

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238659**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426737**

(22) Data zgłoszenia: **22.08.2018**

(51) Int.Cl.

F25B 21/02 (2006.01)

F28F 13/00 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

(54)

Termoelektryczne schładzacze napojów

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

24.02.2020 BUP 05/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

20.09.2021 WUP 25/21

(73) Uprawniony z patentu:

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET
TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE,
Szczecin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**SERGIY FILIN, Szczecin, PL
LUKYAN ANATYCHUK, Czerniowice, PL**

PL 238659 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są termoelektryczne schładzacze napojów, które można wykorzystać w domu, biurze czy samochodzie do schładzania napojów w pojedynczych butelkach czy puszkach.

Znane są produkowane seryjnie samochodowe termoelektryczne schładzacze napojów w puszkach, które zawierają schładzaną izolowaną cieplnie, ale otwartą od góry komorę w kształcie cylindra (rzadziej – dwa cylindry), przeważnie z aluminium, do której wkładana jest puszka lub puszki, przy tym pomiędzy nimi pozostaje warstwa powietrza (Filin S. Termoelektryczne urządzenia chłodnicze. Masta, Gdańsk, 2002; WAECO MyFridge, model MF-1F-12/24. Chłodziarka do butelek do 1,5 l: www.ce-neo.pl/8565658; schładzacze produkcji firm: AFICAR (Izrael), MODUŁ, Kiev (Ukraina) i inne). Tego typu urządzenie jest wyposażone w termoelektryczny agregat chłodniczy umieszczony na bocznej ścianie pojemnika lub pod jego dnem. Agregat składa się z modułu termoelektrycznego, radiatora strony gorącej i wentylatora, służącego do zapewnienia wymuszonej konwekcji powietrza na radiatorze. Zimna strona modułu bezpośrednio kontaktuje z komorą. Całość jest ukryta w korpusie. Schładzacz jest zasilany od samochodowego gniazdka zapalniczki prądem stałym napięciu 12 V. Jak deklaruje jeden z producentów (MODUŁ), średnie tempo schładzania napoju w puszcze 0,33 l wynosi 0,5°C. Stołowy wariant schładzacza różni się od samochodowego obecnością przetwornika prądu zmiennego w prąd stały AC/DC. Znane jest z opisu wynalazku SU1370804 urządzenie do regulacji oporu termicznego. W tym wynalazku w szczelinie pomiędzy modulem termoelektrycznym a radiatorem rozmieszczony jest metal w stanie ciekłym. Przestrzeń z metalową cieczą jest hermetyzowana po obwodzie uszczelką w kształcie mieszka. Radiator jest ruchomy i jest ustawiony z możliwością jego mniejszego lub większego docisku do modułu. Przy zwiększeniu docisku piętno kontaktu tych dwóch elementów przez ciecz zwiększa się, odpowiednio opór termiczny maleje.

Celem wynalazku jest przyspieszenie tempa schłodzenia dzięki polepszeniu warunków wymiany ciepła między pojemnikiem ze schładzanym napojem a komorą schładzacza (w której umieszcza się pojemnik ze schładzanym napojem).

Termoelektryczny schładzacz napojów, według wynalazku, ma korpus z izolacją termiczną, wewnątrz którego ma komorę na pojemnik ze schładzanym napojem, oraz agregat chłodniczy z modulem termoelektrycznym, wentylatorem, radiatorem strony gorącej i zimnej, charakteryzuje się tym, że ma w komorze elastyczny worek połączony szczelnie z górną krawędzią korpusu, a szczelina pomiędzy workiem a zewnętrzną powierzchnią komory wypełniona jest chłodziwem. Korpus jest wykonany z materiału o wysokim współczynniku przewodzenia ciepła (aluminium, miedź, stopy metali).

W przypadku chłodzenia takich napojów jak woda mineralna, soki, toniki, kiedy końcowa temperatura schładzania wynosi 10–12°C, w charakterze chłodziwa wykorzystywana jest woda, natomiast przy schładzaniu piwa do 4–6°C należy wykorzystać chłodziwo o obniżonej temperaturze zamarzania, np. wodny roztwór spirytusu lub glikol. Korzystnie chłodziwo stanowi woda, gdyż jest ogólnie dostępna. Elastyczny worek jest połączony szczelnie z górną krawędzią korpusu za pomocą nakrętki z przelotowym otworem o średnicy większej niż średnica pojemnika ze schładzanym napojem lub za pomocą pokrywki mocowanej za pomocą śrub, przy czym pokrywka ma przelotowy otwór o średnicy większej niż średnica pojemnika ze schładzanym napojem.

