

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 246278 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439162**

(22) Data zgłoszenia: **2021.10.08**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.04.11 BUP 15/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.12.30 WUP 53/2024**

(51) MKP:

F41J 5/00 (2006.01)

F41J 5/04 (2006.01)

F41J 5/044 (2006.01)

F41J 5/048 (2006.01)

F41J 1/00 (2006.01)

F41J 1/01 (2006.01)

- | | |
|--|--|
| | <p>(73) Uprawniony z patentu:
OPTIMUM – TYMIŃSKI I S-KA SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Ożarów Mazowiecki, PL</p> <p>(72) Twórca(-y) wynalazku:
DARIUSZ TYMIŃSKI, Czeczotki, PL
MARCIN SYLWESTRZAK, Czeczotki, PL
MAREK BURYŁO, Warszawa, PL</p> <p>(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Adam Pawłowski, Łódź, PL</p> |
|--|--|

(54) Tytuł:

Zwarciowa figura bojowa

PL 246278 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zwarciowa figura bojowa, zabezpieczona przed uszkodzeniami, zwłaszcza będącymi następstwem oblodzenia podczas ostrzeliwania.

Znana jest tarcza zwarciowa, opisana w kanadyjskim zgłoszeniu patentowym CA2421021A1, składająca się z dwóch warstw cienkiej folii aluminiowej, rozdzielonych teksturą falistą i naklejonych na kolejnej warstwie tekstury falistej. Pocisk, przebijając taką tarczę, powoduje krótkotrwałe zwarcie pomiędzy elektrodami wykonanym z folii aluminiowej, co jest interpretowane przez współpracujący układ elektryczny jako trafienie.

Tarcza taka jest bardzo tania (materiały są niedrogie i dość łatwe do zmontowania), a także dość skuteczna – wskaźnik rejestracji trafień jest wysoki, a przy dobrze dobranej odległości pomiędzy elektrodami, prawdopodobieństwo zwarcia po przełocie pocisku jest niewielkie. Również szansa na powodowanie rykoszetowania jest niewielka, gdyż tarcza nie zawiera elementów o znacznym oporze balistycznym.

Tego typu konstrukcja, oparta o teksturę, dobrze sprawdza się w obszarach, które nie są narażone na intensywne opady deszczu lub śniegu, gdyż pod ich wpływem figury nasiąkają wodą, przestają być sztywne i rozpadają się. Nie nadają się zatem w praktyce do stosowania w obszarach, gdzie mogą występować obfite opady deszczu lub śniegu, przykładowo w Polsce.

Ponadto, konstrukcja zawierająca jedynie teksturę obłożoną obustronnie folią aluminiową, nie nadaje się do stosowania podczas opadów marznącego deszczu – na zewnętrznej folii, stanowiącej elektrodę, pojawia się warstwa lodu, który dość mocno się z nią wiąże. Uderzenie pocisku w tę warstwę lodu powoduje efekt podobny do uderzenia w szybę – warstwa lodu pęka na kawałki, odrywając jednocześnie folię i w ten sposób uniemożliwiając elektryczne połączenie elektrod metalowym pociskiem. Zjawisko to uniemożliwia rejestrowanie trafień.

Celowym byłoby zatem opracowanie nowej konstrukcji figury bojowej, w której zostanie wyeliminowany wpływ deszczu i wysokiej wilgotności na trwałość tarczy, a pozostaną utrzymane zalety takie, jak: taniość, wysokie prawdopodobieństwo rejestracji trafień i znikome prawdopodobieństwo rykoszetowania pocisków od figury.

Standardowym rozwiązaniem zabezpieczającym przedmioty przed wilgocią jest pokrycie ich warstwą nie przepuszczającą wilgoci. W praktyce, rozwiązanie to nie sprawdza się jednak w przypadku tarcz, gdyż ze względu na powstawanie przestrzelin w trakcie eksploatacji tarczy, woda i tak dostawałaby się do tekstury, niszczyła jej strukturę i powodowała rozpadanie się tarczy.

Celowym byłoby zatem poszukiwanie dalszych alternatywnych rozwiązań konstrukcyjnych tarczy, które umożliwiłyby rozwiązanie problemów, o których mowa powyżej.

