

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000029594
Data Deposito	23/11/2021
Data Pubblicazione	23/05/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	B	1	344

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	B	1	343

Titolo

Sistema costruttivo modulare per la costruzione di unita abitative e di servizio in situazioni di emergenza.
--

"Sistema costruttivo modulare per la costruzione di unità abitative e di servizio in situazioni di emergenza"

5 La presente invenzione si riferisce ad un sistema costruttivo modulare per la costruzione di alloggi e altri edifici provvisori atti ad essere adibiti a servizi vari, quali spazi comunitari, scuole, magazzini, cucine da campo, presidi sanitari, ecc., in situazioni di
10 emergenza come terremoti, alluvioni o altre calamità naturali.

In tali situazioni di emergenza, una delle priorità è infatti la fornitura e la messa in opera, in modo rapido e semplice, di moduli abitativi e di servizio temporanei che consentano sia alle popolazioni coinvolte,
15 sia ai soccorritori di affrontare e gestire nel modo più efficace possibile la situazione avversa, in attesa di soluzioni definitive a lungo termine.

Le soluzioni di emergenza solitamente utilizzate prevedono normalmente la costruzione di tendopoli che, pur essendo veloci da realizzare, non sono in grado di offrire un soddisfacente livello di abitabilità e di comfort, sia come protezione contro gli eventi atmosferici avversi, sia come dotazione di servizi accessori soprattutto in caso di permanenza prolungata da parte
20 delle persone colpite dalla calamità. In caso di permanenza prolungata, diventa quindi solitamente necessario trasferire successivamente le persone coinvolte in cassette provvisorie, appositamente realizzate.

30 Una soluzione che può offrire un maggiore livello di comfort rispetto alle tende, sia in termini di isolamento termico e acustico, sia come privacy per gli oc-

cupanti, è data dai containers adattati ad unità abitative. I containers però sono molto più costosi delle tende e, a causa del loro peso notevole, richiedono l'utilizzo di autocarri e gru per essere trasportati e
5 installati e, se la zona colpita dalla calamità è di difficile accessibilità, l'approntamento di campi formati da tali strutture può anche rivelarsi molto difficoltoso.

Sono state anche pensate soluzioni, come descritto ad
10 esempio nella domanda di brevetto italiana n° 102018000008277 dello stesso Richiedente, che prevedono la realizzazione di unità abitative provvisorie grazie all'utilizzo di telai modulari articolati e apposite pannellature atte a formare pavimento, pareti e tetto.

15 Queste unità abitative offrono agli occupanti una abitabilità assimilabile a quella di piccole case prefabbricate, dal momento che sono dotate di una struttura rigida e ben coibentata, di un pavimento sollevato dal terreno e di un tetto con falde spioventi capace di
20 contrastare efficacemente pioggia e neve, e consentono quindi la permanenza alle persone anche per periodi prolungati con un livello decoroso di comfort.

Queste unità abitative hanno inoltre il vantaggio di essere realizzate con componenti facilmente assemblabili,
25 li, di peso e dimensioni contenute, e sono in grado, quando in condizione smontata, di assumere una configurazione estremamente compatta e con ingombro assai limitato, caratteristica che ne facilita grandemente sia lo stoccaggio, sia il trasporto e la messa in opera.

30 Tuttavia, nell'unità abitativa descritta nella suddetta domanda di brevetto italiana n° 102018000008277 le cerniere che consentono la mobilità dei telai articolati

non sono elementi strutturali in grado di contribuire alla stabilità e al mantenimento della struttura in posizione montata e, pertanto, sono necessarie apposite staffe per l'irrigidimento e il mantenimento di ciascun
5 telaio in posizione operativa rispetto all'unità abitativa in sé e rispetto ai telai adiacenti.

Inoltre, gli elementi che costituiscono detti telai articolati hanno una struttura rigida di dimensioni prefissate e quindi, una volta disposti in posizione operativa,
10 rativa, non è possibile variare né l'altezza delle pareti laterali dell'unità abitativa, né l'altezza e l'inclinazione delle falde del tetto.

Ciò costituisce evidentemente un vincolo dimensionale per il layout finale dell'unità abitativa.

15 Inoltre, dato che per evidenti ragioni di abitabilità i moduli devono avere un'altezza minima da rispettare (solitamente non inferiore a 2 metri in corrispondenza delle pareti laterali e a 2,80 metri in corrispondenza del colmo del tetto), una volta che i telai articolati
20 sono disposti in posizione operativa, il fissaggio reciproco degli elementi che formano la struttura del tetto, nonché il posizionamento e il fissaggio delle pannellature che andranno a costituire chiusura del tetto stesso, richiedono necessariamente l'uso di scale
25 per permettere agli operai di lavorare a tale quota.

Scopo generale della presente invenzione è ovviare agli inconvenienti sopra menzionati fornendo un sistema costruttivo modulare per la costruzione unità abitative provvisorie per situazioni di emergenza, come alloggi e
30 altri edifici atti ad essere adibiti a servizi vari, quali spazi comunitari, scuole, magazzini, cucine da campo, presidi sanitari, ecc., basato su telai modulari

articolati che uniscano leggerezza, ingombro ridotto quando in posizione ripiegata o non operativa, facilità di estensione in posizione operativa per il montaggio delle unità abitative, che permettano agli addetti al
5 montaggio di assemblare i vari telai lavorando ad altezza d'uomo senza necessità di utilizzare scale, che garantiscano uno stabile posizionamento in configurazione operativa senza necessità di staffe di fissaggio o di irrigidimento, e che consentano inoltre di contare
10 su una grande flessibilità di realizzazione per quanto riguarda l'altezza delle pareti e l'inclinazione delle falde del tetto a parità di superficie del pavimento. In vista di tale scopo si è pensato di realizzare, secondo l'invenzione, un sistema costruttivo modulare per
15 la costruzione di unità abitative provvisorie per situazioni di emergenza, realizzato mediante assemblaggio di una pluralità di telai articolati modulari, ciascun telaio articolato modulare essendo composto da un primo elemento di telaio di forma rettangolare destinato ad
20 assumere, quando in condizione operativa, una posizione orizzontale alla base del telaio articolato modulare per formare parte della struttura di pavimento dell'unità abitativa, da un secondo elemento di telaio di forma rettangolare, incernierato al primo elemento di
25 telaio e destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione sostanzialmente verticale per formare parte della struttura di parete laterale dell'unità abitativa, e da un terzo elemento di telaio di forma rettangolare, incernierato al secondo elemento
30 di telaio e destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione inclinata in corrispondenza della parte superiore del telaio articolato modulare

per formare parte della struttura di tetto a falde dell'unità abitativa, ciascun elemento rettangolare di telaio avendo una coppia di correnti longitudinali orientati nella direzione di estensione del telaio articolato modulare da una condizione non operativa ripiegata ad una condizione operativa estesa e una coppia di traverse orientate ortogonalmente a detti correnti longitudinali, caratterizzato dal fatto che i correnti longitudinali di almeno uno di detti secondo e terzo elemento di telaio sono estensibili in lunghezza e dal fatto che le cerniere di connessione rispettivamente fra il primo e il secondo elemento di telaio e fra il secondo e il terzo elemento di telaio sono cerniere regolabili per bloccarsi stabilmente in una pluralità di prefissate posizioni angolari quando il telaio articolato modulare è in condizione operativa estesa.

Secondo l'invenzione, si è inoltre realizzato un metodo per la costruzione di unità abitative provvisorie per situazioni di emergenza, utilizzando tale sistema costruttivo modulare, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:

- fornire una pluralità di telai articolati modulari, dove ciascun telaio articolato modulare è composto da un primo elemento di telaio di forma rettangolare destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione orizzontale alla base del telaio articolato modulare per formare parte della struttura di pavimento dell'unità abitativa, da un secondo elemento di telaio di forma rettangolare, incernierato al primo elemento di telaio e destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione sostanzialmente verticale per formare parte della struttura

- di parete laterale dell'unità abitativa, e da un terzo elemento di telaio di forma rettangolare, incernierato al secondo elemento di telaio e destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione inclinata in corrispondenza della parte superiore del telaio articolato modulare per formare parte della struttura di tetto a falde dell'unità abitativa;
- 5
- disporre i telai articolati modulari a coppie contrapposte per formare porzioni modulari dell'unità abitativa da realizzare, affiancate una all'altra per la lunghezza prevista dell'unità abitativa;
 - estendere ciascun telaio articolato modulare sollevando insieme il secondo elemento di telaio e il terzo elemento di telaio rispetto al primo elemento di telaio, mediante rotazione di prime cerniere di collegamento fra primo elemento di telaio e secondo elemento di telaio, fino a portare detti secondo e terzo elemento di telaio in posizione verticale;
 - 15
 - 20 - bloccare dette prime cerniere ad un angolo di rotazione di 90° per mantenere i secondi elementi di telaio in posizione verticale;
 - sollevare ulteriormente il terzo elemento di telaio di ciascun telaio articolato modulare, mediante rotazione di seconde cerniere di collegamento fra secondo elemento di telaio e terzo elemento di telaio, fino ad una posizione orizzontale dove i terzi elementi di telaio della coppia di telai articolati contrapposti per formare una porzione modulare dell'unità abitativa risultano allineati e complanari;
 - 25
 - 30 - mantenendo i terzi elementi di telaio in posizione orizzontale, applicare terze cerniere in corrispon-

- denza delle estremità affacciate di detti terzi elementi di telaio ed estendere parzialmente i correnti longitudinali degli affrontati terzi elementi di telaio per connettere dette terze cerniere stabilmente ad essi;
- 5 - sollevare insieme i terzi elementi di telaio di ciascuna coppia di telai articolati contrapposti, mediante ulteriore estensione dei rispettivi correnti longitudinali e contestuale rotazione in apertura
- 10 delle seconde cerniere e in chiusura delle terze cerniere, fino al raggiungimento della desiderata inclinazione per le falde del tetto;
- bloccare dette seconde e terze cerniere per mantenere i terzi elementi di telaio con l'angolo di inclinazione raggiunto;
- 15 - se è necessario aumentare l'altezza dei secondi elementi di telaio nella loro posizione verticale, estendere verso l'alto i rispettivi correnti longitudinali;
- 20 - completare l'unità abitativa con pannelli di parete laterale sui secondi elementi di telaio, pannelli di tetto sui terzi elementi di telaio e pareti frontali a chiusura dei lati anteriore e posteriore dell'unità abitativa.
- 25 Per rendere più chiara la spiegazione dei principi innovativi della presente invenzione e i suoi vantaggi rispetto alla tecnica nota si descriverà di seguito, con l'aiuto dei disegni allegati, una possibile realizzazione esemplificativa applicante tali principi. Nei
- 30 disegni:
- La Fig. 1 rappresenta una vista prospettica, in condizione ripiegata o non operativa, di un telaio articola-

to modulare su cui è basato il sistema costruttivo modulare secondo l'invenzione.

La Fig. 2 mostra alcuni telai articolati come quello di Fig. 1, impilati in condizione di stoccaggio.

5 La Fig. 3.1 mostra una coppia di telai articolati disposti affrontati uno all'altro per formare una porzione modulare dell'unità abitativa, ancora in condizione ripiegata all'inizio della fase di montaggio.

10 Le Figure da 3.2 a 3.6 illustrano successive fasi di estensione della coppia di telai articolati di Fig. 3.1 durante il montaggio della porzione modulare dell'unità abitativa.

15 Le Figure da 4.1 a 4.12 illustrano in sequenza le fasi di montaggio di una pluralità di porzioni modulari come quelle delle Figure da 3.1 a 3.6, per la costruzione dell'unità abitativa.

20 La Fig. 5 mostra un telaio articolato modulare come quello di Fig. 1, in posizione operativa con gli elementi allungabili di telaio corrispondenti alla parete laterale e al tetto disposti in configurazione estesa.

La Fig. 6 mostra, in vista esplosa, un particolare dell'incernieramento fra l'elemento di telaio corrispondente al pavimento e l'elemento di telaio corrispondente alla parete laterale.

25 La Fig. 7 mostra, in vista esplosa, un particolare dell'incernieramento fra l'elemento di telaio corrispondente alla parete laterale e l'elemento di telaio corrispondente alla falda del tetto.

30 La Fig. 8 mostra, in vista esplosa, un particolare dell'incernieramento fra gli elementi di telaio corrispondenti al tetto in due telai articolati reciprocamente affrontati per formare una porzione modulare

dell'unità abitativa.

La Fig. 9 mostra una cerniera destinata a realizzare la
connessione ruotabile fra l'elemento di telaio corri-
spondente alla parete laterale e l'elemento di telaio
5 corrispondente alla falda del tetto.

La Fig. 10 mostra il dettaglio di una parte della cer-
niera di Fig. 9.

La Fig. 11 mostra una cerniera destinata a realizzare
la connessione ruotabile fra l'elemento di telaio cor-
rispondente al pavimento e l'elemento di telaio corri-
spondente alla parete laterale.

La Fig. 12 mostra un esempio di un'unità abitativa com-
pleta, realizzata con il sistema costruttivo modulare
secondo l'invenzione.

15 Con il termine generale "unità abitativa", nel presente
testo brevettuale si intende in modo equivalente sia un
edificio destinato a costituire alloggio provvisorio
per le persone che vi abitano durante una situazione di
emergenza, sia un edificio atto ad essere adibito a
20 servizi vari, quali spazi comunitari, scuole, magazzini,
cucine da campo, presidi sanitari, ecc., durante
detta situazione di emergenza.

Un'unità abitativa realizzata con il sistema costrutti-
vo modulare secondo l'invenzione è mostrata, in via
esemplificativa e indicata con il numero di riferimento
25 10, nella Fig. 12.

Per coerenza descrittiva, lo stesso numero di riferi-
mento 10 è utilizzato anche nelle Figure da 4.2 a 4.12
per identificare detta unità abitativa durante le fasi
intermedie di costruzione.

30 L'unità abitativa 10 è realizzata mediante assemblaggio
di una pluralità di telai articolati modulari 11, come

verrà descritto più dettagliatamente nel seguito.

In Fig. 1 è mostrato un telaio articolato modulare 11 costituito da un primo elemento di telaio 12 destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione orizzontale alla base del telaio articolato modulare 11 per formare parte della struttura portante del pavimento dell'unità abitativa 10, da un secondo elemento di telaio 13, incernierato al primo elemento di telaio 12 e destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione sostanzialmente verticale per formare parte della struttura portante delle pareti laterali dell'unità abitativa 10, e da un terzo elemento di telaio 14, incernierato al secondo elemento di telaio 13 e destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione inclinata in corrispondenza della parte superiore del telaio articolato modulare 11 per formare parte della struttura portante del tetto a falde dell'unità abitativa 10.