Chłodziwo można przed użyciem schładzacza najpierw zamrozić, a następnie podczas użytkowania pojemnik ze schładzanym napojem umieszcza się na warstwie lodu znajdującej się w dolnej części przestrzeni schładzacza. W takim wariantcie pracy agregat schładzacza może pracować z maksymalną wydajnością albo można przełączyć go w energooszczędny tryb pracy z ograniczoną wydajnością.

Termoelektryczny schładzacz napojów, według wynalazku, ma korpus z izolacją termiczną, wewnątrz którego ma komorę na pojemnik ze schładzanym napojem, oraz agregat chłodniczy z modulem termoelektrycznym, wentylatorem, radiatorem strony gorącej i zimnej, charakteryzuje się tym, że ma przy górnej krawędzi korpusu elastyczną manszetę o średnicy wewnętrznej mniejszej od średnicy pojemnika ze schładzanym napojem.

Elastyczna manszeta połączona jest szczelnie z górną krawędzią korpusu za pomocą nakrętki z przelotowym otworem o średnicy większej niż średnica pojemnika ze schładzanym napojem lub za pomocą pokrywki mocowanej za pomocą śrub, przy czym pokrywka ma przelotowy otwór o średnicy większej niż średnica pojemnika ze schładzanym napojem.

Przed użyciem (włożeniem pojemnika ze schładzanym napojem) wewnątrz schładzacza (komorę) zalewa się chłodziwem. W przypadku chłodzenia takich napojów jak woda mineralna, soki, toniki, kiedy

końcowa temperatura schładzania wynosi 10–12°C, w charakterze chłodziwa wykorzystywana jest woda, natomiast przy schładzaniu piwa do 4–6°C należy wykorzystać płyn o obniżonej temperaturze zamarzania, np. wodny roztwór spirytusu lub glikol. Manszeta pod wpływem działania ścianek pojemnika ugnie się w stronę wnętrza schładzacza opierając się na jego ścianka, co zapewni hermetyczność połączenia i zapobiegnie wylaniu się płynu chłodzącego z wnętrza schładzacza (komory) podczas jego użytkowania. Chłodziwo można przed użyciem schładzacza najpierw zamrozić, a następnie podczas użytkowania pojemnik ze schładzanym napojem umieszcza się na warstwie lodu znajdującej się w dolnej części przestrzeni schładzacza (komory). W takim wariacie pracy agregat schładzacza może pracować z maksymalną wydajnością albo można przełączyć go w energooszczędny tryb pracy z ograniczoną wydajnością.

Zaletą rozwiązania jest, że poprzez wprowadzenie chłodziwa do szczeliny pomiędzy pojemnikiem a komorą uzyskuje się wyeliminowanie powietrza jako pośrednika w wymianie ciepła. Zastąpienie powietrza chłodziwem jako medium kontaktowym pomiędzy pojemnikiem ze schładzanym napojem a komorą pozwala na zwiększenie tempa schładzania. Wynika to z tego, że współczynnik przewodzenia ciepła λ przy temperaturze 10°C dla płynu chłodzącego np. wody wynosi 0,574 W/mK, a dla powietrza tylko 0,025 W/mK, odpowiednio na tym obszarze około 20 razy maleje opór termiczny, co skutkuje wzrostem tempa schładzania napoju. Wzrost ten nie jest wprost proporcjonalny do λ , bowiem razem z napojem i butelką należy schłodzić również chłodziwo. Względna objętość chłodziwa może wynosić od 5 do 15% od objętości napoju. Mniejsza wartość z tego zakresu (5%) odpowiada chłodzeniu pojemników o prawidłowych cylindrycznych kształtach, np. puszek z piwem. Konstrukcja schładzacza pozwala na odpowiedni dobór wielkości przestrzeni komory schładzacza, średnic mieszka czy manszety, ilościowej zawartości i rodzaju chłodziwa, co pozwala na optymalizację procesu chłodzenia w zależności od schładzanego napoju oraz rodzaju pojemnika na ten napój. Obecność chłodziwa w komorze wymaga hermetyzacji przestrzeni komory. Ten problem skutecznie rozwiązuje dany wynalazek.