Należałoby opracować figurę bojową, w której zostanie wyeliminowany wpływ wysokiej wilgotności na trwałość tarczy, przy utrzymaniu zalet takich, jak: niewielki koszt, wysokie prawdopodobieństwo rejestracji trafień i znikome prawdopodobieństwo rykoszetowania pocisków od figury. Figura powinna nadawać się do stosowania w szerokim zakresie temperatur, również w warunkach niskotemperaturowych, gdy istnieje ryzyko oblodzenia tarczy.

Przedmiotem wynalazku jest figura bojowa, zawierająca tarczę przymocowaną do podpory, która to tarcza ma stronę przednią przeznaczoną do ostrzału i stronę tylną. Tarcza zawiera warstwę izolacyjną i co najmniej dwie warstwy przewodzące: przednią i tylną, umieszczone po przeciwnych stronach warstwy izolacyjnej. Warstwa przewodząca przednia jest zbudowana z folii aluminiowej. Figura charakteryzuje się tym, że warstwa izolacyjna jest piankową warstwą izolacyjną, a warstwa przewodząca przednia jest pokryta piankową warstwą okładzinową przednią.

Dzięki zastosowaniu piankowej warstwy izolacyjnej, figura poprawnie rejestruje trafienia, jest też odporna na deszcz, mgłę i śnieg. Dzięki zastosowaniu piankowej warstwy okładzinowej przedniej, figura jest ponadto odporna na opady marznącego deszczu, który może tworzyć warstwę lodu na przedniej stronie tarczy.

W takiej sytuacji, po oblodzeniu lód jest mocno związany z piankową warstwą okładzinową przednią, a nie z folią, stanowiącą warstwę przewodzącą przednią. Uderzenie pocisku w warstwę lodu, powoduje efekt podobny do uderzenia w szybę – warstwa lodu pęka na kawałki, ale odrywa tylko piankę osłony, nie niszcząc folii przewodzącej i w ten sposób możliwe jest elektryczne połączenie obu elektrod metalowym pociskiem podczas przebijania tarczy. To umożliwia rejestrowanie trafień mimo oblodzenia tarczy.

Korzystnie, podpora zawiera piankowy wspornik z blaszanym uchwytem w jego dolnej części.

Podpora, której przeważającą powierzchnię stanowi piankowy wspornik, pełni rolę przeszkody o znacznie zmniejszonym (względem podpór drewnianych) oporze balistycznym, co wielokrotnie

zmniejsza ryzyko odchylenia toru lotu pocisków, które trafią w piankowy wspornik i mogłyby wydostać się poza obszar strzelnicy. Blaszany uchwyt zabezpiecza piankowy wspornik przed zmiążdżeniem go w wypadku zbyt silnie dokręcanych szczęk podnośnika.

Korzystnie, piankowy wspornik jest zbudowany z pianki poliuretanowej lub polistyrenowej.

Korzystnie, piankowy wspornik jest zbudowany z pianki o gęstości od 50 do 250 kg/m³.

Korzystnie, blaszany uchwyt stanowi obejmę w kształcie litery U, której podstawa przylega do dolnej krawędzi piankowego wspornika, a ramiona obejmują wspornik od strony przedniej i tylnej.

Taka konstrukcja pozwala stabilnie utrzymać piankowy wspornik w szczękach podnośnika.

Korzystnie, piankowy wspornik zawiera w środkowej części podłużny otwór.

Podłużny otwór w piankowym wsporniku nadaje mu, z punktu widzenia strzelającego, kształt dwóch nóg klasycznej figury bojowej.

Korzystnie, piankowa warstwa izolacyjna jest zbudowana z pianki poliuretanowej, polistyrenowej lub polietylenowej.

Korzystnie, piankowa warstwa izolacyjna jest zbudowana z pianki o gęstości poniżej 60 kg/m³.

Korzystnie, piankowa warstwa okładzinowa przednia jest zbudowana z pianki poliuretanowej, polistyrenowej lub polietylenowej.

Korzystnie, piankowa warstwa okładzinowa przednia jest zbudowana z pianki o gęstości od 20 do 60 kg/m³.

Korzystnie, piankowa warstwa okładzinowa przednia ma grubość od 2 do 8 mm.