Il primo elemento di telaio 12 è inoltre predisposto per l'applicazione di una pluralità di piedi di appoggio al suolo 15, regolabili in altezza, destinati come si vedrà nel seguito a mantenere la pavimentazione dell'unità abitativa 10 sollevata da terra e in posizione perfettamente orizzontale indipendentemente dalla presenza di eventuali lievi irregolarità della superficie del terreno su cui l'unità abitativa stessa viene posta in opera.

Vantaggiosamente, il secondo elemento di telaio 13 e il terzo elemento di telaio 14 hanno, nella loro condizione non operativa, forma e dimensioni sostanzialmente analoghe fra loro e lunghezza e larghezza minori rispetto al primo elemento di telaio 12. In questo modo,

come ben visibile ad esempio nelle Figure 1 e 3.1, quando il telaio articolato modulare 11 è ripiegato in condizione non operativa, il secondo elemento di telaio 13 e il terzo elemento di telaio 14 rimangono contenuti, sovrapposti fra loro in posizione orizzontale, all'interno del contorno del primo elemento di telaio 12, con evidente ottimizzazione degli ingombri complessivi.

Ciò favorisce anche l'impilamento dei telai articolati 11 durante le fasi di stoccaggio, di trasporto e di preparazione all'assemblaggio, come visibile nelle Figure 3.1 e 4.1.

Il primo elemento di telaio 12 ha forma genericamente rettangolare, con un primo corrente longitudinale 16 ed un secondo corrente longitudinale 17 disposti rispettivamente in corrispondenza dei due lati maggiori del rettangolo, orientati nella direzione di estensione del telaio articolato modulare 11 da una condizione non operativa ripiegata ad una condizione operativa estesa, e con una prima traversa 18 ed una seconda traversa 19 disposte rispettivamente in corrispondenza dei due lati minori del rettangolo, orientate ortogonalmente ai correnti longitudinali. In particolare, la prima traversa 18 è destinata a trovarsi, quando il telaio articolato modulare 11 è in posizione operativa, in corrispondenza della mezzeria del pavimento dell'unità abitativa 10, mentre la seconda traversa 19 si trova in corrispondenza dell'incernieramento fra il primo elemento di telaio 12 e il secondo elemento di telaio 13.

Il secondo elemento di telaio 13 a sua volta ha forma genericamente rettangolare, con un primo corrente longitudinale 20 ed un secondo corrente longitudinale 21

disposti rispettivamente in corrispondenza dei due lati maggiori del rettangolo e con una prima traversa 22 ed una seconda traversa 23 disposte rispettivamente in corrispondenza dei due lati minori del rettangolo. Come
5 ben visibile ad esempio in Fig. 5, la prima traversa 22 si trova in corrispondenza dell'incernieramento fra il primo elemento di telaio 12 e il secondo elemento di telaio 13 (quindi adiacente alla seconda traversa 19 del primo elemento di telaio 12), mentre la seconda
10 traversa 23 si trova in corrispondenza dell'incernieramento fra il secondo elemento di telaio 13 e il terzo elemento di telaio 14.

Il terzo elemento di telaio 14 ha anch'esso forma genericamente rettangolare (vantaggiosamente, come precedentemente spiegato, con dimensioni analoghe al secondo
15 elemento di telaio 13), con un primo corrente longitudinale 24 ed un secondo corrente longitudinale 25 disposti rispettivamente in corrispondenza dei due lati maggiori del rettangolo e con una prima traversa 26 ed
20 una seconda traversa 27 disposte rispettivamente in corrispondenza dei due lati minori del rettangolo. La prima traversa 26 si trova in corrispondenza dell'incernieramento fra il secondo elemento di telaio 13 e il terzo elemento di telaio 14 (quindi adiacente alla se-
25 conda traversa 23 del secondo elemento di telaio 13), mentre la seconda traversa 27 è destinata a trovarsi, quando il telaio articolato modulare 11 è in posizione operativa, in corrispondenza del colmo del tetto.

I correnti longitudinali 16, 17, 20, 21, 24, 25 dei tre
30 elementi di telaio 12, 13, 14 sono vantaggiosamente costituiti da profilati tubolari, sia per ragioni di riduzione del peso complessivo della struttura, sia per

ragioni operative come sarà meglio spiegato nel seguito.

La rotazione reciproca fra il primo elemento di telaio 12 e il secondo elemento di telaio 13 è assicurata da una coppia di prime cerniere 28, 28' che collegano fra loro i due elementi di telaio 12, 13, vantaggiosamente in corrispondenza dei rispettivi primi correnti longitudinali 16, 20 e dei rispettivi secondi correnti longitudinali 17, 21, come mostrato schematicamente nella vista esplosa di Fig. 6.

Le cerniera 28 è costituita da due ali 29, 30, atte ad accoppiarsi rispettivamente con il primo corrente longitudinale 16 del primo elemento di telaio 12 e con il primo corrente longitudinale 20 del secondo elemento di telaio 13 (vantaggiosamente inserendosi all'interno dei rispettivi profilati tubolari), e da una porzione o perno centrale di incernieramento 31, atto a definire l'asse attorno al quale dette ali 29, 30 possono ruotare reciprocamente.

Analogamente, la cerniera 28' è costituita da due ali 29', 30', atte ad accoppiarsi rispettivamente con il secondo corrente longitudinale 17 del primo elemento di telaio 12 e con il secondo corrente longitudinale 21 del secondo elemento di telaio 13 (anch'esse inserendosi all'interno dei rispettivi profilati tubolari), e da una porzione o perno centrale di incernieramento 31', atto a definire l'asse attorno al quale dette ali 29', 30' possono ruotare reciprocamente.

I due perni centrali di incernieramento 31, 31' insieme individuano l'asse di rotazione reciproco dei due elementi di telaio 12, 13.

Dato che, come precedentemente spiegato, il secondo

elemento di telaio 13 ha dimensioni minori rispetto al primo elemento di telaio 12 per potersi alloggiare all'interno di quest'ultimo quando il telaio articolato modulare 11 è ripiegato in condizione non operativa, le
5 due ali 29, 30 della cerniera 28 (così come le due ali 29', 30' della cerniera 28') non sono complanari, ma sfalsate in modo corrispondente alla distanza fra gli assi dei profilati tubolari che costituiscono le coppie di correnti longitudinali 16, 20 e 17, 21 degli elemen-
10 ti di telaio 12, 13. Un dettaglio di tale configurazione di cerniera è mostrato in Fig. 11.

La rotazione reciproca fra il secondo elemento di telaio 13 e il terzo elemento di telaio 14 è assicurata da una coppia di seconde cerniere 32, 32' che collegano
15 fra loro i due elementi di telaio 13, 14, vantaggiosamente in corrispondenza dei rispettivi primi correnti longitudinali 20, 24 e dei rispettivi secondi correnti longitudinali 21, 25, come mostrato schematicamente nella vista esplosa di Fig. 7.

20 La cerniera 32 è costituita da due ali 33, 34, atte ad accoppiarsi rispettivamente con il primo corrente longitudinale 20 del secondo elemento di telaio 13 e con il primo corrente longitudinale 24 del terzo elemento di telaio 14 (vantaggiosamente inserendosi all'interno
25 dei rispettivi profilati tubolari), e da una porzione o perno centrale di incernieramento 35, atto a definire l'asse attorno al quale dette ali 33, 34 possono ruotare reciprocamente.

Analogamente, la cerniera 32' è costituita da due ali
30 33', 34', atte ad accoppiarsi rispettivamente con il secondo corrente longitudinale 21 del secondo elemento di telaio 13 e con il secondo corrente longitudinale 25

del terzo elemento di telaio 14 (anch'esse inserendosi all'interno dei rispettivi profilati tubolari), e da una porzione o perno centrale di incernieramento 35', atto a definire l'asse attorno al quale dette ali 33',
5 34' possono ruotare reciprocamente.

I due perni centrali di incernieramento 35, 35' insieme individuano l'asse di rotazione reciproco dei due elementi di telaio 13, 14.

Poiché , come precedentemente spiegato, il secondo elemento di telaio 13 e il terzo elemento di telaio 14
10 hanno identica larghezza per potersi sovrapporre reciprocamente con i rispettivi correnti longitudinali quando il telaio articolato modulare 11 è ripiegato in condizione non operativa, le due ali 33, 34 della cerniera 32 (così come le due ali 33', 34' della cerniera
15 32') sono disposte complanari fra loro. Un dettaglio di tale configurazione di cerniera è mostrato in Fig. 9.

Il terzo elemento di telaio 14 è predisposto per ricevere, in corrispondenza della sua seconda traversa 27
20 (ossia la porzione del telaio articolato modulare 11 destinata a trovarsi, quando in posizione operativa, in corrispondenza del colmo del tetto), una coppia di terze cerniere 36, 36' che collegano fra loro i terzi elementi di telaio 14 di due telai modulari articolati 11
25 reciprocamente affrontati per formare una porzione modulare dell'unità abitativa, vantaggiosamente in corrispondenza dei rispettivi primi correnti longitudinali 24, 24 e dei rispettivi secondi correnti longitudinali 25, 25, come mostrato schematicamente nella vista
30 esplosa di Fig. 8.

La cerniera 36 è costituita da due ali 37, 38, atte ad accoppiarsi rispettivamente con il primo corrente lon-

gitudinale 24 di uno dei due elementi di telaio 14 reciprocamente affrontati e con il primo corrente longitudinale 24 dell'altro dei due elementi di telaio 14 reciprocamente affrontati (vantaggiosamente inserendosi
5 all'interno dei rispettivi profilati tubolari), e da una porzione o perno centrale di incernieramento 39, atto a definire l'asse attorno al quale dette ali 37, 38 possono ruotare reciprocamente.

Analogamente, la cerniera 36' è costituita da due ali
10 37', 38', atte ad accoppiarsi rispettivamente con il secondo corrente longitudinale 24' di uno dei due elementi di telaio 14 reciprocamente affrontati e con il secondo corrente longitudinale 24' dell'altro dei due elementi di telaio 14 reciprocamente affrontati (anch'esse inserendosi all'interno dei rispettivi profila-
15 ti tubolari), e da una porzione o perno centrale di incernieramento 39', atto a definire l'asse attorno al quale dette ali 37', 38' possono ruotare reciprocamente.

20 I due perni centrali di incernieramento 39, 39' insieme individuano l'asse di rotazione reciproco dei due elementi di telaio 14 reciprocamente affrontati.

Dato che i due elementi di telaio 14 reciprocamente affrontati hanno ovviamente identica larghezza, le due
25 ali 37, 38 della cerniera 36 (così come le due ali 37', 38' della cerniera 36') sono disposte complanari fra loro.

Vantaggiosamente, le cerniere 36, 36' destinate ad essere disposte fra i due elementi di telaio 14 reciprocamente affrontati in corrispondenza del colmo del tetto possono essere identiche alle cerniere 32, 32' destinate ad essere disposte fra il secondo elemento di
30

telaio 13 e il terzo elemento di telaio 14 in corrispondenza dell'incernieramento fra la parete laterale e la falda del tetto, così da ottimizzare la produzione, l'immagazzinamento e il trasporto dei componenti dell'unità abitativa.

Le cerniere 28, 28', 32, 32', 36, 36' che realizzano la mobilità reciproca degli elementi di telaio 12, 13, 14 che compongono il telaio articolato modulare (nonché la mobilità reciproca dei due elementi di telaio 14 reciprocamente affrontati per formare la struttura portante del tetto a falde dell'unità abitativa) sono cerniere che consentono il fissaggio stabile dell'angolo di rotazione desiderato fra gli elementi di telaio da esse collegati, così da mantenere stabilmente la struttura dell'unità abitativa nella configurazione di progetto senza necessità di utilizzare apposite staffe angolari di forma prefissata come era nella struttura descritta nella menzionata domanda di brevetto italiana n° 102018000008277.

A questo scopo, le cerniere possono ad esempio essere del tipo cosiddetto "Hirth joint", in cui le porzioni centrali di incernieramento 31, 31', 35, 35', 39, 39' sono costituite da due metà aventi ciascuna una corona dentata frontale 40 atta ad innestare la corona dentata frontale dell'altra metà, come mostrato in dettaglio nelle Figure 9, 10 e 11.

La regolazione della posizione angolare delle cerniere avviene allentando le viti di serraggio 41 in modo da poter allontanare reciprocamente le due corone dentate 40 e ruotarle dell'angolo desiderato, innestandole poi nuovamente nella posizione angolare scelta e serrando definitivamente le viti 41.

Il numero di denti della corona definisce una pluralità di posizioni angolari prefissate di bloccaggio stabile della cerniera regolabile.

Per quanto riguarda l'incernieramento fra il primo elemento di telaio 12 e il secondo elemento di telaio 13, allo scopo di ridurre gli ingombri per favorire il cinematismo di mobilità reciproca dei due elementi a partire dalla condizione ripiegata non operativa, si è trovato particolarmente vantaggioso realizzare le due cerniere 28, 28' con le rispettive porzioni centrali 31, 31' collegate fra loro da una barra che, una volta che le cerniere stesse sono montate con le rispettive ali 29, 29' inserite all'interno dei profilati tubolari dei correnti longitudinali 16, 17 del primo elemento di telaio 12, costituisce di fatto la seconda traversa 19 di detto elemento di telaio, come visibile in Fig. 6.

I correnti longitudinali 20, 21 e 24, 25 del secondo e rispettivamente del terzo elemento di telaio 13, 14 sono estensibili in lunghezza, così da poter variare secondo necessità la lunghezza di detti elementi rettangolari di telaio.

In particolare, l'estensibilità dei correnti longitudinali 20, 21 del secondo elemento di telaio 13 consente di regolare l'altezza delle pareti laterali dell'unità abitativa.

L'estensibilità dei correnti longitudinali 24, 25 del terzo elemento di telaio 14, assieme alla regolabilità della posizione angolare delle cerniere 32, 32', consente invece di regolare l'altezza e l'inclinazione delle falde del tetto dell'unità abitativa.

Detti correnti longitudinali 20, 21 e 24, 25 sono vantaggiosamente realizzati con una struttura tubolare al-

lungabile telescopicamente. Opportuni mezzi di bloccaggio (non mostrati in dettaglio nelle figure) possono naturalmente essere previsti per mantenere gli elementi telescopici nella desiderata posizione estesa.

