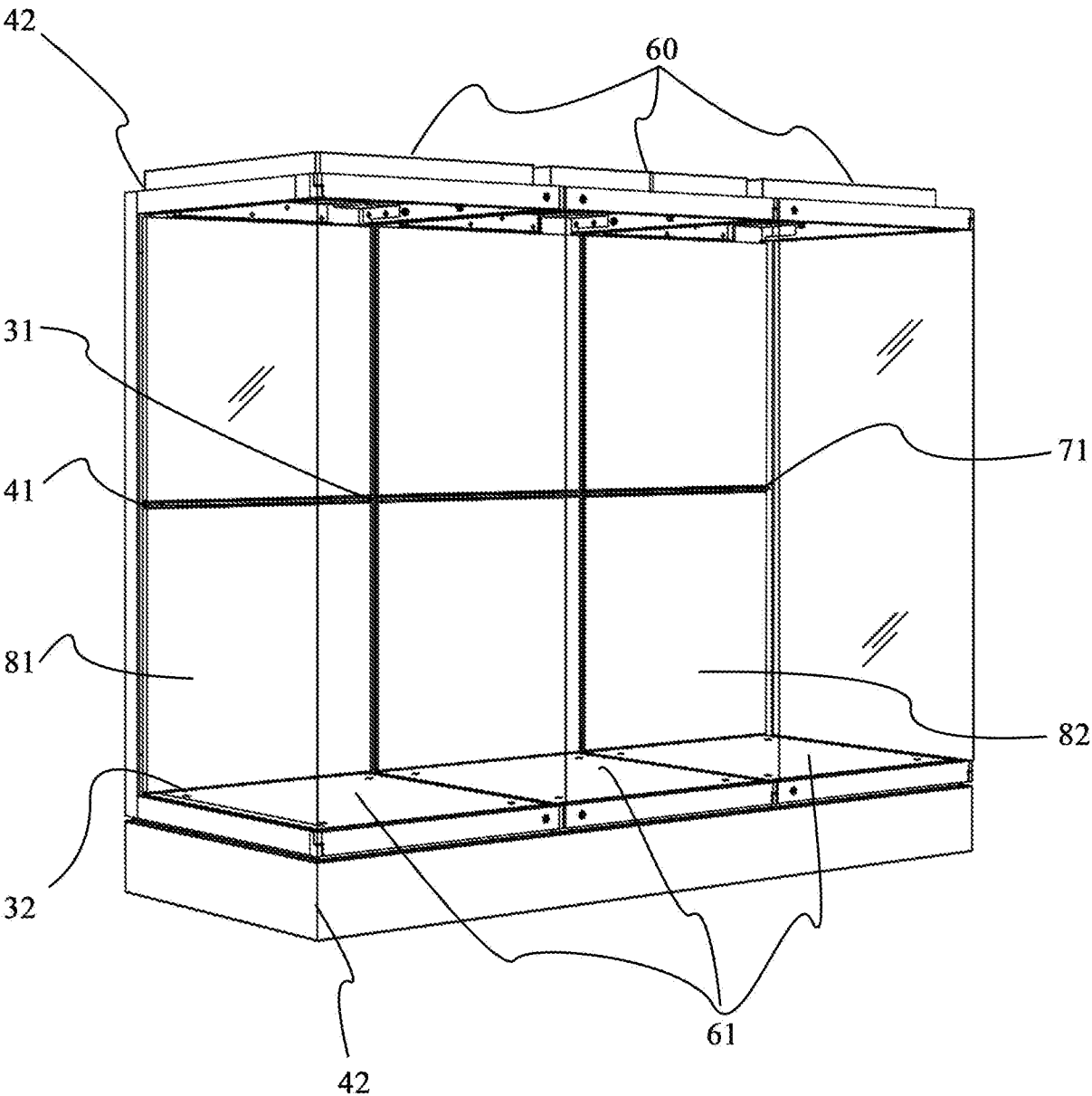


Fig. 5

