

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 246556 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **443001**

(22) Data zgłoszenia: **2022.11.30**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.06.03 BUP 23/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.10 WUP 06/2025**

(51) MKP:

**F28F 9/24** (2006.01)

**F28D 7/00** (2006.01)

**F28D 7/10** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO  
ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:  
**SABINA KORDANA-OBUCH, Małówka, PL**  
**MARIUSZ STARZEC, Kolbuszowa, PL**  
**DANIEL SŁYŚ, Krosno, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**recz. pat. Henryk Pisiński, Rzeszów, PL**

(54) Tytuł:

**Przegroda do poziomego ściekowego wymiennika ciepła**

**PL 246556 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przegroda do wymiennika ciepła mająca zastosowanie zwłaszcza w poziomych ściekowych wymiennikach ciepła.

Koszt podgrzewania wody wykorzystywanej na potrzeby kąpeli pod prysznicem stanowi istotny udział w budżecie gospodarstw domowych i obiektów zamieszkania zbiorowego. Wynika to z potrzeby dostarczenia znacznych ilości energii, której ceny ciągle rosną. Dodatkowo, zasoby paliw kopalnych ulegają wyczerpywaniu, a ich spalanie przyczynia się do nadmiernej emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery. Powoduje to potrzebę wyposażenia ściekowych wymienników ciepła w elementy, których konstrukcja umożliwi wzrost efektywności odzysku zawartej w ściekach szarych energii cieplnej na potrzeby wstępnego podgrzewania wody. Dotyczy to szczególnie urządzeń o przepływie poziomym, charakteryzujących się zazwyczaj niską efektywnością, a których konstrukcja pozwala na ich zastosowanie w przypadku małej dostępności miejsca pod zabudowę.

Z europejskiego opisu patentowego EP 2344826 B1 znane jest rozwiązanie płyty wymiennika ciepła usprawniającej rozkład przepływu w wymiennikach ciepła.

Z europejskiego opisu patentowego EP 2356392 B1 znana jest płyta wymiennika ciepła o falistej powierzchni wymiany ciepła o wielu zagłębieniach i występach oraz sekcji prowadzących. Każda sekcja prowadząca ma dwie powierzchnie prowadzące, które są względem siebie prostopadłe.

Powszechnie znane są cienkie przegrody lokalizowane prostopadle do kierunku przepływu w płaszczowo-rurowych wymiennikach ciepła. Przegrody przymocowane są tu na stałe do obudowy wymiennika ciepła, co uniemożliwia zmianę ich kierunku i wyklucza możliwość zastosowania w celu odzysku ciepła ze ścieków z uwagi na niebezpieczeństwo gromadzenia się zanieczyszczeń w strefie przegród ułożonych poprzecznie.

Z amerykańskich opisów patentowych US 8540011 B2 i US 6827138 B1 znane są rozwiązania przegród śrubowych w płaszczowo-rurowych wymiennikach ciepła. Również w tym przypadku przegrody zamocowane są jednak na stałe do obudowy urządzenia, a medium będące źródłem ciepła przepływa w sposób ciśnieniowy. Zastosowanie urządzenia o takiej konstrukcji do odzyskiwania ciepła ze ścieków może skutkować osadzeniem się zanieczyszczeń na rurkach transportujących podgrzewane medium i obniżeniem efektywności transferu ciepła ze ścieków do podgrzewanej wody.

W grupie ściekowych wymienników ciepła znane jest z polskiego opisu wynalazku PL 234929 B1 rozwiązanie poziomego wymiennika ciepła wyposażonego w stałe przegrody sterujące przepływem ścieków. Istotną wadą takiego rozwiązania jest jednak brak możliwości zmiany konstrukcji i liczby przegród na etapie eksploatacji wymiennika ciepła. Nie ma też możliwości zmiany geometrii przegród w przypadku zmiany warunków hydraulicznych przepływu ścieków.

Z polskiego opisu zgłoszeniowego wynalazku P.437625 znane jest rozwiązanie poziomego wymiennika ciepła wyposażonego w spiralne kierownice przepływu. Również w tym przypadku nie ma jednak możliwości ingerencji w konstrukcję kierownic na etapie eksploatacji urządzenia.

