

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 242942 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **424649**

(22) Data zgłoszenia: **2015.07.06**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2018.12.03 BUP 25/2018**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.05.22 WUP 21/2023**

(51) MKP:

B64C 1/06 (2006.01)

B64C 1/12 (2006.01)

B64C 3/26 (2006.01)

F16B 5/06 (2006.01)

(86) Zgłoszenie międzynarodowe (PCT):

2015.07.06 PCT/PL15/000111

(87) Publikacja zgłoszenia międzynarodowego (PCT):

2017.01.12 WO17/007345

(73) Uprawniony z patentu:

**POLSKIE ZAKŁADY LOTNICZE SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Mielec, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**PIOTR WOŚ, Połaniec, PL
WALDEMAR ŁOGIN, Mielec, PL**

(74) Pełnomocnik:

Dorota Rzążewska, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Element łączący z wieloma złączami

PL 242942 B1

Opis wynalazku

TŁO WYNALAZKU

Przykłady wykonania niniejszego wynalazku dotyczą elementów łączących przeznaczonych do łączenia konstrukcji, a w szczególności elementów łączących wyposażonych w wiele złączy.

Zazwyczaj konstrukcje, takie jak konstrukcje lotnicze, łączy się lub mocuje do siebie za pomocą nitów, wkrętów, śrub lub podobnego rodzaju elementów mocujących i/lub środków klejących, wiążących itp. Takie elementy mocujące mogą wymagać wykonania ślepych lub przelotowych otworów w łączonych konstrukcjach. W związku z tym integralność konstrukcyjna łączenia może podlegać dodatkowym naprężeniom i/lub być osłabiona.

KRÓTKI OPIS WYNALAZKU

Zgodnie z jednym przykładem wykonania zapewniono element łączący. Element łączący zawiera pierwszą część wyposażoną w (i) pierwszą podstawę wyznaczającą pierwszą powierzchnię, (ii) ściankę pierwszej podstawy biegnącą od pierwszej powierzchni pierwszej podstawy, (iii) wiele pierwszych wypustów wyprowadzonych ze ścianki pierwszej podstawy, (iv) pierwszą końcówkę blokującą na dalszym końcu każdego z wielu pierwszych wypustów oraz (v) co najmniej jeden element ograniczający. Element łączący zawiera również drugą część wyposażoną w (i) drugą podstawę wyznaczającą drugą powierzchnię, (ii) ściankę drugiej podstawy biegnącą od drugiej powierzchni drugiej podstawy, (iii) wiele drugich wypustów wyprowadzonych ze ścianki drugiej podstawy, (iv) drugą końcówkę blokującą na dalszym końcu każdego z wielu drugich wypustów oraz (v) co najmniej jedną powierzchnię ograniczającą przystosowaną do połączenia z elementem ograniczającym pierwszej części. Każdy spośród pierwszych wypustów pierwszej części oraz drugich wypustów drugiej części jest przystosowany w taki sposób, aby odchyłał się pomiędzy pierwszym położeniem a drugim położeniem. Gdy pierwsza część i druga część są rozdzielone, pierwsze i drugie wypusty znajdują się w pierwszym położeniu, podczas przesuwania pierwszej części i drugiej części od stanu rozdzielenia do stanu połączenia, pierwsze i drugie wypusty zostają odchyłone do drugiego położenia, a gdy połączenie między pierwszą częścią i drugą częścią zostanie zablokowane, wówczas pierwsze i drugie wypusty znajdują się w pierwszym położeniu. Liczba elementów ograniczających odpowiada liczbie powierzchni ograniczających.

Oprócz lub alternatywnie względem co najmniej jednej z opisanych powyżej cech możliwe są dodatkowe przykłady wykonania, w których podstawa pierwszej części stanowi część konstrukcji lotniczej, a podstawa drugiej części stanowi część konstrukcji wsporczej konstrukcji lotniczej.

Oprócz lub alternatywnie względem co najmniej jednej z opisanych powyżej cech możliwe są dodatkowe przykłady wykonania, które mogą uwzględniać cztery pierwsze wypusty wyprowadzone ze ścianki pierwszej podstawy pierwszej części oraz taką samą liczbę drugich wypustów wyprowadzonych ze ścianki drugiej podstawy drugiej części.

Oprócz lub alternatywnie względem co najmniej jednej z opisanych powyżej cech możliwe są dodatkowe przykłady wykonania, w których (i) pierwsza część jest integralnie uformowana z pierwszą częścią konstrukcyjną komponentu i/lub (ii) druga część jest integralnie uformowana z częścią drugiej części konstrukcyjnej komponentu.

Oprócz lub alternatywnie względem co najmniej jednej z opisanych powyżej cech możliwe są dodatkowe przykłady wykonania, w których komponentem jest część konstrukcyjna statku powietrznego.

Oprócz lub alternatywnie względem co najmniej jednej z opisanych powyżej cech możliwe są dodatkowe przykłady wykonania, w których pierwsza i druga część są wykonane z tych samych materiałów, co pierwsza i druga część konstrukcyjna.

Oprócz lub alternatywnie względem co najmniej jednej z opisanych powyżej cech możliwe są dodatkowe przykłady wykonania, w których (i) pierwsza część jest przystosowana do mocowania do pierwszej części konstrukcyjnej komponentu i/lub (ii) druga część jest przystosowana do mocowania do drugiej części konstrukcyjnej komponentu.

Oprócz lub alternatywnie względem co najmniej jednej z opisanych powyżej cech możliwe są dodatkowe przykłady wykonania, w których część pierwsza i/lub druga jest przystosowana do mocowania za pomocą połączenia spawanego, spajanego lub śrubowego.

Oprócz lub alternatywnie względem co najmniej jednej z opisanych powyżej cech możliwe są dodatkowe przykłady wykonania, w których co najmniej jeden element ograniczający wystaje dalej ze ścianki pierwszej podstawy niż wiele pierwszych wypustów pierwszej części.

Oprócz lub alternatywnie względem co najmniej jednej z opisanych powyżej cech możliwe są dodatkowe przykłady wykonania, w których co najmniej jedna powierzchnia ograniczająca wystaje w mniejszym stopniu ze ścianki drugiej podstawy niż wiele drugich wypustów drugiej części.

Oprócz lub alternatywnie względem co najmniej jednej z opisanych powyżej cech możliwe są dodatkowe przykłady wykonania, w których długość każdego z wielu pierwszych wypustów jest określona jako pierwsza odległość, a grubość pierwszego wypustu jest określona jako druga odległość, a stosunek drugiej odległości do pierwszej odległości wynosi około 1:10.

