

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**
WZORU UŻYTKOWEGO (19) **PL** (11) **71822**

(21) Numer zgłoszenia: **127528**

(22) Data zgłoszenia: **10.08.2018**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.
G06K 7/00 (2006.01)
A47B 49/00 (2006.01)

(54) **Metalowa szafa wrzutowa z systemem do identyfikacji przechowywanych przedmiotów**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
24.02.2020 BUP 05/20

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:
22.02.2021 WUP 04/21

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:

TECHMARK L.OGŁOZA S.ZDZIECHOWSKI
SPÓŁKA JAWNA, Aleksandrów Łódzki, PL

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:

GABRIEL UCIŃSKI, Konstantynów Łódzki, PL
PAWEŁ PAŁUSZYŃSKI, Łódź, PL
MARCIN ZDZIECHOWSKI, Łódź, PL

PL 71822 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest metalowa szafa wrzutowa z systemem do identyfikacji przechowywanych w tej szafie przedmiotów.

Jako szafę metalową w rozumieniu niniejszego opisu rozumie się szafę wykonaną w całości lub znacznej części z metalu, z dopuszczalnymi drobnymi elementami wewnątrz szafy wykonanymi z innych materiałów typu drewno lub plastik. Szafa metalowa w rozumieniu niniejszego opisu ma co najmniej 90% powierzchni korpusu: boków, sufitu i dna wykonane z metalu, tak że wewnątrz szafy dochodzi do licznych odbić fal radiowych emitowanych przez antenę RFID UHF, a większość fal radiowych emitowanych przez antenę RFID UHF wewnątrz szafy nie wychodzi na zewnątrz szafy.

Szafy wrzutowe są powszechnie stosowane do przechowywania brudnej odzieży (tzw. brudowniki). Tego typu szafy mają otwór wrzutowy usytuowany w górnej części szafy, przez który użytkownik może wrzucać do wnętrza szafy zużytą odzież, która trafia do kosza umieszczonego pod otworem wrzutowym. W szafach mniejszego typu wewnątrz szafy może być zawieszony worek. W szafach większego typu kosz jest zamontowany na ruchomym wózku. Po wypełnieniu się kosza, szafę można otworzyć i wyjąć worek wypełniony odzieżą lub wyjechać wózkiem i przetransportować zużytą odzież do pralni.

W tego typu szafach istnieje potrzeba identyfikacji przechowywanych artykułów odzieżowych, przykładowo w celach automatycznego sprawdzenia czy szafy są pełne, jaka jest ilość odzieży brudnej wymagającej odebrania, ewentualnie jaka ilość odzieży została odebrana przez firmę obsługującą zakład w obszarze dostarczania i odbierania odzieży. Odzież może być oznaczona znacznikami RFID (ang. Radio Frequency Identification), zwanymi również tagami RFID.

W tego typu szafie wrzutowej występuje problem związany z tym, że w niewielkiej przestrzeni może być zgromadzonych wiele sztuk odzieży ze znacznikami RFID, które są względem siebie rozmieszczone w sposób nieuporządkowany. Skanowanie przestrzeni z załoczonymi względem siebie i ułożonymi w nieznany sposób znacznikami RFID jest trudne i przy standardowych technologiach skanowania może nie zapewnić 100% skuteczności odczytu znaczników.

Znane są szafy z systemami do identyfikacji przechowywanych przedmiotów, oparte o technologie RFID, w których rozpoznaje się etykiety za pomocą dużej ilości nieruchomych anten rozmieszczonych w całym obszarze wymagającym identyfikacji przedmiotów. Anteny te rozmieszczone są zazwyczaj równomiernie na całej wysokości ściany bądź ścian szafy. Mają one za zadanie wygenerować dostatecznie silny sygnał radiowy rozłożony w całej przestrzeni szafy w paśmie odpowiadającym użytej technologii RFID w szczególności UHF (Ultrahigh Frequency), umożliwiając nawiązanie łączności ze znacznikami radiowymi (tagami) przyłączonymi do przedmiotów podlegających identyfikacji. Technologia RFID UHF umożliwia krótką w czasie identyfikację dużej ilości znaczników i z powodzeniem jest wykorzystywana w środowisku innym niż metalowe.

Znane są także systemy w których stosuje się technologie RFID LF (Low Frequency) i HF (High Frequency). Służą one zazwyczaj do identyfikacji pojedynczych przedmiotów, takich jak np. broń zamknięta w pojedynczej skrytce szafy do przechowywania broni, rzadziej do wykrywania zawartości całości wnętrza mebla.

