



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

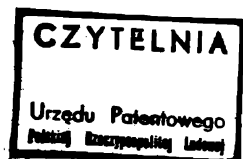
Zgłoszono: 10.07.76 (P. 191108)

Pierwszeństwo: 10.07.75 Hiszpania

Zgłoszenie ogłoszono: 15.08.77

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1980

Int. Cl.² B63B 25/16



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Sener, Tecnica Industrial y Naval, S.A., Las Arenas (Hiszpania)

Przegroda wtórna dla osiowosymetrycznego zbiornika skorupowego

1

Przedmiotem wynalazku jest przegroda wtórna dla osiowosymetrycznego zbiornika skorupowego do przewożenia ciekłego gazu na statku.

Zbiorniki na ciekły gaz są mocowane na pokładzie statku przy pomocy pierścieniowych podpór, zamocowanych dolną krawędzią do korpusu statku, a górną krawędzią do ścianki zbiornika. W niektórych rozwiązaniach podpora stanowi część ścianki zbiornika w miejscu ich połączenia.

Osiowosymetryczne zbiorniki skorupowe o kształcie kuli lub cylindra z głowicą kulistą lub elipsoidalną znajdują szczególne zastosowanie do transportu skroplonych gazów pod wysokim ciśnieniem lub przy podwyższonym ciśnieniu. Prosty kształt zbiornika oraz brak elementów wzmacniających umożliwia dokładne obliczenie naprężeń w każdym punkcie zbiornika dla każdego warunków obciążenia.

Zbiorniki te mogą być montowane na pokładzie statku pod warunkiem wyposażenia ich w częściową przegrodę wtórną, zbierającą przecieki powstałe w wyniku pęknięć skorupy zbiornika.

Zbiorniki o bardziej skomplikowanych kształtach wymagają zastosowania całkowitej przegrody wtórnej.

Przy transporcie skroplonego gazu ziemnego, etylenu, propanu, propylenu, butanu, butadienu, izobutanu, amoniaku gazowego, chlorku lub innych gazów przewożonych przy podwyższonym ciśnieniu możliwość zastosowania przegrody czę-

2

ciowej znacznie zmniejsza koszty konstrukcji statku.

Ponieważ skroplone gazy mają niskie temperatury wrzenia (od -160°C do -40°C) zbiorniki muszą być izolowane cieplnie od otoczenia, aby uniknąć nadmiernego parowania przewożonej cieczy.

Znane jest rozwiązanie częściowej przegrody wtórnej w postaci wyłożenia kadłuba statku, poniżej zbiornika, materiałem izolacyjnym pokrytym cienką warstwą metalu odporną na działanie niskich temperatur.

Wadą tego rozwiązania jest konieczność prowadzenia prac montażowych przegrody na pokładzie statku, nie równocześnie z konstrukcją kadłuba oraz montażem zbiorników i ich podpór.

Ponadto konieczne jest wykładanie materiałem izolacyjnym dużych powierzchni kadłuba, przez co zwiększa się koszt statku.

Pary przecieków skroplonych gazów mogą stykać się z elementami konstrukcji kadłuba, które nie są wykonane ze stali odpornej na działanie niskich temperatur.

Celem wynalazku jest uzyskanie taniej i prostej przegrody wtórnej, której montaż nie koliduje z innymi pracami przy konstrukcji statku i zbiorników, umożliwiając zmniejszenie kosztów konstrukcji statku.

Ponadto celem wynalazku jest uzyskanie przegrody wtórnej chroniącej elementy konstrukcji

statku przed kontaktem z przeciekami ze zbiornika i umożliwiającej odprowadzanie przecieków w postaci pary bądź do atmosfery bądź do kotłów statku.