- 5 Verranno ora brevemente illustrate le fasi di montaggio di un'unità abitativa secondo l'invenzione, realizzata con una pluralità di telai articolati modulari 11 aventi le caratteristiche geometriche e strutturali precedentemente descritte.
- 10 Con riferimento alla Fig. 4.1, viene predisposta una pluralità di telai articolati modulari 11, il cui numero complessivo dipende dalle dimensioni previste per l'unità abitativa 10, unitamente ad una pluralità di
- 15 piedi di appoggio 15, regolabili in altezza, destinati a mantenere la pavimentazione dell'unità abitativa sollevata da terra e in posizione perfettamente orizzontale indipendentemente dalla presenza di eventuali lievi irregolarità della superficie del terreno su cui l'unità abitativa stessa viene posta in opera.
- 20 I telai articolati modulari 11 vengono posizionati, sui piedi di appoggio 15, in coppie di telai articolati affrontati uno all'altro per formare una porzione modulare 50 dell'unità abitativa da realizzare, come mostrato con maggiore dettaglio in Fig. 3.1.
- 25 Più porzioni modulari 50 saranno affiancate una all'altra, come mostrato in Fig. 4.2, fino a raggiungere la lunghezza prevista per l'unità abitativa 10.
- I telai articolati modulari 11 possono essere fissati sui piedi di appoggio 15 precedentemente disposti sul
- 30 terreno in numero e posizione idonea, come indicato schematicamente in Fig. 4.1, oppure si può procedere prima al fissaggio dei piedi di appoggio 15 all'elemen-

to di telaio 12 di ciascun telaio articolato modulare 11 e poi disporre i vari telai articolati modulari 11 muniti di piedi 15 sul terreno fino a ottenere la disposizione di Fig. 4.2.

5 Dopo aver reso solidali fra loro (con opportuni mezzi di fissaggio, quali bulloni o altro) i primi elementi di telaio 12 di ciascun telaio articolato modulare 11 per dare solidità e stabilità alla base della struttura, ciascun telaio articolato modulare 11 viene esteso
10 sollevando insieme il secondo elemento di telaio 13 e il terzo elemento di telaio 14 rispetto al primo elemento di telaio 12, mediante rotazione delle prime cerniere 28, 28', fino a portarli in posizione verticale come mostrato in Fig. 3.2. In questa figura (così come
15 anche in alcune figure successive) sono rappresentate a linea tratteggiata le posizioni intermedie degli elementi mobili durante il loro movimento fra la posizione iniziale e la posizione finale della sequenza illustrata.

20 Nelle Figure 4.3 e 4.4 è illustrata questa fase di estensione di tutti i telai articolati modulari 11 per portare i rispettivi secondi e terzi elementi di telaio 13, 14 in posizione verticale.

In questa condizione, dopo aver bloccato ad un angolo
25 di rotazione pari a 90° le cerniere 28, 28', i secondi elementi di telaio 13 sono in posizione (verticale) idonea per formare parte della struttura di parete laterale dell'unità abitativa 10.

Preferibilmente in questa fase, i secondi elementi di
30 telaio 13 di ciascun telaio articolato modulare 11 vengono resi solidali fra loro (con opportuni mezzi di fissaggio, quali bulloni o altro) per dare solidità e

stabilità alla struttura di parete laterale dell'unità abitativa.

Partendo da questa condizione, il terzo elemento di telaio 14 viene sollevato ulteriormente, mediante rotazione delle seconde cerniere 32, 32', fino ad assumere la posizione orizzontale mostrata in Fig. 3.3, dove i terzi elementi di telaio 14 della coppia di telai articolati 11 reciprocamente affrontati per formare una porzione modulare 50 dell'unità abitativa risultano allineati e complanari.

Nelle Figure 4.5 e 4.6 è illustrata questa fase di ulteriore sollevamento di tutti i terzi elementi di telaio 14 fino alla suddetta posizione orizzontale.

A questo punto, appropriati pannelli di pavimento 42 possono essere applicati sui primi elementi di telaio 12 dei telai articolati modulari 11, come mostrato in Fig. 3.4 per la singola porzione modulare 50 e in Fig. 4.7 per l'intera struttura dell'unità abitativa 10, così da consentire agli operatori addetti al montaggio di lavorare comodamente e in condizioni di sicurezza nella struttura che sta per essere assemblata.

Naturalmente, i pannelli di pavimento 42 possono essere montati anche in fasi precedenti, ad esempio dopo avere portato i secondi e terzi elementi di telaio 13, 14 insieme in posizione verticale, prima dell'ulteriore sollevamento dei terzi elementi di telaio 14.

Mantenendo i terzi elementi di telaio 14 in posizione orizzontale, si può quindi procedere all'applicazione delle terze cerniere 36, 36' in corrispondenza delle estremità affacciate di detti terzi elementi di telaio 14, come visibile in Fig. 3.4 per la singola porzione modulare 50 e in Fig. 4.8 per l'intera struttura

dell'unità abitativa 10.

In particolare, le cerniere 36, 36' vengono rese solidali ai due affacciati telai articolati modulari 11 mediante inserimento delle loro ali 37, 38, 37', 38' all'interno dei profilati tubolari dei correnti longitudinali 24, 25 dei rispettivi terzi elementi di telaio 14, inserimento che avviene attuando una prima fase di allungamento telescopico di detti correnti longitudinali 24, 25 come mostrato in Fig. 4.9, dove sono visibili le rispettive porzioni di allungamento 24', 25'.

A questo punto, ciascuna porzione modulare 50 è stabilmente formata dalla rispettiva coppia di telai articolati modulari 11 reciprocamente affrontati e connessi dalle cerniere 36, 36' disposte in corrispondenza della porzione destinata a formare il colmo del tetto.

E' quindi agevole per gli operatori, lavorando ad altezza d'uomo sul pavimento 42 che ricopre i primi elementi di telaio 12, sollevare insieme la coppia di terzi elementi di telaio 14 come visibile in Fig. 3.5, mediante ulteriore allungamento telescopico dei correnti longitudinali 24, 25 (si veda in figura la corrispondente estensione delle rispettive porzioni di allungamento 24', 25') e contestuale rotazione in apertura delle seconde cerniere 32, 32' e in chiusura delle terze cerniere 36, 36', fino a raggiungere la desiderata inclinazione delle falde del tetto.

In questa fase, in pratica, il colmo del tetto (ossia la zona delle terze cerniere 36, 36') viene sollevato, mantenendo invece alla medesima altezza le seconde cerniere 32, 32' in corrispondenza dell'estremità superiore delle pareti.

Nelle Figure 4.10 e 4.11 è illustrata questa fase di

ulteriore sollevamento di tutti i terzi elementi di telaio 14 fino al raggiungimento della desiderata inclinazione delle falde del tetto dell'unità abitativa 10. A questo punto, dopo aver bloccato le cerniere 32, 32' e 36, 36' negli angoli di rotazione corrispondenti alla posizione raggiunta, anche i terzi elementi di telaio 14 di ciascun telaio articolato modulare 11 possono essere resi solidali fra loro (con opportuni mezzi di fissaggio, quali bulloni o altro) per dare solidità e stabilità alla struttura di tetto dell'unità abitativa. Qualora l'altezza della struttura di parete laterale costituita dai secondi elementi di telaio 13 fosse inferiore all'altezza di progetto dell'unità abitativa, si può ulteriormente procedere all'allungamento telescopico dei correnti longitudinali 20, 21 (come mostrato in Fig. 3.6, dove sono visibili le rispettive porzioni di allungamento 20', 21'), mantenendo invariata l'inclinazione delle falde del tetto (ossia dei terzi elementi di telaio 14, che quindi traslano semplicemente verso l'alto), fino a raggiungere l'altezza desiderata per le pareti laterali dell'unità abitativa 10. In Fig. 4.12 è mostrata la struttura dell'unità abitativa 10 con tutte le porzioni modulari 50 nella configurazione definitiva di Fig. 3.6. A questo punto, la struttura dell'unità abitativa 10 può essere completata, chiudendo con appositi profili gli spazi eventualmente esistenti fra i correnti longitudinali degli elementi di telaio adiacenti in corrispondenza delle pareti laterali e delle falde del tetto (poiché, come si è visto, detti elementi di telaio 13, 14 hanno larghezza inferiore al primo elemento di telaio 12 per potersi inserire almeno parzialmente entro

quest'ultimo quando il telaio articolato modulare 11 è ripiegato in condizione non operativa), applicando pannelli di parete laterale 43 sui secondi elementi di telaio 13, pannelli di tetto 44 sui terzi elementi di telaio 14, nonché pareti frontali 45 a chiusura dei lati anteriore e posteriore dell'unità abitativa, dotate di porte e finestre secondo progetto, come illustrato schematicamente in Fig. 12. Naturalmente, adatti serramenti possono essere previsti anche in corrispondenza delle pareti laterali dell'unità abitativa.

Tetto e pareti laterali saranno poi vantaggiosamente ricoperti da un telo di rivestimento esterno 46 (mostrato solo parzialmente in Fig. 12) per una adeguata protezione contro gli agenti atmosferici.

Grazie alla struttura a telaio 11, per il pavimento, le pareti laterali e il tetto possono essere utilizzati pannelli coibentati di elevato spessore, praticamente fino allo spessore dei correnti e delle traverse dei telai stessi, garantendo così condizioni termiche, igieniche e di abitabilità paragonabili a quelle di un edificio prefabbricato tradizionale.

E' a questo punto chiaro come il sistema costruttivo modulare per la costruzione di unità abitative secondo l'invenzione consenta di raggiungere gli scopi prefissati. Infatti, detto sistema costruttivo modulare unisce leggerezza e ridotte dimensioni complessive dei telai articolati quando sono in posizione ripiegata o non operativa, facilità di montaggio che consente agli operatori di assemblare i vari telai lavorando ad altezza d'uomo senza necessità di utilizzare scale, ed una notevole rigidità e stabilità della struttura senza la necessità di apposite staffe di irrigidimento per man-

tenere la struttura nella forma prevista, a parte l'utilizzo di normali mezzi di collegamento reciproco fra i moduli adiacenti, quali bulloni o simili.

Inoltre, l'estensibilità dei correnti longitudinali degli elementi di telaio garantisce una elevata flessibilità riguardo alla forma e alle dimensioni della struttura: infatti, giocando sui valori degli allungamenti telescopici dei telai di parete laterale e dei telai di tetto, così come sulla bloccabilità delle cerniere in una pluralità di prefissate posizioni angolari, è possibile, con il medesimo telaio articolato modulare, realizzare unità abitative con pareti di altezza diversa a parità di larghezza della struttura e di altezza ed inclinazione del tetto, oppure differenti altezze e inclinazioni del tetto a parità di larghezza della struttura e di altezza delle pareti, oppure una combinazione di entrambi.

Grazie all'estensibilità di detti secondi e terzi elementi di telaio 13, 14, inoltre, sarebbe anche possibile, se necessario, realizzare una struttura asimmetrica semplicemente adottando differenti allungamenti dei telai e differenti angolazioni delle cerniere sui due lati dell'unità abitativa 10.

Naturalmente, la descrizione sopra fatta di una realizzazione applicante i principi innovativi della presente invenzione è riportata a titolo esemplificativo di tali principi innovativi e non deve perciò essere presa a limitazione dell'ambito di privativa qui rivendicato.

Ad esempio, anziché realizzare estensibili entrambi i secondi e terzi elementi di telaio 13, 14, anche solo uno di essi potrebbe esserlo: con il solo secondo elemento di telaio 13 telescopicamente allungabile e il

terzo elemento di telaio 14 a geometria fissa, possono essere realizzate strutture con pareti laterali di altezza fissa e con tetto avente differente altezza del colmo e inclinazione delle falde; viceversa, con il solo terzo elemento di telaio 14 telescopicamente allungabile e il secondo elemento di telaio 13 a geometria fissa, possono essere realizzate strutture con tetto ad inclinazione fissa e pareti laterali variabili in altezza.

10 Inoltre, il fissaggio reciproco di elementi di telaio adiacenti nella pluralità di porzioni modulari 50 affiancate può essere effettuato in corrispondenza di differenti steps costruttivi rispetto a quanto sopra descritto in maniera esemplificativa, qualora ciò fosse

15 ritenuto più appropriato per un ottimale svolgimento dell'attività di cantiere.

Infine, è ovvio al tecnico che per disposizione "sostanzialmente verticale" delle pareti laterali (e quindi dei secondi elementi di telaio 13 dei telai articolati modulari 11) si possono intendere anche configurazioni non esattamente pari a 90° rispetto al terreno, ma anche con lievi inclinazioni comunque vicine a tale valore, se ciò dovesse essere ritenuto necessario per particolari esigenze progettuali.

25

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema costruttivo modulare per la costruzione di unità abitative provvisorie per situazioni di emergenza, realizzato mediante assemblaggio di una pluralità di telai articolati modulari (11), ciascun telaio articolato modulare (11) essendo composto da un primo elemento di telaio (12) di forma rettangolare destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione orizzontale alla base del telaio articolato modulare per formare parte della struttura di pavimento dell'unità abitativa, da un secondo elemento di telaio (13) di forma rettangolare, incernierato al primo elemento di telaio (12) e destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione sostanzialmente verticale per formare parte della struttura di parete laterale dell'unità abitativa, e da un terzo elemento di telaio (14) di forma rettangolare, incernierato al secondo elemento di telaio (13) e destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione inclinata in corrispondenza della parte superiore del telaio articolato modulare per formare parte della struttura di tetto a falde dell'unità abitativa, ciascun elemento rettangolare di telaio (11, 12, 13) avendo una coppia di correnti longitudinali orientati nella direzione di estensione del telaio articolato modulare (11) da una condizione non operativa ripiegata ad una condizione operativa estesa e una coppia di traverse orientate ortogonalmente a detti correnti longitudinali, caratterizzato dal fatto che i correnti longitudinali (20, 21, 24, 25) di almeno uno di detti secondo e terzo elemento di telaio (13, 14) sono estensibili in lunghezza e dal fatto che le cerniere (28, 28', 32, 32') di connessione

rispettivamente fra il primo e il secondo elemento di telaio (12, 13) e fra il secondo e il terzo elemento di telaio (13, 14) sono cerniere regolabili per bloccarsi stabilmente in una pluralità di prefissate posizioni angolari quando il telaio articolato modulare (11) è in condizione operativa estesa.

2. Sistema costruttivo modulare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i correnti longitudinali (20, 21, 24, 25) di entrambi detto secondo e terzo elemento di telaio (13, 14) sono estensibili in lunghezza.

3. Sistema costruttivo modulare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti correnti longitudinali (20, 21, 24, 25) sono estensibili telescopicamente.

4. Sistema costruttivo modulare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'articolazione fra il primo elemento di telaio (12) e il secondo elemento di telaio (13) è realizzata in corrispondenza di una traversa (19) del primo elemento di telaio (12) e di una adiacente prima traversa (22) del secondo elemento di telaio (13), mediante una coppia di prime cerniere (28, 28') che collegano fra loro detti elementi di telaio (12, 13) in corrispondenza dei rispettivi primi correnti longitudinali (16, 20) e dei rispettivi secondi correnti longitudinali (17, 21), mentre l'articolazione fra il secondo elemento di telaio (13) e il terzo elemento di telaio (14) è realizzata in corrispondenza di una seconda traversa (23) del secondo elemento di telaio (13) e di una adiacente prima traversa (26) del terzo elemento di telaio (14), mediante una coppia di seconde cerniere (32, 32') che collegano fra

loro detti elementi di telaio (13, 14) in corrispondenza dei rispettivi primi correnti longitudinali (20, 24) e dei rispettivi secondi correnti longitudinali (21, 25).

