



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: **344417**

(51) Int.Cl.

F24J 2/13 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **07.12.2000**

(54) **Heliostacjospheryczny absorber ciepła, urządzenie małej i dużej mocy**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

17.06.2002 BUP 13/02

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.07.2008 WUP 07/08

(76) Uprawniony i twórca wynalazku:

Kramarz Józef, Dębica, PL

(57) Przedmiotem wynalazku jest urządzenie małej i dużej mocy do pozyskiwania, kumulowania i przetwarzania energii słońca w energię cieplną, mechaniczną i elektryczną dla potrzeb powszechnego użytku w wariantach małej mocy i przemysłowego w wariantach dużej mocy. Absorber znamieny jest komorą absorbcyjną przepuszczającą z wszystkich swych stron promieniowanie świetlne i ciepłe do centralnego zbiornika kulistego (1) umieszczonego wewnątrz sferycznych kloszy (2) i (3) z których każdy wypełniony jest gazem (4) i przez który spiralnym przewodem rurowym (6) przepływa czynnik zewnętrzny w wersji małej mocy lub woda w wersji dużej mocy odbierając ciepło zgromadzone w płynie kumulacyjnym (5) wypełniającym ściśle zbiornik kulisty (1) zamieniając je dalej w energię cieplną użytkową lub mechaniczną i elektryczną w zależności od stopnia koncentracji promieni słonecznych z lusterek sferycznych (8), (14), (17) na powierzchni całkowitej zewnętrznej zbiornika kulistego (1).

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest heliostacjosferyczny absorber ciepła słonecznego przeznaczony zwłaszcza do pozyskiwania i kumulowania energii cieplnej promieniowania słonecznego widzialnego i podczerwonego, ciepłego do dalszego wykorzystania, magazynowania i przetwarzania na potrzeby powszechnego użytku domowego i przemysłowego zwany w skrócie absorber heliostacjosferyczny małej mocy i absorber heliostacjosferyczny dużej mocy do wytwarzania pary wodnej ich budowa oraz sposób pozyskiwania i kumulowania energii słońca za ich pomocą na tle ujawnionych rozwiązań z tej dziedziny.