Tak delikatna i cienka warstwa nie wymaga mocnego mocowania do warstwy przewodzącej przedniej i skutecznie chroni ją przed uszkodzeniem przez zamrożoną warstwę lodu na przedniej części.

Korzystnie, figura zawiera piankową warstwę okładzinową tylną, która ma większą sztywność od piankowej warstwy izolacyjnej.

Dzięki temu możliwe jest zachowanie odpowiedniej struktury tarczy, podczas gdy przechodzi przez nią pocisk.

Korzystnie, piankowa warstwa okładzinowa tylna jest zbudowana z pianki poliuretanowej, polistyrenowej lub polietylenowej.

Korzystnie, piankowa warstwa okładzinowa tylna jest zbudowana z pianki o gęstości powyżej 60 kg/m³.

Korzystnie, piankowy wspornik stanowi jednolitą warstwę z warstwą okładzinową tylną.

Korzystnie, warstwa przewodząca tylna jest zbudowana z siatki Ledóchowskiego.

Korzystnie, warstwa przewodząca tylna jest zbudowana z blachy perforowanej.

Korzystnie, warstwa przewodząca tylna jest zbudowana z siatki tkanej.

Korzystnie, warstwa przewodząca tylna jest zbudowana z folii aluminiowej.

Korzystnie, figura zawiera blaszaną warstwę okładzinową tylną, która stanowi jednocześnie tylną warstwę przewodzącą.

Korzystnie, blaszana warstwa okładzinowa tylna ma grubość od 0,3 do 2 mm.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony na rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia schematycznie figurę bojową w pierwszym przykładzie wykonania w widoku z tyłu;

Fig. 2 przedstawia schematycznie figurę bojową w pierwszym przykładzie wykonania w widoku z boku;

Fig. 3 przedstawia schematycznie figurę bojową w pierwszym przykładzie wykonania w widoku od góry;

Fig. 4 przedstawia figurę bojową w drugim przykładzie wykonania w widoku z tyłu;

Fig. 5 przedstawia przekrój przez tarczę według pierwszego wariantu;

Fig. 6 przedstawia przekrój przez tarczę według drugiego wariantu.

Figura bojowa to tarcza strzelecka zamocowana na podporze, przykładowo na nogach.

Figura bojowa według pierwszego przykładu wykonania, przeznaczonego w szczególności do stosowania jako figura garnizonowa, o ogólnej konstrukcji przedstawionej schematycznie na Fig. 1–3, zawiera tarczę 10 przymocowaną do podpory 20 przeznaczonej do mocowania figury do podnośnika lub obrotnika.

W korzystnym przykładzie wykonania podpora 20 ma konstrukcję zespoloną, która zawiera prostopadłościenny piankowy wspornik 21, w którego dolnej części znajduje się blaszany uchwyt 22, stanowiący obejmę w kształcie litery U, której podstawa przylega do dolnej krawędzi piankowego wspornika 21, a ramiona obejmują wspornik 21 od strony przedniej i tylnej. Blaszany uchwyt 22 może być

połączony z piankowym wspornikiem 21 za pomocą kleju. Piankowy wspornik 21 może mieć w środkowej części podłużny otwór 23.

Piankowy wspornik 21 może być ponadto wzmocniony drewnianymi lub metalowymi listwami lub płytami zamontowanymi na zewnątrz piankowego wspornika 21.

Błaszany uchwyt 22 korzystnie ma wewnętrzną grubość identyczną, jak wspornik 21.

Podpora 20 może być przymocowana do tarczy 10 za pomocą kleju.

Figura bojowa według drugiego przykładu wykonania, przeznaczonego w szczególności do stosowania jako figura poligonowa, o ogólnej konstrukcji przedstawionej schematycznie na Fig. 4, zawiera tarczę 10 przymocowaną do podpory 20, którą stanowią dwie nogi 24.

Tarcza 10 według pierwszego wariantu, przedstawionego na Fig. 5, ma strukturę warstwową, zbudowaną z trzech warstw piankowych: piankowej warstwy okładzinowej przedniej 12, stanowiącej osłonę przeciwooblodzeniową, piankowej warstwy izolacyjnej 11 i piankowej warstwy okładzinowej tylnej 13. Po przeciwnych stronach piankowej warstwy izolacyjnej 11, znajdują się warstwy przewodzące: przednia 14 i tylna 15. Warstwa przewodząca przednia 14 jest zbudowana z folii aluminiowej.

