

ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΥΤΟΥ

5

ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ

10 Η παρούσα εφεύρεση αναφέρεται σε ένα βελτιωμένο σύστημα θέρμανσης νερού και πιο συγκεκριμένα σε ένα θερμαντήρα νερού υψηλής απόδοσης που περιλαμβάνει ένα θερμαντήρα αποθήκευσης νερού σε συνδυασμό με έναν εναλλάκτη θερμότητας και εφαρμογές αυτού σε συστήματα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης σε οικιακά, εμπορικά ή βιομηχανικά κτίρια.

ΣΤΑΘΜΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ

15

Υπάρχουν δύο τύποι συμβατικών συστημάτων θέρμανσης νερού, ήτοι θερμαντήρες αποθήκευσης νερού και ταχυθερμαντήρες νερού (συνεχούς ροής). Οι συμβατικοί θερμαντήρες αποθήκευσης νερού θερμαίνουν το νερό που είναι αποθηκευμένο σε μια μονωμένη δεξαμενή και το αποθηκευμένο ζεστό νερό καταναλώνεται όταν απαιτείται ζεστό νερό. Όταν όλο το ζεστό νερό της δεξαμενής καταναλώνεται, αυτό αντικαθίσταται με κρύο νερό, το οποίο θερμαίνεται εκ νέου και παραμένει αποθηκευμένο στη δεξαμενή.

20

Οι συμβατικοί θερμαντήρες αποθήκευσης νερού μπορούν να αποθηκεύσουν μόνο ένα προκαθορισμένο όγκο νερού και δεν μπορούν να παρέχουν ζεστό νερό πάντα όταν υπάρχει ζήτηση. Αν το αποθηκευμένο ζεστό νερό καταναλωθεί, ο χρήστης πρέπει να περιμένει έως ότου ο θερμαντήρας ξαναθερμάνει το κρύο νερό στην επιθυμητή θερμοκρασία.

25

Επιπλέον, οι δεξαμενές των θερμαντήρων αποθήκευσης νερού έχουν μεγάλη εξωτερική επιφάνεια, από την οποία έχουμε απώλεια ενέργειας όταν η συσκευή είναι σε κατάσταση αναμονής, παρά τη μόνωση της δεξαμενής.

30

Από την άλλη πλευρά, οι ταχυθερμαντήρες νερού συνεχούς ροής χαρακτηρίζονται από σχετικά υψηλή θερμική απόδοση, ωστόσο έχουν διάφορα λειτουργικά μειονεκτήματα που συντελούν σε σπατάλη ενέργειας και νερού.

35

Οι συμβατικοί ταχυθερμαντήρες νερού περιλαμβάνουν ένα πολύ περίπλοκο μηχανισμό ελέγχου ροής και θερμικού ελέγχου, ο οποίος, ωστόσο, δεν μπορεί να εγγυηθεί την συνεχή παροχή του ζεστού νερού. Οι ταχυθερμοσίφωνες είναι κρύοι σε κατάσταση αναμονής και δεν έχουν χωρητικότητα αποθηκευμένου ζεστού νερού. Έτσι, όταν το νερό αρχίζει να ρέει μέσα από αυτό, υπάρχει μια σημαντική καθυστέρηση μέχρις ότου το κρύο νερό του εναλλάκτη θερμότητας θερμανθεί.

40

Κατά συνέπεια, τα πρώτα λίτρα νερού, τα οποία αφήνουν το σύστημα είναι κρύα και το νερό (το οποίο εξακολουθεί να ρέει) θερμαίνεται βραδέως στη επιθυμητή θερμοκρασία του χρήστη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα όχι μόνο σε σπατάλη νερού, αλλά και σπατάλη στην ενέργεια που χρησιμοποιείται για το ζέσταμα.

45

Επιπλέον, όταν η παροχή νερού περιέχει προσμίξεις όπως λάσπη, ασβέστιο ή άλατα, αυτές οι προσμίξεις μπορούν να επικαθήσουν στα εξαρτήματα ή / και τους περιέκτες των θερμαντήρων, τα οποία έρχονται σε άμεση επαφή με αυτά. Σε ταχυθερμαντήρες νερού, τα ιζήματα συσσωρεύονται στα τοιχώματα του σωλήνα και με την πάροδο του χρόνου η συσσώρευση των ιζημάτων μειώνει την απόδοση εναλλαγής θερμότητας, η απόδοση του συστήματος μειώνεται συνεχώς, καθώς η συσσώρευση των ιζημάτων αυξάνει και δημιουργείται πρόβλημα υγιεινής

50

λόγω της αύξησης των βακτηρίων.