Wynalazek jest bliżej opisany w poniższych przykładach wykonania i na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schładzacz z mieszkami w przekroju wzdłużnym, Fig. 2 przedstawia schładzacz z mieszkami i z pojemnikiem na schładzany napój w przekroju wzdłużnym, Fig. 3 przedstawia schładzacz z mieszkami i z pojemnikiem na schładzany napój w widoku z góry z częściowym przekrojem, Fig. 4 przedstawia schładzacz z manszetą i z pojemnikiem na schładzany napój w przekroju wzdłużnym.

Przykład I

Termoelektryczny schładzacz ma korpus 1 z izolacją termiczną 2 (pianka poliuretanowa), wewnątrz którego ma cylindryczną komorę 3 na pojemnik 4 ze schładzanym napojem. Denna część komory kontaktuje bezpośrednio z zimną stroną modułu termoelektrycznego 5, który razem z radiatorem 6 i wentylatorem 7 stanowi agregat chłodniczy. Wentylator 7 jest zamontowany na radiatorze 6 za pomocą czterech śrub 8, natomiast agregat chłodniczy jest dociśnięty do dolnej części komory 3 za pomocą dwóch śrub 8. Całość jest zamknięta w korpusie 1, który od spodu i na powierzchni bocznej ma żaluzje 9 zapewniające przepływ powietrza omywającego radiator 6. W górnej części komory 3 wykonane jest pogrubienie z zewnętrznym gwintowaniem, za pomocą którego do górnej krawędzi (czoła komory) dociska się nakrętkę 10 przez pierścieniowy kołnierz 11. Do kołnierza 11 jest hermetycznie przyłączony elastyczny mieszek 12. Mieszek 12 znajduje się w komorze 3 i w swobodnym położeniu ma średnicę nieco mniejszą, niż wewnętrzna średnica komory, a długość – nieco mniejszą od głębokości komory 3. Przed założeniem kołnierza 11 z mieszkami 12 i zakręceniem nakrętki 10 do komory 3 nalewa się chłodziwo 13 (niezamarzający płyn). Dawka zalewanego chłodziwa 13 jest dobierana z uwzględnieniem warunku, aby cały płyn 13 zmieścił się w szczelinie po włożeniu do komory 3 pojemnika 4 ze schładzanym napojem. Wewnątrz korpusu 1 znajduje się też przetwornik 14 AC/DC.

Schładzacz działa następująco. Schładzacz jest ustawiany na blacie stołu lub biurku i podłączany do zasilania. Do komory 3 z mieszkami 12 wkłada się pojemnik 4 ze schładzanym napojem. Mieszek 12, który wcześniej był w stanie swobodnym i utrzymywał swój swobodny kształt, rozciąga się, przejmując kształt pojemnika 4. Chłodziwo 13 jest częściowo wypierane z dolnej przydennej strefy komory 3 do góry, wypełniając w ten sposób szczelinę pomiędzy mieszkami 12 a zewnętrzną powierzchnią komory 3 na całej jej wysokości. Odebranie ciepła od schładzacza do schładzanego pojemnika 4 następuje przez warstwę chłodziwa 13 w szczelinie bez pośrednictwa powietrza za wyjątkiem stref wgniecionych. Większość zewnętrznej powierzchni pojemnika 4 kontaktuje ze schładzaczem jedynie przez warstwę chłodziwa 13 i mieszki 12.

Przykład II

Schładzacz wykonany analogicznie jak w Przykładzie I, przy czym zamiast kołnierza 11 i mieszka 12 ma elastyczną manszetę 15, która jest docięnięta do czołowej powierzchni komory 3 pokrywką 16 za pomocą śrub 8. Manszeta 15 ma kształt pierścienia, którego średnica wewnętrzna jest mniejsza od średnicy pojemnika 4 ze schładzanym napojem. Podczas użytkowania komora 3 zalewa się chłodziwem 13, następnie wsuwa się pojemnik 4 przez wewnętrzną średnicę manszety 15, która ugina się pod wpływem nacisku i opiera się na ścianie pojemnika 4. Ugięta manszeta 15 „zamyka” możliwość wydostania się płynu 13 na zewnątrz schładzacza.

Przykład III

Schładzacz wykonany analogicznie jak w Przykładzie I, przy czym kołnierz 11 jest docięnięty do czołowej powierzchni komory 3 pokrywką 16 za pomocą śrub 8.