Poszczególne warstwy 11 – 15 są ze sobą połączone np. za pomocą kleju, lub poszczególne warstwy 11 – 15 mogą być laminowane (np. na gorąco lub substancją laminującą), jedna do drugiej. Jednym z ważnych elementów systemu rejestracji trafień jest klej lub substancja laminująca – nie powinny one istotnie wpływać na zmianę parametrów mechanicznych i wytrzymałościowych materiału danej warstwy: 11 – 15, np. folii aluminiowej, bądź pianki, z którą są one związane. Również niezwykle istotne jest, aby połączenie pomiędzy osłoną 12 a elektrodą 14 było niezbyt mocne – pożądane jest łączenie punktowe.

Dobór parametrów wytrzymałościowych i mechanicznych warstw piankowych 11, 12, 13 jest uwarunkowany grubością i twardością warstw przewodzących 14, 15.

Grubość piankowej warstwy izolacyjnej 11, określa odległość pomiędzy warstwami przewodzącymi 14, 15, która powinna być mniejsza niż długość pocisku (którego trafienie ma zostać wykryte) tak, aby metalowy pocisk przebijający tarczę 10, powodował elektryczne połączenie warstw przewodzących 14, 15 ze sobą.

Przykładowo, grubość piankowej warstwy izolacyjnej 11 może wynosić od 3 do 15 mm. Piankowa warstwa izolacyjna 11 może być wykonana z pianki polistyrenowej lub poliuretanowej lub polietylenowej.

Z kolei, grubość piankowej warstwy okładzinowej tylnej 13 jest uwarunkowana sztywnością i wytrzymałością konstrukcji tarczy oraz jej parametrami wynikającymi z konieczności współpracy z drugą elektrodą foliową i zazwyczaj mieści się w zakresie od 8 do 50 mm.

Gęstość piankowej warstwy izolacyjnej 11 jest mniejsza od gęstości piankowej warstwy okładzinowej tylnej 13. Korzystnie, gęstość warstwy 11 wynosi poniżej 60 kg/m^3 (korzystnie, nie mniej niż 20 kg/m^3 dla zachowania odpowiedniej sztywności), a gęstość warstwy 13 wynosi powyżej 60 kg/m^3 (korzystnie, nie więcej niż 500 kg/m^3 dla umożliwienia penetracji tej warstwy przez pocisk).

Tarcza powinna być tak skonstruowana, aby maksymalizować prawdopodobieństwo rejestracji pocisku oraz minimalizować prawdopodobieństwo wystąpienia zwarcia pomiędzy pierwszą a drugą warstwą przewodzącą (stanowiące elektrody pomiarowe), a także minimalizować opór balistyczny dla pocisków, który powoduje ich rykoszetowanie i odchylenie od krzywej balistycznej. Wiadomo, że im bliżej względem siebie będą elektrody, tym większa szansa na rejestrację, ale też większe prawdopodobieństwo, iż przeciągnięty fragment pierwszej elektrody trwale połączy się z drugą elektrodą. Istotnym aspektem jest dobór parametrów obu warstw izolacji. Piankowa warstwa izolacyjna 11 powinna posiadać wytrzymałość na ściskanie na tyle dużą, aby obszar podwyższonego ciśnienia przed pociskiem nie spowodował rozerwania osłony przeciwooblodzeniowej, którą stanowi piankowa warstwa okładzinowa przednia 12, ani folii warstwy przewodzącej przedniej 14, będącej pierwszą elektrodą, a jednocześnie na tyle małą, aby nie powodować łamania folii warstwy przewodzącej przedniej 14 wraz z piankową warstwą izolacyjną 11, co uniemożliwiłoby galwaniczne połączenie elektrod 14, 15 pociskiem. Drugim ważnym parametrem jest wytrzymałość piankowej warstwy izolacyjnej 11 na rozrywanie – jeśli byłaby zbyt mała, wówczas pocisk i istniejący przed nim obszar podwyższonego ciśnienia, spowodowałyby rozdarcie folii, stanowiącej warstwę przewodzącą przednią 14 i odsunięcie jej od metalowego pocisku, więc nie doszłoby do galwanicznego połączenia elektrod 14, 15 i nie nastąpiłaby rejestracja trafienia. Natomiast, jeśli wytrzymałość piankowej warstwy izolacyjnej 11 na rozrywanie byłaby zbyt duża, pocisk mógłby „wyciąć” otwór w piankowej warstwie izolacyjnej 11 o średnicy swego kalibru, wypychając przed sobą zmieszane resztki folii warstwy przewodzącej przedniej 14 i pianki 11 – w takiej sytuacji także nie doszłoby do galwanicznego połączenia elektrod 14, 15 pociskiem.