Inne znane rozwiązania poziomych ściekowych wymienników ciepła (przykładowo Pat.235640, Pat.230906, Pat.230648) nie posiadają natomiast elementów mogących usprawnić proces transferu ciepła ze ścieków do podgrzewanej wody. W konsekwencji wymienniki ciepła tego typu charakteryzują się niską efektywnością, co zniechęca potencjalnych użytkowników do ich wykorzystania.

Ze stanu techniki nie są znane rozwiązania, które mogą być stosowane zarówno w nowoprojektowanych poziomych ściekowych wymiennikach ciepła jak i w już istniejących pozwalając na ich modernizację i usprawnienie procesu transferu ciepła ze ścieków do podgrzewanej wody.

Przegroda do poziomego ściekowego wymiennika ciepła, zawierającego obudowę części ściekowej oraz przewód transportujący wodę, według wynalazku charakteryzuje się tym, że jest w postaci wkładki do obudowy części ściekowej i zawiera monolityczny podłużny korpus, który na swoich końcach ma łączniki mechaniczne, do łączenia z korpusami innych przegród.

Korzystnie korpus przegrody ma okrągły albo owalny przekrój poprzeczny.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeśli korpus przegrody na części swojej długości ma zmienny przekrój poprzeczny.

Kolejne korzyści uzyskiwane są, jeżeli korpus przegrody zawiera przewężenie, które jest w postaci zmniejszającego się przekroju poprzecznego ku jednemu z końców korpusu.

Następne korzyści uzyskiwane są, jeżeli jeden z łączników przegrody jest w postaci gniazda a drugi jest w postaci wypustu, przy czym łączniki są usytuowane w jednej osi.

Dalsze korzyści uzyskuje się, jeżeli korpus przegrody zawiera na swojej powierzchni wybranie na przewód transportujący wodę.

Kolejne korzyści uzyskiwane są, jeżeli przegroda jest połączona swobodnie z obudową.

Następne korzyści uzyskuje się, jeśli korpus przegrody jest w postaci płyty, która na jednej ze swoich powierzchni ma rozmieszczone połączone z nią przegródki, zaś jej druga powierzchnia stanowi powierzchnię montażową do jej łączenia z wewnętrzną powierzchnią obudowy transportującej ścieki.

Dalsze korzyści uzyskuje się, jeżeli przegródki połączone są z powierzchnią korpusu sztywno.

Kolejne korzyści uzyskiwane są, jeżeli przegródki połączone są z powierzchnią korpusu przegrobowo.

Następne korzyści uzyskuje się, jeśli przegroda jest z jest z materiału polimerowego albo z mieszanki materiału polimerowego z materiałem biodegradowalnym, albo z metalu.

Przegrody według wynalazku mogą być instalowane w istniejących poziomych ściekowych wymiennikach ciepła, dzięki czemu możliwe jest ograniczenie nakładów ponoszonych na modernizację instalacji odzysku ciepła, a w efekcie na podgrzewanie wody. Przegrody mogą być również stosowane w nowoprojektowanych urządzeniach. Stosowanie przegród według wynalazku pozwala na zwiększenie efektywności poziomych ściekowych wymienników ciepła poprzez intensyfikację przepływu burzliwego ścieków i wydłużenie czasu kontaktu ścieków z powierzchnią wymiany ciepła. W zależności od długości wymiennika przegrody mogą być ze sobą łączone modułowo dzięki czemu w znacznym stopniu ułatwiony jest ich montaż. W zależności od potrzeb przegroda może być połączona z powierzchnią obudowy części ściekowej wymiennika – oddzielając ją od przepływających ścieków – albo być w niej osadzona swobodnie. Przegrody mogą być instalowane w obudowie części ściekowej wymiennika, zarówno w sposób ciągły jak i rozmieszczone w odstępach.