Διάφορα συστήματα είναι ήδη γνωστά για τη ταυτόχρονη παροχή ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης χώρων, τα οποία χρησιμοποιούν ένα περιέκτη ζεστού νερού σε συνδυασμό με έναν

5 εναλλάκτη θερμότητας.

Το έγγραφο US 4 823 770 αποκαλύπτει ένα συμπαγές σύστημα θερμαντήρα νερού για απαιτήσεις θέρμανσης χώρου, ενώ ταυτόχρονα προμηθεύει ζεστό νερό σε μία ενιαία μονάδα. Το εν λόγω σύστημα περιλαμβάνει ένα κλειστό κατακόρυφο κύλινδρο γεμάτο με ένα μέσο μεταφοράς θερμότητας, όπως το νερό, με ένα κεντρικά τοποθετημένο σύστημα αερίου / υγρού

10 εναλλάκτη θερμότητας για τη μεταφορά θερμότητας προς το νερό. Το ζεστό νερό παρέχεται από ένα ελικοειδή εναλλάκτη θερμότητας νερού/νερού μέσα στον περιέκτη και μια βαλβίδα που μπορεί να τοποθετηθεί στην έξοδο για την ανάμιξη του κρύου νερού, εάν απαιτείται, ώστε να παρέχει ζεστό νερό χρήσης σε επιθυμητή θερμοκρασία.

15 Παρά το γεγονός ότι κάθε ένα από τα γνωστά συστήματα παρουσιάζει μία προσπάθεια να ξεπεραστούν τα προβλήματα που σχετίζονται με τα συστήματα θέρμανσης νερού, εντούτοις εξακολουθεί να υπάρχει ανάγκη για ένα βελτιωμένο σύστημα υψηλής απόδοσης που να μπορεί να εγκατασταθεί εύκολα και με πιο απλή κατασκευή εξαλείφοντας τα προβλήματα υγιεινής.

20 ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ

Ως εκ τούτου, αντικείμενο της παρούσας εφευρέσης είναι η κατασκευή ενός βελτιωμένου συστήματος θερμαντήρα νερού υψηλής απόδοσης για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης, το οποίο υπερνικά τα μειονεκτήματα της προηγούμενης στάθμης τεχνικής, και

25 αποφεύγει τα προβλήματα υγιεινής και υψηλού κόστους κατασκευής.

Ένα άλλο αντικείμενο της παρούσας εφευρέσης είναι να παράσχει ένα σύστημα θερμαντήρα νερού υψηλής απόδοσης, το οποίο είναι λιγότερο πολύπλοκο και μπορεί να εγκατασταθεί εύκολα.

30 Σύμφωνα με τα ανωτέρω αντικείμενα της παρούσας εφευρέσης, παρέχεται ένα σύστημα θερμαντήρα νερού για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης, που περιλαμβάνει ένα περιέκτη γεμάτο με ένα ρευστό μεταφοράς θερμότητας, ένα εναλλάκτη θερμότητας του τύπου pipe-in-pipe τοποθετημένο στο εσωτερικό του περιέκτη για μεταφορά της ενέργειας στο ρευστό μεταφοράς θερμότητας, ένα κύκλωμα εφοδιασμένο με ένα κυκλοφορητή αντιρροής για τη

35 δημιουργία αντίθετης ροής στον εναλλάκτη θερμότητας, και με μία τρίοδη βαλβίδα για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας του ζεστού νερού για οικιακή χρήση, και μία μονάδα ελέγχου για τον έλεγχο της ροής του ρευστού μεταφοράς θερμότητας σε όλο το σύστημα και τη λειτουργία του συστήματος θερμαντήρα νερού.