Skutkiem technicznym zastosowania przykładów wykonania według niniejszego wynalazku jest dostarczenie elementów tworzących wiele złączy, które zapewniają mocne połączenie konstrukcyjne między łączonymi elementami przy jednoczesnym ograniczeniu lub wyeliminowaniu potrzeby stosowania tradycyjnych elementów mocujących w celu łączenia.

KRÓTKI OPIS FIGUR RYSUNKU

Przedmiot niniejszego wynalazku został wyszczególniony i wyraźnie zastrzeżony z zastrzeżeniami na końcu niniejszego opisu. Opisane powyżej oraz inne cechy i zalety niniejszego wynalazku wynikają z poniższego szczegółowego opisu, który należy interpretować w połączeniu z dołączonymi figurami, spośród których:

FIG. 1 przedstawia rzut perspektywiczny elementu łączącego według pierwszego przykładu wykonania.

FIG. 2A przedstawia rzut perspektywiczny pierwszej części elementu łączącego według drugiego przykładu wykonania.

FIG. 2B przedstawia rzut boczny lub rzut profilu pierwszej części elementu łączącego przedstawionego na FIG. 2A.

FIG. 2C przedstawia rzut perspektywiczny drugiej części elementu łączącego według drugiego przykładu wykonania.

FIG. 2D przedstawia rzut boczny lub rzut profilu drugiej części łączenia przedstawionego na FIG. 2C.

FIG. 3A przedstawia rzut perspektywiczny z dołu konstrukcji lotniczej wyposażonej w części elementu łączącego według przykładu wykonania niniejszego wynalazku.

FIG. 3B przedstawia rzut perspektywiczny wielu elementów podporowych wyposażonych w części elementów łączących według przykładu wykonania niniejszego wynalazku.

FIG. 3C przedstawia rzut z boku konstrukcji lotniczej przedstawionej na FIG. 3A oraz elementów podporowych przedstawionych na FIG. 3B po złączeniu ich ze sobą przy użyciu elementów łączących według przykładu wykonania niniejszego wynalazku.

FIG. 4A przedstawia rzut perspektywiczny pierwszej części konstrukcyjnej statku powietrznego wyposażonej w części elementów łączących według przykładu wykonania niniejszego wynalazku.

FIG. 4B przedstawia rzut perspektywiczny drugiej części konstrukcyjnej statku powietrznego wyposażonej w części elementów łączących według przykładu wykonania niniejszego wynalazku.

FIG. 4C przedstawia rzut boczny części konstrukcyjnej statku powietrznego z uformowaną w sposób integralny pierwszą częścią konstrukcyjną przedstawioną na FIG. 4A oraz drugą częścią konstrukcyjną przedstawioną na FIG. 4B po złączeniu ich ze sobą przy użyciu elementów łączących według przykładu wykonania niniejszego wynalazku.

SZCZEGÓŁOWY OPIS WYNALAZKU

FIG. 1 przedstawia rzut perspektywiczny elementu łączącego 100 według pierwszego przykładu wykonania niniejszego wynalazku. Element łączący 100 jest przystosowany tak, że zapewnia mechanizm zatraskowy i/lub blokujący lub złącze w celu łączenia konstrukcji. Element łączący 100 składa się z pierwszej części 102 i drugiej części 104. Pierwsza część 102 i druga część 104 są przystosowane w taki sposób, aby łączyły się ze sobą, tworząc konstrukcję blokującą. Pierwsza część 102 może być integralnie utworzona z częścią pierwszej konstrukcji (nie pokazano) lub być do niej przymocowana, a druga część 104 może być integralnie utworzona z częścią drugiej konstrukcji (nie pokazano), która ma być połączona z pierwszą konstrukcją, lub być do niej przymocowana. W alternatywnych przykładach wykonania pierwsza część 102 i/lub druga część 104 mogą być połączone z konstrukcją lub do niej przymocowane za pomocą innych środków, takich jak połączenia spajane, spawane, śrubowe itp.

Pierwsza część 102 zawiera pierwszą podstawę 106, która tworzy płaszczyznę, płaską powierzchnię, powierzchnię swobodną itp., którą można wykorzystać w celu utworzenia połączenia

z pierwszą konstrukcją lub która może stanowić część pierwszej konstrukcji. Ścianka pierwszej podstawy 108 jest poprowadzona od pierwszej podstawy 106 na odległość D1, która wyznacza wysokość ścianki pierwszej podstawy 108. Ścianka pierwszej podstawy 108 może być przystosowana w dowolnym kształcie, jednak jak pokazano na FIG. 1, ścianka pierwszej podstawy 108 ma przekrój krzyżowy, w kształcie plusa, w kształcie litery T itp. Ponadto oprócz różnych kształtów/konfiguracji ścianka pierwszej podstawy bądź inne cechy mogą być ustawione pod różnymi kątami innymi niż kąt 90° przedstawiony na figurze. Ponadto można zastosować różne geometrie bez wykraczania poza zakres niniejszego wynalazku. Od ścianki pierwszej podstawy 108 może odchodzić wiele pierwszych wypustów 110. Jak pokazano, pierwsze wypusty 110 mają postać wsporników biegnących od ścianki podstawy, zakończonych końcówką blokującą 112 na dalszym końcu. W znaczeniu przyjętym w niniejszym dokumencie określenie „bliższy” odnosi się do kierunku w stronę podstawy, a „dalszy” do kierunku w stronę przeciwną do podstawy.

Pierwszy wypust 110 jest wyprowadzony na zewnątrz od ścianki pierwszej podstawy 108 na drugą odległość D2. Z pierwszej podstawy 106 wyprowadzone są ścianka pierwszej podstawy 108 oraz pierwszy wypust 110, które łącznie tworzą odległość D1 + D2. Na zasadniczo całej długości ścianki pierwszej podstawy 108 i pierwszego wypustu 110, jak pokazano na FIG. 1, materiał, z którego są wykonane te elementy, ma zasadniczo jednorodną grubość D3. Specjaliści w przedmiotowej dziedzinie zauważają, że w procesie wytwarzania mogą występować odchylenia od grubości D3, a zatem grubość może nie być całkowicie lub idealnie jednorodna. Ponadto grubość D3 na długości D1 może się różnić od grubości D3 na długości D2. Zatem w niektórych przykładach wykonania, ze względu na wymagania projektowe, lub z innych przyczyn, grubość może się zmieniać. Ponadto odchylenia grubości od zasadniczo jednorodnej grubości mogą występować w obszarze, gdzie ścianka pierwszej podstawy 108 przecina pierwszą podstawę 106 lub się z nią łączy i/lub przy pierwszej końcówce blokującej 112, jak pokazano na FIG. 1, i/lub w części środkowej, gdzie przecinają się ścianki podstawy.