Znany jest w tej dziedzinie przykład kolektora energii słonecznej zawarty w opisie patentowym PL 167388 oraz intensywny kolektor ciepła słonecznego zawarty w opisie patentowym JP58092752 gdzie w pierwszym z nich w połączonym układzie płasko-rurowym następuje proces absorpcji tego ciepła do zbiornika rurowego wypełnionego cieczą natomiast w drugim proces absorpcji tego ciepła słonecznego jest poprzez zbiornik kulisty oddawany do zbiornika zewnętrznego - oba te przykłady tworzą znane dziś powszechnie kolektory słoneczne płaskie, rurowe i kuliste - stacjonarne mogące uzyskać moc niskiego rzędu oraz opłacalności z uwagi na brak mobilności oraz samych możliwości zwielokrotnienia i koncentracji wiązki cieplnej na powierzchni roboczej kolektora słonecznego. Kolektory te z zasady mocowane są na dachach domów, obiektów i wymagają dla uzyskania swej sprawności dużych powierzchni roboczych a nadto odpowiedniej lokalizacji względem słońca co nie zawsze jest możliwe w przypadku budynków wcześniej wybudowanych. Ponadto kolektory te a szczególnie płaskie pochłaniają i absorbują energię słońca tylko jedną stroną absorbera, którą w tym przypadku jest płyta płaska pochłaniająca wraz z przewodami rurowymi cieczowymi małej objętości, oświetlana i ogrzewana jednostronnie przez promieniowanie słoneczne co stanowi, że tylko ta część powierzchni absorbera jest częścią roboczą przyjmującą i pochłaniającą stałą, określoną tą powierzchnią ilość promieniowania wykorzystywaną efektywnie pod warunkiem, że promienie słoneczne padają w sposób ciągły i prostopadle na powierzchnię kolektora w ciągu całego dnia od wschodu do zachodu słońca i przez cały okrągły rok w przekroju poszczególnych pór roku. Niestety rozwiązania te z uwagi na swe duże powierzchnie robocze są z reguły pozbawione możliwości sterownych a tym samym możliwości efektywnego ich wykorzystania w okresie poszczególnych a różnych od siebie pór roku w których gęstość i siła promieniowania słonecznego jest zróżnicowana. Ponadto generalnie jako urządzenia przepływowe pozbawione są możliwości kumulowania w sobie pozyskanego ciepła, które bezpośrednio odprowadzane jest i gromadzone w wymiennikowi. Natomiast w rozwiązaniach przemysłowych znanych jako elektrownie słoneczne czy piece słoneczne pozyskiwanie energii słonecznej przebiega na ogromnych płaszczyznowo obszarach gdzie wiązka promieni słonecznych za pomocą płaskich lusterek koncentrowana jest z tego obszaru na wieży heliostacjosferycznej czy na wklęsłym zwierciadle skupiającym te promienie na stosie, piecu słonecznym. Oba te rozwiązania wymagają ogromnych powierzchni przemysłowych i potężnych środków dla ich realizacji a sam proces pozyskiwania jest procesem otwartym na wolnej przestrzeni bez osłon termicznych, izolujących ruch cząsteczek powietrza w tym obszarze.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wszystkich wad dotychczasowych rozwiązań i budowa absorbera jako jednostki podstawowej, pozyskującej i kumulującej w swoim wnętrzu energię słoneczną w wariantach małej mocy o minimum dwukrotnie większej sprawności od dotychczasowych kolektorów słonecznych przy jego zwartej i małej budowie sterowalnej na i za słońcem w sposób ciągły oraz w wariantach dużej mocy o minimum czterokrotnie większej sprawności od jednostki podstawowej przy zastosowaniu dodatkowych zewnętrznych i stałych z konstrukcją ruchomą absorbera, lusterek koncentrujących energię słoneczną na powierzchni absorbera i pozwalającej na szeregowe łączenie ze sobą w zależności od potrzeb, kolejnych urządzeń w miejscu dowolnego ich sytuowania w całe bloki energetyczne sterowane na i za słońcem jedną aparaturą i jedną wspólną siłownią, zapewniającą zgodny ruch absorberów.

Istotą wynalazku jest jego skorupowa sferyczna budowa z poszczególnych części różnego przeznaczenia, w których znamienne dla obu wersji wynalazku jest komora absorpcyjna z umieszczonym w jej wnętrzu zbiornikiem kulistym pochłaniającym i kumulującym energię słoneczną, która w połączeniu z resztą w całość tworzy wysokosprawny i efektywny w ciągu całego roku absorber heliostacjosferyczny pochłaniający promieniowanie cieplne słońca powierzchnią kulistego zbiornika absorpcyjnego, dodatkowo skoncentrowanego w stopniu różnym dla absorberów dużej mocy przy swej zwartej budowie i działający dodatkowo jako akumulator ciepła gromadzonego na okres braków