Przykład IV

Schładzacz wykonany analogicznie jak w Przykładzie II, przy czym manszeta 15 docięnięta jest do komory 3 za pomocą nakrętki 10.

Zastrzeżenia patentowe

1. Termoelektryczny schładzacz napojów ma korpus z izolacją termiczną, wewnątrz którego ma komorę na pojemnik ze schładzanym napojem, oraz agregat chłodniczy z modułem termoelektrycznym, wentylatorem, radiatorem strony gorącej i zimnej, **znamienny tym**, że ma w komorze (3) elastyczny mieszek (12) połączony szczelnie z górną krawędzią komory (3), a szczelina pomiędzy mieszkiem (12) a zewnętrzną powierzchnią komory (3) wypełniona jest chłodziwem (13).
2. Termoelektryczny schładzacz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że chłodziwo (13) stanowi woda.
3. Termoelektryczny schładzacz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elastyczny mieszek (12) połączony szczelnie z górną krawędzią korpusu (1) za pomocą nakrętki (10) z przelotowym otworem o średnicy większej niż średnica pojemnika (4) ze schładzanym napojem.
4. Termoelektryczny schładzacz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elastyczny mieszek (12) połączony szczelnie z górną krawędzią komory (3) za pomocą pokrywki (16) mocowanej za pomocą śrub (8), przy czym pokrywka (16) ma przelotowy otwór o średnicy większej niż średnica pojemnika (4) ze schładzanym napojem.
5. Termoelektryczny schładzacz napojów ma korpus z izolacją termiczną, wewnątrz którego ma komorę (3) na pojemnik ze schładzanym napojem, oraz agregat chłodniczy z modułem termoelektrycznym, wentylatorem, radiatorem strony gorącej i zimnej, **znamienny tym**, że ma przy górnej krawędzi komory (3) elastyczną manszetę (15) o średnicy wewnętrznej mniejszej od średnicy pojemnika (4) ze schładzanym napojem.
6. Termoelektryczny schładzacz według zastrz. 5, **znamienny tym**, że elastyczna manszeta (15) połączona jest szczelnie z górną krawędzią komory (3) za pomocą nakrętki (10) z przelotowym otworem o średnicy większej niż średnica pojemnika (4) ze schładzanym napojem.
7. Termoelektryczny schładzacz według zastrz. 5, **znamienny tym**, że elastyczna manszeta (15) połączona jest szczelnie z górną krawędzią komory (3) za pomocą pokrywki (16) mocowanej za pomocą śrub (8), przy czym pokrywka (16) ma przelotowy otwór o średnicy większej niż średnica pojemnika (4) ze schładzanym napojem.