Ponadto od ścianki pierwszej podstawy 108 odchodzi element ograniczający 114. Jak pokazano w przykładzie wykonania przedstawionym na FIG. 1, element ograniczający 114 odchodzi od środkowej części ścianki pierwszej podstawy 108, choć w innych przykładach wykonania element ograniczający może się znajdować w innych położeniach względem pierwszej podstawy 106. Element ograniczający 114 jest przystosowany tak, że pełni funkcję mechanizmu blokującego lub ograniczającego podczas łączenia pierwszej części 102 z drugą częścią 104 według poniższego opisu.

Druga część 104 jest podobna do pierwszej części 102 i jest przystosowana do łączenia się z nią w sposób blokujący i zabezpieczony. Druga część 104 zawiera zatem drugą podstawę 116, która tworzy płaszczyznę, płaską powierzchnię, powierzchnię swobodną itp., którą można wykorzystać w celu utworzenia połączenia z drugą konstrukcją lub która może stać się częścią drugiej konstrukcji łączonej z pierwszą konstrukcją. Ścianka drugiej podstawy 118 jest poprowadzona od drugiej podstawy 116 na czwartą odległość D4, która wyznacza wysokość ścianki drugiej podstawy 118. Ścianka drugiej podstawy 118 może być przystosowana w dowolnym kształcie, jednak jak pokazano na FIG. 1, ścianka drugiej podstawy 118 ma przekrój krzyżowy, w kształcie plusa, w kształcie litery T itp. Ponadto oprócz różnych kształtów/konfiguracji, ścianka pierwszej podstawy bądź inne cechy mogą być ustawione pod różnymi kątami innymi niż kąt 90° przedstawiony na figurze. Ponadto można zastosować różne geometrie bez wykraczania poza zakres niniejszego wynalazku. Należy zwrócić uwagę, że ścianka pierwszej podstawy 108 oraz ścianka drugiej podstawy 118 utworzą zasadniczo takie same kształty, przy czym mogą być one wyrównane lub spasowane ze sobą.

Od ścianki drugiej podstawy 118 może odchodzić wiele drugich wypustów 120. Drugie wypusty 120 mogą mieć postać wsporników biegnących od ścianki drugiej podstawy 118, zakończonych końcówką blokującą 122 na ich dalszym końcu.

Drugi wypust 120 jest wyprowadzony na zewnątrz od ścianki drugiej podstawy 118 na piątą odległość D5. Przy krawędzi drugiej podstawy 116 wyprowadzone są ścianka drugiej podstawy 118 oraz drugi wypust 120, które łącznie tworzą odległość D4 + D5. Na zasadniczo całej długości ścianki drugiej podstawy 118 i drugiego wypustu 120, materiał, z którego wykonane są te elementy, ma zasadniczo jednorodną grubość D6. Specjaliści w przedmiotowej dziedzinie zauważają, że w procesie wytwarzania mogą występować odchylenia od grubości D6. Ponadto grubość D6 na długości D4 może się różnić od grubości D6 na długości D5. Zatem w niektórych przykładach wykonania, ze względu na wymagania projektowe lub z innych przyczyn, grubość może się zmieniać. Ponadto odchylenia grubości od zasadniczo jednorodnej grubości mogą występować w obszarze, gdzie ścianka drugiej podstawy 118 przecina

drugą podstawę 116 lub się z nią łączy i/lub przy drugiej końcówce blokującej 122, jak pokazano na FIG. 1, i/lub w części środkowej, gdzie przecinają się ścianki podstawy.

Jak pokazano na FIG. 1, pierwsza część 102 i druga część 104 różnią się głównie cechą ograniczającą. Jak wskazano powyżej pierwsza część 102 zawiera element ograniczający 114 odchodzący od ścianki pierwszej podstawy 108. Natomiast druga część 104 nie zawiera elementu ograniczającego, tylko powierzchnię ograniczającą 124. Po połączeniu pierwszej części 102 i drugiej części 104 element ograniczający 114 i powierzchnia ograniczająca 124 stykają się ze sobą w taki sposób, że pierwsza podstawa 106 i druga podstawa 116 nie mogą się przysuwać do siebie o odległość większą od wstępnie zdefiniowanej, którą wyznacza łączna wysokość lub długość elementu ograniczającego 114 oraz wysokość lub długość powierzchni ograniczającej 124.

W warunkach roboczych podczas łączenia pierwszej części 102 z drugą częścią 104, ponieważ pierwsza część 102 i druga część 104 są podobne, pierwszy wypust 110 i drugi wypust 120 można wyrównać względem siebie, jak pokazano na FIG. 1. Następnie dwie części 102, 104 można do siebie docisnąć w taki sposób, aby końcówki blokujące 112, 122 przesunęły się po sobie tak, aby końcówka 112 stykała się z powierzchnią drugiego wypustu 120, a końcówka 122 stykała się z powierzchnią pierwszego wypustu 110. Wypusty 110, 120 mogą mieć postać wsporników i/lub są co najmniej częściowo sprężyste lub wykazują właściwości sprężynujące, dlatego wypusty 110, 120 można przesuwawać lub zginać względem siebie. Zatem gdy końcówki blokujące 112, 122 miną się podczas dosuwania dwóch podstaw 106, 116 do siebie, wypusty 110, 120 zahaczają o siebie nawzajem w taki sposób, że końcówki blokujące 112, 122 uniemożliwiają odsunięcie się dwóch podstaw 106, 116 od siebie.

W tym celu pierwsza końcówka blokująca 112 ma powierzchnię blokującą 111 oraz powierzchnię zaczepu 113, a druga końcówka 122 ma powierzchnię blokującą 121 i powierzchnię zaczepu 123. Gdy pierwsza część 102 i druga część 104 są rozdzielone i nie połączone lub gdy są w trakcie łączenia, wypusty 110, 120 znajdują się w pierwszym położeniu, takim jak położenie spoczynkowe lub nieodchylone. Następnie podczas łączenia pierwszej części 102 i drugiej części 104 powierzchnie zaczepu 113, 123 będą się przesuwać względem siebie jedna po drugiej. Gdy powierzchnie zaczepu 113, 123 przesuwają się względem siebie, wypusty 110, 120 zostają ustawione w drugim położeniu, takim jak położenie aktywne lub odchylone, odchylonym od pierwszego położenia. Następnie gdy powierzchnie zaczepu 113, 123 się miną, wypusty 110, 120 powracają do pierwszego położenia, a powierzchnie blokujące 111, 121 stykają się lub łączą, uniemożliwiając rozdzielenie pierwszej części 102 i drugiej części 104. Ponadto, jak wskazano powyżej, element ograniczający 114 jest przystosowany do połączenia z powierzchnią ograniczającą 124, aby zapobiec ruchowi pierwszej części 102 i drugiej części 104 względem siebie po połączeniu ze sobą tych dwóch części 102, 104.

