

Οργανισμός
Βιομηχανικής
Ιδιοκτησίας (ΟΒΙ)



(21) Αριθμός αίτησης:

GR 20170100159

(12)

ΑΙΤΗΣΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ (Α)

(41) Ημ/νία Δημοσίευσής: **05.10.2018**

(51) Διεθνής Ταξινόμηση (Int. Cl.):

(11) Αριθμός Χορήγησης:

F01K 25/00 ^(2018.01)

F01K 25/06 ^(2018.01)

(22) Ημ/νία Κατάθεσης: **05.04.2017**

F02C 1/00 ^(2018.01)

(43) Ημ/νία Δημοσίευσης της Αίτησης:
25.01.2019 ΕΔΒΙ 10/2018

(73) Δικαιούχος (οι):

ΜΠΕΝΟΣ ΑΡΓΥΡΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ; Αγίου Ιωάννου 48, 34002
ΒΑΣΙΛΙΚΟ (ΕΥΒΟΙΑΣ) - GR.

(71) Αρχικός (οί) Καταθέτης (ες):
ΜΠΕΝΟΣ ΑΡΓΥΡΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ; Αγίου Ιωάννου 48, 34002
ΒΑΣΙΛΙΚΟ (ΕΥΒΟΙΑΣ) - GR.

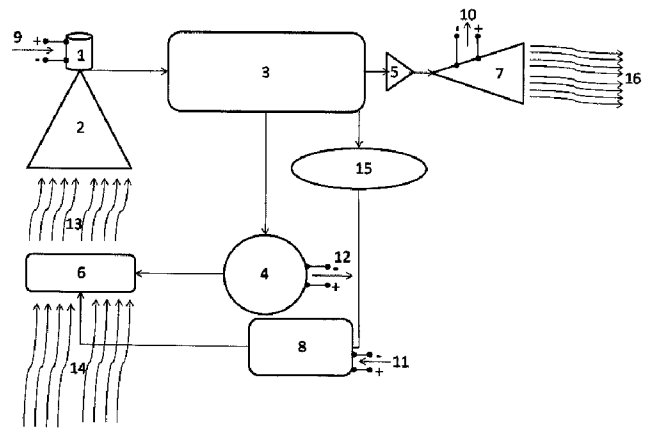
(72) Εφευρέτης (ες):
ΜΠΕΝΟΣ ΑΡΓΥΡΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ; , GR.

(54) Τίτλος (Ελληνικά)
ΑΝΤΛΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

(54) Τίτλος (Αγγλικά)
THERMAL ENERGY-RECYCLING PUMP

(57) Περίληψη

Αντλία ενέργειας θερμικής ανακύκλωσης που σκοπό έχει την μετατροπή της θερμικής ενέργειας που εμπεριέχει ο ατμοσφαιρικός αέρας σε ηλεκτρική ενέργεια. Λειτουργεί σε ανοιχτό κύκλο με κύριο εργαζόμενο μέσο τον ατμοσφαιρικό αέρα και δευτερεύον εργαζόμενο μέσο το νερό, αλλά και σε κλειστό κύκλο με εργαζόμενο μέσο οργανικό ή ανόργανο αέριο. Στόχος της αντλίας ενέργειας θερμικής ανακύκλωσης είναι να επιτευχτεί μέγιστη μείωση ενεργειακών απωλειών. Με την βοήθεια συμπιεστή (2) δημιουργούμε τις κατάλληλες συνθήκες για την απορρόφηση της θερμικής ενέργειας του αέρα και την συγκέντρωση της σε σημείο για την εν συνεχεία εκμετάλλευση της από ηλεκτροπαραγωγό στοιχείο (4), την περίσσεια θερμική ενέργεια που εξάγουν τα ηλεκτροπαραγωγό στοιχεία μετά το πέρας της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας την ανακυκλώνουμε στο σύστημα για την βέλτιστη μείωση απωλειών. Η αντλία ενέργειας σκοπό έχει την διατήρηση κάθε μορφής ενέργειας εντός του συστήματος της με σκοπό την βέλτιστη αποδοτικότητα.