Rysunki

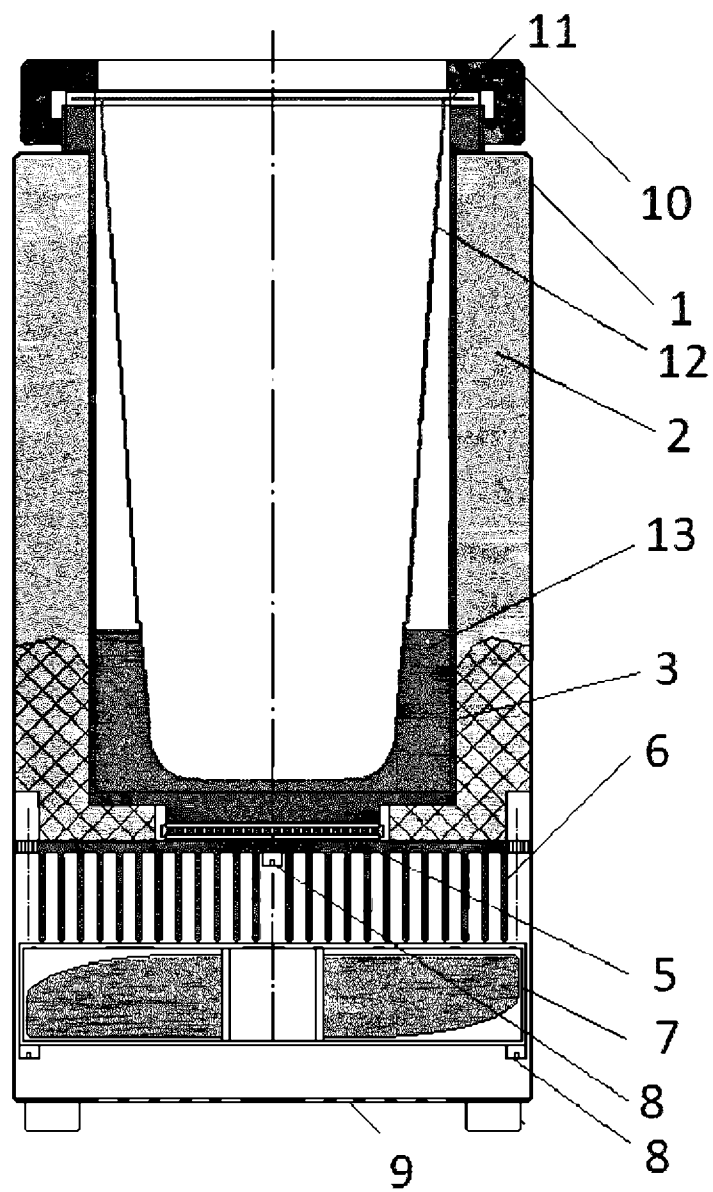


Fig. 1

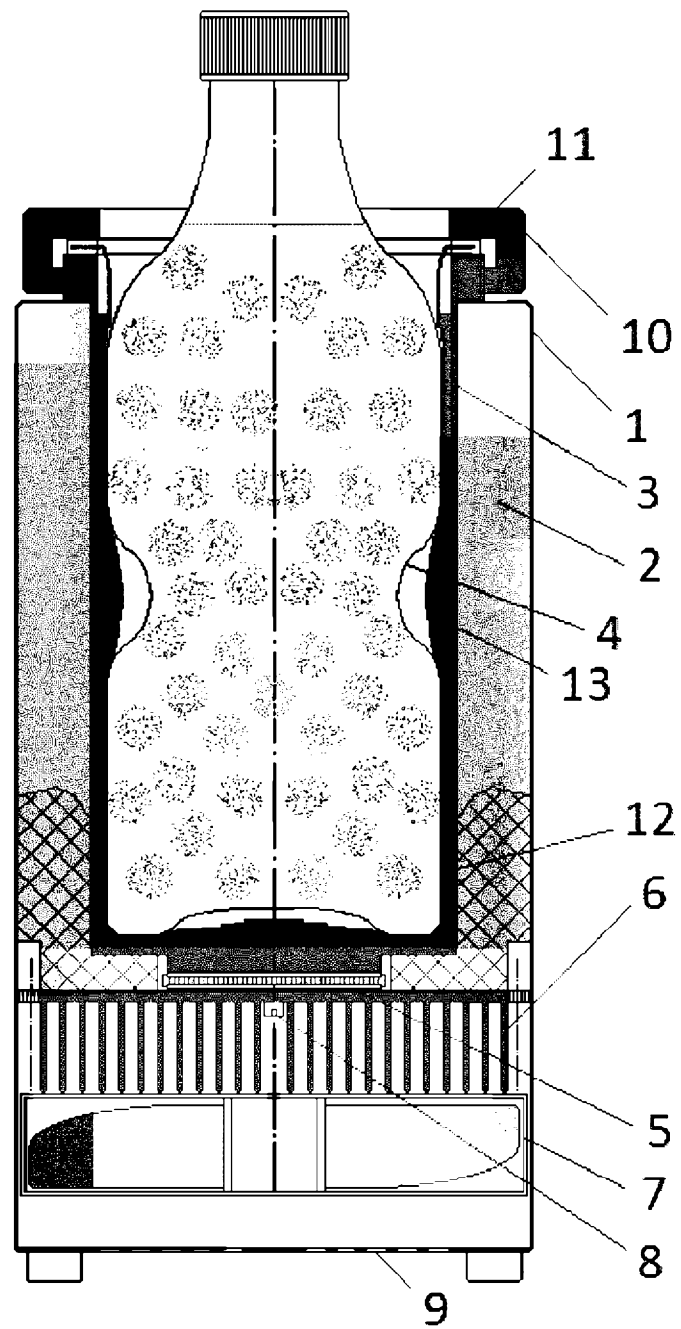