Podsumowując, gdy element łączący 100 jest w położeniu całkowitego połączenia lub zablokowanym, jego dwie części 102, 104 nie mogą się poruszać względem siebie. Powierzchnie blokujące 111, 121 są przystosowane w taki sposób, aby w położeniu zablokowanym lub połączonym zapobiegały odsuwaniu się dwóch części 102, 104 od siebie, natomiast element ograniczający 114 i powierzchnia ograniczająca 124 są przystosowane w taki sposób, aby w położeniu zablokowanym lub połączonym zapobiegały przysuwaniu się dwóch części 102, 104 do siebie.

Na FIG. 2A, 2B, 2C, 2D przedstawiono alternatywny przykład wykonania. FIG. 2A przedstawia rzut perspektywiczny pierwszej części 202, a FIG. 2B przedstawia rzut boczny lub rzut profilu pierwszej części 202. FIG. 2C przedstawia rzut perspektywiczny drugiej części 204, a FIG. 2D przedstawia rzut boczny lub rzut profilu drugiej części 204. Elementy pierwszej części 202 i drugiej części 204 są podobne do cech należących do elementu łączącego 100 przedstawionego na FIG. 1, zatem tożsame cechy na FIG. 2A, 2B, 2C, 2D zostaną oznaczone takim samym numerem referencyjnym poprzedzonym dla odróżnienia cyfrą „2” zamiast cyfry „1”.

Pierwsza część 202 oraz druga część 204 są przystosowane do utworzenia połączenia i/lub blokady według powyższego opisu, w celu połączenia dwóch konstrukcji. Zatem gdy pierwsza część 202 i druga część 204 są ze sobą złączone, połączone lub zablokowane, tworzą one element łączący podobny do opisanego powyżej.

Pierwsza część 202 zawiera podstawę 206, jednak ma ona inną konfigurację ścianek pierwszej podstawy 208, pierwszych wypustów 210 i elementu ograniczającego 214 w porównaniu z przykładem wykonania przedstawionym na FIG. 1. Jak zilustrowano w konfiguracji przedstawionej na FIG. 2A i 2B, pierwsza część 202 zawiera osiem ścianek pierwszej podstawy 208, osiem powiązanych z nimi pierwszych wypustów 210 oraz osiem powiązanych każdym pierwszym wypustem 210 pierwszych końcówek blokujących 212. Konfiguracja pierwszych końcówek blokujących 212 jest podobna, jak w przypadku

końcówek blokujących 112 opisanych powyżej. Ponadto, jak pokazano, pierwsza część 202 zawiera pięć elementów ograniczających 214 zamiast jednego elementu ograniczającego 114, jak na FIG. 1.

Druga część 204 przedstawiona na FIG. 2C i 2D jest przystosowana do utworzenia połączenia i blokady z pierwszą częścią 202. Zatem druga część 204 zawiera osiem ścianek drugiej podstawy 218, osiem powiązanych z nimi drugich wypustów 220 oraz osiem powiązanych z nimi drugich końcówek blokujących 222. Konfiguracja drugich końcówek blokujących 222 jest podobna, jak w przypadku końcówek blokujących 122 opisanych powyżej. Ponadto, jak pokazano, druga część 204 zawiera pięć powierzchni ograniczających 224 przystosowanych do wyrównania względem pięciu elementów ograniczających 214 pierwszej części 202.

Specjaliści w przedmiotowej dziedzinie zauważają, że liczba, orientacje, konfiguracje, kąty itp. różnych cech/elementów elementu łączącego mogą się różnić lub zmieniać bez odchodzenia od zakresu niniejszego wynalazku. Zatem figury przedstawiają ilustrujące i przykładowe opisy niniejszego wynalazku.

Jak pokazano na FIG. 2A–2D, odległości D1, D2, D3, D4, D5 i D6 również zostały przedstawione i oznaczają te same odległości, długości lub grubości, jak opisano powyżej w nawiązaniu do FIG. 1.

Odległości D1–D6 mogą się zmieniać w zależności od potrzeb konkretnego zastosowania i wymaganej wytrzymałości połączenia między dwoma częściami elementu łączącego. W niektórych przykładach wykonania grubość (D3, D6) może być związana z długością/wysokością wypustów (D2, D5). Stosunek grubości (D3, D6) do długości (D2, D5) może wynosić na przykład około 1:10. Oznacza to, że długość wypustu (D2, D5) może być około dziesięciokrotnie większa niż jego grubość (D3, D6). Stosunek między grubością wypustu a jego długością może wpływać na naprężenia, jakim podlegają połączone części elementu łączącego. Specjaliści w przedmiotowej dziedzinie zauważają, że można zastosować inne proporcje bez odchodzenia od zakresu niniejszego wynalazku, a opisany powyżej stosunek ma charakter wyłącznie przykładowy.

Grubość wypustów będzie wpływać na sprężystość lub charakterystykę ugięcia wypustu, w szczególności względem długości grubości. Zatem można zastosować dowolną proporcję, która pozwala osiągnąć konkretną wytrzymałość konstrukcyjną lub połączenie między pierwszą i drugą częścią elementu łączącego. Przykładowo jeden czynnik może osiągać stan lub konfigurację charakteryzującą się brakiem odkształcania plastycznego cech, zwiększając tym samym wytrzymałość elementu łączącego.

W różnych przykładach wykonania niniejszego wynalazku elementy łączące można wytwarzać z metalu, takiego jak aluminium, stal, tytan itp. w procesie obróbki skrawaniem. Ponadto konstrukcja może mieć konfigurację hybrydową, w której części wytwarzane z dodatków oraz obrabiane części metalowe można uformować w pożądaną kształty i/lub konfiguracje.

Na FIG. 3A–3C przedstawiono przykład wykonania elementów łączących. FIG. 3A–3C przedstawiają przykładowe zastosowanie elementów łączących według niniejszego wynalazku. W niniejszym przykładzie elementy łączące zastosowano do konstrukcji podłogi, na przykład w statku powietrznym. FIG. 3A przedstawia rzut perspektywiczny z dołu konstrukcji lotniczej, takiej jak panel podłogowy, wyposażonej w części elementu łączącego według przykładu wykonania niniejszego wynalazku. FIG. 3B przedstawia rzut perspektywiczny wielu elementów podporowych konstrukcji lotniczej wyposażonych w części elementu łączącego według przykładu wykonania niniejszego wynalazku. FIG. 3C przedstawia rzut z boku konstrukcji lotniczej przedstawionej na FIG. 3A oraz elementów podporowych przedstawionych na FIG. 3B po złączeniu ich ze sobą przy użyciu elementów łączących według przykładu wykonania niniejszego wynalazku.