5 5. Sistema costruttivo modulare secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il terzo elemento di telaio (14) del telaio modulare articolato (11) è predisposto per ricevere, in corrispondenza della sua seconda traversa (27), una coppia di terze cerniere
10 (36, 36') di collegamento con il terzo elemento di telaio (14) di un telaio modulare articolato (11) ad esso affrontato per formare una porzione modulare (50) dell'unità abitativa, dette terze cerniere (36, 36') collegando i due telai modulari articolati (11) affrontati
15 in corrispondenza dei primi correnti longitudinali (24) e dei secondi correnti longitudinali (25) dei rispettivi terzi elementi di telaio (14).

6. Sistema costruttivo modulare secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che anche dette terze
20 cerniere (36, 36') sono cerniere regolabili per bloccarsi stabilmente in una pluralità di prefissate posizioni angolari quando il telaio articolato modulare (11) è in condizione operativa estesa.

7. Sistema costruttivo modulare secondo le rivendicazioni 1 o 6, caratterizzato dal fatto che dette cerniere
25 (28, 28', 32, 32', 36, 36') di connessione fra gli elementi di telaio dei telai articolati modulari (11) sono costituite ciascuna da una coppia di ali (29-30, 29'-30', 33-34, 33'-34', 37-38, 37'-38') atte ad accoppiarsi
30 con i rispettivi correnti longitudinali degli elementi di telaio e da una porzione centrale di incernieramento (31, 31', 35, 35', 39, 39') atta a definire

- l'asse di rotazione reciproco degli elementi di telaio.
8. Sistema costruttivo modulare secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che le porzioni centrali di incernieramento (31, 31', 35, 35', 39, 39')
5 delle cerniere (28, 28', 32, 32', 36, 36') di connessione fra gli elementi di telaio dei telai articolati modulari (11) sono costituite da due metà aventi ciascuna una corona dentata frontale (40) atta ad innestare la corona dentata frontale dell'altra metà per bloccarsi stabilmente in una pluralità di prefissate posizioni angolari quando il telaio articolato modulare
10 (11) è in condizione operativa estesa.
9. Sistema costruttivo modulare secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la traversa (19)
15 del primo elemento di telaio (12) in corrispondenza dell'articolazione fra il primo elemento di telaio (12) e il secondo elemento di telaio (13) è costituita da una barra di collegamento fra dette prime cerniere (28, 28') che realizzano l'articolazione fra il primo elemento di telaio (12) e il secondo elemento di telaio
20 (13).
10. Sistema costruttivo modulare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il secondo elemento di telaio (13) e il terzo elemento di telaio (14)
25 hanno, in condizione ripiegata non operativa, forma e dimensioni analoghe fra loro, ma lunghezza e larghezza minori rispetto al primo elemento di telaio (12) per essere almeno parzialmente inseribili, sovrapposti fra loro in posizione orizzontale, all'interno del contorno
30 del primo elemento di telaio (12).
11. Sistema costruttivo modulare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il primo elemento

di telaio (12) è inoltre predisposto per l'applicazione di una pluralità di piedi di appoggio al suolo (15), regolabili in altezza.

12. Metodo per la costruzione di unità abitative provvisorie per situazioni di emergenza, utilizzando un sistema costruttivo modulare secondo le rivendicazioni 1-11, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:
- fornire una pluralità di telai articolati modulari (11), dove ciascun telaio articolato modulare (11) è composto da un primo elemento di telaio (12) di forma rettangolare destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione orizzontale alla base del telaio articolato modulare per formare parte della struttura di pavimento dell'unità abitativa, da un secondo elemento di telaio (13) di forma rettangolare, incernierato al primo elemento di telaio (12) e destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione sostanzialmente verticale per formare parte della struttura di parete laterale dell'unità abitativa, e da un terzo elemento di telaio (14) di forma rettangolare, incernierato al secondo elemento di telaio (13) e destinato ad assumere, quando in condizione operativa, una posizione inclinata in corrispondenza della parte superiore del telaio articolato modulare per formare parte della struttura di tetto a falde dell'unità abitativa;
 - disporre i telai articolati modulari (11) a coppie contrapposte per formare porzioni modulari (50) dell'unità abitativa da realizzare, affiancate una all'altra per la lunghezza prevista dell'unità abitativa;
 - estendere ciascun telaio articolato modulare (11)

- sollevando insieme il secondo elemento di telaio (13) e il terzo elemento di telaio (14) rispetto al primo elemento di telaio (12), mediante rotazione di prime cerniere (28, 28') di collegamento fra primo elemento di telaio (12) e secondo elemento di telaio (13), fino a portare detti secondo e terzo elemento di telaio (13, 14) in posizione verticale;
- 5 - bloccare dette prime cerniere (28, 28') ad un angolo di rotazione di 90° per mantenere i secondi elementi di telaio (13) in posizione verticale;
- 10 - sollevare ulteriormente il terzo elemento di telaio (14) di ciascun telaio articolato modulare (11), mediante rotazione di seconde cerniere (32, 32') di collegamento fra secondo elemento di telaio (13) e
- 15 terzo elemento di telaio (14), fino ad una posizione orizzontale dove i terzi elementi di telaio (14) della coppia di telai articolati (11) contrapposti per formare una porzione modulare (50) dell'unità abitativa risultano allineati e complanari;
- 20 - mantenendo i terzi elementi di telaio (14) in posizione orizzontale, applicare terze cerniere (36, 36') in corrispondenza delle estremità affacciate di detti terzi elementi di telaio (14) ed estendere parzialmente i correnti longitudinali (24, 25) degli affrontati terzi elementi di telaio (14) per connettere
- 25 dette terze cerniere (36, 36') stabilmente ad essi;
- 30 - sollevare insieme i terzi elementi di telaio (14) di ciascuna coppia di telai articolati (11) contrapposti, mediante ulteriore estensione dei rispettivi correnti longitudinali (24, 25) e contestuale rotazione in apertura delle seconde cerniere (32, 32') e in chiusura delle terze cerniere (36, 36'), fino al

- raggiungimento della desiderata inclinazione per le falde del tetto;
- bloccare dette seconde e terze cerniere (32, 32', 36, 36') per mantenere i terzi elementi di telaio (14) con l'angolo di inclinazione raggiunto;
 - se è necessario aumentare l'altezza dei secondi elementi di telaio (13) nella loro posizione verticale, estendere verso l'alto i rispettivi correnti longitudinali (20, 21);
 - completare l'unità abitativa (10) con pannelli di parete laterale (43) sui secondi elementi di telaio (13), pannelli di tetto (44) sui terzi elementi di telaio (14) e pareti frontali (45) a chiusura dei lati anteriore e posteriore dell'unità abitativa.
13. Metodo per la costruzione di unità abitative secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che i telai articolati modulari (11) sono posti su una pluralità di piedi di appoggio al suolo (15), regolabili in altezza, fissati al primo elemento di telaio (12).
14. Metodo per la costruzione di unità abitative secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che, prima del sollevamento simultaneo del secondo elemento di telaio (13) e del terzo elemento di telaio (14) rispetto al primo elemento di telaio (12), i primi elementi di telaio (12) di ciascun telaio articolato modulare (11) sono resi solidali fra loro.
15. Metodo per la costruzione di unità abitative secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che, prima dell'ulteriore sollevamento del terzo elemento di telaio (14) mediante rotazione delle seconde cerniere (32, 32'), i secondi elementi di telaio (13) di ciascun telaio articolato modulare (11) vengono resi solidali

fra loro.

16. Metodo per la costruzione di unità abitative secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che, dopo il raggiungimento della desiderata inclinazione per le falde del tetto da parte dei terzi elementi di telaio (14), i terzi elementi di telaio (14) di ciascun telaio articolato modulare (11) vengono resi solidali fra loro.

17. Metodo per la costruzione di unità abitative secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che, dopo il posizionamento orizzontale dei terzi elementi di telaio (14) di ciascuna coppia di telai articolati contrapposti (11), pannelli di pavimento (42) sono disposti sui primi elementi di telaio (12) di detti telai articolati modulari (11).

18. Metodo per la costruzione di unità abitative secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che, dopo il posizionamento dei pannelli di parete laterale (43) e dei pannelli di tetto (44), questi vengono ricoperti da un telo di rivestimento esterno (46).

19. Unità abitativa provvisoria per situazioni di emergenza, realizzata mediante assemblaggio di una pluralità di telai articolati modulari (11) secondo il sistema costruttivo delle rivendicazioni 1-11.