Zgodnie z rozwiązaniem według wynalazku przegroda wtórna zawiera otwarty od góry zbiornik, o kształcie cylindrycznym, zamocowany pod każdym zbiornikiem z gazem, przy czym przekrój zbiornika przegrody jest znacznie mniejszy od maksymalnego przekroju zbiornika z gazem. Ponadto przegroda zawiera przewody rurowe, wychodzące z wewnętrznej powierzchni warstwy izolacji cieplnej zbiornika z gazem, odprowadzające przecieki ze zbiornika z gazem, oraz zespół odprowadzający zebrane przecieki. Zbiornik przegrody jest połączony strukturalnie z wewnętrznym płaszczem podwójnego dna statku i zawiera ściankę zewnętrzną, warstwę izolacji cieplnej oraz nieprzepuszczalną wykładzinę, odporną na działanie niskich temperatur. Ścianki boczne zbiornika przegrody sięgają do zewnętrznej powierzchni warstwy izolacji cieplnej zbiornika z gazem i są zakończone sprężystą osłoną, zamocowaną w części górnej do warstwy izolacji cieplnej zbiornika z gazem. Przewody rurowe są usytuowane w przestrzeni ograniczonej osłoną i wychodzą z warstwy izolacji cieplnej zbiornika z gazem, poniżej miejsca połączenia podpory ze ścianką zbiornika z gazem.

Korzystnie wewnętrzny płaszcz podwójnego dna statku stanowi zewnętrzną ściankę podstawy zbiornika przegrody. Zespół odprowadzający zebrane przecieki zawiera co najmniej jeden ejetor.

Korzystnie zbiornik przegrody zawiera otwór przeznaczony do wtryskiwania podgrzanego gazu wywołującego odparowanie gazu ciekłego, oraz otwór do odprowadzania powstałej mieszaniny.

Zgodnie z alternatywnym rozwiązaniem według wynalazku przegroda wtórna zawiera całkowicie zamknięty zbiornik, o kształcie cylindrycznym, zamocowany pod każdym zbiornikiem z gazem, przy czym przekrój zbiornika przegrody jest znacznie mniejszy od maksymalnego przekroju zbiornika z gazem. Ponadto przegroda zawiera przewody rurowe, wychodzące z wewnętrznej powierzchni warstwy izolacji cieplnej zbiornika z gazem, odprowadzające przecieki ze zbiornika z gazem, oraz zespół odprowadzający zebrane przecieki. Zbiornik przegrody jest połączony strukturalnie z wewnętrznym płaszczem podwójnego dna statku i zawiera ściankę zewnętrzną, warstwę izolacji cieplnej oraz nieprzepuszczalną wykładzinę, odporną na działanie niskich temperatur. W ściankach zbiornika przegrody są wykonane otwory, przez które przechodzą przewody rurowe, doprowadzające przecieki do zbiornika, przy czym przewody rurowe, wychodzące z warstwy izolacji cieplnej poniżej miejsca połączenia podpory ze ścianką zbiornika z gazem, zawierają rozszerzalne złącza kompensujące skurcz cieplny zbiornika.

Korzystnie wewnętrzny płaszcz podwójnego dna statku stanowi zewnętrzną ściankę podstawy zbiornika przegrody. Zespół odprowadzający przecieki zawiera co najmniej jeden ejetor.

Korzystnie zbiornik przegrody zawiera otwór przeznaczony do wtryskiwania podgrzanego gazu wywołującego odparowanie ciekłego gazu oraz otwór do odprowadzania powstałej mieszaniny.

W rozwiązaniu alternatywnym zbiornik przegrody zawiera węzownicę, przez którą przepływa podgrzana ciecz wywołująca odparowanie ciekłego gazu, oraz otwór wylotowy dla odprowadzania powstałej pary.

Na dnie zbiornika przegrody znajduje się przynajmniej jedno gniazdo spływowe.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia zbiornik na gaz wraz z przegrodą wtórną, w przekroju, fig. 2 — wycinek przegrody wtórnej, według pierwszego przykładu wykonania, w przekroju, fig. 3 — przegrodę wtórną, według fig. 2, w widoku z góry, fig. 4 — wycinek przegrody wtórnej, według alternatywnego przykładu wykonania, w przekroju, fig. 5 — wycinek przegrody wtórnej, według pierwszego przykładu wykonania, w przekroju, fig. 6 — przegrodę wtórną, według fig. 5, w widoku z góry.