Metal nadaje się bardzo dobrze do konstrukcji szaf służących do przechowywania przedmiotów, gdyż jest materiałem trwałym i zapewniającym bezpieczeństwo przechowywanych przedmiotów. Ponadto, fale elektromagnetyczne nie przenikają przez metal, co jest korzystne gdyż ogranicza propagację wiązki emitowanej przez antenę umieszczoną we wnętrzu szafy wykonanej w całości z metalu prawie wyłącznie do tego wnętrza, przez co nie są odczytywane znaczniki radiowe znajdujące się na zewnątrz mebla.

Zastosowanie technologii RFID UHF wewnątrz szaf metalowych jest jednak obarczone szeregiem problemów.

Przede wszystkim są to problemy związane ze zniekształceniem sygnału, odbiciami fal wewnątrz szafy, dokładnością i skalowalnością czytników, co może prowadzić do niepoprawnego śledzenia przedmiotów oznaczonych znacznikami radiowymi.

Słabe współczynniki odczytu, rozumiane jako procent skutecznie odczytanych znaczników, są spowodowane wieloma nakładającymi się na siebie czynnikami.

Uzyskany pozytywny efekt weryfikacji zawartości mebla (odczytu znaczników którymi oznaczone są przechowywane przedmioty) jest w znanych rozwiązaniach często przypadkowy, a dodatkowo dla właściwego działania tego typu systemów rozmieszczanie anten musi być dopasowane indywidualnie do każdej przestrzeni.

Na jakość odczytu znaczników radiowych ma istotny wpływ ilość znaczników znajdujących się wewnątrz mebla. Same znaczniki stanowią barierę dla sygnału generowanego przez antenę i zwiększają liczbę odbić fal, zwiększając tym samym ilość zakłóceń. Powoduje to, że część sygnałów odbieranych przez antenę jest zbyt słaba aby nadawać się do skutecznego odczytu, a do części znaczników w ogóle nie dociera sygnał wystarczająco mocny aby je zasilić.

Wiązki fal elektromagnetycznych wewnątrz obiektu metalowego odbijają od jego ścian i wzajemnie interferują, co powoduje, że w przestrzeni powstają strefy martwe bądź o niskiej sile pola, w których nie ma możliwości odczytania znaczników radiowych, a co za tym idzie identyfikacji znajdujących się w tych przestrzeniach przedmiotów. Strefy martwe powstają też w sytuacji, w której fale natrafiają na przeszkody, które absorbują bądź odbijają fale – a zatem same znaczniki, jak również elementy wewnętrznej konstrukcji mebla, przykładowo wrzutnia. W takiej sytuacji w pewnych przestrzeniach szafy mogą powstać strefy martwe bądź o niskiej skuteczności odczytu.

Ponadto, duża liczba niezależnych wiązek promieniowania elektromagnetycznego, jaka powstaje przy zastosowaniu wielu anten jednocześnie i duża moc tych wiązek powodują powstanie dużej liczby trudnych do kontrolowania zakłóceń.

Wskazany byłoby ponadto ograniczenie propagacji fal jedynie do wnętrza mebla tak aby odczyt tagów dotyczył jedynie tych zlokalizowanych we wnętrzu szafy. Samo ekranowanie fal poprzez powierzchnie metalowe nie jest jednak wystarczające dla ograniczenia propagacji fal na zewnątrz lekkiej szafy metalowej, która posiada liczne szczeliny konstrukcyjne np. pomiędzy drzwiami a ścianą boczną, czy też w obrębie wrzutni, przez które fale o odpowiedniej sile rozchodzą się poza przestrzeń szafy.

Z opisu zgłoszenia patentowego EP2743892 znana jest szafa z systemem do identyfikacji znaczników RFID, który zawiera wiele nieruchomych, sekwencyjnie aktywowanych anten RFID – po dwie anteny na półkę. Niedogodnością tego systemu jest konieczność stosowania wielu anten i konieczność takiego zaprojektowania przestrzeni wewnętrznej szafy, aby nieruchoma antena mogła odczytać wszystkie znaczniki w obrębie przypisanego jej obszaru.