Przegroda do poziomego ściekowego wymiennika ciepła, według wynalazku została bliżej wyjaśniona na rysunku na którym, fig. 1, 2, 3 i 4 przedstawiają przegrodę w pierwszym przykładzie wykonania, przy czym fig. 1 przedstawia tę przegrodę w widoku z boku, fig. 2 – tę samą przegrodę w widoku z boku od strony przewężenia, fig. 3 – tę samą przegrodę w widoku od strony jej końca zawierającego przewężenie, a fig. 4 – tę samą przegrodę poglądowo, zamocowaną w obudowie części ściekowej wymiennika ciepła w widoku z boku, fig. 5, 6, 7 i 8 przedstawiają przegrodę w drugim przykładzie wykonania, przy czym fig. 5 przedstawia tę przegrodę w widoku z boku, fig. 6 – tę samą przegrodę w widoku z boku od strony przewężenia z wybraniem, fig. 7 – tę samą przegrodę w widoku od strony jej końca zawierającego przewężenie, a fig. 8 – tę samą przegrodę poglądowo, zamocowaną w obudowie części ściekowej wymiennika ciepła w widoku z boku, fig. 9, 10, 11 i 12 przedstawiają przegrodę w trzecim przykładzie wykonania, przy czym fig. 9 przedstawia tę przegrodę w widoku z boku, fig. 10 – tę samą przegrodę w widoku od strony dłuższej krawędzi korpusu, fig. 11 – tę samą przegrodę w widoku od strony jej końca z wypustem, a fig. 12 – tę samą przegrodę poglądowo, zamocowaną w obudowie części ściekowej wymiennika ciepła w widoku z boku, fig. 13, 14 i 15 przedstawiają przegrodę w czwartym przykładzie wykonania, przy czym fig. 13 przedstawia tę przegrodę w widoku z boku, fig. 14 – tę samą przegrodę w widoku od strony dłuższej krawędzi korpusu, a fig. 15 – tę samą przegrodę poglądowo, zamocowaną w obudowie części ściekowej wymiennika ciepła w widoku z boku, zaś fig. 16, 17, 18 i 19 przedstawiają przegrodę w piątym przykładzie wykonania, przy czym fig. 16 przedstawia tę przegrodę w widoku z boku, fig. 17 – tę samą przegrodę w widoku od strony przewężenia, fig. 18 – tę samą przegrodę w widoku od strony jej końca zawierającego przewężenie, a fig. 19 – tę samą przegrodę poglądowo, zamocowaną w obudowie części ściekowej wymiennika ciepła w widoku z boku.

Przegroda do poziomego ściekowego wymiennika ciepła, według wynalazku w pierwszym przykładzie wykonania zawiera podłużny korpus 1, który na każdym ze swoich końców zawiera po jednym łączniku 2 mechanicznym. Przy czym łącznik 2 na jednym z końców jest w postaci gniazda 2a, zaś na drugim jest w postaci wypustu 2b o wymiarach spasowanych z wymiarami gniazda 2a. Łączniki 2 są usytuowane względem siebie współosiowo. Przegroda jest w postaci wkładki do obudowy 3 transportującej ścieki, poziomego ściekowego wymiennika ciepła, w której to obudowie 3 jest ponadto przewód 4 transportujący wodę. Korpus 1 ma przewężenie 5, które jest w postaci zmniejszającego się przekroju poprzecznego ku jednemu z końców korpusu 1 oraz biegnie wzdłuż płaszczyzny usytuowanej pod kątem ostrym względem podłużnej osi korpusu 1. Korpus 1 jest przeznaczony do swobodnego połączenia z obudową 3 oraz nie ma stałego bezpośredniego połączenia z powierzchnią wymiany ciepła 6 przewodu 4. Korpus 1 jest z materiału polimerowego.

Przegroda do poziomego ściekowego wymiennika ciepła, według wynalazku w drugim przykładzie wykonania ma wybranie 7 na powierzchni przewężenia 5. Wybranie 7 jest usytuowane od strony

końca korpusu 1 przegrody, na którym jest początek przewężenia 5 oraz jest bliżej jednej z bocznych krawędzi przewężenia 5. Wybranie 7 jest dedykowane dla przewodów 4 transportujących wodę. W pozostałym zakresie wykonanie przegrody jest jak w przykładzie pierwszym.

Przegroda do poziomego ściekowego wymiennika ciepła, według wynalazku w trzecim przykładzie wykonania jest przeznaczona do montażu w poziomym ściekowym wymienniku ciepła o prostokątnym przekroju poprzecznym obudowy 3 jego części ściekowej. Przegroda ma korpus 1 w postaci prostokątnej płyty, która po jednej stronie ma płaszczyznę montażową, przeznaczoną do rozłącznego łączenia z obudową 3, zaś od strony przeciwległej ma prostopadłe do niej przegródki 8, o szerokości odpowiadającej połowie szerokości korpusu 1. Przegródki 8 rozmieszczone są naprzemiennie od strony jednej albo drugiej dłuższej krawędzi korpusu 1. Powierzchnia montażowa korpusu 1 jest dedykowana do jej bezpośredniego rozłącznego łączenia ze ścianką obudowy 1, która stanowi powierzchnię wymiany ciepła z częścią wymiennika transportującą wodę. Korpus 1 przegrody jest z materiału polimerowego. W pozostałym zakresie wykonanie przegrody jest jak w przykładzie pierwszym.