40 Επίσης, τα ανωτέρω αντικείμενα της παρούσας εφευρέσης επιτυγχάνονται με σαφή διαχωρισμό του κυκλώματος για την παροχή ζεστού νερού χρήσης από το ζεστό νερό που είναι αποθηκευμένο στον περιέκτη του συστήματος.

45 Περαιτέρω προτιμώμενες υλοποιήσεις της παρούσας εφευρέσης ορίζονται στις εξαρτημένες αξιώσεις 2 έως 10.

Άλλα αντικείμενα και πλεονεκτήματα της παρούσας εφευρέσης θα γίνουν εμφανή στους ειδικούς εν όψει της παρακάτω λεπτομερούς περιγραφής σε συνδυασμό με τα συνημμένα

50 σχέδια, όπου παρόμοιοι αριθμοί αναφοράς αναφέρονται σε παρόμοια μέρη σε όλα τα σχέδια, και όπου:

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

- 5 Το Σχέδιο 1 παριστάνει μία σχηματική όψη του συστήματος θερμαντήρα νερού σε συνδυασμό με έναν εναλλάκτη θερμότητας σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση.
Το Σχέδιο 2 παριστάνει μία σχηματική όψη του συστήματος θερμαντήρα νερού σε συνδυασμό με ένα κύκλωμα αντλίας θερμότητας, ένα κύκλωμα συστήματος κεντρικής θέρμανσης και ένα κύκλωμα ηλιακού συλλέκτη σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση.
- 10 Το Σχ. 3 παριστάνει μία σχηματική όψη του συστήματος θερμαντήρα νερού σε συνδυασμό με ένα κύκλωμα λέβητα και ένα κύκλωμα ηλιακού συλλέκτη σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση.
Το Σχ. 4 παριστάνει μία σχηματική όψη του συστήματος θερμαντήρα νερού σε συνδυασμό με ένα κύκλωμα λέβητα σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση
Το Σχ. 5 παριστάνει μια σχηματική όψη του συστήματος θερμαντήρα νερού σε συνδυασμό με
- 15 ένα κύκλωμα ηλιακού συλλέκτη σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση
Το Σχ. 6 παριστάνει μια σχηματική όψη του συστήματος θερμαντήρα νερού σε συνδυασμό με ένα κύκλωμα αντλίας θερμότητας και ένα κύκλωμα ηλιακού συλλέκτη σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση
Το Σχ. 7 παριστάνει μία σχηματική όψη του συστήματος θερμαντήρα νερού σε συνδυασμό με
- 20 ένα κύκλωμα αντλίας θερμότητας σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση
Το Σχ. 8 παριστάνει μια σχηματική όψη ενός εναλλακτικού συστήματος σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση που περιλαμβάνει ένα σύστημα θερμαντήρα νερού σε συνδυασμό με ένα κύκλωμα αντλίας θερμότητας και ένα κύκλωμα λέβητα.

25

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ

- Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση περιλαμβάνει ένα περιέκτη (3) γεμάτο με ένα ρευστό μεταφοράς θερμότητας, ένα εναλλάκτη θερμότητας (7), ένα
- 30 κυκλοφορητή μεταβλητών στροφών (4), μία τρίοδη αναλογική βαλβίδα (8) και μια μονάδα ελέγχου (15).

- Το Σχέδιο 1 παριστάνει το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση το οποίο περιλαμβάνει ένα περιέκτη (3) σε συνδυασμό με έναν εναλλάκτη θερμότητας (7), όπου ο
- 35 εν λόγω περιέκτης είναι ένα μονωμένο δοχείο που λειτουργεί ως μονάδα αποθήκευσης του ρευστού μεταφοράς θερμότητας, και ο εναλλάκτης θερμότητας (7) είναι τοποθετημένος στον εν λόγω περιέκτη. Ο περιέκτης (3) είναι κατασκευασμένος από χάλυβα (εμαγιέ ή όχι), ανοξείδωτο χάλυβα ή πλαστικό με αυξημένη αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες και πιέσεις.