i przerw w nasłonecznieniu powierzchni roboczych całego absorbera w obu wariantach wynalazku. Absorber heliostacjosferyczny znamieny tym, że składa się z dwóch szklanych kloszy z których każdy posiada podwójne ścianki wypełnione wewnątrz stałą mieszaniną odpowiednich gazów na bazie dwutlenku węgla, które po hermetycznym zespoleniu tworzą korzystnie dla obu wersji absorbera, sferyczną, pełnostronnie, zamkniętą komorę absorpcyjną w której w środowisku odpowiednich gazów lub próżni technicznej centralnie umieszczony jest zbiornik kulisty z czarnego stopu aluminium o odpowiedniej zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni kształtu ostrosłupoidalnego wypełnionego wewnątrz w obu wersjach cieczą dużej gęstości z materiałem stałym o odpowiednim składzie na bazie piasku kwarcu otaczającej wewnętrzny spiralny przewód rurowy, którego końcówki wyprowadzone są na zewnątrz absorbera i którym w wersji małej mocy przepływa czynnik zewnętrzny odbierający ciepło pochłonięte i zgromadzone w absorberze przenosząc do zewnętrznej wymiennikowi ciepła a w wersji dużej mocy gdzie czynnikiem tym jest woda, która po przejściu przez zbiornik i w efekcie końcowym pracy całego absorbera połączonego szeregowo z innymi absorberami w postaci pary wodnej kierowana jest kolektorem zbiorczym do kotła parowego a następnie do turbin parowych napędzających generatory prądu. Korzystnie dla obu wersji absorbera jest, jeżeli absorber posiada dodatkową sferyczną szklaną obudowę powstałą z dwóch połączonych hermetycznie kloszy o podwójnych ściankach pomiędzy którymi została wytworzona stała próżnia która dla całego właściwego absorbera i zbiornika kulistego tworzy techniczną termoizolację i pozwalająca na dodatkowe zastosowanie pomiędzy kloszem wewnętrznym a zewnętrznym koniecznego odpowiedniego środowiska gazowego na bazie dwutlenku węgla. Korzystnie dla obu wersji wynalazku jest, jeżeli absorber umieszczony jest w konstrukcji dwuchwytowej umożliwiającej automatyczne sterowanie całością absorbera za pseudo „ruchem słońca”, stałe śledzenie za pomocą aparatury jego miejsca i wysokości na nieboskłonie i ustawiczne celowanie powierzchni roboczych absorbera na słońce, stacjonowanie ciągle w każdej porze dnia i roku na nim. Korzystnie dla obu wersji wynalazku jest, jeżeli absorber na swej dolnej części na całości zewnętrznego dolnego klosza posiada osłonę odporną na uszkodzenia mechaniczne, chroniącą tę nie wystawioną na działanie promieni słońca część. Korzystnie dla obu wersji wynalazku jest, jeżeli zbiornik kulisty posiada dwa dodatkowe wyprowadzone na zewnątrz absorbera przewody rurowe z których górny służy do uzupełniania płynu kumulacyjnego, wypełniającego zbiornik a dolny do jego usuwania, wymiany. Korzystnie dla wersji wynalazku małej mocy jest, jeżeli część wewnętrzna, wewnętrznego dolnego sferycznego klosza otaczającego zbiornik kulisty pokryta jest materiałem lustrzanym tworząc powierzchnię wklęsłego lustra odbijającego promieniowanie słoneczne omijające zbiornik do jego zacienionej części co powoduje, że zbiornik ogrzewany jest równomiernie. Korzystnie dla wersji wynalazku dużej mocy jest, jeżeli część wewnętrzna, zewnętrznego dolnego sferycznego klosza otaczająca absorber właściwy pokryta jest materiałem lustrzanym tworząc większą powierzchnię wklęsłego lustra skutecznie odbijającego promieniowanie słoneczne omijające zbiornik do jego zacienionej części co powoduje, że zbiornik ogrzewany jest równomiernie dodatkowo skoncentrowaną wiązką światła widzialnego i promieniowania podczerwonego, ciepłego. Korzystnie dla wersji wynalazku dużej mocy jest, jeżeli absorber posiada dodatkowe sferyczne zewnętrzne lustro koncentrujące z całej swojej powierzchni promieniowanie słoneczne na powierzchni zbiornika kulistego w sposób zwielokrotniony i ciągle biorąc pod uwagę ciągle ruch całości konstrukcji absorbera „za słońcem” i ciągle prostopadłe padanie promieni na powierzchnie robocze, sferyczne absorbera gdzie powierzchnia tego lustra jest wielkością zmienną, rosnącą. Korzystnie dla wersji wynalazku dużej mocy jest, jeżeli absorbery łączone są szeregowo w jeden blok i sterowane za pomocą jednej siłowni sterowanej jedną aparaturą tak aby pracowały jednakowo i maksymalnie dla wytworzenia odpowiedniej ilości pary dla działania całego połączonego bloku energetycznego. Korzystnie dla wersji wynalazku dużej mocy jest, jeżeli przewody rurowe zasilające i odprowadzające wodę i parę umieszczone są w izolacji w przekroju wewnętrznym ramienia konstrukcji dwuchwytowej absorbera. Korzystnie dla wersji wynalazku dużej mocy jest, jeżeli absorber wyposażony w dodatkowe zewnętrzne sferyczne lustro posiada rozpiętą na jego górnej krawędzi siatkę nylonową, której zadaniem jest ochrona powierzchni roboczych absorbera wraz z lustrem przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz stabilizowanie i napinanie po równym okręgu górnej krawędzi sferycznego zewnętrznego lustra zwłaszcza o dużej powierzchni. Przedstawione w wynalazku rozwiązanie pozwala umieścić na bardzo małej powierzchni dużej liczby absorberów, które pojedynczo lub w sumie pochłoną piętnastokrotną ilość promieniowania słonecznego padającego alternatywnie na taką samą powierzchnię płaskich kolektorów czy wszelkich innych rozwiązań płaszczyznowych co oznacza, że wydajność absorbera została zwiększona w sposób znaczący i daleko odbiegający od rozwiązań obecnie stosowanych, propono-