Z opisu patentu US8770479 znana jest szafa zawierająca zestaw poziomo rozmieszczonych anten, które są ruchome wzdłuż osi pionowej na tylnej ścianie szafy. Odczyt znaczników RFID z elementów umieszczonych w szafie odbywa się w ten sposób, że zestaw anten jest przemieszczany do poziomu określonej półki, z której znaczniki mają zostać odczytane, po czym w położeniu stacjonarnym na danym poziomie aktywowany jest odczyt. Niedogodnością takiego systemu jest to, że wymaga stosowania zestawu kilku anten do odczytu elementów z danego poziomu. Rozwiązanie to zakłada przeszukanie z wykorzystaniem ruchomej anteny poszczególnych obszarów mebla, a nie całej jego przestrzeni. Ponadto, ze względu na niewielki rozmiar tych obszarów, mogą w nich występować strefy martwe lub o obniżonych możliwościach odczytu, zwłaszcza jeśli nagromadzi się w nich duża ilość znaczników.

Z opisu zgłoszenia patentowego US2010141457 znany jest kontener na odpady, w szczególności medyczne, który zawiera ruchomą antenę RFID do odczytywania znaczników na pojemnikach z odpadami umieszczonych wewnątrz kontenera.

Z opisu patentu US8174392 znana jest szafa, w której mogą być zawieszane przedmioty oznaczone znacznikami RFID, w której zainstalowane jest wiele anten ruchomych w poziomie ponad każdym poziomem, na którym zamontowane są elementy. Tego typu szafa pozwala na odczyt elementów umieszczonych pomiędzy metalowymi półkami, lecz wymaga dedykowanej anteny pomiędzy każdą z półek.

Z opisu zgłoszenia patentowego PL393628 znany jest regał z otwartymi półkami i ruchomym urządzeniem do nakładania etykiet na półki lub przedmioty umieszczone na półkach. Wspomniane ruchome urządzenie może mieć również czytnik do odczytu identyfikatora z przedmiotu, takiego jak kod paskowy czy kod RFID, lecz biorąc pod uwagę zasadę jego działania, przeznaczone jest do odczytywania identyfikatora z bliskiej odległości od przedmiotu, nie nadawałoby się zatem do odczytywania etykiet z wielu przedmiotów RFID umieszczonych w zamkniętej szafie.

Z opisu wzorów użytkowych CN204970180, CN203720940 znane są szafy na ubrania z anteną do odczytu zawartości szafy, nie znane są jednak szczegóły działania anteny i sposobu odczytu znaczników.

Celowym byłoby zatem opracowanie metalowej szafy wrzutowej z systemem do identyfikacji przechowywanych w tej szafie przedmiotów, której konstrukcja umożliwi odczytywanie możliwie największej ilości znaczników z dużej ilości przedmiotów wrzuconych do wnętrza szafy.

Przedmiotem wzoru użytkowego jest metalowa szafa wrzutowa zawierająca korpus ze ścianami bocznymi, dnem i sufitem, przy czym w jednej ze ścian bocznych znajduje się otwór wrzutowy osłonięty drzwiczkami wrzutowymi, a ponadto jedna ze ścian bocznych zawiera drzwi dostępne, przy czym wewnątrz szafy znajduje się przestrzeń do odbioru wrzucanych przedmiotów i zespół antenowy z anteną RFID, znamienna tym, że zespół antenowy zawiera antenę RFID ruchomą wzdłuż toru w płaszczyźnie równoległej do dna korpusu, a wzdłuż szczelin przy ruchomych metalowych elementach korpusu znajdują się uszczelki ekranujące fale UHF.

Korzystnie, zespół antenowy znajduje się pomiędzy przestrzenią do odbioru wrzucanych przedmiotów a sufitem korpusu.

Korzystnie, zespół antenowy znajduje się pomiędzy przestrzenią do odbioru wrzucanych przedmiotów a dnem korpusu.

Korzystnie, tor ma kształt odcinka równoległego do jednego z boków korpusu.

Korzystnie, tor ma kształt linii łamanej której odcinki są równoległe do boków korpusu.

Korzystnie, tor ma kształt odcinka skośnego względem jednego z boków korpusu.

Korzystnie, tor ma kształt elipsy.

Korzystnie, tor ma kształt okrągły.

Korzystnie, szczeliny pomiędzy elementami korpusu szafy ekranującymi fale UHF, pomiędzy obszarem propagacji fal anteny RFID wewnątrz szafy a otoczeniem szafy, mają szerokość nie większą niż 2 mm.