- Ο περιέκτης (3) έχει σχήμα γενικά κυλινδρικό, αλλά μπορεί να έχει και οποιοδήποτε σχήμα και
- 40 είναι κλειστός από όλες τις πλευρές, και είναι γεμάτος με το ρευστό μεταφοράς θερμότητας, το οποίο ρευστό μεταφοράς θερμότητας μπορεί να είναι οποιοδήποτε υγρό που χρησιμοποιείται σε συμβατικά συστήματα θέρμανσης. Κατά προτίμηση, το ρευστό μεταφοράς θερμότητας είναι το νερό.

- Ο περιέκτης (3) είναι εφοδιασμένος με μία βαλβίδα προειδοποίησης ή υπερχειλίσης (δεν παριστάνεται στα σχέδια).

- Ο περιέκτης (3) περιλαμβάνει μία πρώτη θύρα εισόδου (1) στο άνω τμήμα του περιέκτη (3) για την παροχή νερού. Ο περιέκτης (3) περιλαμβάνει επίσης μια πρώτη θύρα εξόδου (2) στο άνω τμήμα του για την παροχή ζεστού νερού. Η πρώτη θύρα εξόδου (2) συνδέεται στο δίκτυο
- 50 παροχής θερμού νερού (δεν παριστάνεται στα σχέδια).

Επίσης, ο εν λόγω περιέκτης (3) είναι εφοδιασμένος με πολλές περιμετρικές οπές για τη τοποθέτηση αισθητήρων θερμοκρασίας και για τη επικοινωνία του νερού που περιέχεται στο περιέκτη με πρόσθετα κυκλώματα θερμικής πηγής, όπως ένα συμβατικό κύκλωμα λέβητα (17), κύκλωμα αντλίας θερμότητας (16) ή ένα κύκλωμα ηλιακού συλλέκτη (18) προκειμένου να αυξηθεί η θερμική ενέργεια μέσα στον περιέκτη.

Η κύρια χρήση του περιέκτη είναι η παροχή ζεστού νερού για οικιακή χρήση και για τις ανάγκες θέρμανσης χώρου. Για τις απαιτήσεις θέρμανσης του χώρου, το ζεστό νερό εξέρχεται από το άνω μέρος του περιέκτη (3), όπου το νερό είναι πιο ζεστό, μέσω μίας δεύτερης θύρας εξόδου ζεστού νερού (6) και εισέρχεται στο σύστημα θέρμανσης (συμβατικά θερμαντικά σώματα, FCU, ενδοδαπέδια θέρμανση κ.λπ.) του κτιρίου (δεν παριστάνεται στα σχέδια), ενώ το ψυχρότερο νερό από το σύστημα θέρμανσης (συμβατικά θερμαντικά σώματα, FCU, ενδοδαπέδια θέρμανση κλπ) επιστρέφει στο περιέκτη (3) μέσω μιας δεύτερης θύρας εισόδου (11).

Ο περιέκτης (3) μπορεί να κατασκευαστεί σε κυλινδρική μορφή, για τοποθέτηση στο δάπεδο και στο τοίχο και μπορεί να τοποθετηθεί κάθετα ή οριζόντια.

Οι γεωμετρικές διαστάσεις του περιέκτη (3) ποικίλλουν ανάλογα με την επιθυμητή συνολική χωρητικότητα, τις διαθέσιμες θερμικές πηγές, τη ζήτηση ζεστού νερού για οικιακή παροχή και τις απαιτήσεις για θέρμανση χώρου.

Στο εσωτερικό του περιέκτη (3) και βυθισμένο στο ρευστό μεταφοράς θερμότητας (ήτοι νερό) υπάρχει ένα ξεχωριστό κύκλωμα νερού για οικιακή παροχή, το οποίο περιλαμβάνει έναν εναλλάκτη θερμότητας (7) για τη μεταφορά θερμικής ενέργειας. Ο εν λόγω εναλλάκτης θερμότητας (7) είναι ελικοειδής και περιλαμβάνει δύο ομοαξονικούς σωλήνες, έναν εξωτερικό σωλήνα και έναν εσωτερικό σωλήνα, όπου ο εξωτερικός σωλήνας περιέχει ομο-αξονικά το εσωτερικό σωλήνα (pipe-in-pipe) και το νερό που ρέει μέσα από τον εσωτερικό σωλήνα είναι ανεξάρτητο από το νερό που ρέει μεταξύ της εξωτερικής επιφάνειας του εσωτερικού σωλήνα και της εσωτερικής επιφάνειας του εξωτερικού σωλήνα. Στην πραγματικότητα, ο εναλλάκτης θερμότητας αποτελεί μέρος του ξεχωριστού κυκλώματος νερού για οικιακή χρήση.