wanych oraz projektowanych biorąc przy tym pod uwagę jego ciągłą pracę ograniczoną jedynie ilością napromieniowywania dotyczącą wszystkich tych rozwiązań, które ponadto nie rozwiązują problemu kumulacji ciepła, które w tym rozwiązaniu kumulowane jest wstępnie w zbiorniku dużej objętości, który wystawiony jest całą swoją powierzchnią kuli na bezpośrednie wielokrotnie skoncentrowane działanie promieni słonecznych o objętości wewnętrznej płynu kumulacyjnego wypełniającego jej całe wnętrze zamknięte sferycznymi powłokami z których wewnętrzna wypełniona stałą mieszaniną gazów posiada zdolności jednostronnego przepuszczania promieniowania cieplnego słońca i zatrzymywania tego promieniowania wewnątrz właściwego absorbera co stanowi, że wprowadzona i pozyskana energia słoneczna przez właściwy absorber jest wielokrotnie potęgowana i kumulowana co oznacza, że urządzenie według obu wersji wynalazku jest urządzeniem do nowego sposobu pozyskiwania energii cieplnej słońca oraz urządzeniem do nowego sposobu kumulowania tej energii. Nadto, przedstawione rozwiązanie poza możliwością działania stacjonarnego dzięki swej zwartej i małej budowie może być transportowane i przewożone ze sobą w dowolne miejsce i instalowane na potrzeby wytwarzania minimum ciepłej wody użytkowej na poligonach, obozach, biwakach i innych, podobnie jak telefon satelitalny, bez dostępu do energii elektrycznej i sieci wodociągowej co dodatkowo zwiększa jego uniwersalność na tle innych stacjonarnych rozwiązań tego typu.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w rysunku na którym fig. 1, przedstawia rzut absorbera w obu wersjach z góry a fig. 2 przekrój absorbera w obu wersjach według linii AA.