Jak pokazano na FIG. 3A, konstrukcja lotnicza 300, taka jak pokrywa podłogowa lub panel podłogowy, zawiera wiele pierwszych części łączących 302. Konfiguracja pierwszych części łączących 302 może być podobna, jak w przypadku elementów łączących opisanych powyżej. Jak pokazano w przykładzie wykonania przedstawionym na FIG. 3A, pierwsza część zawiera cztery wypusty lub osiem wypustów przy pierwszych częściach łączących 302a oraz cztery wypusty przy pierwszej części łączącej 302b. Liczba wypustów może zależeć częściowo od konfiguracji panelu 300.

Na FIG. 3B przedstawiono trzy elementy podporowe 304, takie jak belki podłogowe, przegrody itp., zapewnione i przystosowane do połączenia z konstrukcją lotniczą 300 oraz mocowania do takiej konstrukcji. W związku z tym elementy podporowe 304 zawierają drugie części łączące 306. Jak pokazano, elementy podporowe 304a zawierają dwie drugie części łączące 306a, a element podporowy 304b zawiera jedną drugą część łączącą 306b. Drugie części łączące 306 są przystosowane tak, aby pasowały do pierwszych części łączących 302 w celu utworzenia mechanizmu blokującego między

pierwszymi częściami łączącymi 302 a drugimi częściami łączącymi 306, podobnie jak w przypadku elementów łączących opisanych poniżej.

Jak pokazano na FIG. 3C, konstrukcja lotnicza 300 jest połączona z elementami podporowymi 304 za pomocą połączonych ze sobą części elementu łączącego 302, 306. Części elementu łączącego 302, 306 mogą stanowić część integralną odpowiednio konstrukcji lotniczej 300 i elementu podporowego 304. W związku z tym można wyeliminować konieczność stosowania innych mechanizmów łączących, takich jak elementy mocujące, spoiwa itp. Ponadto z uwagi na brak konieczności stosowania innych mechanizmów łączących, po zamontowaniu konstrukcja lotnicza 300 może być zasadniczo jednorodna. Ponadto, ryzyko uszkodzenia konstrukcji lotniczej 300 lub elementów podporowych 304 podczas montażu konstrukcji lotniczej 300 jest mniejsze.

Na FIG. 4A–4C przedstawiono inny przykład wykonania elementów łączących. FIG. 4A–4C przedstawiają inne przykładowe zastosowanie elementów łączących według niniejszego wynalazku. W tym przykładzie elementy łączące służą do budowy części konstrukcyjnej lub komponentu statku powietrznego. Komponentem 400 może być powierzchnia należąca do układu sterowania statku powietrznego, taka jak ster wysokości, kłapa, lotka itp.

FIG. 4A przedstawia rzut perspektywiczny pierwszej części konstrukcyjnej statku powietrznego wyposażonej w części elementów łączących według przykładu wykonania niniejszego wynalazku. FIG. 4B przedstawia rzut perspektywiczny drugiej części konstrukcyjnej statku powietrznego wyposażonej w części elementów łączących według przykładu wykonania niniejszego wynalazku. FIG. 4C przedstawia rzut boczny uformowanego komponentu statku powietrznego 400 z pierwszą częścią konstrukcyjną przedstawioną na FIG. 4A oraz drugą częścią konstrukcyjną przedstawioną na FIG. 4B po złączeniu ich ze sobą przy użyciu elementów łączących według przykładu wykonania niniejszego wynalazku.

Jak pokazano na FIG. 4A, pierwsza część konstrukcyjna 402 zawiera wiele pierwszych części łączących 406. Konfiguracja pierwszych części łączących 406 może być podobna, jak w przypadku elementów łączących opisanych powyżej. Jak pokazano w przykładzie wykonania przedstawionym na FIG. 4A, pierwsza część zawiera części łączące o różnych wysokościach, tak że pierwsze części łączące 406a są wyższe lub mają większe wymiary niż pierwsze części łączące 406b. Liczba i konfiguracje części łączących mogą zależeć częściowo od konfiguracji komponentu 400.

Na FIG. 4B druga część konstrukcyjna 404 jest przystosowana do połączenia z pierwszą częścią konstrukcyjną 402 i przymocowania do niej. W związku z tym druga część konstrukcyjna 404 zawiera drugie części łączące 408. Podobnie, jak w przypadku pierwszej części konstrukcyjnej 402, drugie części łączące 408 są przystosowane do połączenia z pierwszymi częściami łączącymi 406, a zatem drugie części łączące 408a, 408b mają różną wysokość. Jak pokazano w przykładzie wykonania przedstawionym na FIG. 4B, drugie części łączące 408a są wyższe lub mają większe wymiary niż drugie części łączące 406b, i odpowiadają kolejno pierwszym częściom łączącym 406a, 406b pierwszej części konstrukcyjnej 402. Drugie części łączące 408 są przystosowane tak, że są zgodne z pierwszymi częściami łączącymi 406 w celu utworzenia mechanizmu blokującego między pierwszymi częściami łączącymi 406 a drugimi częściami łączącymi 408, podobnie jak w przypadku elementów łączących opisanych poniżej.

Jak pokazano na FIG. 4C, komponent 400 jest połączony lub zmontowany za pomocą połączonych ze sobą części elementu łączącego 402, 404. Części elementu łączącego 406, 408 mogą stanowić część integralną odpowiednio części konstrukcyjnych 402, 404. W związku z tym można wyeliminować konieczność stosowania innych mechanizmów łączących, takich jak elementy mocujące, spoiwa itp. Ponadto, z uwagi na brak konieczności stosowania innych mechanizmów łączących, po wybudowaniu komponent 400 może być zasadniczo jednorodny, gładki i/lub aerodynamiczny, a jego masa może być zminimalizowana. Ponadto ryzyko uszkodzenia komponentu 400 podczas budowy komponentu 400 jest mniejsze.

Jak opisano powyżej, przedstawiono różne przykłady wykonania. Jednak niniejszy wynalazek nie ogranicza się do przedstawionych i opisanych w niniejszym dokumencie przykładów wykonania, a przykłady te służą jedynie do objaśnienia i zilustrowania. Specjaliści w przedmiotowej dziedzinie zauważą, że można zastosować odstępstwa oraz inne konfiguracje bez odchodzenia od zakresu niniejszego wynalazku.