GR 20170100159

Αντλία ενέργειας θερμικής ανακύκλωσης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

5 Η αντλία ενέργειας θερμικής ανακύκλωσης απορροφά και συγκεντρώνει σε σημείο την θερμική ενέργεια του ατμοσφαιρικού αέρα με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε συνεργασία ηλεκτροπαραγωγών στοιχείων, στόχος της αντλίας ενέργειας θερμικής ανακύκλωσης είναι η μείωση των ενεργειακών απωλειών του συστήματος και όχι τόσο η απόδοση του.

10 Έως και σήμερα η ανανεώσιμες πηγές ενέργειας περιορίζονται στην εκμετάλλευση των ακτινών του ηλίου την δύναμη του αέρα των κυμάτων της θάλασσας την καύση βιοκαυσίμων κτλ. με αποτέλεσμα λόγο της μη συνεχούς παροχής και σταθερής ροής των πηγών που προαναφέραμε να καθιστούν τα εν
15 λόγο συστήματα αναξιόπιστα για κύρια παροχή ενέργειας και κατατάσσοντας τα ως βοηθητικά. Ο ερευνητής που παρουσιάζει την παρούσα αντλία ενέργειας μετά από μακρόχρονη θεωρητική και πειραματική έρευνα προσδοκά στην εκμετάλλευση της θερμότητας που εμπεριέχει ο ατμοσφαιρικός αέρας άμεσα ή και την θερμότητα που μπορούμε να προσδώσουμε στον αέρα έμμεσα από άλλες πηγές θερμότητας, με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό μας δίνει την δυνατότητα να
20 έχουμε μια μόνιμη και σταθερή πηγή ενέργειας όλες τις εποχές του χρόνου, όλες τις ώρες της ημέρας καθιστώντας το σύστημα εξαιρετικά βιώσιμο.

25 Τα βασικά μέρη που αποτελούν την αντλία ενέργειας είναι και ο κορμός της φιλοσοφίας με την οποία λειτουργεί η συγκεκριμένη μηχανή. Η δύναμη ενός ηλεκτροκινητήρα (1) περιστρέφει έναν συμπιεστή (2) ο οποίος διοχετεύει με υψηλή πίεση των ατμοσφαιρικό αέρα σε αγωγό (3) που λειτουργεί ως εναλλάκτης θερμότητας, κατά μήκος του αγωγού γίνεται απαγωγή της θερμότητας και χρήση της για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με ηλεκτροπαραγωγά στοιχεία (4), όπως συστήματα οργανικού αλλά και κλασικού κύκλου Ράνκιν ή θερμοηλεκτρικά στοιχεία που λειτουργούν με βάση το θερμοηλεκτρικό φαινόμενο. Στο τέλος του αγωγού υπάρχει μεταβαλλόμενης διατομής ακροφύσιο (5) το οποίο και ελέγχει η πίεση στον αγωγό να παραμένει η επιθυμητή. Κατά την εναλλαγή θερμότητας
30 στον αγωγό για την παραγωγή ενέργειας η περίσσια θερμότητα ανακυκλώνετε στο σύστημα με την βοήθεια του αέρα (14) που κατευθύνετε στην εισαγωγή του συμπιεστή (6). Λόγο της ψύξης του σταθερά συμπιεσμένου αέρα παρατηρούμε ότι κατά την εκτόνωση του στο ακροφύσιο (7) η θερμοκρασία του αέρα είναι μικρότερη του εισερχόμενου αέρα, η ΔQ είναι η θερμότητα που απορροφάμε από τον ατμοσφαιρικό αέρα. Στο σύστημα μας όμως ως θερμική ενέργεια υπολογίζουμε και την ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιούμε (9) για την περιστροφή του συμπιεστή με αποτέλεσμα να έχουμε συνολικά στο σύστημα μας $Q_{air} + Q_m = Q_c + U_{air}$. Αναλυτικά έχουμε Q_{air} η θερμότητα που απορροφάμε από τον εισερχόμενο αέρα (13), Q_m η ηλεκτρική ενέργεια του ηλεκτροκινητήρα η οποία κατά το μεγαλύτερο μέρος μετατρέπεται σε θερμική, U_{air} η κινητική ενέργεια που έχει ο εξερχόμενος αέρας κατά την εκτόνωση και Q_c η ολική θερμότητα που συγκεντρώνεται στον πυρήνα του συστήματος
35 την οποία εκμεταλλεύονται στον εναλλάκτη τα ηλεκτροπαραγωγά συστήματα (4).