Fig. 2

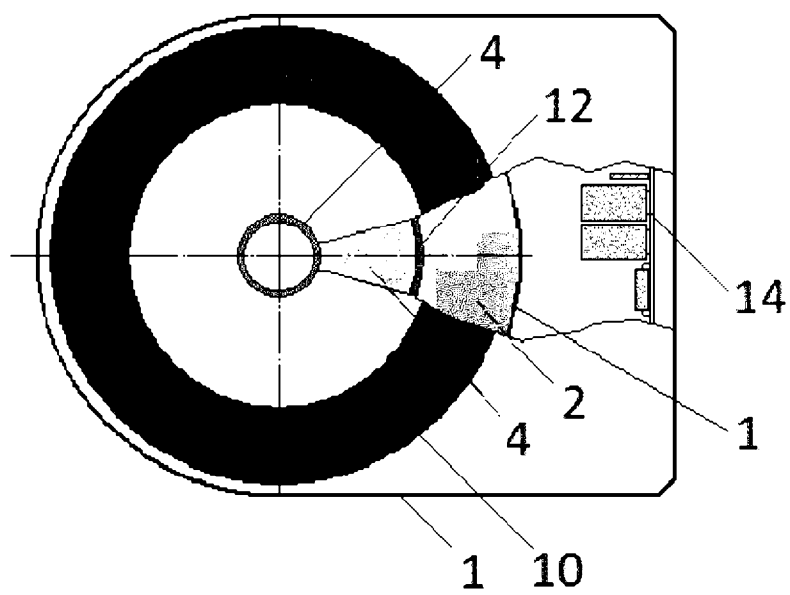


Fig. 3

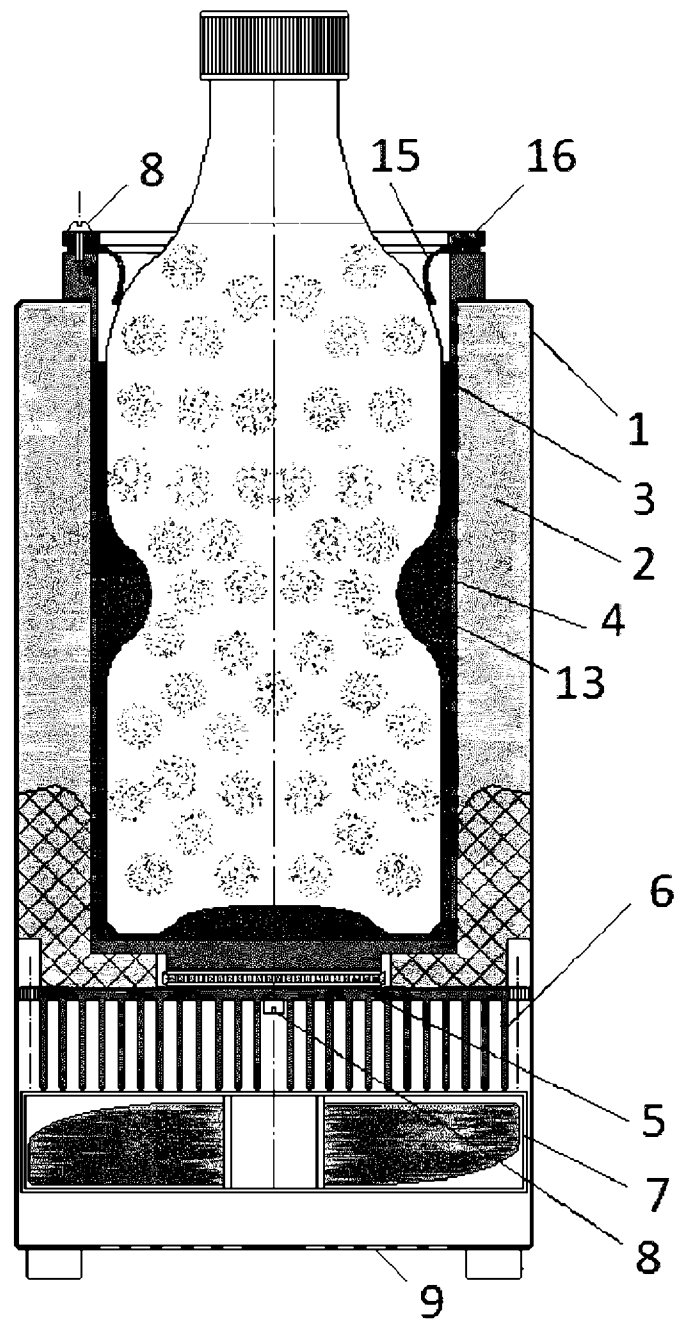


Fig. 4