Przegroda do poziomego ściekowego wymiennika ciepła, według wynalazku w czwartym przykładzie wykonania jest przeznaczona do montażu w poziomym ściekowym wymienniku ciepła o prostokątnym przekroju poprzecznym obudowy 3 jego części transportującej ścieki. Przegroda ma korpus 1 w postaci prostokątnej płyty, która po jednej stronie ma płaszczyznę montażową, przeznaczoną do rozłącznego łączenia z obudową 3 części transportującej ścieki wymiennika ciepła, zaś od strony przeciwległej ma prostopadłe do niej przegródki 8, o szerokości odpowiadającej połowie szerokości korpusu 1, które są połączone przegubowo z tą powierzchnią korpusu 1. Przegródki 8 rozmieszczone są naprzemiennie od strony jednej albo drugiej dłuższej krawędzi korpusu 1. Powierzchnia montażowa korpusu 1 jest dedykowana do jej bezpośredniego rozłącznego łączenia ze ścianką obudowy 1, która stanowi powierzchnię wymiany ciepła. W pozostałym zakresie wykonanie przegrody jest jak w przykładzie pierwszym.

Przegroda do poziomego ściekowego wymiennika ciepła, według wynalazku w piątym przykładzie wykonania jest wykonana tak jak w przykładzie pierwszym z tym, że jej korpus 1 ma owalny przekrój poprzeczny. Ponadto korpus 1 przegrody jest wykonany z tworzywa stanowiącego mieszanekę polimeru z materiałem biodegradowalnym.

Przegroda do poziomego ściekowego wymiennika ciepła, według wynalazku w szóstym przykładzie wykonania jest wykonana tak jak w przykładzie pierwszym z tym, że jej korpus jest wykonany z metalu.

#### Wykaz oznaczeń

- 1 – korpus
- 2 – łącznik
- 2a – gniazdo
- 2b – wypust
- 3 – obudowa
- 4 – przewód
- 5 – przewężenie
- 6 – powierzchnia wymiany ciepła
- 7 – wybranie
- 8 – przegródka

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Przegroda do poziomego ściekowego wymiennika ciepła, zawierającego obudowę części ściekowej oraz przewód transportujący wodę, **znamienna tym**, że jest w postaci wkładki do obudowy (3) części ściekowej i zawiera monolityczny podłużny korpus (1), który na swoich końcach ma łączniki (2) mechaniczne, do łączenia z korpusami (1) innych przegród.
2. Przegroda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jej korpus (1) ma okrągły przekrój poprzeczny.
3. Przegroda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jej korpus (1) ma owalny przekrój poprzeczny.

4. Przegroda według zastrz. 2 albo 3, **znamienna tym**, że jej korpus (1) na części swojej długości ma zmienny przekrój poprzeczny.
5. Przegroda według zastrz. 4, **znamienna tym**, że korpus (1) zawiera przewężenie (5), które jest w postaci zmniejszającego się przekroju poprzecznego ku jednemu z końców korpusu (1).
6. Przegroda według jednego z zastrz. od 1 do 5, **znamienna tym**, że jeden z jej łączników (2) jest w postaci gniazda (2a) a drugi jest w postaci wypustu (2b), przy czym łączniki są usytuowane w jednej osi.
7. Przegroda według jednego z zastrz. od 1 do 6, **znamienna tym**, że korpus (1) zawiera na swojej powierzchni wybranie (7) na przewód (4) transportujący wodę.
8. Przegroda według jednego z zastrz. od 1 do 7, **znamienna tym**, że jest połączona swobodnie z obudową (3).
9. Przegroda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że korpus (1) jest w postaci płyty, która na jednej ze swoich powierzchni ma rozmieszczone połączone z nią przegródki (8), zaś jej druga powierzchnia stanowi powierzchnię montażową do jej łączenia z wewnętrzną powierzchnią obudowy (3) transportującej ścieki.
10. Przegroda według zastrz. 9, **znamienna tym**, że przegródki (8) połączone są z powierzchnią korpusu (1) sztywno.
11. Przegroda według zastrz. 9, **znamienna tym**, że przegródki (8) połączone są z powierzchnią korpusu (1) przegubowo.
12. Przegroda według jednego z zastrz. od 1 do 11, **znamienna tym**, że jest z materiału polimerowego.
13. Przegroda według jednego z zastrz. od 1 do 11, **znamienna tym**, że jest z mieszanki materiału polimerowego z materiałem biodegradowalnym.
14. Przegroda według jednego z zastrz. od 1 do 11, **znamienna tym**, że jest z metalu.