25

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

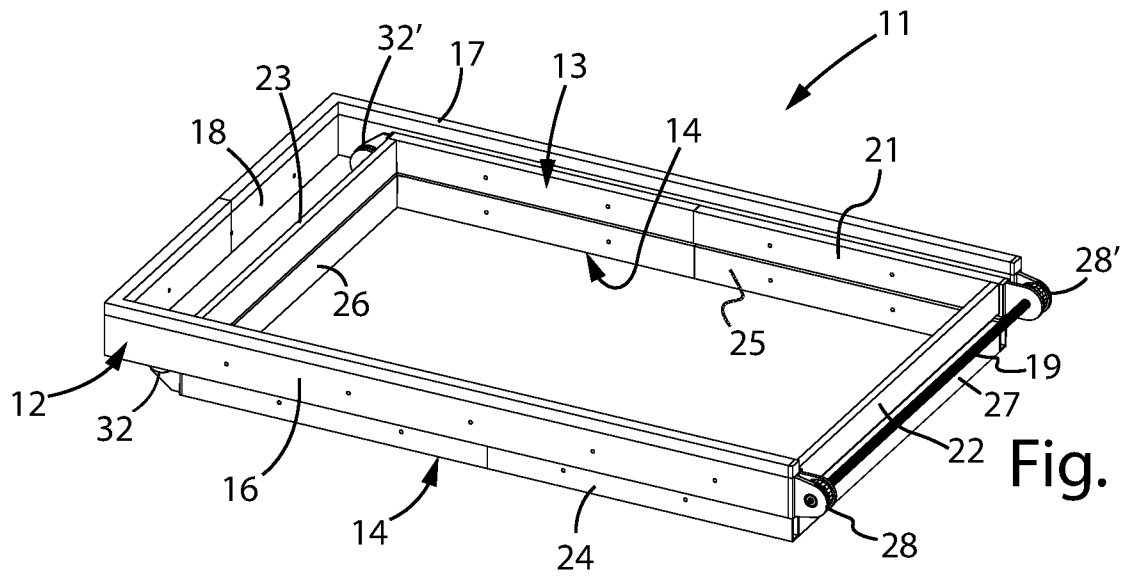


Fig. 1

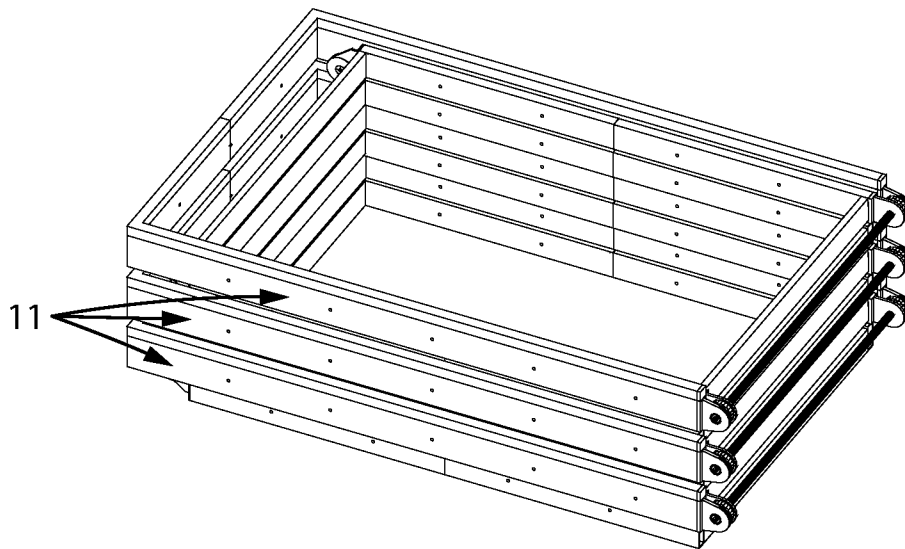


Fig. 2

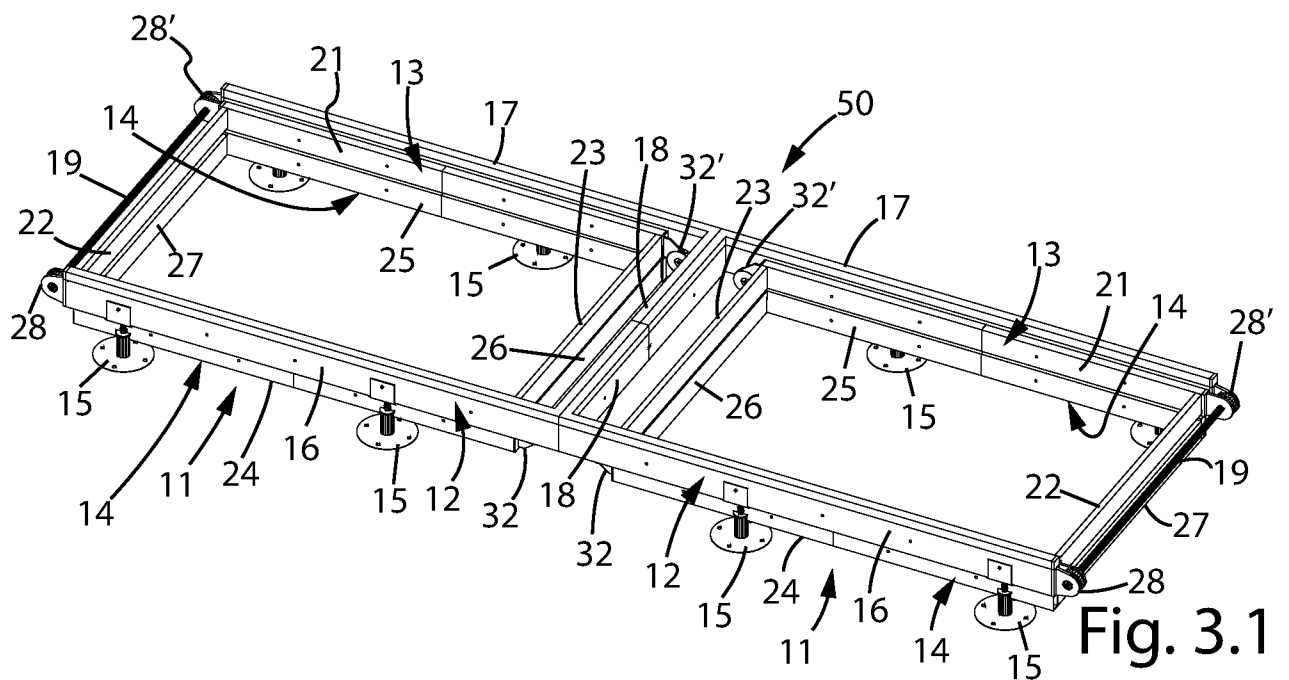
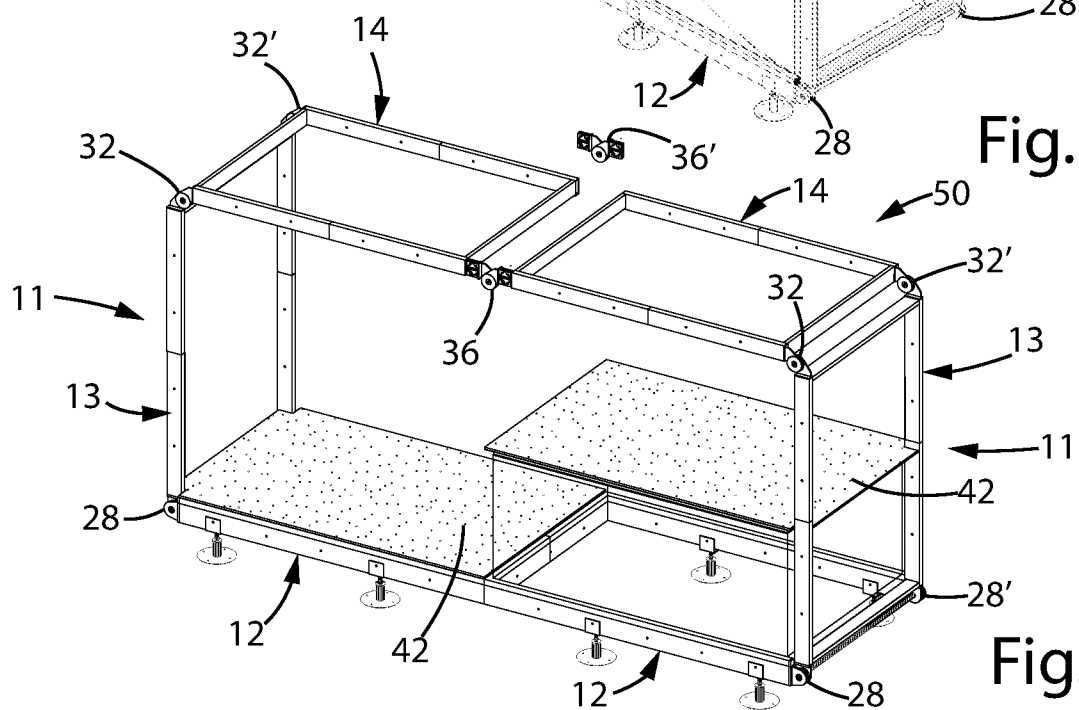
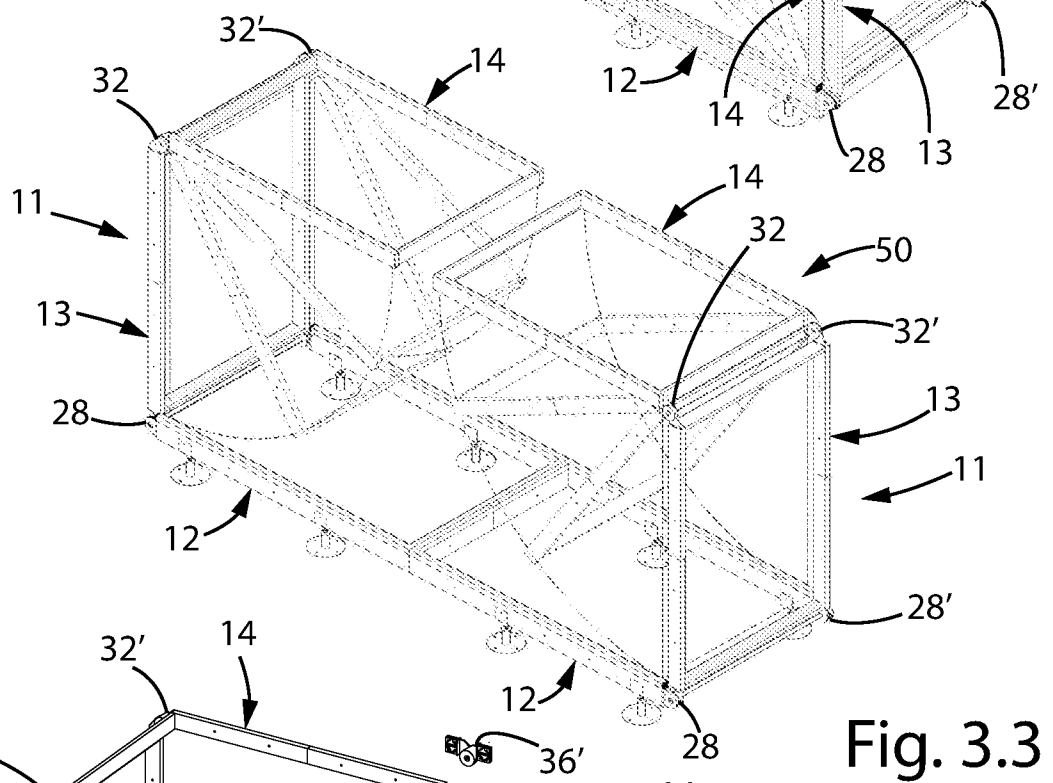
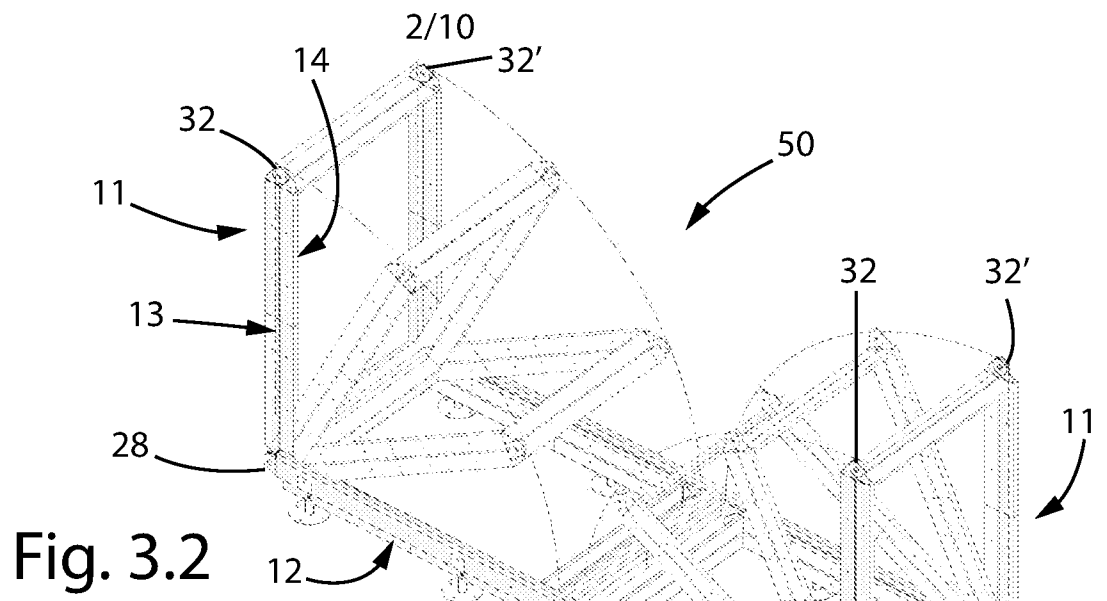