Zaletą rozwiązania według niniejszego wzoru użytkowego jest możliwość odczytu znacznej liczby znaczników z dużej liczby przedmiotów wrzuconych do wnętrza szafy dzięki zastosowaniu ruchomej anteny. Następuje eliminacja stref martwych bądź o zbyt niskiej sile pola.

Ponadto, zastosowanie uszczelek zwiększa szczelność szafy dla fal radiowych, co ogranicza propagację fal z anteny do wnętrza szafy i eliminuje ryzyko przypadkowego odczytania znaczników znajdujących się poza szafą, a ponadto zwiększa ilość odbić sygnału wewnątrz i skuteczność wykrywania tych sygnałów przez antenę wewnątrz szafy.

Z uwagi na to, że wystarczy zastosowanie w szafie zazwyczaj jednej anteny, poprawia się efektywność ekonomiczna, gdyż do uzyskania pożądanego efektu w postaci identyfikacji przedmiotów użyte zostaje mniej zasobów (anten) niż w przypadku innych tego typu systemów, które mogłyby stosować wiele anten stacjonarnych.

Dzięki możliwości poruszania się anteny, odbicia fal we wnętrzu szafy są bardziej różnorodne, co daje lepszą skuteczność odczytu w środowisku metalowym. Każdy ze znaczników RFID odczytywany jest przez antenę wielokrotnie z różnych pozycji w trakcie jej ruchu, a zatem zwiększa się prawdopodobieństwo jego prawidłowego odczytania nawet gdy dla pewnych pozycji anteny byłby trudny do odczytu z powodu przesłonięcia przez inne elementy (np. elementy konstrukcyjne szafy, przedmioty umieszczone w szafie lub inne znaczniki), lub z powodu interferencji z sygnałem pochodzącym z innego znacznika RFID (co ma istotne znaczenie zwłaszcza przy wielu sygnałach odbitych wewnątrz metalowej konstrukcji szafy). Dzięki temu można skutecznie odczytać dużą ilość znaczników z wielu przedmiotów umieszczonych wewnątrz całej przestrzeni szafy.

Jednocześnie liczba anten jest mała (zazwyczaj jedna antena), co powoduje lepszą przewidywalność rozchodzenia się tych fal w przestrzeni szafy, mniejszą ilość zakłóceń (w tej samej jednostce czasu emitowanych jest mniej fal które, które mogą być także łatwiej kierowane a tym samym ryzyko interferencji jest mniejsze), a także mniejsza ilość emitowanych fal co jest istotne z punktu widzenia ograniczenia propagacji do wnętrza produktu.

Zastosowanie konstrukcji szafy metalowej zwiększa bezpieczeństwo przedmiotów umieszczonych w szafie, gdyż metalowa konstrukcja blokuje propagację fal radiowych pomiędzy wnętrzem szafy a jej otoczeniem, co eliminuje błędy wynikające z odczytania znaczników znajdujących się w otoczeniu szafy.

Ponadto, w niniejszym wzorze użytkowym rozwiązano problem propagacji fal na zewnątrz szafy poprzez szczeliny konstrukcyjne. Problem ten rozwiązuje zastosowanie jednej ruchomej anteny (o mocy mniejszej niż moc kilku anten nieruchomych które musiałyby być zainstalowane do odczytu przestrzeni szafy) oraz zmianę konstrukcji szafy poprzez eliminację szczelin za pomocą odpowiednich uszczelek.

Przedmiot wzoru został przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia ogólny widok konstrukcji szafy wrzutowej;

Fig. 2 – widok z boku szafy w pierwszej odmianie;

Fig. 3 – widok z boku szafy w drugiej odmianie;

- Fig. 4 – pierwszą odmianę zespołu antenowego;
- Fig. 5 – drugą odmianę zespołu antenowego;
- Fig. 6 – trzecią odmianę zespołu antenowego;
- Fig. 7 – czwartą odmianę zespołu antenowego;
- Fig. 8 – odmianę konstrukcji szafy z kilkoma drzwiami dostępowymi.