Όπως όλα τα συστήματα έτσι και τα ηλεκτροπαραγωγά συστήματα (4) που συνεργάζονται με την αντλία ενέργειας έχουν συγκεκριμένη απόδοση, αυτό σημαίνει ότι ένα μέρος της θερμότητας που λαμβάνουν το μετατρέπουν σε ηλεκτρική ενέργεια (12) και το υπόλοιπο το αποβάλουν ξανά με την μορφή της θερμότητας. Για την επίτευξη βέλτιστης αποδοτικότητας αυτά τα θερμικά απόβλητα η αντλία ενέργειας τα ανακυκλώνει στο σύστημα της αυξάνοντας την εσωτερική ενέργεια που συγκεντρώνεται στον πυρήνα του με την μορφή θερμότητας. Για να επιτευχθεί αυτό αρκεί να κατευθύνουμε τον εργαζόμενο μέσο που προορίζεται να περάσει στην αναρρόφηση του συμπιεστή, να κατευθυνθεί πρώτα από έναν εναλλάκτη θερμότητας (6) που θα απορροφάει την θερμότητα πριν απορριφτεί άσκοπα στην ατμόσφαιρα. Ως αποτέλεσμα αυτού θα έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας του εργαζόμενου μέσου άρα και αύξηση της ενέργειας που περιέχει, αλλά και αλλοίωσης της πυκνότητας την οποία δεν επιθυμούμε γιατί επηρεάζει την ειδική θερμότητα του εργαζόμενου μέσου. Για να το αποφύγουμε αυτό εισάγουμε στο σύστημα ένα δεύτερο εργαζόμενο μέσο (8) με διαφορετικά θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά από το πρώτο.