Fig. 3.1



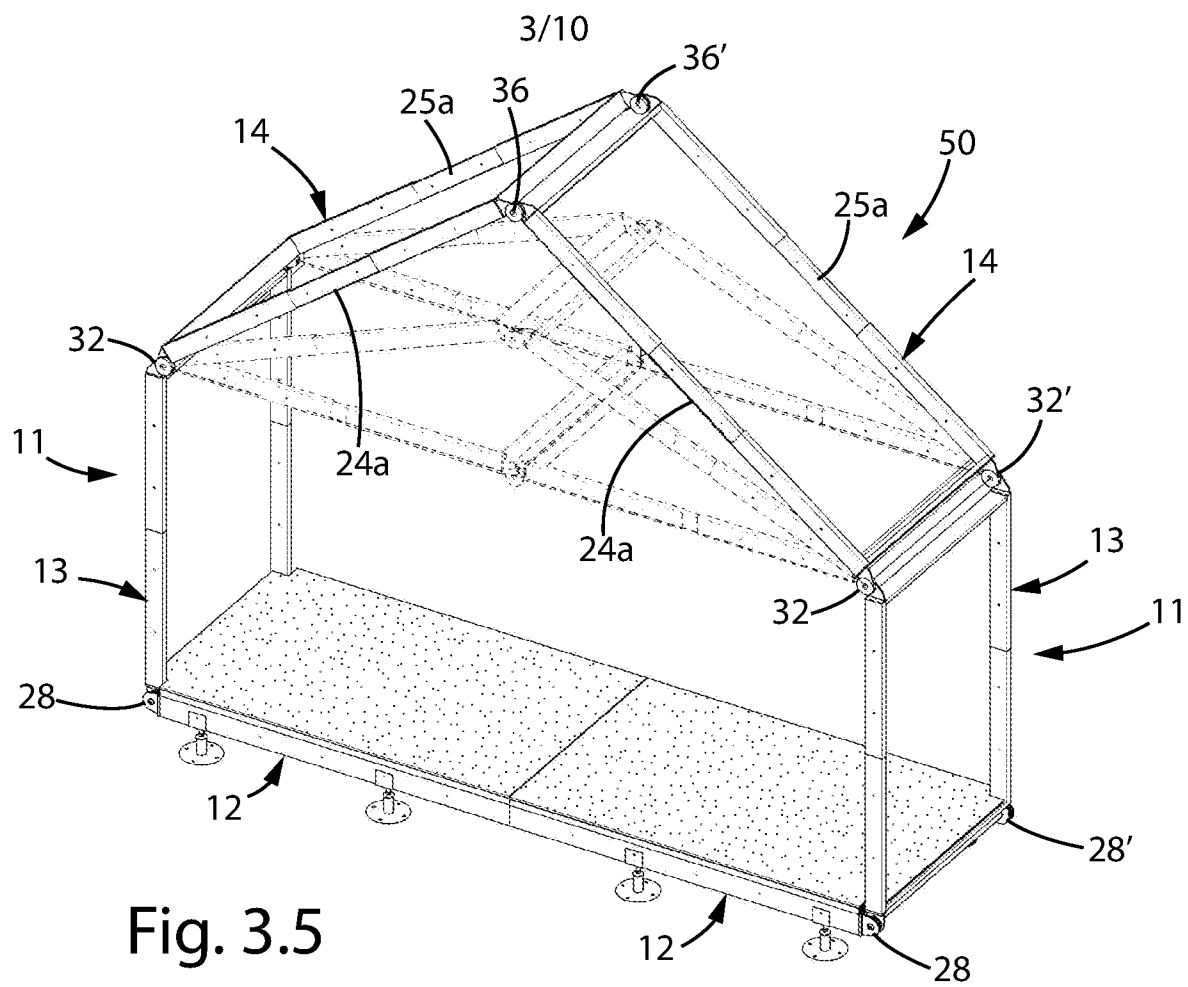


Fig. 3.5

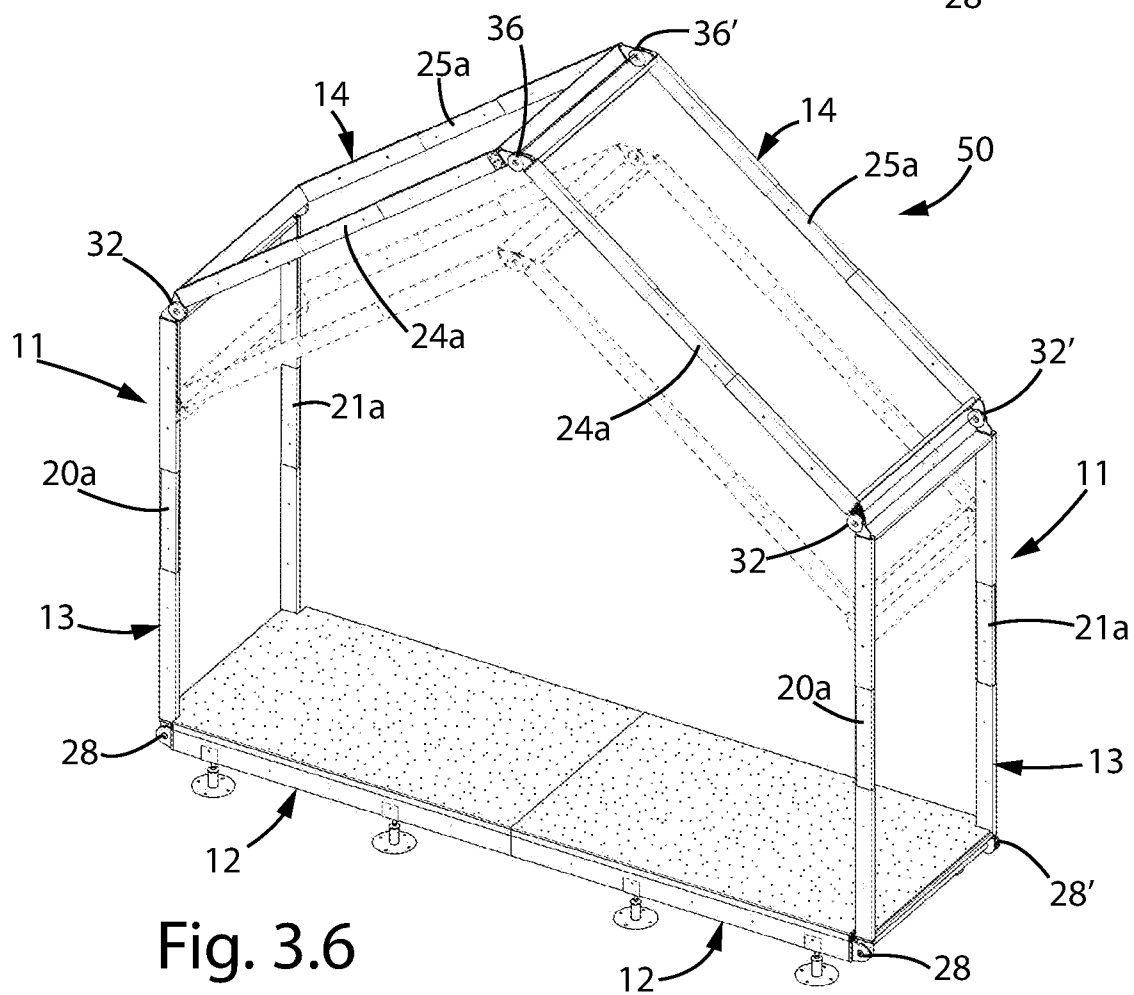


Fig. 3.6

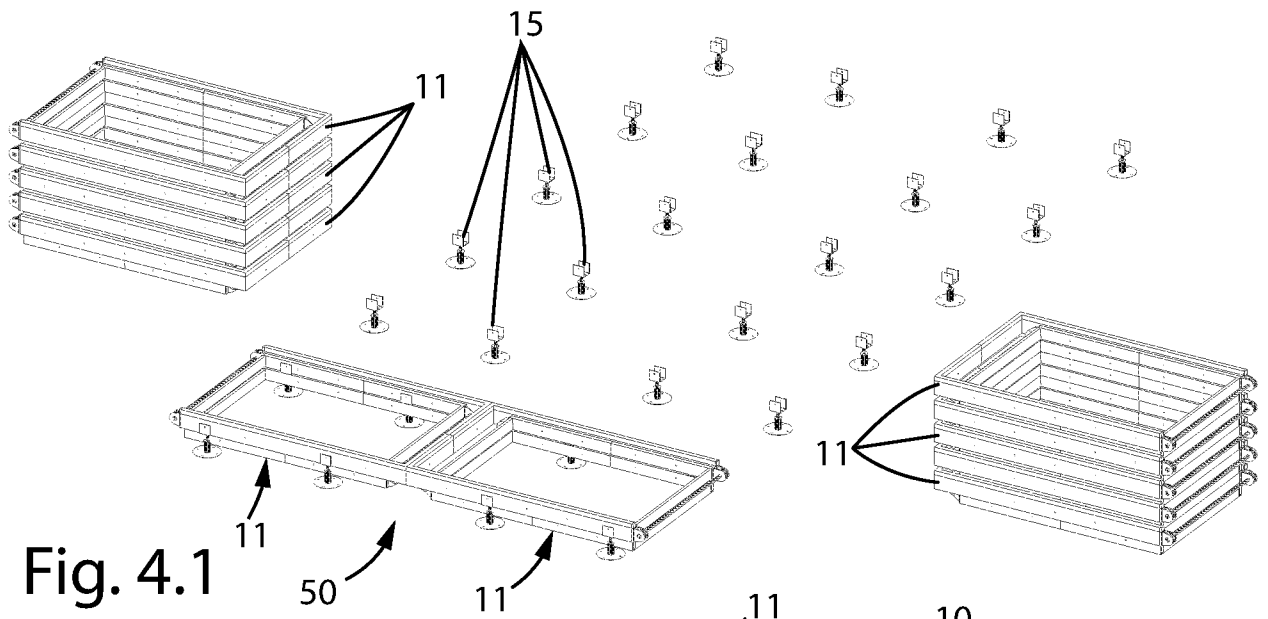


Fig. 4.1

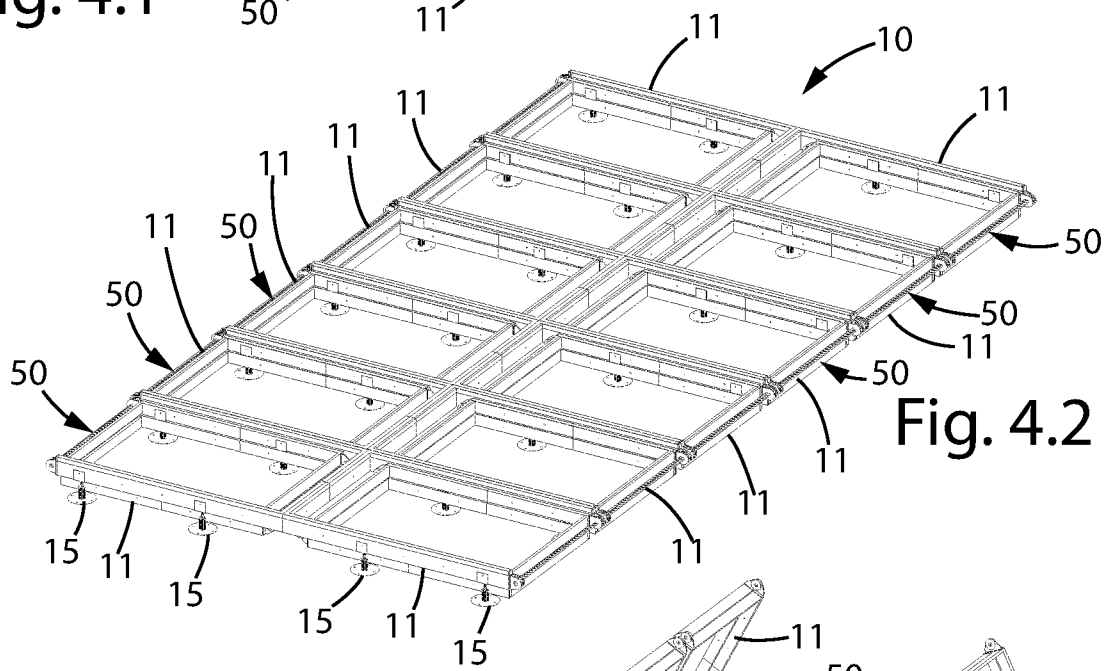


Fig. 4.2

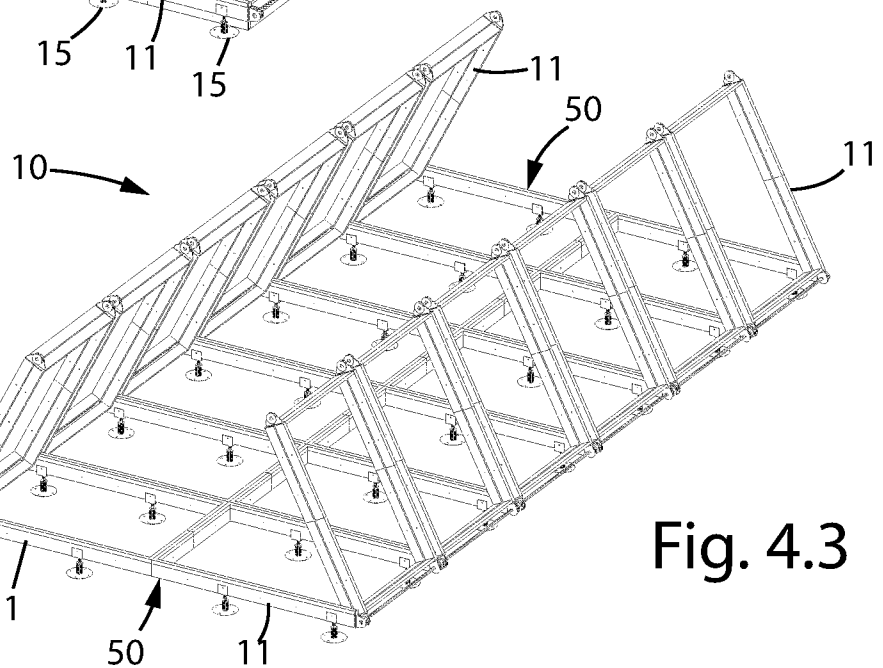


Fig. 4.3

5/10

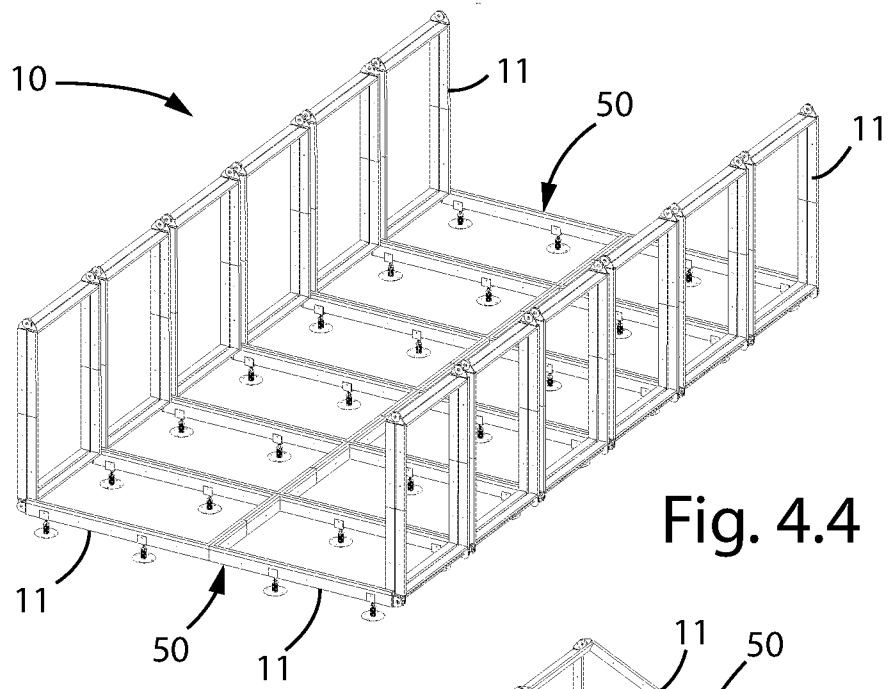


Fig. 4.4

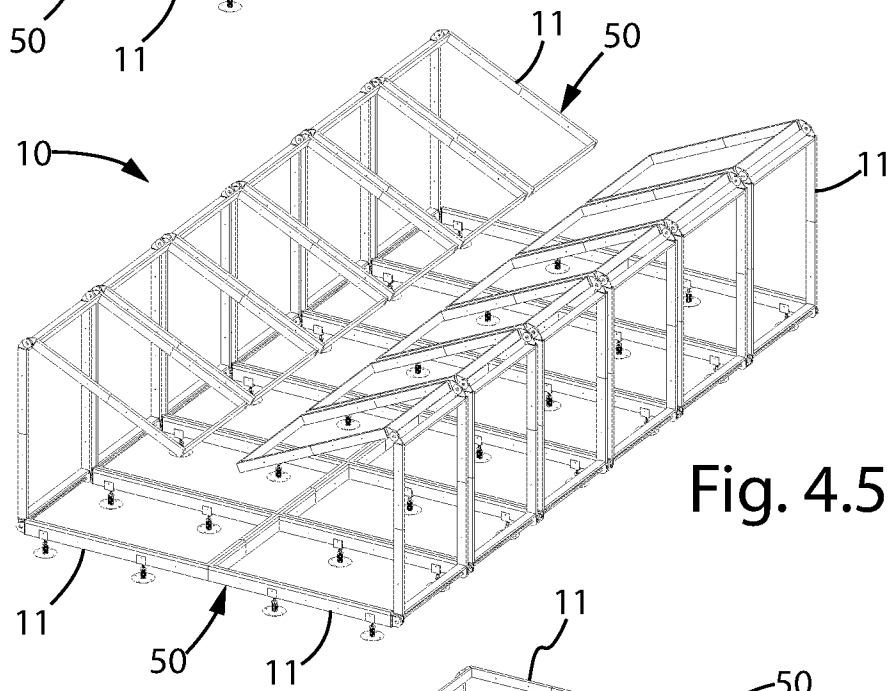