Fig. 1 przedstawia zbiornik 1 wspierający się na obwodowej podporze 3. Podpora 3 łączy się w swej dolnej części z konstrukcją 2 statku, a w górnej części ze zbiornikiem 1. Korzystnie podpora stanowi część ścianki zbiornika. Zbiornik pokrywa w całości warstwa 4 wykonana z materiału izolacyjnego.

Zgodnie z korzystnym przykładem wykonania wynalazku przegroda wtórna ma postać zbiornika 5 o kształcie cylindrycznym połączonego z wewnętrznym płaszczem 6 podwójnego dna statku.

Przecieki powstające w ścianie zbiornika 1 spływają pomiędzy zewnętrzną powierzchnią ścianki zbiornika a wewnętrzną powierzchnią warstwy 4 materiału izolacyjnego przez szczeliny lub kanały powstałe między tymi powierzchniami w wyniku nierówności zewnętrznej powierzchni zbiornika 1.

Przecieki powstające w górnej półkuli zbiornika spływają w dół po ścianie do miejsca połączenia zbiornika z podporą 3. Przecieki powstające w dolnej półkuli zbiornika spływają po ścianie do dolnego bieguna zbiornika.

Odprowadzanie cieczy pochodzącej z przecieków w górnej półkuli zbiornika jest realizowane przy pomocy szeregu przewodów rurowych 7 wychodzących z wewnętrznej powierzchni warstwy 4 izolacji cieplnej w pobliżu połączenia zbiornika 1 z podporą 3. Izolowane cieplnie przewody rurowe 7 odprowadzają ciecz do wnętrza zbiornika 5.

Odprowadzanie cieczy pochodzącej z przecieków w dolnej półkuli zbiornika jest realizowane przy pomocy szeregu przewodów rurowych 9 zamocowanych w pobliżu dolnego bieguna zbiornika.

Przewody rurowe 9, również izolowane cieplnie, wychodzą z wewnętrznej powierzchni warstwy 4 izolacji cieplnej i doprowadzają ciecz do wnętrza zbiornika 5. Zbiornik 5 stanowiący przegrodę wtórną jest całkowicie zamknięty, chroniąc kon-

strukcję statku przed zetknięciem z przeciekami ciekłych gazów lub ich parami.

W pierwszym przykładzie wykonania wynalazku według fig. 1, 2 i 5 zbiornik 5 nie zawiera górnej pokrywy. W rozwiązaniu tym ścianka boczna zbiornika 5 rozciąga się w kierunku pionowym sięgając warstwy 4 izolacji cieplnej zbiornika 1.

Szczelina powstała między ścianką boczną zbiornika 5 a zewnętrzną powierzchnią warstwy 4 izolacji cieplnej jest zamknięta przy pomocy sprężystej osłony 10 zamocowanej w części górnej do warstwy 4, a w części dolnej do krawędzi dolnej zbiornika 5.

Aby uniknąć konieczności unoszenia zbiornika 1 przy instalacji zbiornika 5, zbiornik ten jest lekko przesunięty względem wzdłużnej płaszczyzny środkowej statku, poniżej zbiornika 1.

Zgodnie z wynalazkiem, przegroda wtórna, zapobiegająca zetknięciu przecieków skroplonych gazów z konstrukcją statku, ma znacznie mniejsze rozmiary w stosunku do znanych rozwiązań, a ponadto montaż i instalacja przegrody może być realizowana niezależnie od innych prac prowadzonych przy kadłubie statku lub zbiornikach.

W rozwiązaniu alternatywnym przegrody wtórnej (fig. 4) zbiornik 5 jest całkowicie zamknięty. Przewód rurowy 9 odprowadzający przecieki z dolnej półkuli zbiornika 1 do zbiornika 5 zawiera rozszerzalne złącze 11, kompensujące skurcz cieplny zbiornika 1.

Zbiornik 5 zarówno w przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 2 i 5 jak i w przykładzie wykonania według fig. 4 zawiera ściankę zewnętrzną 12, pośrednią warstwę 13 izolacji cieplnej oraz wewnętrzną wykładzinę 14. Wykładzina jest nieprzepuszczalna dla cieczy i odporna na działanie niskich temperatur.