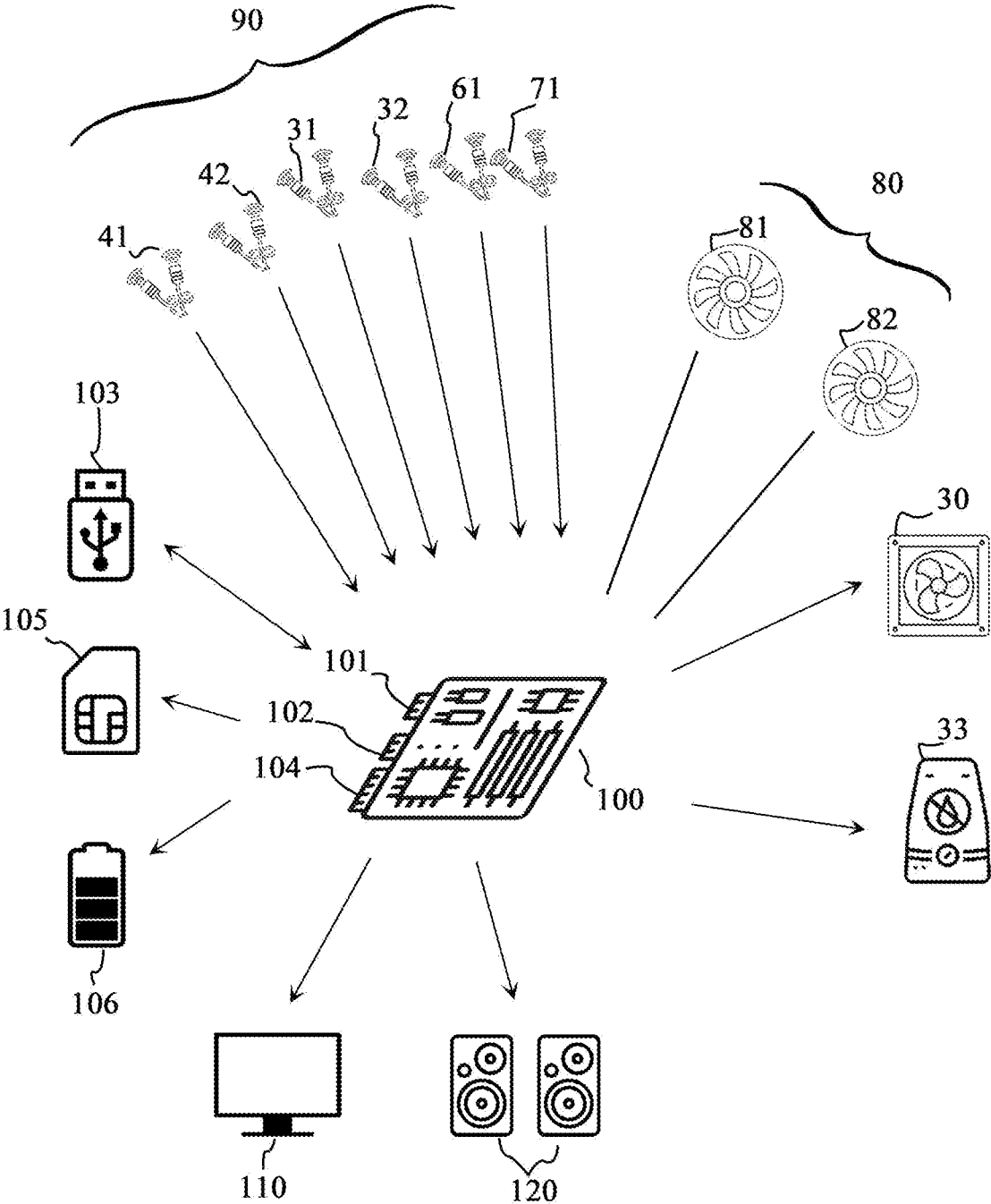


Fig. 6