Szafa wrzutowa, przedstawiona ogólnie na Fig. 1, ma korpus 100 ze ścianami bocznymi 101, dnem 102 i sufitem 103. W jednej ze ścian bocznych 101 znajduje się otwór wrzutowy osłonięty drzwiczkami wrzutowymi 104 (przykładowo, uchylnymi lub przesuwными). Ponadto, w jednej ze ścian bocznych 101, przykładowo w tej ścianie w której znajduje się otwór wrzutowy, znajdują się ponadto drzwi dostępowe 107, które po otworzeniu umożliwiają dostęp do wnętrza szafy i wyjęcie z niej przedmiotów wrzucanych przez otwór wrzutowy z przestrzeni do odbioru wrzucanych przedmiotów 105 (w której może być umieszczony pojemnik wewnętrzny w postaci kosza, wózka czy worka), przykładowo wyjęcie worka umieszczonego w koszu wewnątrz szafy lub wysunięcie wózka z koszem z wewnątrz szafy.

Wewnątrz korpusu 100 szafy znajduje się zespół antenowy 110, który zawiera antenę RFID 111 zamocowaną ruchomo wzdłuż toru ruchu 112. Przykładowo, tor ruchu 112 może stanowić prowadnica szynowa, taśmowa, pasowa, łańcuchowa itp. Tor ruchu 112 może być również wyznaczony przez ruchome ramię, na którym zamontowana może być antena. Zespół antenowy 110 jest zamocowany w płaszczyźnie równoległej do dna 102 szafy. Fig. 4–7 przedstawiają różne odmiany zespołu antenowego, gdzie tor ruchu 112 przebiega wzdłuż jednego z boków korpusu (Fig. 4), lub też jest torem prostokątnym wzdłuż wszystkich boków korpusu (Fig. 5), lub też jest torem ustawionym skośnie względem boków korpusu (Fig. 6) lub też jest torem o kształcie koła lub elipsy (Fig. 7). Użyteczność różnych kształtów toru przejawia się różną skutecznością odczytu znaczników z pojemnika wewnętrznego i może być dobierana doświadczalnie, indywidualnie w zależności od wielkości i proporcji wymiarów szafy, jak również rodzaju przedmiotów przeznaczonych do przechowywania w szafie.

W celu dobrego ekranowania przestrzeni odczytu znaczników wewnątrz szafy, szczeliny pomiędzy elementami konstrukcji korpusu szafy ekranującymi fale UHF, pomiędzy obszarem propagacji fal anteny RFID 111 wewnątrz szafy a otoczeniem szafy, w szczególności pomiędzy ścianami bocznymi 101, dnem 102 i sufitem 103, jak również drzwiczkami wrzutowymi 104 i drzwiami dostępowymi, mają w co najmniej jednym miejscu pomiędzy przestrzenią wewnątrz a na zewnątrz szafy szerokość nie większą niż 2 mm. W miejscach w których łączone są ze sobą elementy nieruchome (przykładowo jedna ściana z drugą ścianą) można to uzyskać poprzez odpowiednie wyprofilowanie krawędzi blach i ich zwarte połączenie ze sobą (przykładowo, zespawanie, zgrzanie lub połączenie nitowe lub śrubowe). W miejscach dużych szczelin pomiędzy elementem ruchomym (przykładowo, na obwodzie drzwiczek wrzutowych 104 i/lub drzwi dostępowych 107) a nieruchomym korpusu szafy zastosowano na krawędziach uszczelki 106 ekranujące fale UHF przykładowo wykonane z materiału przewodzącego lub pokryte takim materiałem.

W jednej postaci wzoru, jak przedstawiono na Fig. 2, zespół antenowy jest umieszczony pomiędzy przestrzenią 105 a sufitem 103 szafy.

W drugiej postaci wzoru, jak przedstawiono na Fig. 3, zespół antenowy jest umieszczony pomiędzy przestrzenią 105 a dnem 102 szafy.

Użyteczność tych odmian wzoru jest wspólna i polega na tym, że zespół antenowy jest zamocowany w dogodnej pozycji równoległej do płaszczyzny dna, która dla wysokich szaf jest mniejsza niż płaszczyzna ścian bocznych, a zatem w minimalnym stopniu zespół antenowy ogranicza przestrzeń wewnętrzną szafy. Ponadto, za pomocą niewielkiej ruchomej anteny można skutecznie pokryć obszar, w świetle którego znajdują się znaczniki. Dzięki temu, że antena RFID 111 jest ruchoma wzdłuż toru 112, to możliwy jest odczyt znaczników, które nawzajem się ekranują względem źródła sygnału z określonego punktu.