Fig. 4.5

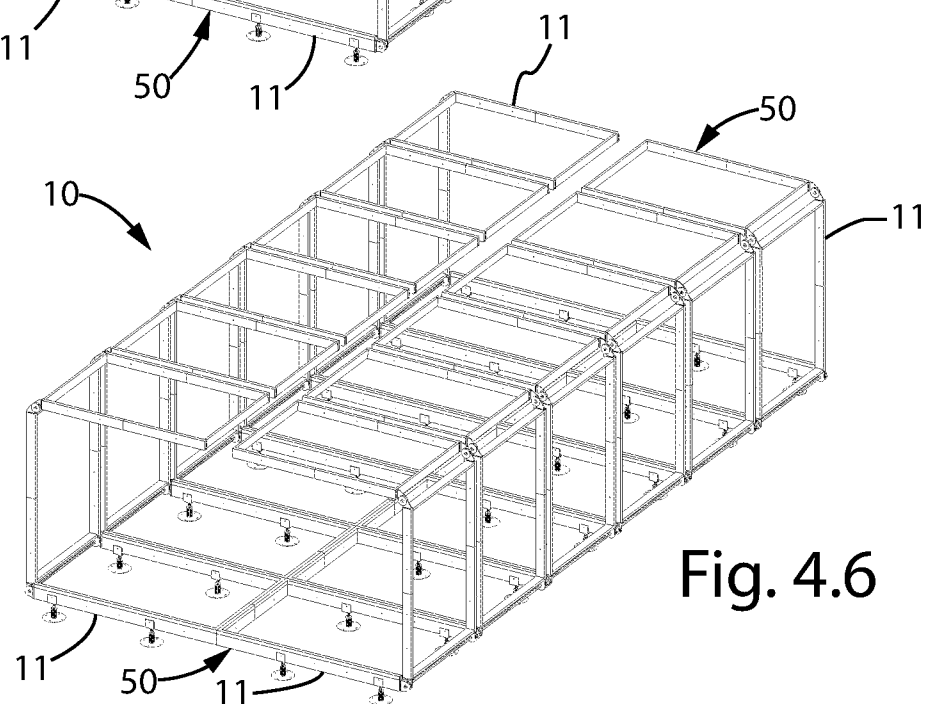


Fig. 4.6

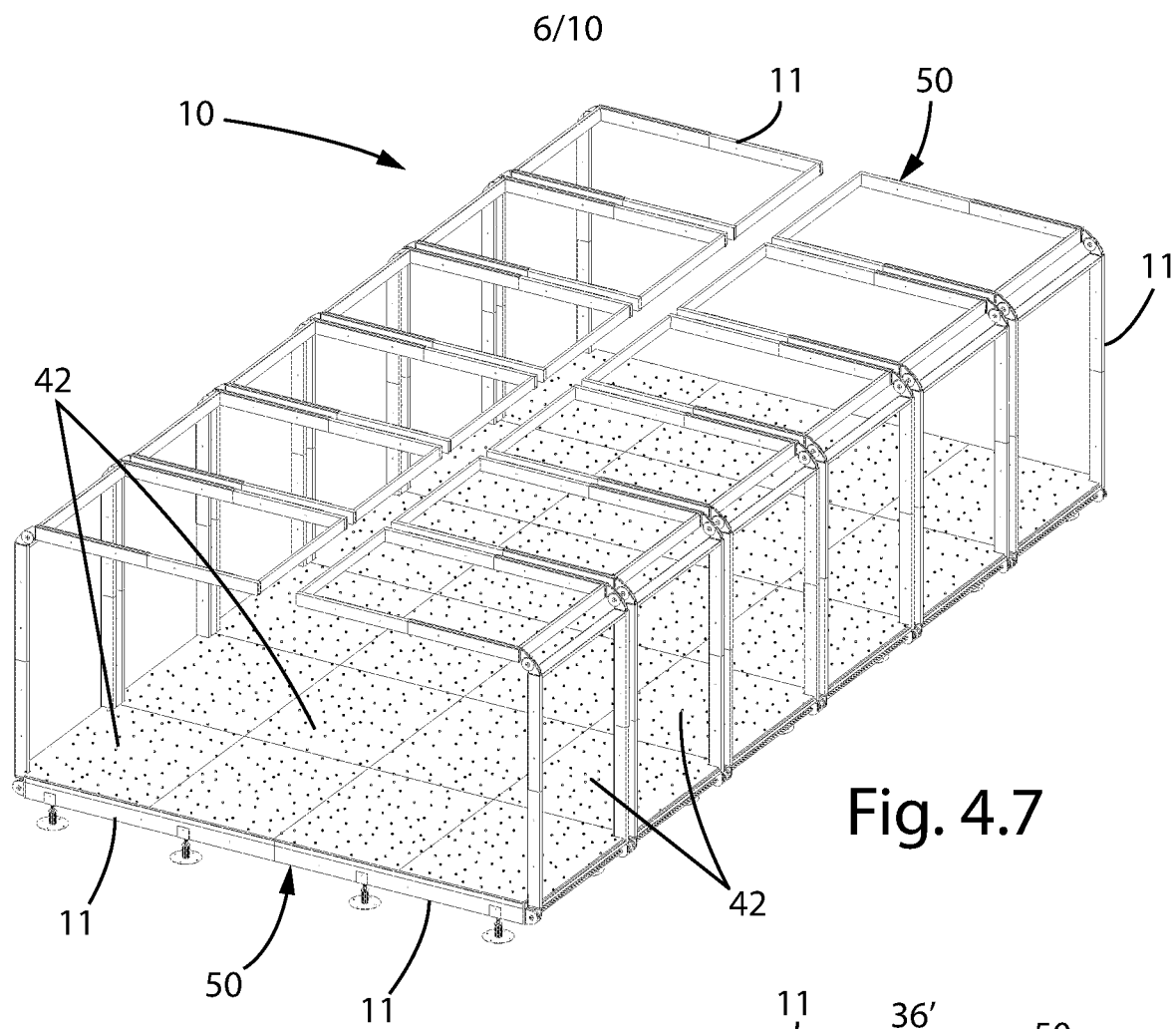


Fig. 4.7

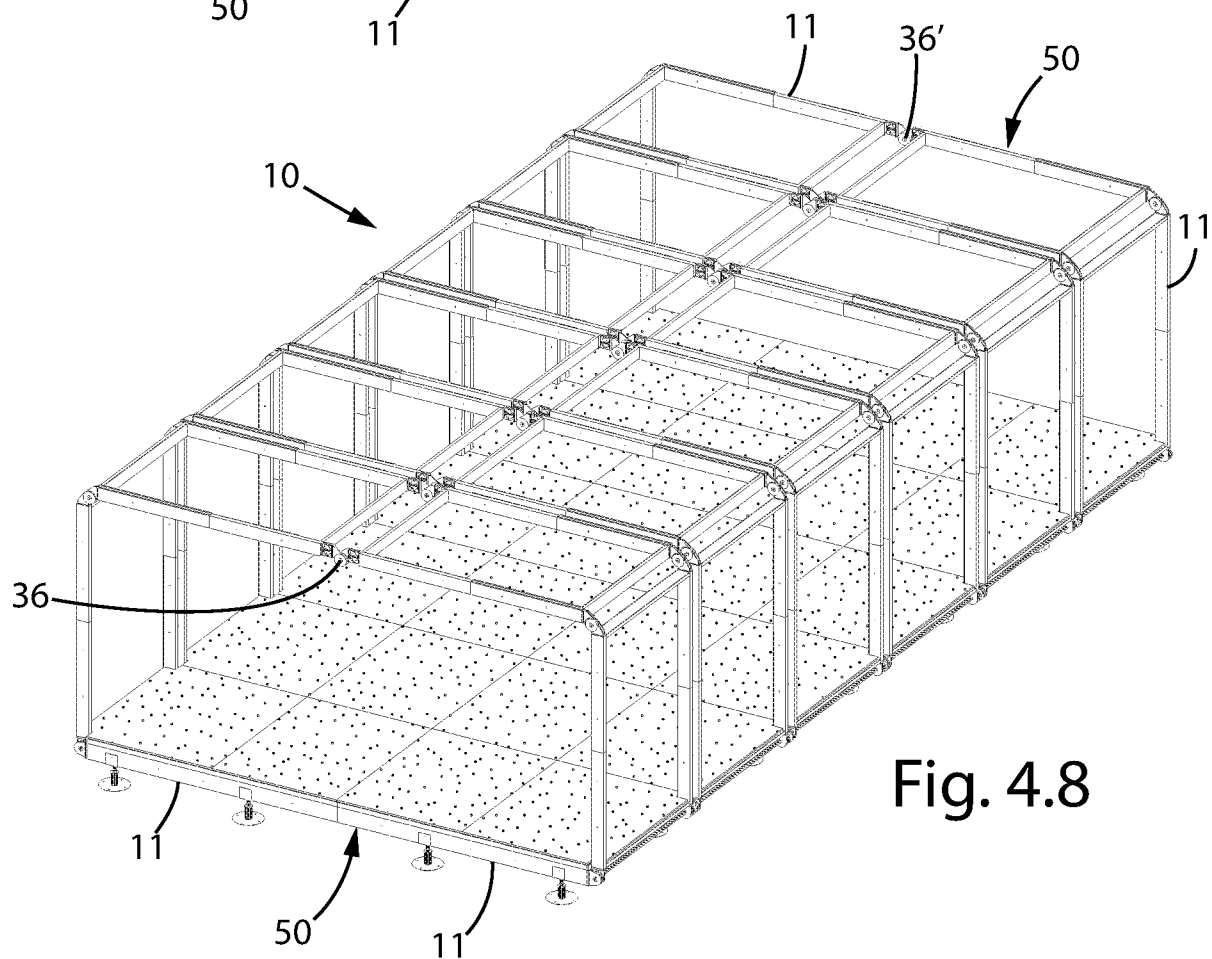
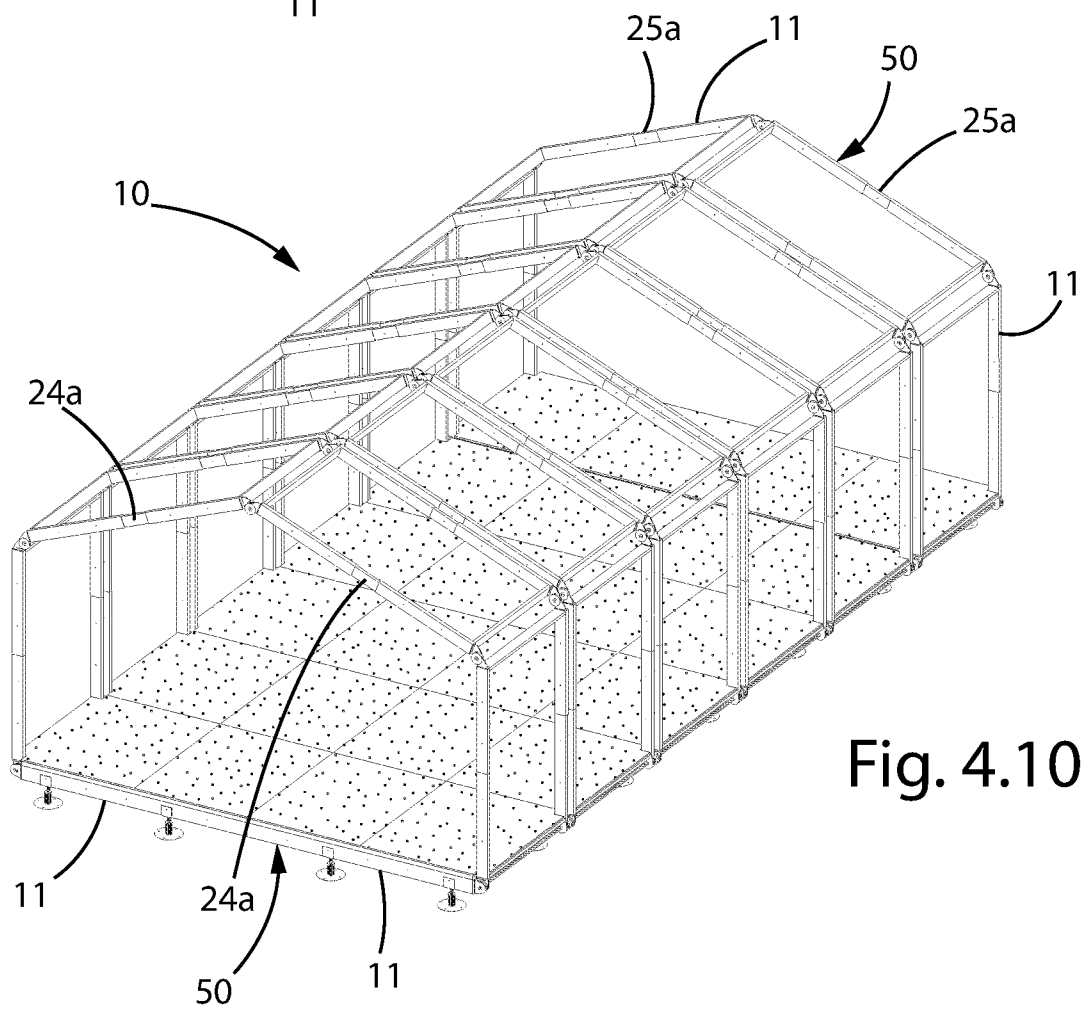
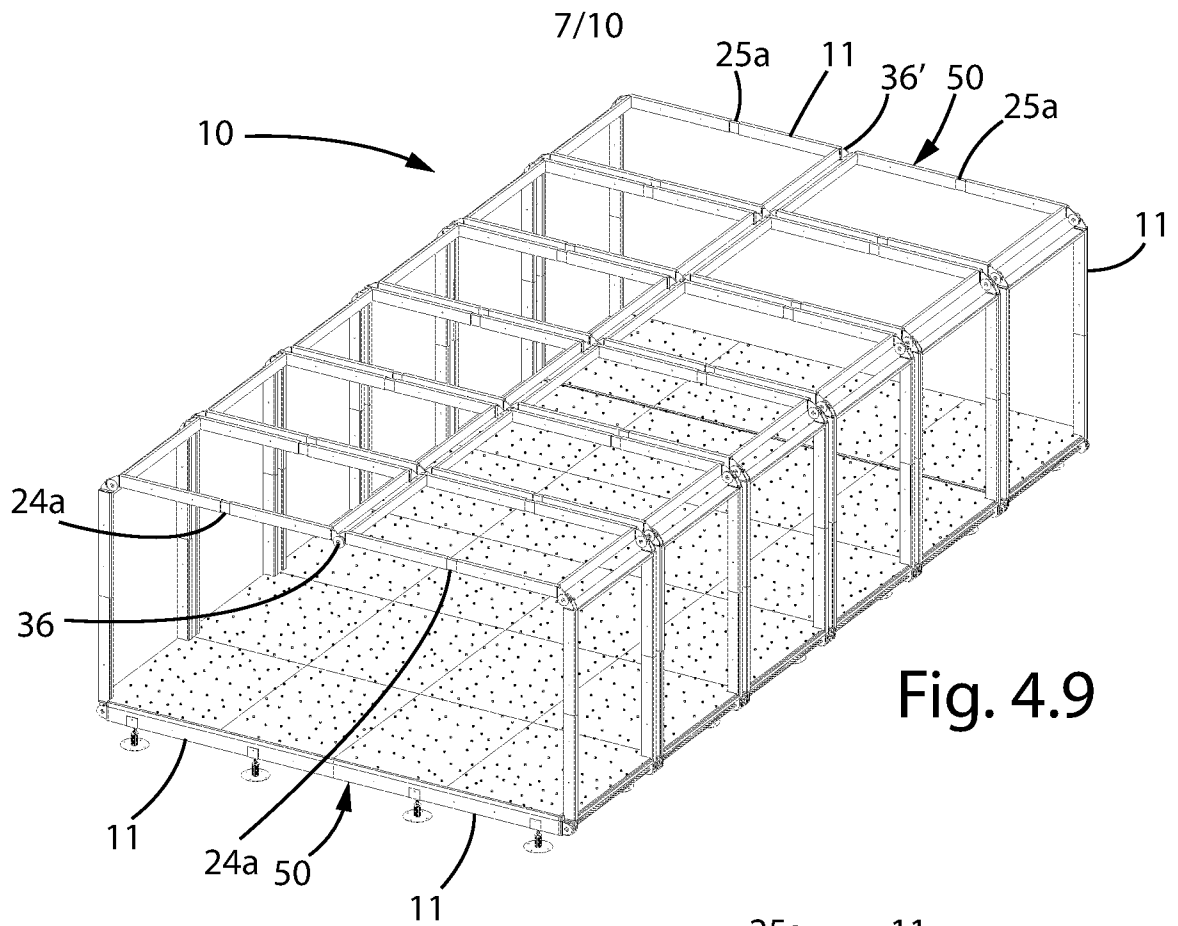
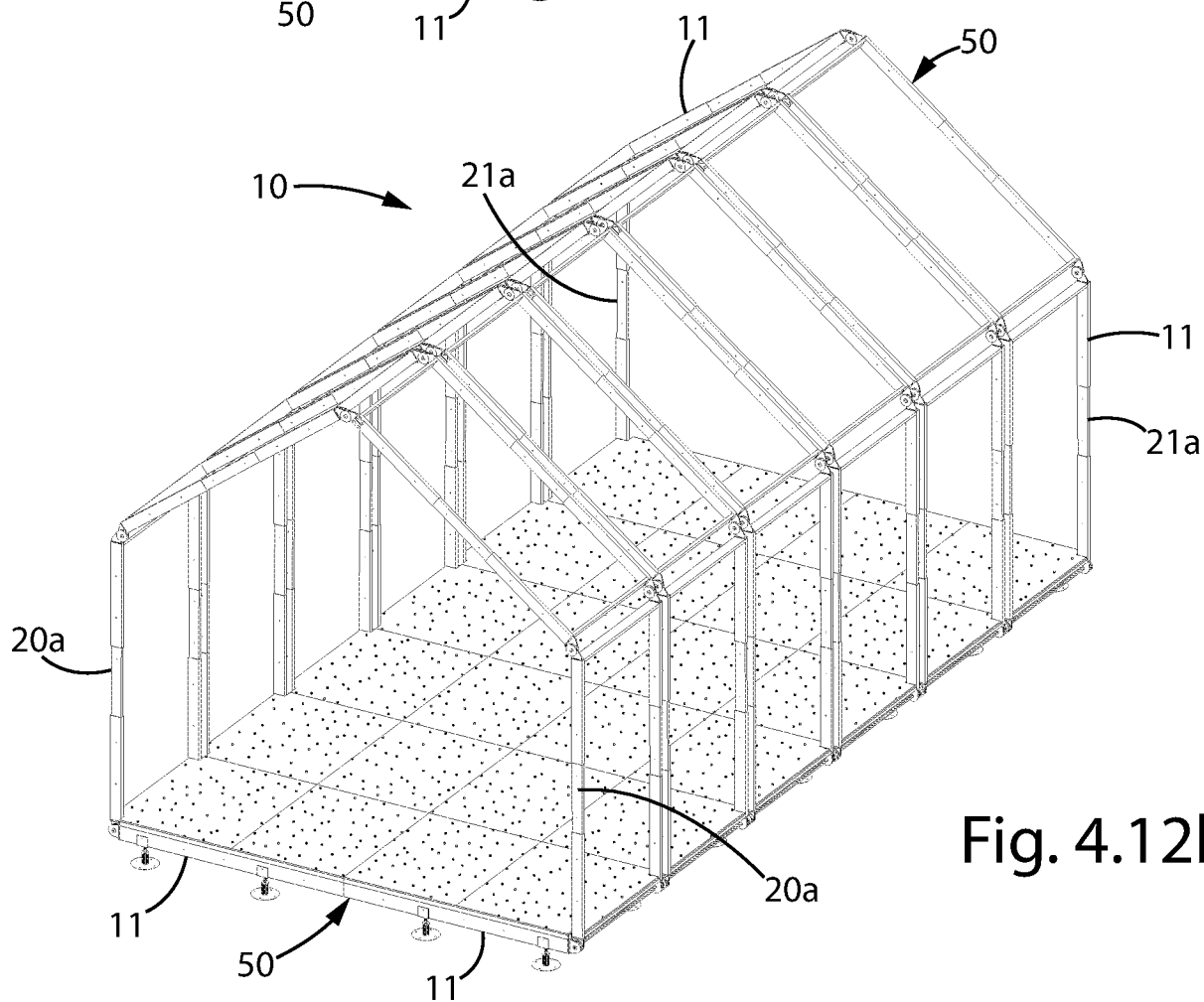
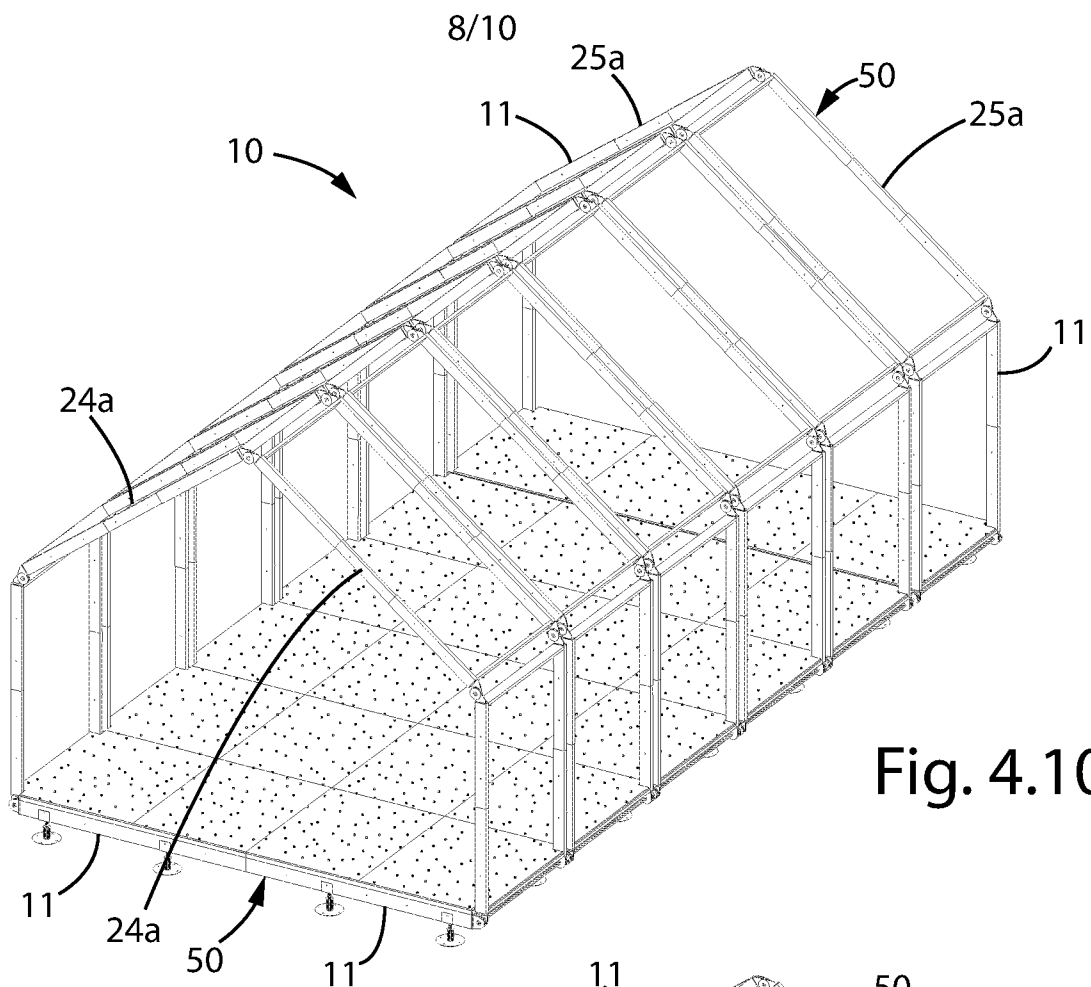
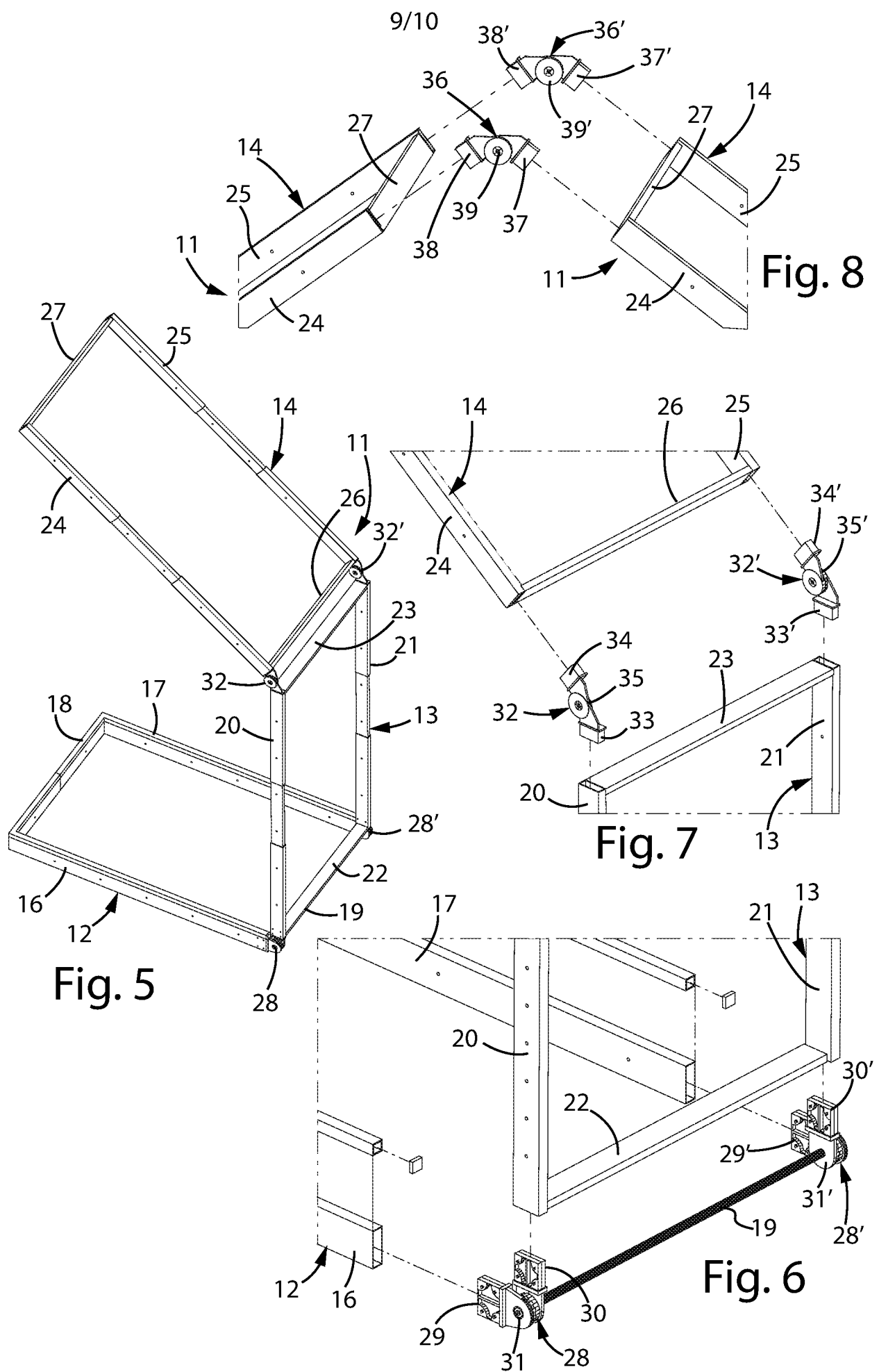