Absorber w wersji małej mocy składa się z dwóch szklanych sferycznych kloszy, górnego 2 i dolnego 3 o podwójnych ściankach wypełnionych gazem 4, które po hermetycznym zespoleniu tworzą właściwą, sferyczną komorę absorpcyjną dla zbiornika kulistego 1 wypełnionego płynem kumulacyjnym 5 otaczającym ściśle wewnętrzny spiralny przewód rurowy 6, którym przez wyprowadzone na zewnątrz absorbera końcówki 7 przepływa czynnik zewnętrzny odbierający ciepło zgromadzone w absorberze i transportując je do zewnętrznej wymiennikowi ciepła. Dla zwiększenia wydajności absorbera klosz dolny 3 pokryty jest od wewnątrz materiałem lustrzanym 8 tworzącym z klosza 3 wklęsłe lustro odbijające promienie słońca omijające zbiornik kulisty 1 do części zacienionej tego zbiornika kulistego 1 który posiada dodatkowe wyprowadzone na zewnątrz absorbera końcówki przewodu rurowego 13 służące do wymiany i uzupełniania płynu kumulacyjnego 5. Tak powstała całość zamknięta jest dwoma zewnętrznymi, sferycznymi kloszami z których górny 9 i dolny 10 posiada podwójne ścianki pomiędzy którymi zostało wytworzone środowisko próżni 11 a po hermetycznym zespoleniu obu połówek 9 i 10 pomiędzy wewnętrznym a zewnętrznym kloszem powstaje dodatkowa hermetyczna komora dla zastosowania zadanego środowiska gazowego. Tak skończona całość absorbera umieszczona jest końcówkami 7 w ramionach kabłąkowej dwóchwytowej konstrukcji 12, która siłownikiem przy pomocy aparatury śledzącej sterowana jest we wszystkich kierunkach za pseudo „ruchem słońca”. Absorber w wersji dużej mocy składa się z dwóch szklanych sferycznych kloszy, górnego 2 i dolnego 3 o podwójnych ściankach wypełnionych gazem 4 które po hermetycznym zespoleniu tworzą właściwą, sferyczną komorę absorpcyjną dla zbiornika kulistego 1 wypełnionego płynem kumulacyjnym 5 otaczającym ściśle wewnętrzny spiralny przewód rurowy 6, którym poprzez wyprowadzone na zewnątrz absorbera końcówki 7 umieszczone w przekroju wewnętrznym kabłąkowej konstrukcji 12 wpływa woda a wychodzi para wodna kierowana kolektorem zbiorczym do kotła parowego i dalej do turbiny parowej napędzającej generator prądu elektrycznego. Dla wydatnego zwiększenia mocy absorbera klosz dolny zewnętrzny o większej powierzchni 10 pokryty jest od wewnątrz materiałem lustrzanym 17 tworzącym z klosza wklęsłe lustro odbijające skutecznie promienie słoneczne omijające zbiornik kulisty 1, do części zacienionej tego zbiornika kulistego 1, który posiada dodatkowe wyprowadzone na zewnątrz absorbera końcówki przewodu rurowego 13 do wymiany i uzupełniania płynu kumulacyjnego 5. Całość wewnętrznego właściwego absorbera zamknięta jest dwoma zewnętrznymi sferycznymi kloszami z których górny 9 i dolny 10, posiada podwójne ścianki pomiędzy którymi jest środowisko próżni 11 a które po hermetycznym zespoleniu ze sobą tworzą pomiędzy właściwym absorberem a nimi dodatkową hermetyczną komorę dla zastosowania określonego i zadanego środowiska gazowego a dla ochrony i zwiększenia izolacyjności absorbera klosz zewnętrzny dolny 10 posiada dodatkową izolację w postaci osłony 15. Połączona całość umieszczona jest poprzez końcówki 7 wprowadzone do kabłąkowej konstrukcji 12 w tej dwóchwytowej konstrukcji 12, sterowanej przy pomocy aparatury śledzącej jedną wspólną siłownią dla wszystkich połączonych ze sobą absorberów jednakowo we wszystkich kierunkach za pseudo „ruchem słońca” po nieboskłonie. Absorber w tej wersji wyposażony jest w dodatkowe zewnętrzne sferyczne lustro 14, koncentrujące ze swej powierzchni promieniowanie słoneczne widzialne i cieplne na powierzchni zbiornika kulistego 1 w stop-