Ścianka zewnętrzna jest odizolowana cieplnie od cieczy zbieranej w zbiorniku 5 i może być wykonana ze stali zwykłego gatunku.

W rozwiązaniu według fig. 4 i 5, ścianka zewnętrzna 12 nie ma podstawy. Podstawę stanowi wewnętrzny płaszcz podwójnego dna statku.

Zbiornik 5 według fig. 2, 5 nie mający górnej pokrywy jest wyposażony w pierścień 15.

Pierścień 15 wykonany z tego samego materiału co nieprzepuszczalna wykładzina 14 jest połączony z wykładziną. Pierścień 15 zapobiega uderzeniu cieczy o osłonę 10 przy przemieszczeniach cieczy w wyniku ruchu statku.

Sprężysta osłona 10 według fig. 2, 5 jest mocowana do ścianki zbiornika 5 przez wciśnięcie dolnej krawędzi osłony pomiędzy nieprzepuszczalną wykładzinę 14 a warstwę 13 izolacji cieplnej.

Wewnętrzna wykładzina 14 może być wykonana ze stopu aluminium lub stali niklowej. Chroni ona warstwę 13 izolacji cieplnej przed cieczą i wytrzymuje niskie temperatury cieczy w zbiorniku 5.

W rozwiązaniu według fig. 1, 2, 5 przewód rurowy 9 jest umieszczony w przestrzeni ograniczonej zbiornikiem 5, podczas gdy w rozwiązaniu według fig. 4 przewody rurowe 9, 7 przenikają

przez ścianę zbiornika 5 zbierając przecieki ze zbiornika 1.

Usuwanie cieczy ze zbiornika 5 (fig. 2, 3) jest realizowane w obu przykładach wykonania wynalazku przy pomocy ejektorów 16 umieszczonych wewnątrz zbiornika 5. Jako ciecz pobudzającą ejektory 16 stosuje się skroplony gaz znajdujący się na pokładzie statku, ciecz pobudzająca jest doprowadzana do każdego ejektora przez przewód 17, który przenika przez boczna powierzchnię zbiornika 5 i jest połączony z króćcem wylotowym pompy sprężarkowej.

W rozwiązaniu alternatywnym usuwanie cieczy ze zbiornika 5 jest realizowane przez wtryskiwanie gazowego azotu o temperaturze otoczenia przez jeden lub więcej przewodów rurowych 19. Powstałą mieszaninę azotu i produktów odparowania ciekłych gazów odprowadza się przez przewody rurowe 22 przechodzące przez boczna powierzchnię lub górną pokrywę zbiornika 5.

W kolejnym rozwiązaniu według wynalazku (fig. 6) dno zbiornika 5 ma dwa gniazda sphywowe 23 rozmieszczone symetrycznie względem wzdłużnej płaszczyzny środkowej statku i usytuowane w tylnej części zbiornika. Gniazda sphywowe mieszczące ejektory lub dysze wylotowe azotu umożliwiają zmniejszenie wysokości zbiornika 5.

Odprowadzenie cieczy w zbiorniku 5 można uzyskać przy pomocy węzownicy 24 umieszczonej w każdym gnieździe sphywowym 23. Przez węzownicę tę przepływa ciecz o odpowiedniej temperaturze.

Zbiornik 5 ma przewód wylotowy 22, przez który odprowadza się uzyskane pary bezpośrednio do otoczenia lub do kotłów statku jako paliwo.