W kolejnej odmianie wzoru, szafa może zawierać kilka drzwi dostępowych, z których każde mogą zawierać własne drzwiczki wrzutowe. W takim wypadku w szafie mogą być zainstalowane odrębne zespoły antenowe dla każdego obszaru odpowiadającego danym drzwiom dostępowym, lub też pojedynczy zespół antenowy z anteną ruchomą przykładowo wzdłuż toru przebiegającego pomiędzy przeciwnymi bokami szafy.

Zastrzeżenia ochronne

1. Metalowa szafa wrzutowa zawierająca korpus ze ścianami bocznymi, dnem i sufitem, przy czym w jednej ze ścian bocznych znajduje się otwór wrzutowy osłonięty drzwiczkami wrzutowymi, a ponadto jedna ze ścian bocznych zawiera drzwi dostępne, przy czym wewnątrz szafy znajduje się przestrzeń do odbioru wrzucanych przedmiotów i zespół antenowy z anteną RFID, **znamienna tym**, że zespół antenowy (110) zawiera antenę RFID (111) ruchomą wzdłuż toru (112) w płaszczyźnie równoległej do dna (102) korpusu (100), a wzdłuż szczelin przy ruchomych metalowych elementach (104) korpusu (100) znajdują się uszczelki (106) ekranujące fale UHF.
2. Metalowa szafa wrzutowa według zastrz. 1 **znamienna tym**, że zespół antenowy (110) znajduje się pomiędzy przestrzenią do odbioru wrzucanych przedmiotów (105) a sufitem (103) korpusu (100).
3. Metalowa szafa wrzutowa według zastrz. 1 **znamienna tym**, że zespół antenowy (110) znajduje się pomiędzy przestrzenią do odbioru wrzucanych przedmiotów (105) a dnem (102) korpusu (100).
4. Metalowa szafa wrzutowa według dowolnego z wcześniejszych zastrz. **znamienna tym**, że tor (112) ma kształt odcinka równoległego do jednego z boków (101) korpusu (100).
5. Metalowa szafa wrzutowa według dowolnego z zastrz. 1–4 **znamienna tym**, że tor (112) ma kształt linii łamanej której odcinki są równoległe do boków (101) korpusu (100).
6. Metalowa szafa wrzutowa według dowolnego z zastrz. 1–4 **znamienna tym**, że tor (112) ma kształt odcinka skośnego względem jednego z boków (101) korpusu (100).
7. Metalowa szafa wrzutowa według dowolnego z zastrz. 1–4 **znamienna tym**, że tor (112) ma kształt elipsy.
8. Metalowa szafa wrzutowa według dowolnego z zastrz. 1–4 **znamienna tym**, że tor (112) ma kształt okrągły.
9. Metalowa szafa wrzutowa według dowolnego z wcześniejszych zastrz. **znamienna tym**, że szczeliny pomiędzy elementami korpusu szafy (101–104) ekranującymi fale UHF, pomiędzy obszarem propagacji fal anteny RFID (111) wewnątrz szafy a otoczeniem szafy, mają szerokość nie większą niż 2 mm.