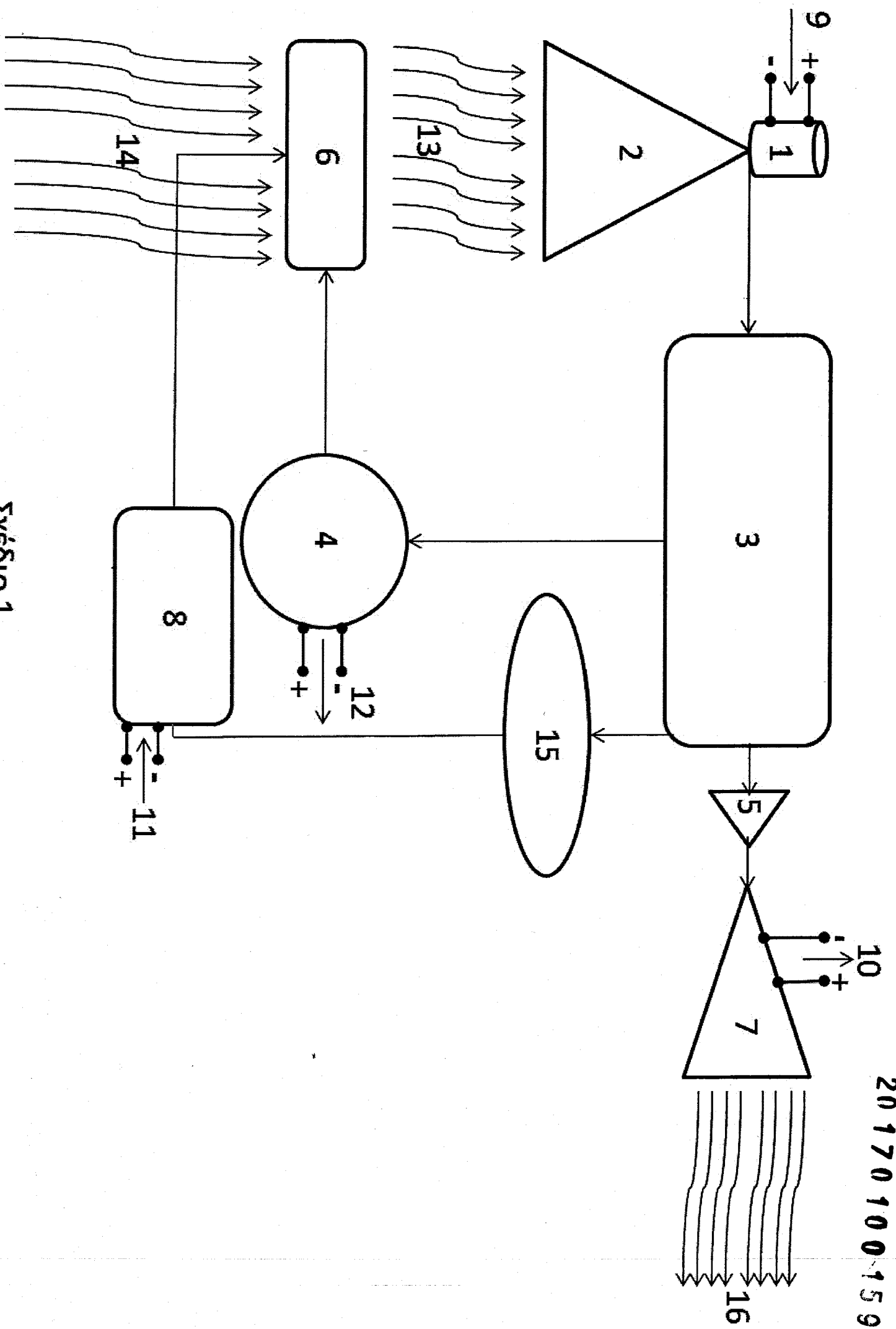
Με την προσέγγιση ενός παραδείγματος θα προσπαθήσουμε να κατανοήσουμε καλύτερα την λειτουργία μιας αντλίας ενέργειας. Στο παράδειγμα μας θα χρησιμοποιήσουμε ως παραγωγικό (4), πλακέτες με θερμοηλεκτρικά στοιχεία που έχουν απόδοση 5%. Η αντλία ενέργειας θερμικής ανακύκλωσης του παραδείγματος λειτουργεί για την τροφοδοσία συσσωρευτών ηλεκτρικής ενέργειας σε κατοικία, έτσι αν υποθέσουμε ότι $Q_{air} + Q_m = Q_c + U_{air}$ τότε από τον βαθμό απόδοσης των θερμοηλεκτρικών στοιχείων θα έχουμε ως θερμική ανακύκλωση $Q_c - (Q_c * 5\%) = Q_r$. Έτσι με την ανακύκλωση της θερμότητας θα έχουμε : $Q_{air} + Q_m + xQ_r = xQ_c + U_{air}$ όπου x είναι ο βαθμός θερμικής ανακύκλωσης του συστήματος. Η αύξηση της θερμότητας του συστήματος θα σταματήσει αυτόματα όταν το xQ_r θα είναι ίσο με το $(Q_{air} + Q_m)$ και η περίσσια ηλεκτρική ενέργεια θα είναι ίση με $Q_{air} + U_{air}$ και η απόδοση του συστήματος θα προσεγγίζει το 100%. Στην έξοδο του συστήματος υπάρχει στρόβιλος (7) που εκμεταλλεύεται την πίεση του εξερχόμενου αέρα (16) για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και έτσι την μεγιστοποίηση της απόδοσης του συστήματος.

Ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να λειτουργήσει σε οικιακό βιοτεχνικό αλλά και βιομηχανικό περιβάλλον, έχει μηδενικούς ρύπους και θεωρητικά θα μπορούσε να εργαστεί σε οποιαδήποτε κατάσταση και περιβάλλον μιας και δεν προϋποθέτει τίποτε άλλο από την δυνατότητα να απορροφά θερμότητα από το περιβάλλον. Η φιλοσοφία λειτουργίας του στηρίζεται στην ανακύκλωση των θερμικών φορτίων που εμπεριέχονται στην ατμόσφαιρα αρχικά και δευτερεύοντος στο σύνολο του πλανήτη, αλλά και την ανακύκλωση των θερμικών απωλειών που προκύπτουν από το σύστημα. Τα εν λόγω θερμικά φορτία παρουσιάζονται με την μορφή χαμηλών θερμοκρασιών και για αυτό τον λόγο δεν είναι δυνατή η εκμετάλλευσή τους για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας πέραν της αντλίας ενέργειας.

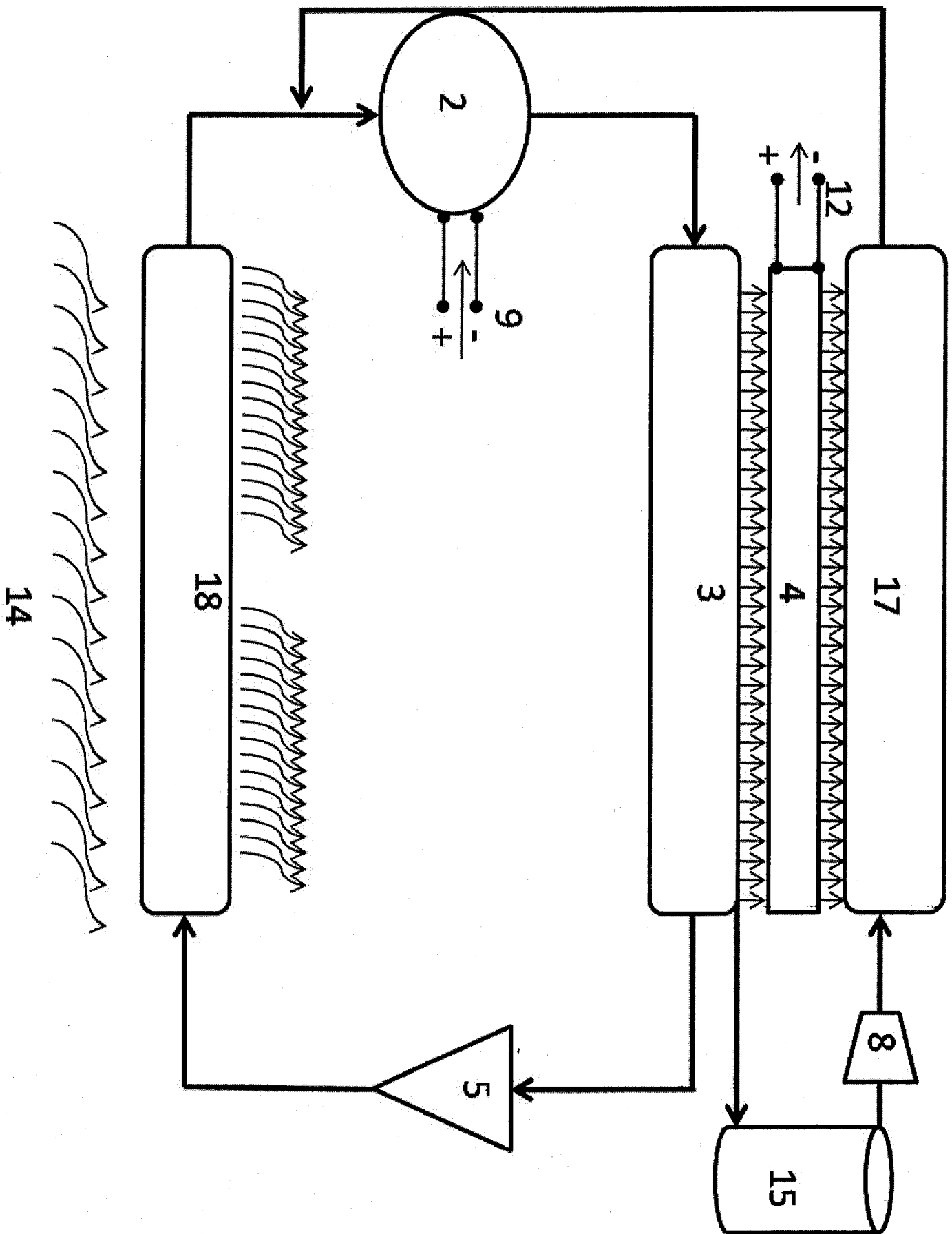
ΑΞΙΩΣΕΙΣ

1. Αντλία ενέργειας η οποία αντλεί την θερμική ενέργεια του περιβάλλοντος και την μετατρέπει σε ηλεκτρική, με την βοήθεια υψηλής πίεσης συμπιεστή (2) που κινείται από ηλεκτροκινητήρα (1) και συμπιέζει εργαζόμενο μέσο εντός αγωγού (3) όπου λειτουργεί και ως εναλλάκτης θερμότητας για την παραλαβή της θερμότητας και εκμετάλλευση της από ηλεκτροπαραγωγικές μονάδες (4), εν συνεχεία η περίσσια θερμότητα που αποβάλουν οι ηλεκτροπαραγωγικές μονάδες (4) διοχετεύεται ξανά στο σύστημα, θερμαίνοντας το εισερχόμενο εργαζόμενο μέσο (14) με την βοήθεια εναλλάκτη (6) πριν την είσοδο του στον συμπιεστή, με αποτέλεσμα την αύξηση της ενέργειας του εργαζόμενου μέσου, άρα αύξηση της εσωτερικής ενέργειας του συστήματος και μείωση των θερμικών απωλειών από το σύστημα στο περιβάλλον, ενώ σε θερμική ανακύκλωση υπόκειται και όση από την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια (9) μετατρέπεται σε θερμική.