Aby utworzyć gniazdo sphywowe 23, wewnętrzny płaszcz 6 podwójnego dna statku powinien zawierać zewnętrzną ściankę 12, warstwę 13 izolacji cieplnej oraz wewnętrzną wykładzinę 14 odporną na działanie niskich temperatur cieczy. Ściankę 12 gniazda sphywowego 23 zbiornika 5 tworzy się w wybraniu wewnętrznego płaszcza podwójnego dna statku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przegroda wtórna dla osiowosymetrycznego zbiornika skorupowego do przewożenia ciekłego gazu na statku, **znamienna tym**, że zawiera otwarty od góry zbiornik (5), o kształcie cylindrycznym, zamocowany pod każdym zbiornikiem (1) z gazem, przy czym przekrój zbiornika (5) przegrody jest znacznie mniejszy od maksymalnego przekroju zbiornika (1) z gazem, przewody rurowe (9), wychodzące z wewnętrznej powierzchni warstwy (4) izolacji cieplnej zbiornika (1) z gazem, odprowadzające przecieki ze zbiornika (1) z gazem, oraz zespół odprowadzający zebrane przecieki, przy czym zbiornik (5) przegrody jest połączony strukturalnie z wewnętrznym płaszczem (6) podwójnego dna statku i zawiera ściankę zewnętrzną (12), warstwę (13) izolacji cieplnej oraz nieprzepuszczalną wykładzinę (14), odporną na działanie niskich temperatur, zaś ścianki boczne zbiornika (5) przegrody sięgają do zewnętrznej powierzchni war-

stwy (4) izolacji cieplnej zbiornika (1) z gazem i są zakończone sprężystą osłoną (10), zamocowaną w części górnej do warstwy (4) izolacji cieplnej zbiornika (1) z gazem, a przewody rurowe (9) są usytuowane w przestrzeni ograniczonej osłoną (10) i wychodzą z warstwy (4) izolacji cieplnej zbiornika (1) z gazem, poniżej miejsca połączenia podpory (3) ze ścianką zbiornika (1) z gazem.

2. Przegroda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wewnętrzny płaszcz (6) podwójnego dna statku stanowi zewnętrzną ściankę podstawy zbiornika (5) przegrody.

3. Przegroda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że na dnie zbiornika (5) przegrody znajduje się przynajmniej jedno gniazdo spływowe (23).

4. Przegroda według zastrz. 1 albo 3, **znamienna tym**, że zespół odprowadzający zebrane przecieki zawiera co najmniej jeden ejetor (16).

5. Przegroda według zastrz. 1 albo 3, **znamienna tym**, że zbiornik (5) przegrody zawiera otwór przeznaczony do wtryskiwania podgrzanego gazu wywołującego odparowanie ciekłego gazu, oraz otwór do odprowadzania powstałej mieszaniny.

6. Przegroda według zastrz. 1 albo 3, **znamienna tym**, że zbiornik (5) przegrody zawiera węzownicę (24) przez którą przepływa podgrzana ciecz wywołująca odparowanie ciekłego gazu, oraz otwór wylotowy dla odprowadzania powstałej pary.

7. Przegroda wtórna dla osiowosymetrycznego zbiornika skorupowego do przewożenia ciekłego gazu na statku, **znamienna tym**, że zawiera całkowicie zamknięty zbiornik (5), o kształcie cylindrycznym, zamocowany pod każdym zbiornikiem (1) z gazem, przy czym przekrój zbiornika (5) przegrody jest znacznie mniejszy od maksymalnego przekroju zbiornika (1) z gazem, przewody rurowe (7, 9), wychodzące z wewnętrznej po-

wierzchni warstwy (4) izolacji cieplnej zbiornika (1) z gazem, odprowadzające przecieki ze zbiornika (1) z gazem, oraz zespół odprowadzający zebrane przecieki, przy czym zbiornik (5) przegrody jest połączony strukturalnie z wewnętrznym płaszczem (6) podwójnego dna statku i zawiera ściankę zewnętrzną (12), warstwę (13) izolacji cieplnej oraz nieprzepuszczalną wykładzinę (14), odporną na działanie niskich temperatur, zaś w ściankach zbiornika (5) przegrody są wykonane otwory, przez które przechodzą przewody rurowe (7, 9), doprowadzające przecieki do zbiornika (5), przy czym przewody rurowe (9), wychodzące z warstwy (4) izolacji cieplnej poniżej miejsca połączenia podpory (3) ze ścianką zbiornika (1) z gazem, zawierają rozszerzalne złącza (11) kompensujące skurcz cieplny zbiornika.

8. Przegroda według zastrz. 7, **znamienna tym**, że wewnętrzny płaszcz (6) podwójnego dna statku stanowi zewnętrzną ściankę podstawy zbiornika przegrody.