Z kolei, jeśli chodzi o parametry piankowej warstwy okładzinowej tylnej 13, to oprócz wymagań analogicznych, jak dla piankowej warstwy izolacyjnej 11, dodatkowo wskazanym jest, aby jej wytrzymałość na ściskanie była kilkakrotnie większa niż piankowej warstwy izolacyjnej 11, co warunkuje dobrą stabilizację elektrody tylnej 15 względem przelatującego pocisku na końcowym fragmencie jego toru ruchu.

Na przedniej powierzchni tarczy 10 może być umieszczona grafika, stanowiąca imitację rzeczywistego celu dla strzelającego.

Folia aluminiowa, zastosowana na warstwę przewodzącą przednią 14 i ewentualnie warstwę przewodzącą tylną 15, może mieć grubość od 0,003 do mniej niż 0,1 mm.

Warstwa przewodząca tylna 15 może też być zbudowana z siatki tkanej, blachy o wysokim zagęszczeniu perforacji lub z siatki Ledóchowskiego. Ich parametry powinny być tak dobrane, aby stanowiły możliwie mały opór balistyczny dla pocisku i w konsekwencji nie powodowały znacznego odchylenia toru lotu pocisku.

Warstwa przewodząca tylna 15 w formie siatki tkanej, może być zbudowana z drutu o grubości od 0,2 mm do 1 mm i mieć kwadratowe oczko siatki o rozmiarze 2,5–5 mm.

Warstwa przewodząca tylna 15 w formie siatki Ledóchowskiego, może być zbudowane z blachy o grubości od 0,25 do 0,6 mm.

Warstwa przewodząca tylna 15 z blachy perforowanej, może być zbudowana z blachy o grubości od 0,25 do 1 mm.

Warstwy przewodzące, wykonane z blachy perforowanej lub siatki Ledóchowskiego, stawiają mniejszy opór balistyczny dla pocisków, niż blacha metalowa, a zatem znacznie zmniejszają ryzyko rykoszetowania pocisków.

Piankowa warstwa okładzinowa przednia 12 ma grubość od 2 do 8 mm i gęstość od 10 do 60 kg/m³. Może być wykonana z pianki polistyrenowej lub poliuretanowej lub polietylenowej.

Tarcza 10 według drugiego wariantu, przedstawionego na Fig. 6, ma strukturę warstwową, zbliżoną do struktury tarczy według pierwszego wariantu, z następującymi różnicami: zamiast piankowej warstwy okładzinowej tylnej 13 i warstwy przewodzącej tylnej 15, zastosowano blaszaną warstwę okładzinową tylną 16.

Blaszana warstwa okładzinowa tylna 16, pełni jednocześnie funkcję nośną dla pozostałych warstw, jak i funkcję elektrody.

Blaszana warstwa okładzinowa tylna 16 może mieć grubość od 0,3 do 2 mm.

Cechą wspólną obydwu wariantów tarczy 10 przedstawionych na Fig. 5 i 6 jest to, że mają piankową warstwę izolacyjną 11, a ich warstwa przewodząca przednia 14 jest pokryta piankową osłoną przeciwbodzeniową (warstwą okładzinową przednią 12), co zabezpiecza warstwę przewodzącą przednią 14, wykonaną z folii aluminiowej, przed uszkodzeniami, które mogłyby się pojawić w wyniku oblodzenia przedniej strony tarczy.