2. Αντλία ενέργειας κατά την αξίωση 1 στην οποία εισάγουμε στο σημείο προθέρμανσης (6) του εργαζόμενου μέσου και δεύτερο εργαζόμενο μέσο με διαφορετικά θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά ή αυξάνουμε την ποσότητα του υπάρχοντος, για την βελτίωση των θερμοδυναμικών χαρακτηριστικών του εργαζόμενου μέσου, τα οποία έχουν επηρεαστεί αρνητικά κατά την προθέρμανση του.
3. Αντλία ενέργειας κατά την αξίωση 2 όπου στο τέλος του αγωγού παραλαμβάνουμε ψυχρότερο το συμπιεσμένο εργαζόμενο μέσο το οποίο εκτονώνουμε ελεγχόμενα με την βοήθεια ακροφύσιου (5) και κατά την εκτόνωση του περιστρέφεται στρόβιλος (7) που φέρει ηλεκτρογεννήτρια για την μετατροπή μέρος της κινητικής ενέργειας του υπό εκτόνωση αερίου σε ηλεκτρική (10).
4. Αντλία ενέργειας κατά την αξίωση 3 στην οποία χρησιμοποιούμε ως πρωτεύον εργαζόμενο μέσο τον ατμοσφαιρικό αέρα και δευτερεύον εργαζόμενο μέσο το νερό το οποίο και εισάγουμε στο σύστημα με την βοήθεια αντλίας υψηλής πίεσης (8) και ακροφύσιο ψεκασμού σε μορφή νεφελώματος.
5. Αντλία ενέργειας κατά την αξίωση 4 η οποία χρησιμοποιεί αξονικό συμπιεστή πολλών βαθμίδων (2) για την συμπίεση του ατμοσφαιρικού αέρα (13) σε αγωγό (3) από υλικό με πολύ καλά θερμοαγωγιμικά χαρακτηριστικά ο οποίος λειτουργεί ως εναλλάκτης θερμότητας. Κατά μήκος του αγωγού εφάπτονται θερμοηλεκτρικά στοιχεία (4) που λειτουργούν με βάση το θερμοηλεκτρικό φαινόμενο ή σύστημα οργανικού αλλά και κλασικού κύκλου Ράνκιν (4), τα οποία παραλαμβάνουν την θερμότητα και ένα μέρος της το μετατρέπουν σε ηλεκτρική ενέργεια ανακυκλώνοντας την περίσσια θερμότητα στην είσοδο του συμπιεστή (2) κατευθύνοντας το μίγμα ατμοσφαιρικού αέρα και νερού να περάσει από την ψυχρή πλευρά των θερμοηλεκτρικών στοιχείων (4) για την απορρόφηση της περίσσιας θερμότητας.