## Rysunki

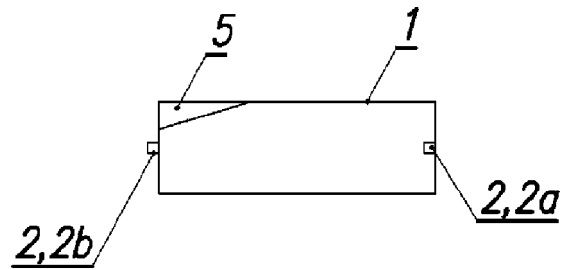


Fig. 1

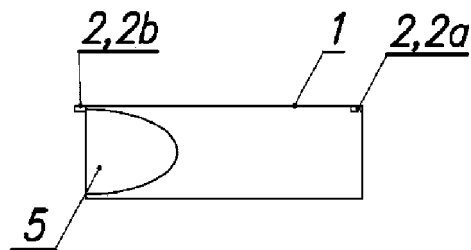


Fig. 2

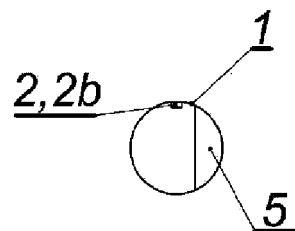


Fig. 3

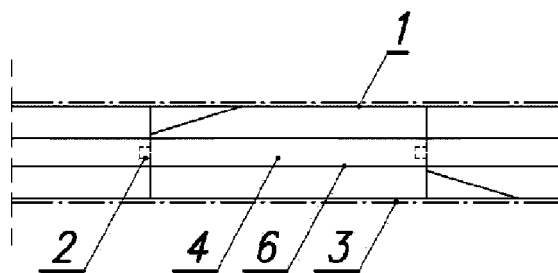


Fig. 4

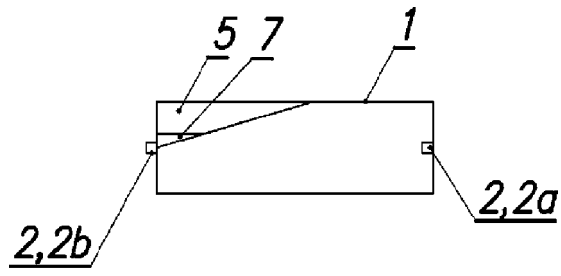


Fig. 5

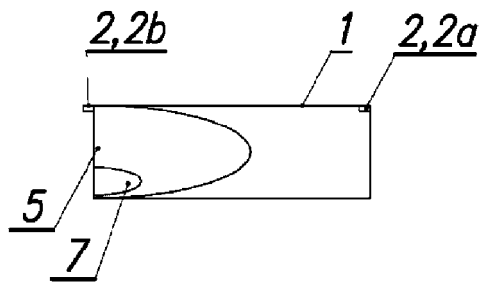


Fig. 6

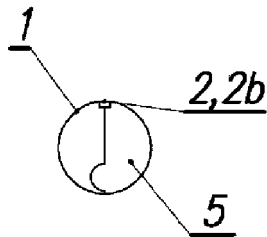


Fig. 7

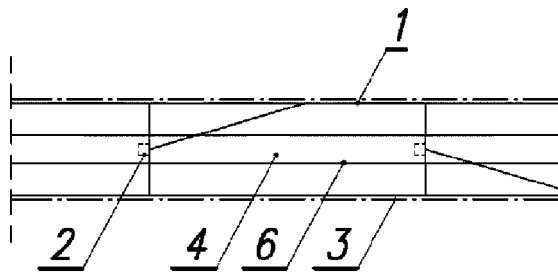


Fig. 8

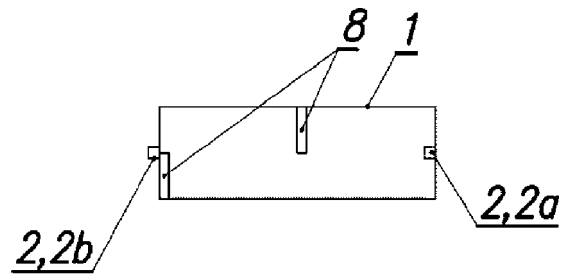


Fig. 9