Przykład wykonania 1

Przykład dotyczy niewielkiej figury do użycia na strzelnicy garnizonowej, w kształcie popiersia, jak przedstawiono na Fig. 1–3, o powierzchni 0,2 m². Piankowy wspornik 21 jest wykonany z pianki polistyrenowej o gęstości 300 kg/m³. Blaszany uchwyt 22 ma prostokątne ramiona o wymiarach 15 x 7 cm. Warstwa przewodząca przednia 14 jest zbudowana z folii aluminiowej o grubości 0,005 mm. Warstwa przewodząca tylna 15 jest zbudowana z folii aluminiowej o grubości 0,02 mm. Piankowa warstwa izolacyjna 11 jest zbudowana z elastycznej pianki polistyrenowej o gęstości 40 kg/m³ i ma grubość 4 mm. Piankowa warstwa okładzinowa tylna 13 jest zbudowana z pianki polistyrenowej o gęstości 150 kg/m³ i ma grubość 20 mm. Piankowa warstwa okładzinowa przednia 12, stanowiąca osłonę przeciwbodzeniową, jest zbudowana z pianki polistyrenowej o gęstości 30 kg/m³ i ma grubość 5 mm.

Przykład wykonania 2

Przykład dotyczy dużej figury do strzelnicy poligonowej, w kształcie pojazdu, jak przedstawiono na Fig. 4, o powierzchni 5 m². Podporę 20 stanowią drewniane nogi 24 wraz z drewnianymi wzmocnieniami. Podpora i wzmocnienia zamocowane są do blachy stalowej, tworzącej warstwę okładzinową tylną 16 o grubości 1 mm, stanowiącej jednocześnie tylną elektrodę tarczy. Warstwa przewodząca przednia 14 jest zbudowana z folii aluminiowej o grubości 0,005 mm. Piankowa warstwa izolacyjna 11 jest zbudowana z elastycznej pianki polistyrenowej o gęstości 40 kg/m³ i ma grubość 6 mm. Piankowa warstwa okładzinowa przednia 12, stanowiąca osłonę przeciwbodzeniową, jest zbudowana z pianki polistyrenowej o gęstości 30 kg/m³ i ma grubość 3 mm.

Zastrzeżenia patentowe

1. Figura bojowa, zawierająca tarczę przymocowaną do podpory, która to tarcza ma stronę przednią przeznaczoną do ostrzału i stronę tylną, przy czym tarcza zawiera warstwę izolacyjną i co najmniej dwie warstwy przewodzące: przednią i tylną, umieszczone po przeciwnych stronach warstwy izolacyjnej, przy czym warstwa przewodząca przednia jest zbudowana z folii aluminiowej, **znamienna tym**, że warstwa izolacyjna (11) jest piankową warstwą izolacyjną, a warstwa przewodząca przednia (14) jest pokryta piankową warstwą okładzinową przednią (12).
2. Figura bojowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że podpora (20) zawiera piankowy wspornik (21) z blaszanym uchwytem (22) w dolnej części piankowego wspornika (21).
3. Figura bojowa według zastrz. 2, **znamienna tym**, że piankowy wspornik (21) jest zbudowany z pianki poliuretanowej lub polistyrenowej.
4. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 2–3, **znamienna tym**, że piankowy wspornik (21) jest zbudowany z pianki o gęstości od 50 do 250 kg/m³.
5. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 2–4, **znamienna tym**, że blaszany uchwyt (22) stanowi obejmę w kształcie litery U, której podstawa przylega do dolnej krawędzi piankowego wspornika (21), a ramiona obejmują wspornik (21) od strony przedniej i tylnej.
6. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 2–5, **znamienna tym**, że piankowy wspornik (21) zawiera w środkowej części podłużny otwór (23).
7. Figura bojowa według dowolnego z powyższych zastrz. **znamienna tym**, że piankowa warstwa izolacyjna (11) jest zbudowana z pianki poliuretanowej, polistyrenowej lub polietylenowej.
8. Figura bojowa według dowolnego z powyższych zastrz. **znamienna tym**, że piankowa warstwa izolacyjna (11) jest zbudowana z pianki o gęstości poniżej 60 kg/m³.
9. Figura bojowa według dowolnego z powyższych zastrz. **znamienna tym**, że piankowa warstwa okładzinowa przednia (12) jest zbudowana z pianki poliuretanowej, polistyrenowej lub polietylenowej.
10. Figura bojowa według dowolnego z powyższych zastrz. **znamienna tym**, że piankowa warstwa okładzinowa przednia (12) jest zbudowana z pianki o gęstości od 20 do 60 kg/m³.
11. Figura bojowa według dowolnego z powyższych zastrz. **znamienna tym**, że piankowa warstwa okładzinowa przednia (12) ma grubość od 2 do 8 mm.
12. Figura bojowa według dowolnego z powyższych zastrz. **znamienna tym**, że zawiera piankową warstwę okładzinową tylną (13), która ma większą sztywność od piankowej warstwy izolacyjnej (11).
13. Figura bojowa według zastrz. 12, **znamienna tym**, że piankowa warstwa okładzinowa tylna (13) jest zbudowana z pianki poliuretanowej, polistyrenowej lub polietylenowej.
14. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 12–13, **znamienna tym**, że piankowa warstwa okładzinowa tylna (13) jest zbudowana z pianki o gęstości powyżej 60 kg/m³.
15. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 12–14, **znamienna tym**, że piankowy wspornik (21) stanowi jednolitą warstwę z warstwą okładzinową tylną (13).
16. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 12–15, **znamienna tym**, że warstwa przewodząca tylna (15) jest zbudowana z siatki Ledóchowskiego.
17. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 12–16, **znamienna tym**, że warstwa przewodząca tylna (15) jest zbudowana z blachy perforowanej.
18. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 12–17, **znamienna tym**, że warstwa przewodząca tylna (15) jest zbudowana z siatki tkannej.
19. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 12–18, **znamienna tym**, że warstwa przewodząca tylna (15) jest zbudowana z folii aluminiowej o grubości poniżej 0,1 mm.
20. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 1–15, **znamienna tym**, że zawiera blaszaną warstwę okładzinową tylną (16), która stanowi jednocześnie tylną warstwę przewodzącą.
21. Figura bojowa według dowolnego z zastrz. 1–15, **znamienna tym**, że blaszana warstwa okładzinowa tylna (16), ma grubość od 0,3 do 2 mm.