6. Αντλία ενέργειας κατά την αξίωση 4 η οποία χρησιμοποιεί φυγοκεντρικό συμπιεστή για την συμπίεση του εργαζόμενου μέσου σε αγωγό από υλικό με πολύ καλά θερμοαγωγιμα χαρακτηριστικά ο οποίος λειτουργεί ως εναλλάκτης θερμότητας. Κατά μήκος του αγωγού εφάπτονται θερμοηλεκτρικά στοιχεία που λειτουργούν με βάση το θερμοηλεκτρικό φαινόμενο ή
- 5 σύστημα οργανικού αλλά και κλασικού κύκλου Ράμκιν, τα οποία παραλαμβάνουν την θερμότητα και ένα μέρος της το μετατρέπουν σε ηλεκτρική ενέργεια ανακυκλώνοντας την περίσσια θερμότητα στην είσοδο του συμπιεστή κατευθύνοντας το μίγμα ατμοσφαιρικού αέρα και νερού, σε μορφή νεφελώματος, να περάσει από την ψυχρή πλευρά των θερμοηλεκτρικών στοιχείων για την απορρόφηση της θερμότητας.
- 10 7. Αντλία ενέργειας κατά την αξίωση 2 στην οποία κατά την ψύξη του συμπιεσμένου εργαζόμενου μέσου συλλέγουμε τα συμπυκνώματα του δεύτερου εργαζόμενου μέσου, ή την περίσσια ποσότητα του μοναδικού εργαζόμενου μέσου και με την βοήθεια αντλίας υψηλής πίεσης την προωθούμε στον εναλλάκτη θερμότητας χαμηλής θερμοκρασίας για την απορρόφηση της περίσσιας ενέργειας και εν συνεχεία την προωθούμε στην είσοδο του συμπιεστή.
- 15 8. Αντλία ενέργειας κατά την αξίωση 5 η οποία στο στοιχείο του αξονικού συμπιεστή τα σταθερά πτερύγια λειτουργούν και ως εναλλάκτης θερμότητας καθώς έχουν ειδικά διαμορφωμένα κανάλια στο εσωτερικό τους τα οποία μεταφέρουν θερμότητα από τον εναλλάκτη χαμηλής θερμοκρασίας και την προσδίδουν στον προς συμπίεση ατμοσφαιρικό αέρα με την ταυτόχρονη συμπίεση του.
- 20 9. Αντλία ενέργειας κατά την αξίωση 2 η οποία λειτουργεί σε κλειστό σύστημα και ως εργαζόμενο μέσο έχει οργανικό αέριο ή αμμωνία. Στο σημείο συλλογής του συμπυκνώματος συγκεντρώνεται το εργαζόμενο μέσο σε υγρή φάση και το οποίο επαναπροωθεί μια αντλία υψηλής πίεσης στον εναλλάκτη χαμηλής θερμοκρασίας για την παραλαβή της περίσσιας θερμότητας και την εν συνεχεία εισαγωγή του θερμασμένου υγρού στην είσοδο του συμπιεστή.