Rysunki

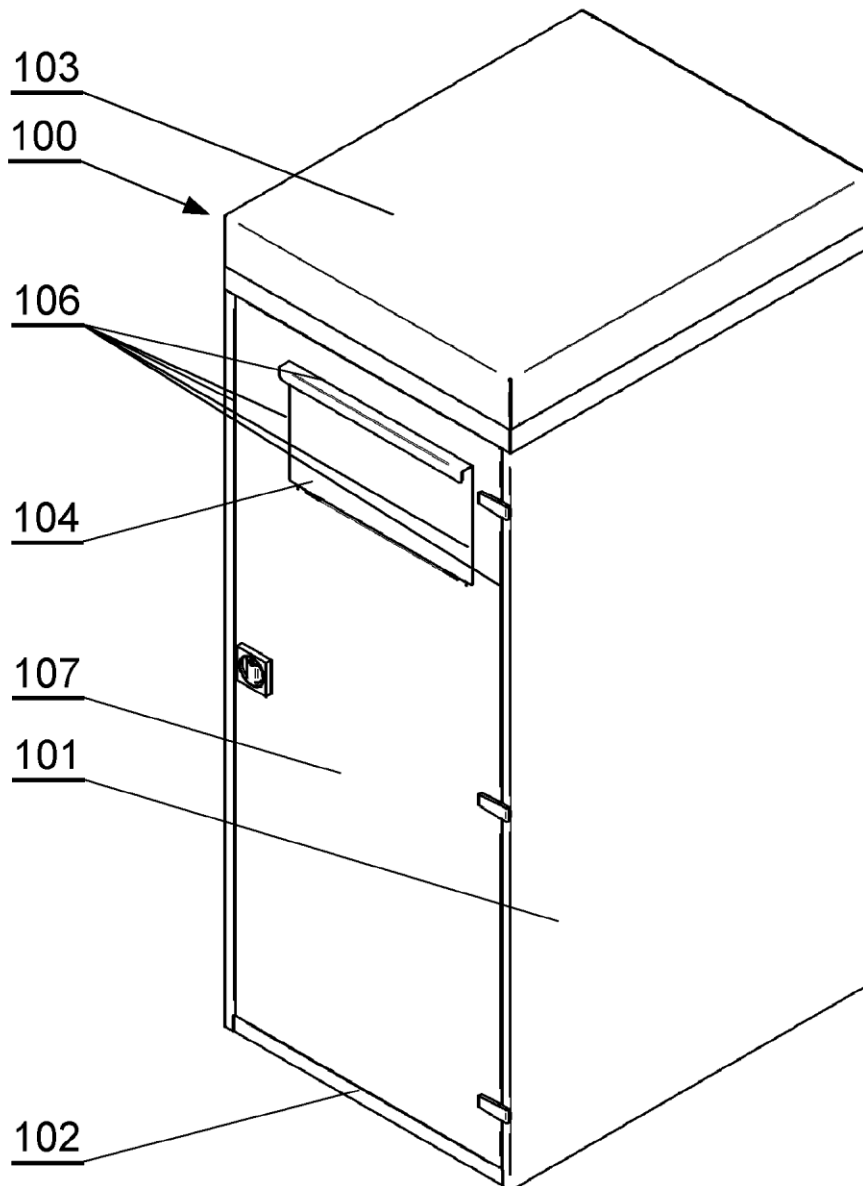
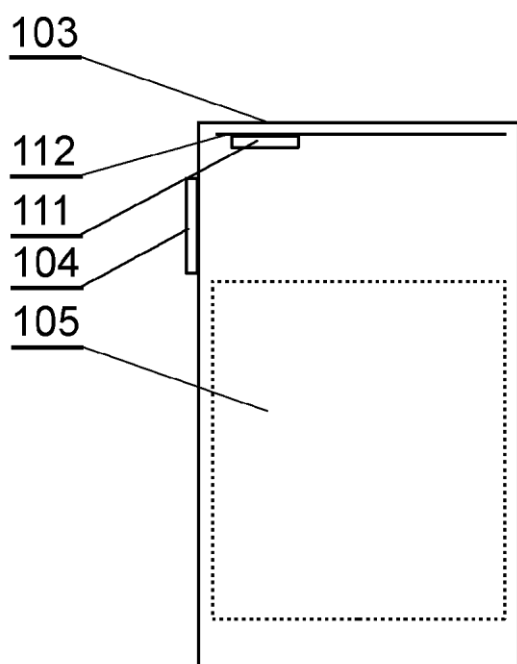
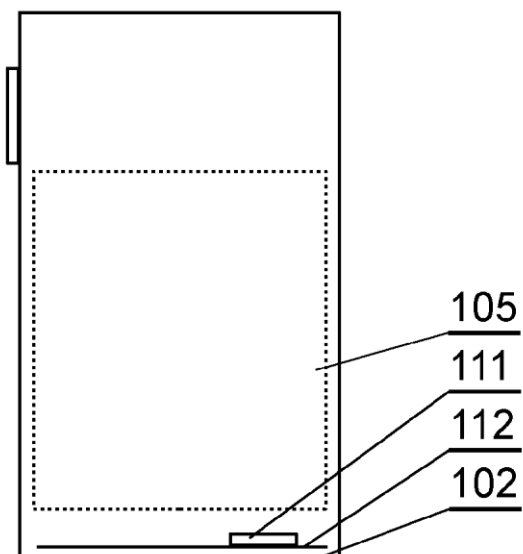
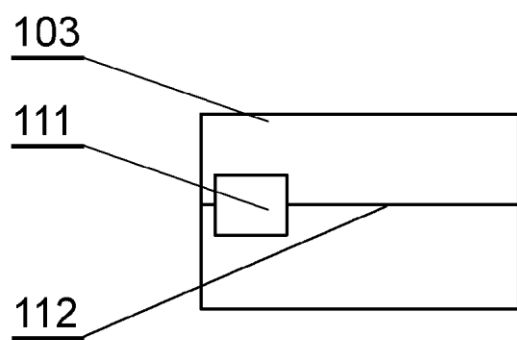
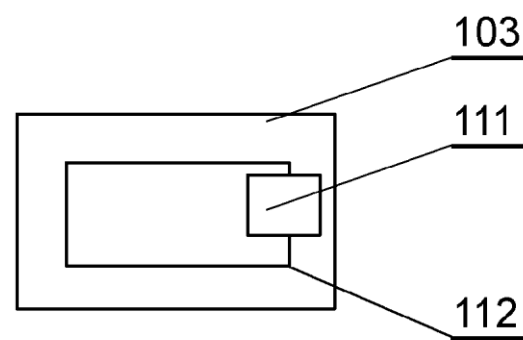