Korzystnie przykłady wykonania niniejszego wynalazku zostaną wykorzystane jako zamiennik tradycyjnych sposobów łączenia konstrukcji, takich jak konstrukcje lotnicze. Do przykładowych rozwiązań, jakie stosuje się obecnie w celu tworzenia połączeń, można zaliczyć różne elementy mocujące,

takie jak nity i śruby, bądź spoiwa, substancje wiążące itp. Zastosowanie tych sposobów może być czasochłonne i wymagać dużych nakładów pracy w celu właściwego przygotowania części przed montażem konstrukcji, na przykład cienkościennych konstrukcji lotniczych. Dodatkowo połączenia nitowane i/lub śrubowe mogą wpływać na masę zespołu i końcowej części konstrukcyjnej, co może stanowić problem w przypadku konstrukcji lotniczych. Ponadto w przypadku połączeń nitowanych liczba części konstrukcyjnych do montażu może być duża, a części konstrukcyjne mogą wymagać ustawienia we właściwych położeniach względem siebie i zastosowania specjalnie do tego przeznaczonych przyrządów montażowych. Łączenie części konstrukcyjnych z pomocą nitów może również wymagać wykonania wielu otworów w łączonych konstrukcjach, przez które będzie można wprowadzić nity i połączyć konstrukcje. Może to prowadzić do błędów podczas montażu, a obecność otworów w konstrukcjach może powodować koncentrację naprężeń, prowadząc potencjalnie do awarii konstrukcyjnej.

Natomiast przykłady wykonania wynalazku opisane w niniejszym dokumencie umożliwiają ograniczenie lub wyeliminowanie nitowania lub innych sposobów łączenia używanych w celu łączenia konstrukcji. W niektórych przykładach wykonania elementy łączące według niniejszego wynalazku mają charakter zatrzaskowy. Korzystnie, jeśli taka konstrukcja zapewnia mocne pod względem mechanicznym i konstrukcyjnym połączenie między dwoma komponentami lub konstrukcjami, bez konieczności wiercenia otworów w konstrukcji.

W niektórych przykładach wykonania korzystnie jest, jeśli liczbę elementów połączeniowych, na przykład wypustów i końcówek blokujących w elemencie łączącym, oraz ich skład można wykorzystać jako odniesienie lub określić na podstawie globalnego projektu łączonych konstrukcji.

W różnych przykładach wykonania korzystnie jest, jeśli na jednej części elementu łączącego znajduje się element ograniczający, a na drugiej części elementu łączącego może być umiejscowiona powierzchnia ograniczająca. W niektórych przykładach wykonania powierzchnia ograniczająca może być wyposażona w poduszkę ograniczającą lub podobny element przystosowany do zmniejszania siły uderzenia między elementem ograniczającym a powierzchnią ograniczającą. Rolę elementu ograniczającego/powierzchni ograniczającej mogą przyjmować lub pełnić dodatkowe elementy konstrukcji elementu łączącego zaprojektowane w tym celu. W związku z tym przedstawione i opisane w niniejszym dokumencie przykłady wykonania nie są ograniczające i służą jedynie do zilustrowania i objaśnienia wynalazku.

Choć niniejszy wynalazek opisano szczegółowo w odniesieniu do jedynie ograniczonej liczby przykładów wykonania, uznaje się, że niniejszy wynalazek nie ogranicza się do takich ujawnionych przykładów wykonania. Niniejszy wynalazek można natomiast modyfikować w celu uwzględnienia szeregu odchyleń, zmian, podstawień, kombinacji, podkombinacji lub układów równoważnych, które nie zostały opisane w niniejszym dokumencie, jednak są zgodne z zamysłem i zakresem niniejszego wynalazku. Ponadto, choć opisano różne przykłady wykonania niniejszego wynalazku, uznaje się, że aspekty niniejszego wynalazku mogą zawierać jedynie niektóre z opisanych przykładów wykonania.

Przykładowo element łączący opisany w niniejszym dokumencie służy do łączenia dwóch części konstrukcyjnych, jednak można zastosować większą liczbę części konstrukcyjnych lub inne konfiguracje, bez odchodzenia od zakresu niniejszego wynalazku. Ponadto, choć niniejszy dokument zawiera opis konkretnej konfiguracji końcówek stanowiących część mechanizmu blokującego, specjalista w przedmiotowej dziedzinie zauważy, że można zastosować inne konfiguracje bez odchodzenia od zakresu niniejszego wynalazku. Przykładowo w niektórych przykładach wykonania końcówki mogą być wyposażone w haczyki lub innego rodzaju zaczepy i/lub konfiguracje blokujące. Haczyki o pożądanej geometrii mogą występować w różnej liczbie, mieć różną długość i wysokość wypustów, a w niektórych przykładach wykonania mogą nie przebiegać przez całą szerokość lub długość wypustów, jak pokazano na figurach. W związku z tym konfigurację końcówek można połączyć z ogólną geometrią części konstrukcyjnej lub skonfigurować w oparciu o nią.

Dodatkowo na przykład grubości, długości oraz inne wymiary mogą się różnić bez odchodzenia od zakresu niniejszego wynalazku i można je określać na podstawie konkretnych wymagań połączenia. Ponadto ilości i konfiguracje ujawnione w niniejszym dokumencie mają charakter przykładowy, a specjalista w przedmiotowej dziedzinie zauważy, że możliwe są inne konfiguracje, które w podobny sposób można określić na podstawie konkretnych wymagań połączenia.