Σχέδιο 1



Σχέδιο 2



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ
(Ο.Β.Ι.)

ΕΚΘΕΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αριθμός αίτησης
20170100159

ΕΓΓΡΑΦΑ ΘΕΩΡΟΥΜΕΝΑ ΩΣ ΣΧΕΤΙΚΑ			
Κατηγορία	Σχετικό έγγραφο με επισήμανση, όπου χρειάζεται, των σχετικών παραγράφων	Σχετικό με αξίωση	Διεθν. Ταξινόμηση Int. Cl. 01/01/2018(AL)
Y	US5704209 A / (ORMAT IND LTD) 06.01.1998 *Ολόκληρο το έγγραφο*	1-9	
Y	WO2015050372 A1 / (KIM YOUNG SUN) 09.04.2015 *Αγγλική Περίληψη & Σχέδια*	1-9	F01K 25/00 F01K 25/06 F02C 1/00
Y	WO2015050368 A1 / (KIM YOUNG SUN) 09.04.2015 *Αγγλική Περίληψη & Σχέδια*	1-9	
A	US2002116930 A1 / (POWER TECHNOLOGY INC) 29.08.2002 *Ολόκληρο το έγγραφο*	1-9	
A	US2013312415 A1 / (DUBOVITSKIY GENNADY SERGEEVICH) 28.11.2013 *Ολόκληρο το έγγραφο*	1-9	
A	CN103711535 A / (LI ZHIGUO) 09.04.2014 *Αγγλική Μετάφραση & Σχέδια*	1-9	Τεχνικά πεδία που ερευνήθηκαν
A	WO2011154983 A1 / (TURBODEN SRL, GAIA MARIO, BINI ROBERTO) 15.12.2011 *Ολόκληρο το έγγραφο*	1-9	F01K F02C

Ημερομηνία περάτωσης της έρευνας : 20/06/2018

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΗΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΓΓΡΑΦΩΝ

X: ιδιαίτερα σχετικό αν ληφθεί μεμονωμένα
Y: ιδιαίτερα σχετικό αν συνδυαστεί με άλλο έγγραφο της ίδιας κατηγορίας
A: τεχνολογικό υπόβαθρο
O: μη έγγραφη αποκάλυψη
P: ενδιάμεσο έγγραφο

T: βασική θεωρία ή αρχή στην οποία βασίζεται η εφεύρεση
E: προγενέστερο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, το οποίο δημοσιεύτηκε την ημερομηνία κατάθεσης ή μετά από αυτήν
D: έγγραφο αναφερόμενο στην αίτηση
L: έγγραφο αναφερόμενο για άλλους λόγους
.....
&: μέλος της ίδιας οικογένειας ευρεσιτεχνιών, αντίστοιχο έγγραφο

ΔΥΥ.1/Ε.20 Έκδοση 05 140910

Ο.Β.Ι., ΠΑΝΤΑΝΑΣΣΗΣ 5, 151 25 ΠΑΡΑΔΕΙΣΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ - ΤΗΛ.: 2106183595 - FAX: 2106819231
<http://www.obl.gr>

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ
ΕΣΤΑΤΙΣΤΡΙΑ