9. Przegroda według zastrz. 7, **znamienna tym**, że na dnie zbiornika (5) przegrody znajduje się przynajmniej jedno gniazdo spływowe (23).

10. Przegroda według zastrz. 7 albo 9, **znamienna tym**, że zespół odprowadzający przecieki zawiera co najmniej jeden ejetor (16).

11. Przegroda według zastrz. 7 albo 9, **znamienna tym**, że zbiornik (5) przegrody zawiera otwór przeznaczony do wtryskiwania podgrzanego gazu wywołującego odparowanie ciekłego gazu oraz otwór do odprowadzania powstałej mieszaniny.

12. Przegroda według zastrz. 7 albo 9, **znamienna tym**, że zbiornik (5) przegrody zawiera węzownicę (24), przez którą przepływa podgrzana ciecz wywołująca odparowanie ciekłego gazu, oraz otwór wylotowy dla odprowadzania powstałej pary.

FIG. 1

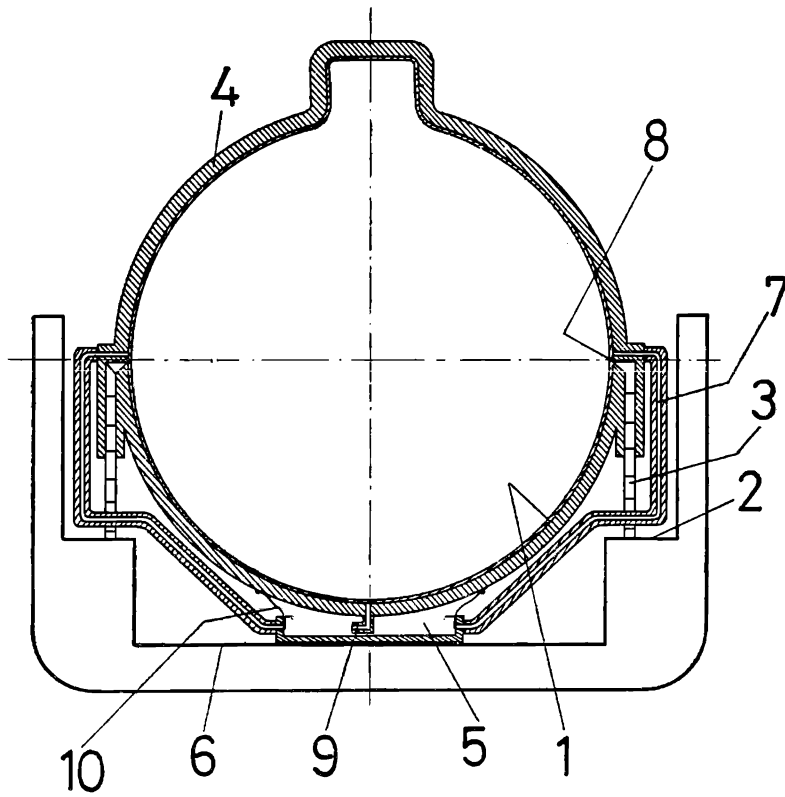


FIG. 2

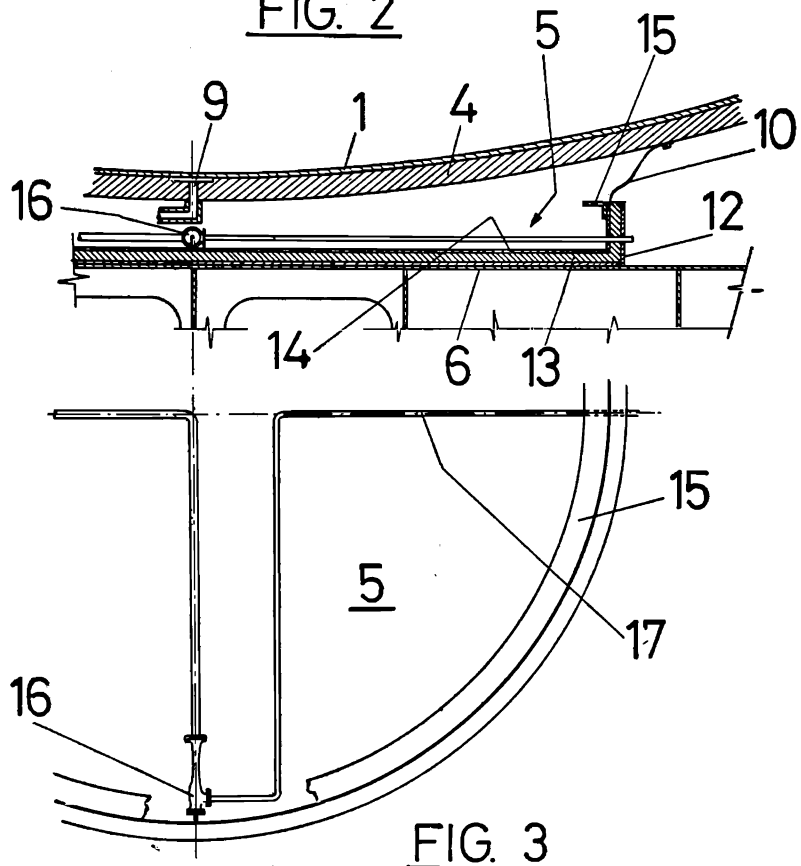


FIG. 3

FIG. 4

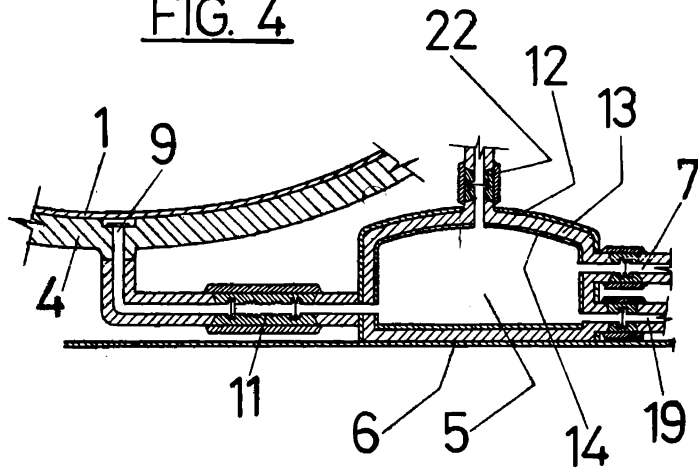


FIG. 5

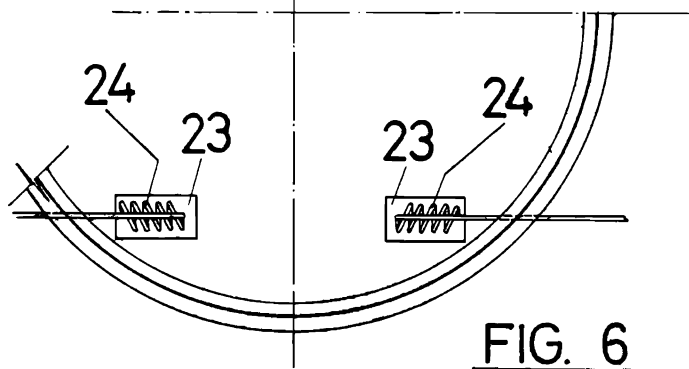
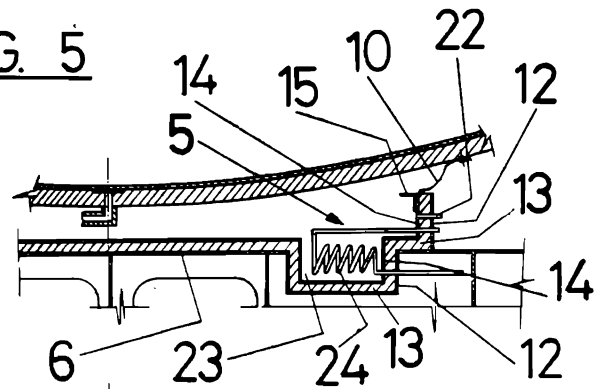


FIG. 6

Cena 45 zł

OZGraf. Lz. 499 (95+17) egz.