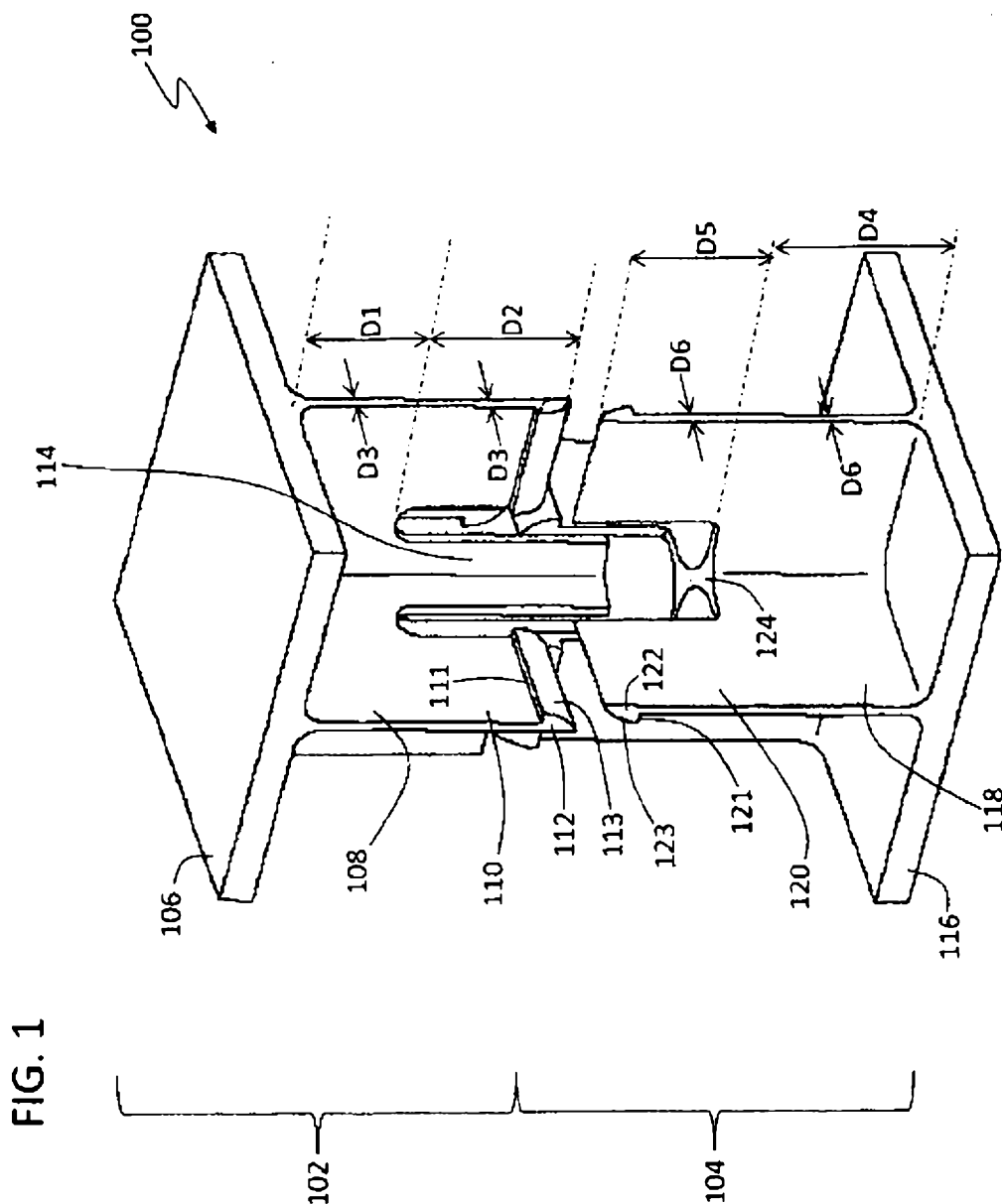
W związku z tym niniejszy wynalazek nie jest ograniczony przedstawionym powyżej opisem, tylko zakresem wskazanym w dołączonych zastrzeżeniach patentowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Element łączący zawierający dwie części posiadające wypusty z końcówką blokującą, **znamienny tym**, że pierwsza część (102, 202) wyposażona jest w pierwszą podstawę (106, 206) wyznaczającą pierwszą powierzchnię, ściankę (108, 208) pierwszej podstawy (106, 206) biegnącą od pierwszej powierzchni pierwszej podstawy (106, 206), wiele pierwszych wypustów (110, 210) wyprowadzonych ze ścianki (108, 208) pierwszej podstawy (106, 206), pierwszą końcówkę blokującą (112, 212) na dalszym końcu każdego z wielu pierwszych wypustów oraz co najmniej jeden element ograniczający (114, 214), oraz druga część (104, 204) wyposażona jest w drugą podstawę (116, 216) wyznaczającą drugą powierzchnię, ściankę (118, 218) drugiej podstawy (116, 216) biegnącą od drugiej powierzchni drugiej podstawy (116, 216), wiele drugich wypustów (120, 220) wyprowadzonych ze ścianki (118, 218) drugiej podstawy (116, 216), drugą końcówkę blokującą (122, 222) na dalszym końcu każdego z wielu drugich wypustów (120, 220) oraz co najmniej jedną powierzchnię ograniczającą (124, 224) przystosowaną do połączenia z elementem ograniczającym (114, 214) pierwszej części (102, 202), przy czym każdy spośród pierwszych wypustów (110, 210) pierwszej części (102, 202) oraz drugich wypustów (120, 220) drugiej części (104, 204) przyjmuje pierwsze położenie lub drugie położenie, przy czym, gdy pierwsza (102, 202) i druga (104, 204) część są rozdzielone, pierwsze (110, 210) i drugie (120, 220) wypusty znajdują się w pierwszym położeniu, a podczas przesuwania pierwszej (102, 202) i drugiej (104, 204) części od stanu rozdzielenia do stanu połączenia, pierwsze (110, 210) i drugie (120, 220) wypusty zostają odchyłone do drugiego położenia, i gdy połączenie między pierwszą (102, 202) i drugą (104, 204) częścią zostanie zablokowane, wówczas pierwsze (110, 210) i drugie (120, 220) wypusty znajdują się w pierwszym położeniu, oraz przy czym liczba elementów ograniczających (114, 214) odpowiada liczbie powierzchni ograniczających (124, 224).
2. Element łączący według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że podstawa (106, 206) pierwszej części (102, 202) stanowi część konstrukcji lotniczej (300), a podstawa (116, 216) drugiej części (104, 204) stanowi część konstrukcji wsporczej (304) konstrukcji lotniczej (300).
3. Element łączący według dowolnego z poprzednich zastrzeżeń, **znamienny tym**, że zawiera cztery pierwsze wypusty (110, 210) wyprowadzone ze ścianki (108, 208) pierwszej podstawy (106, 206) pierwszej części (102, 202) oraz taką samą liczbę drugich wypustów (120, 220) wyprowadzonych ze ścianki (118, 218) drugiej podstawy (116, 216) drugiej części (104, 204).
4. Element łączący według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że pierwsza część (102, 202) jest integralnie uformowana z pierwszą częścią konstrukcyjną (402) komponentu (400) i/lub druga część (104, 204) jest integralnie uformowana z częścią drugiej części konstrukcyjnej (404) komponentu (400).
5. Element łączący według zastrzeżenia 4, **znamienny tym**, że komponentem (400) jest część konstrukcyjna statku powietrznego.
6. Element łączący według zastrzeżenia 4, **znamienny tym**, że pierwsza (102, 202) i druga (104, 204) część są wykonane z tych samych materiałów, co pierwsza (402) i druga (404) część konstrukcyjna.
7. Element łączący według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że pierwsza część (102, 202) jest przystosowana do mocowania do pierwszej części konstrukcyjnej (402) komponentu (400) i/lub druga część (104, 204) jest przystosowana do mocowania do drugiej części konstrukcyjnej (404) komponentu (400).
8. Element łączący według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że co najmniej jedna spośród pierwszej części (102, 202) i drugiej części (104, 204) jest przystosowana do mocowania za pomocą połączenia spawanego, spajanego lub śrubowego.
9. Element łączący według dowolnego z powyższych zastrzeżeń, **znamienny tym**, że co najmniej jeden element ograniczający (114, 214) wystaje dalej ze ścianki (108, 208) pierwszej podstawy (106, 206) niż wiele pierwszych wypustów (110, 210) pierwszej części (102, 202).