Fig. 4.8







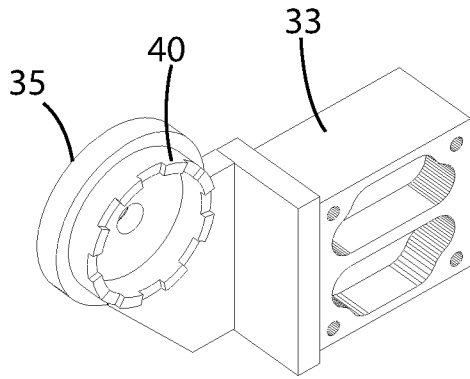


Fig. 10

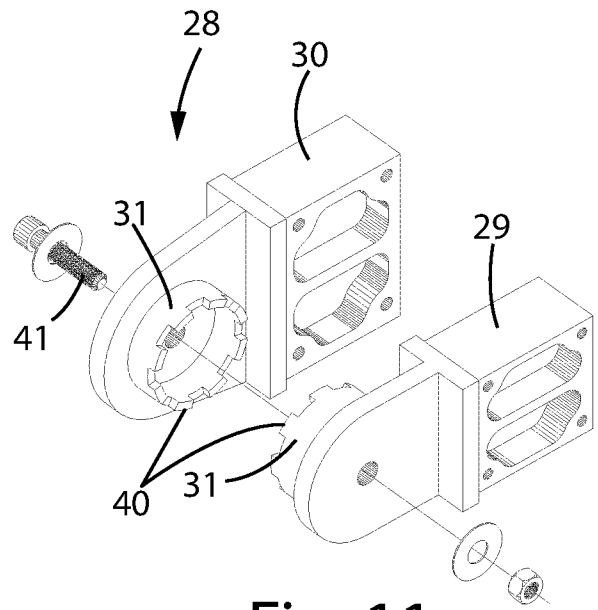


Fig. 11

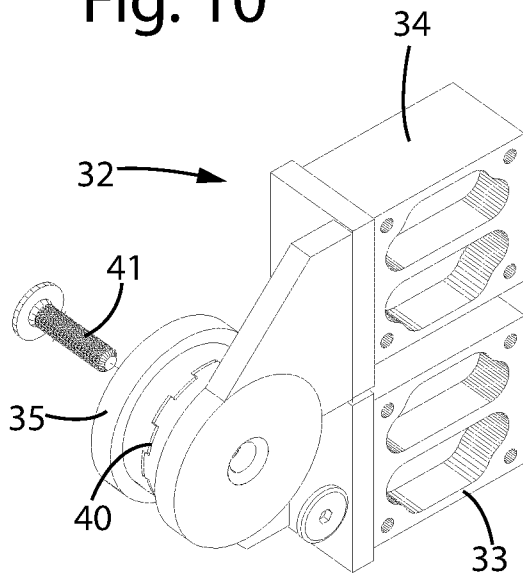


Fig. 9

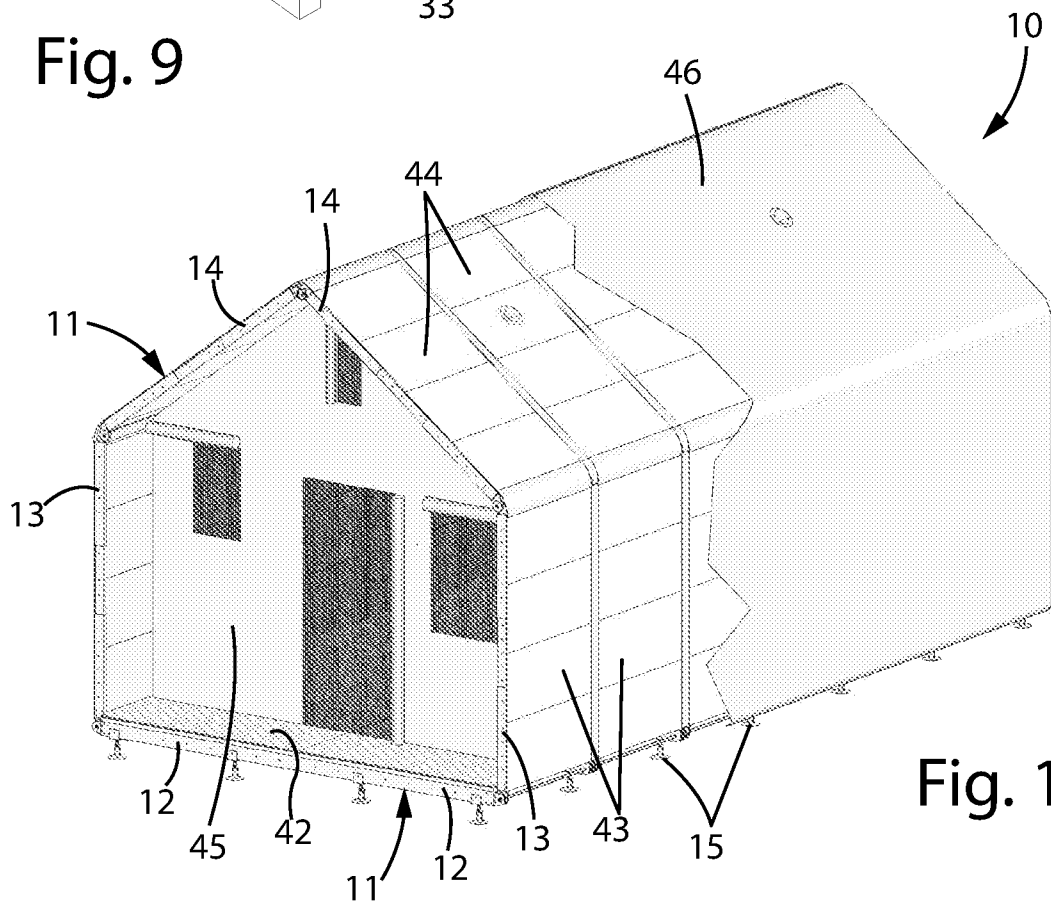


Fig. 12