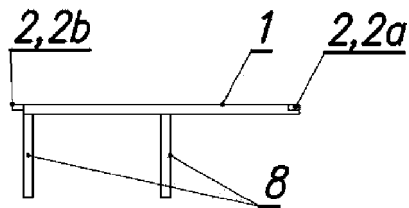


Fig. 10

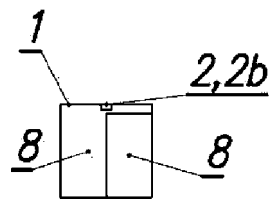


Fig. 11

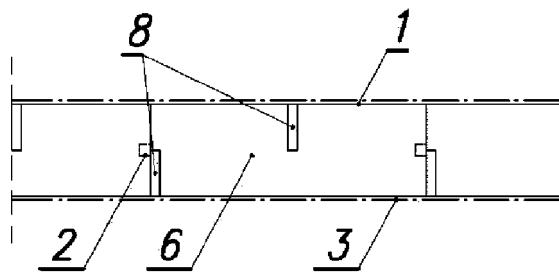


Fig. 12

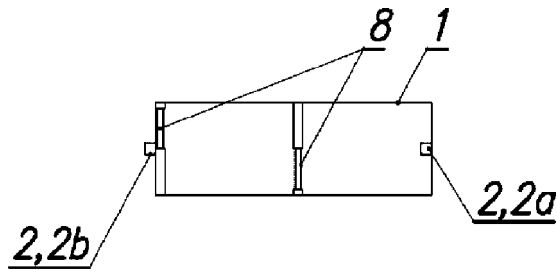


Fig. 13

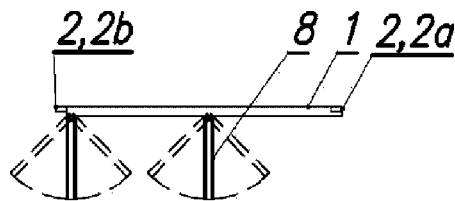


Fig. 14

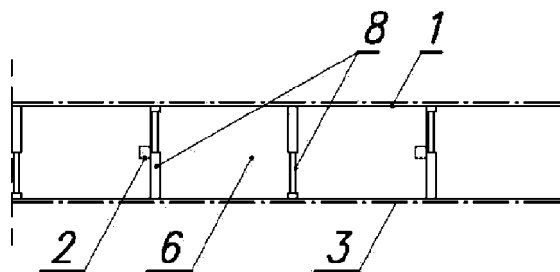
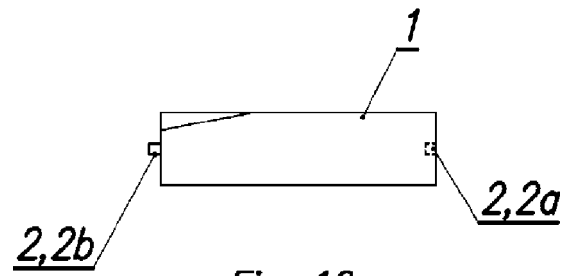
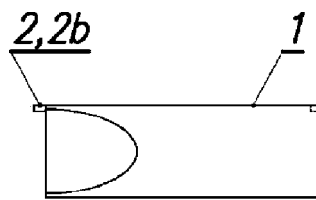
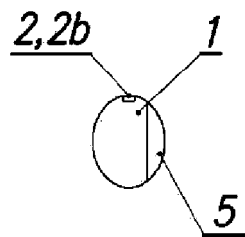
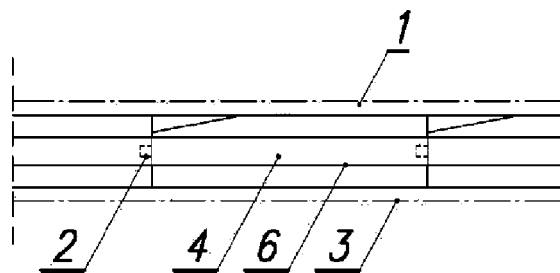


Fig. 15

*Fig. 16**Fig. 17**Fig. 18**Fig. 19*