10. Element łączący według dowolnego z powyższych zastrzeżeń, **znamienny tym**, że co najmniej jedna powierzchnia ograniczająca (124, 224) wystaje w mniejszym stopniu ze ścianki (118, 218) drugiej podstawy (116, 216) niż wiele drugich wypustów (120, 220) drugiej części (104, 204).
11. Element łączący według dowolnego z powyższych zastrzeżeń, **znamienny tym**, że długość każdego z wielu pierwszych wypustów (110, 210) jest określona jako pierwsza odległość, a grubość pierwszego wypustu (110, 210) jest określona jako druga odległość, a stosunek drugiej odległości do pierwszej odległości wynosi około 1:10.

Rysunki



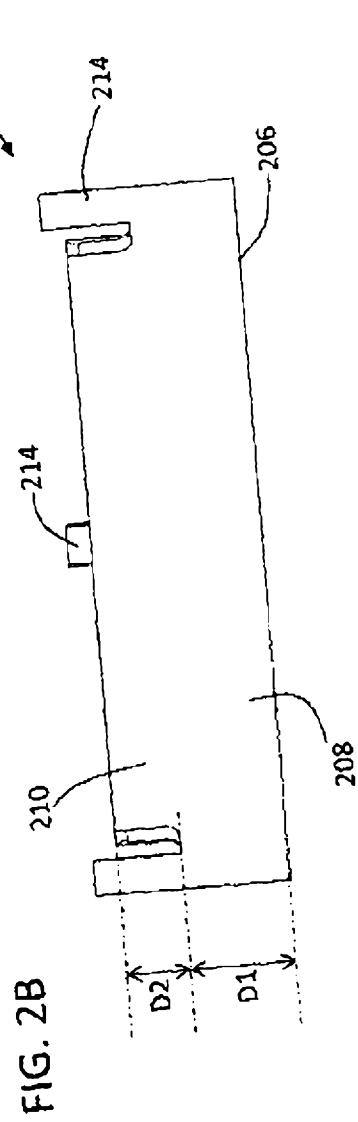
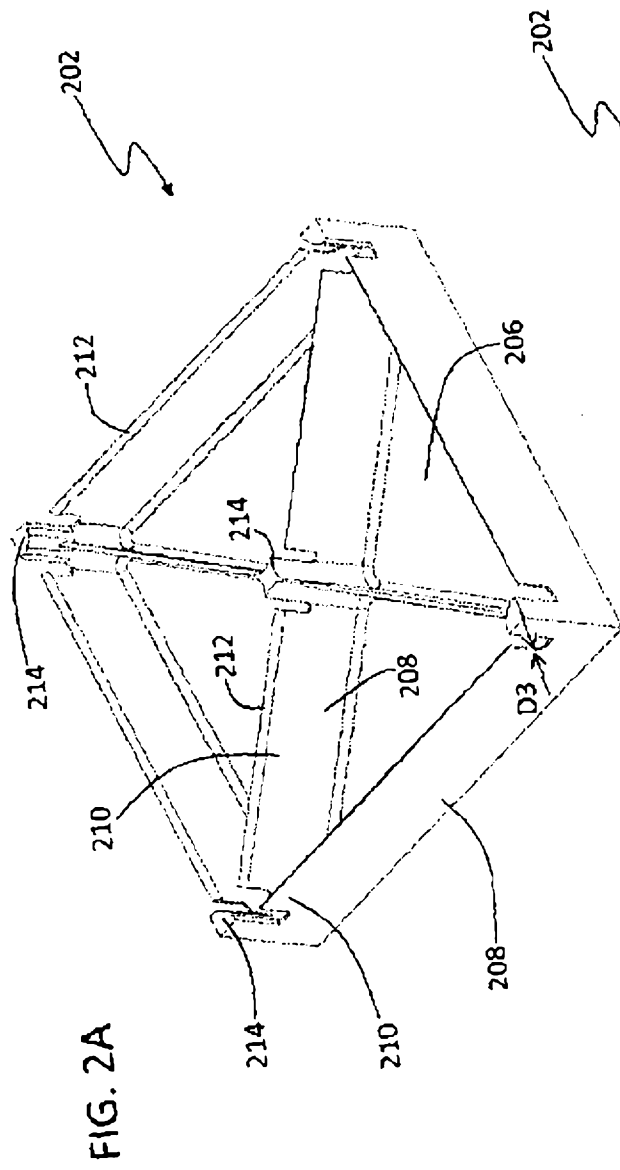


FIG. 2C

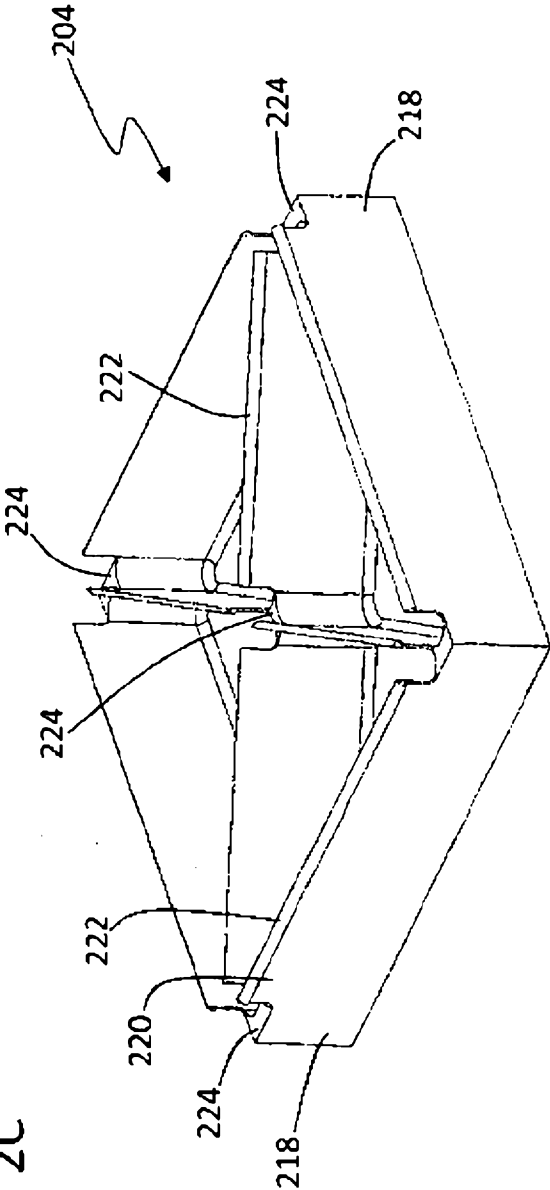


FIG. 2D