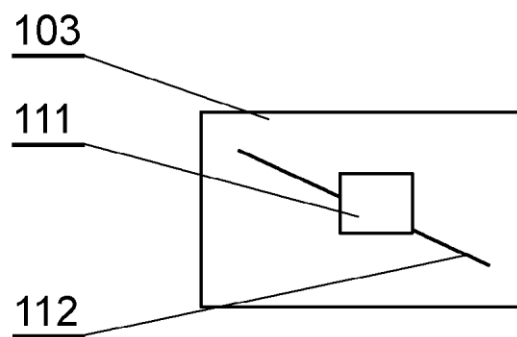
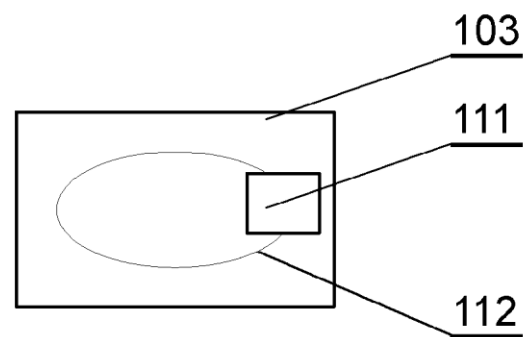
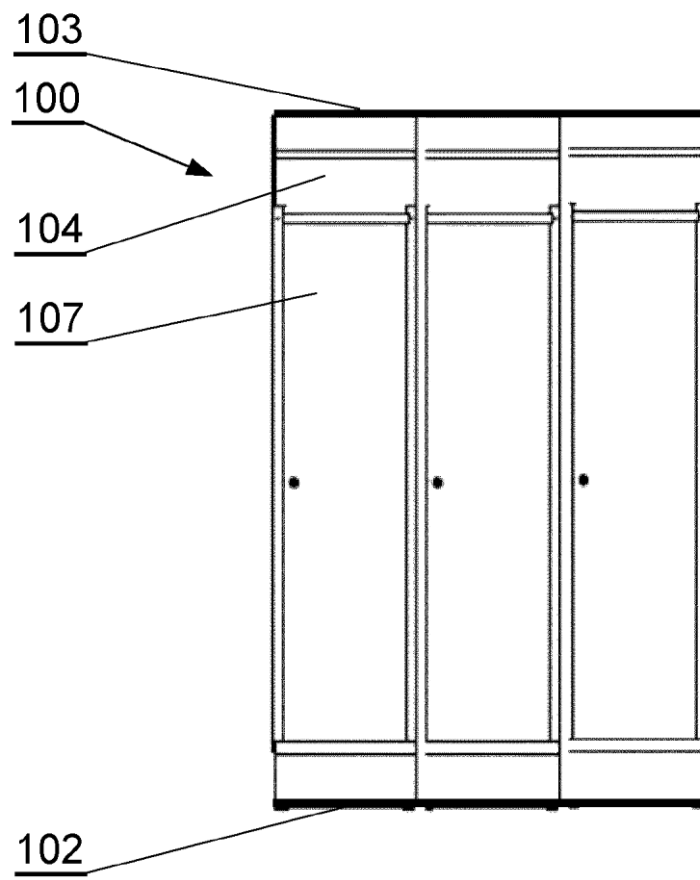


Fig. 1

**Fig. 2****Fig. 3****Fig. 4****Fig. 5****Fig. 6****Fig. 7**

**Fig. 8**