Rysunki

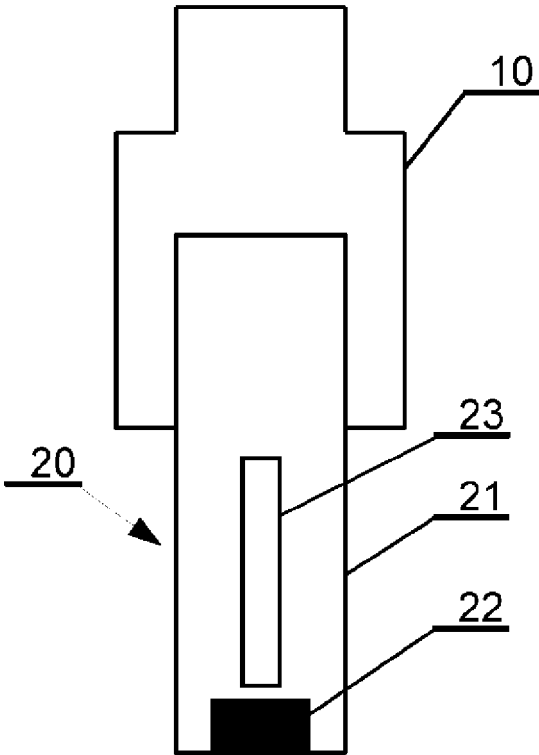


Fig. 1

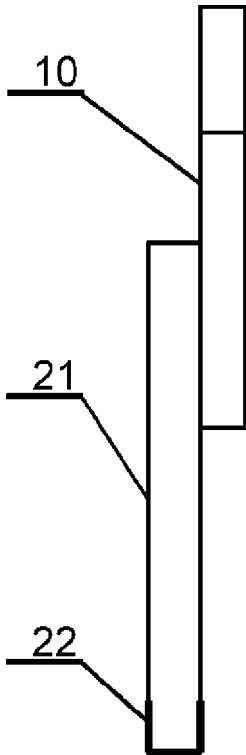


Fig. 2

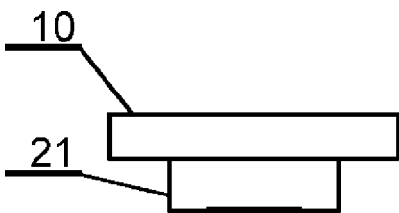


Fig. 3

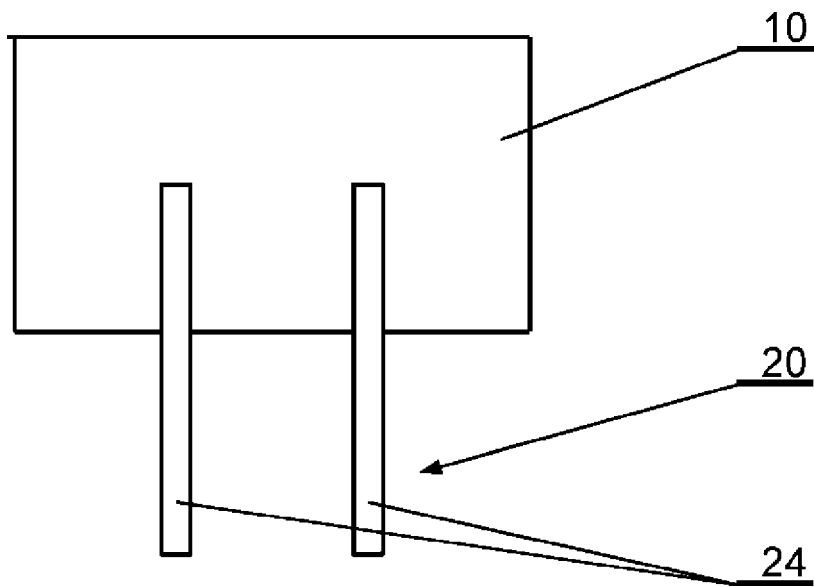


Fig. 4

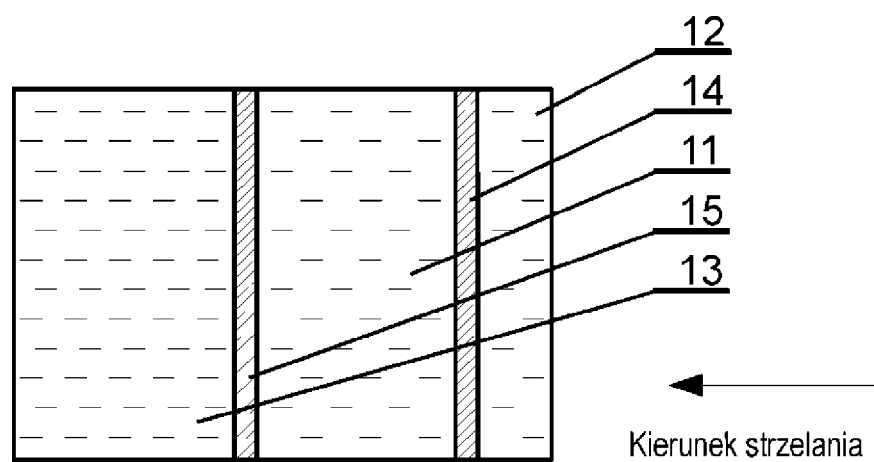


Fig. 5

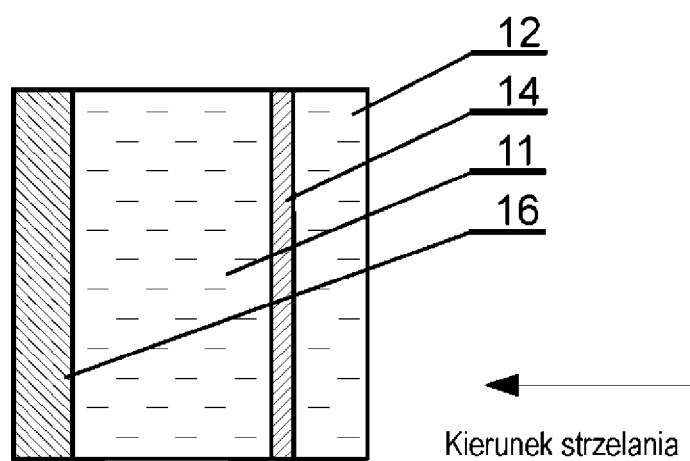


Fig. 6