niu zwielokrotnionym zależnym od stosunku średnicy zbiornika kulistego 1 do średnicy zewnętrznej, krawędziowej lustra sferycznego 14 gdzie przy wzroście tej średnicy lustra 14, która może być wielkością regulowaną wzrasta wydajność absorbera w wersji zamierzonej, dużej mocy a dla osłony wszystkich powierzchni roboczych tej wersji absorbera zastosowana jest nylonowa siatka 16 napięta i stabilizująca górną krawędź lustra sferycznego 14, które dolną krawędzią osadzone jest krzyżowo na końcówkach przewodów rurowych 7 i 13 co zapewnia zgodny ruch wszystkich tak połączonych powierzchni roboczych absorbera „za słońcem”. Absorber małej mocy może mieć powszechne zastosowanie dla pozyskiwania i kumulowania energii cieplnej słońca na wewnętrzne potrzeby dla wytwarzania ciepłej wody użytkowej i wspomagania centralnego ogrzewania budynków oraz służyć jako przenośne urządzenie do nagrzewania wody do wysokich temperatur w warunkach polowych pozbawionych energii elektrycznej i innej oraz sieci wodociągowych. Absorber dużej mocy poza zastosowaniami wymienionym wyżej może mieć powszechne zastosowanie użytkowe i przemysłowe dla wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej ze stałego, odnawialnego źródła energii jakim jest powszechnie dostępna i praktycznie niewyczerpalna energia słoneczna.

Zastrzeżenia patentowe

1. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, urządzenie małej i dużej mocy, posiadający zbiornik kulisty, umieszczonego w przezroczystej kuli, **znamienny tym**, że zbiornik kulisty o powierzchni ostrosłupoidalnej (1) zalany wewnątrz płynem kumulacyjnym na bazie piasku kwarcu (5) otaczającym ściśle spiralny przewód rurowy (6) którego końcówki (7) wyprowadzone są na zewnątrz zbiornika (1) i całego absorbera, umieszczony jest pomiędzy dwoma sferycznymi, szklanymi o podwójnych ściankach, hermetycznie połączonymi kloszami, górnym (2) i dolnym (3) z których każdy wypełniony jest gazem na bazie dwutlenku węgla (4) a dodatkowo klosz dolny (3) wyłożony jest lub nie od wewnątrz materiałem lustrzanym (8) tworząc z klosza (3) wklęsłe lustro odbijające promieniowanie świetlne i ciepłe omijające zbiornik (1) do części zacienionej tego zbiornika (1) co w sumie tworzy usytuowaniem tych części oraz ich powiązaniem, rodzaj komory absorpcyjnej dla zbiornika kulistego (1) która pozwala przyjąć i przekazać to promieniowanie do całej kulistej powierzchni zbiornika (1).

2. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada dodatkową sferyczną, szklaną o podwójnych ściankach obudowę powstałą z hermetycznie połączonych kloszy górnego (9) i dolnego (10) z których każdy posiada wytworzoną pomiędzy ściankami próżnię techniczną (11) tworzącą techniczną termoizolację co pozwala na zastosowanie między kloszami (2) i (3) a (9) i (10) zadanego środowiska gazowego.

3. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że umieszczony jest końcówkami (7) w kabłąkowej, dwuchwytowej konstrukcji (12) pozwalającej sterować przy pomocy aparatury śledzącej całością absorbera we wszystkich kierunkach za pseudo ruchem słońca co czyni absorber mobilnym i stojącym, wycelowanym zawsze na słońce.

4. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zbiornik kulisty (1) posiada dwa dodatkowe wyprowadzone na zewnątrz absorbera przewody rurowe (13) do wymiany, uzupełniania płynu kumulacyjnego (5).

5. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 2, **znamienny tym**, że klosz zewnętrzny dolny (10) wyłożony jest lub nie od wewnątrz materiałem lustrzanym (17) tworzącym z klosza (10) wklęsłe lustro odbijające promieniowanie świetlne i ciepłe omijające zbiornik kulisty (1) do części zacienionej tego zbiornika kulistego (1).

6. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 2, **znamienny tym**, że klosz zewnętrzny dolny (10) posiada zewnętrzną osłonę termo-mechaniczną (15) bez względu na to czy wyłożony jest materiałem lustrzanym (17).

7. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 2, **znamienny tym**, że posiada zewnętrzne sferyczne lustro (14) o zmiennej średnicy koncentrujące promieniowanie świetlne i ciepłe z całej swojej powierzchni na powierzchni ostrosłupoidalnej zbiornika kulistego (1).

8. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 7, **znamienny tym**, że sferyczne lustro (14) osadzone i zamocowane jest krzyżowo na końcówkach rurowych przewodów (7) i (13) swą dolną obwodową krawędzią.

9. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 7, **znamienny tym**, że posiada rozpiętą na górnej krawędzi sferycznego lustra (14) nylonową siatkę (16) kryjącą i chroniącą całość powierzchni roboczych absorbera.

10. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 3, **znamienny tym**, że może być poza uzyskaną mobilnością za słońcem, przewożony i instalowany w dowolnych miejscach jako niezależna i samoistna jednostka polowa.

11. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tworzy tak jednostkę małej mocy do pozyskania i kumulowania energii cieplnej.

12. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 2, **znamienny tym**, że tworzy tak jednostkę dużej mocy do pozyskania, kumulowania i retransportu energii cieplnej do jej dalszej obróbki i wykorzystania w kotłach parowych lub turbinach parowych albo innych urządzeniach dla wymiany tej energii.

13. Heliostacjosferyczny absorber ciepła, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że absorbery w wersji tak mniejszej jak i większej mocy mogą po połączeniu w szereg tworzyć kompletny blok energetyczny sterowany jedną siłownią.

Rysunki

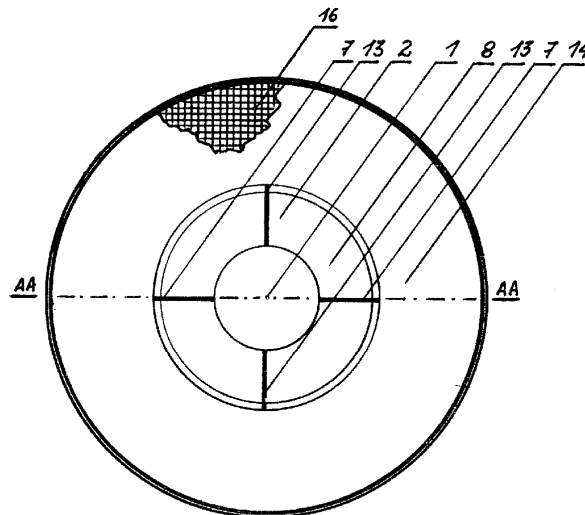


Fig. 1

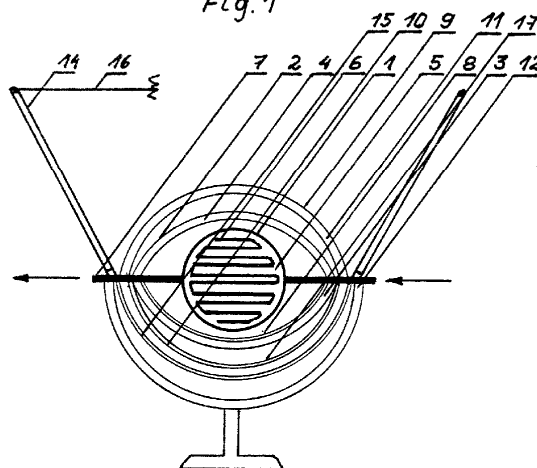


Fig. 2