Το ξεχωριστό κύκλωμα νερού για την παροχή ζεστού νερού χρήσης είναι συνδεδεμένο με το κρύο νερό του δικτύου μέσω της πρώτης θύρας εισόδου (1), από όπου το κρύο νερό εισέρχεται στον εσωτερικό σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας (7) και καταλήγει στην παροχή ζεστού νερού χρήσης μέσω της πρώτης θύρας εξόδου (2) στο άνω τμήμα του περιέκτη (3), εκεί όπου καταλήγει και ο εσωτερικός σωλήνας του εναλλάκτη θερμότητας.

Εργαστηριακές μετρήσεις απέδειξαν ότι ο εναλλάκτης θερμότητας του τύπου pipe-in-pipe που εφαρμόζεται στο σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση, λειτουργεί αποδοτικότερα σύμφωνα με την αρχή της αντιρροής και έχει πολύ καλή θερμική απόδοση.

Έτσι, σύμφωνα με μία υλοποίηση της παρούσας εφεύρεσης, μέσω του εξωτερικού σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας κυκλοφορεί το ρευστό μεταφοράς θερμότητας αντιρροής που εξέρχεται από το περιέκτη (3) και επιστρέφει στον εξωτερικό σωλήνα στο επάνω μέρος του με τη βοήθεια ενός κυκλοφορητή μεταβλητών στροφών (4).

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του εναλλάκτη θερμότητας (7) διαφέρουν ανάλογα με τη συνολική χωρητικότητα του περιέκτη και την απαιτούμενη θερμική ισχύ. Ως εκ τούτου, το συνολικό μήκος και οι διατομές των εσωτερικών και εξωτερικών σωληνώσεων διαφέρουν ανάλογα με την επιθυμητή κατανάλωση ροής του ζεστού νερού, την επιθυμητή θερμοκρασία, τη πίεση του συστήματος που χρησιμοποιείται για τη θέρμανση των χώρων και γενικά από την εφαρμογή, όπου εφαρμόζεται το σύστημα της παρούσας εφεύρεσης.

Η μορφή περιέλιξης του εναλλάκτη θερμότητας είναι κατά προτίμηση ελικοειδής, καθότι η εν λόγω μορφή καθιστά δυνατή την κατασκευή εναλλακτών θερμότητας σχετικά μεγάλου μήκους με μικρό σχετικά όγκο.

Ο εσωτερικός και εξωτερικός σωλήνας του εναλλάκτη θερμότητας (7) μπορεί να είναι κατασκευασμένος από οποιοδήποτε τύπο σωλήνα, όπως από πλαστικό ή μεταλλικό, κατά προτίμηση από ανοξείδωτο κυματοειδή σωλήνα λόγω της υψηλής απόδοσης μεταφοράς θερμότητας.

Επιπλέον, προτιμάται η χρήση σωλήνων από ανοξείδωτο χάλυβα για τον εσωτερικό σωλήνα και τις σωληνώσεις του ξεχωριστού κυκλώματος νερού για οικιακή χρήση, ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση.

Ο εσωτερικός σωλήνας του εναλλάκτη θερμότητας (7) αποτελεί μέρος του ξεχωριστού κυκλώματος νερού για οικιακή χρήση και εκτείνεται σε όλο το μήκος του εξωτερικού σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας.

Ο εξωτερικός σωλήνας του εναλλάκτη θερμότητας εκτείνεται από το άνω μέρος προς το πυθμένα του περιέκτη και είναι ανοικτός στο κάτω μέρος του.

Περαιτέρω, ο εν λόγω εξωτερικός σωλήνας στο άνω μέρος του είναι εφοδιασμένος με ένα ειδικό εξάρτημα ταν (δεν παριστάνεται στα σχέδια), ώστε να διευκολυνθεί το ρεύμα αντιροής του ρευστού μεταφοράς θερμότητας (ζεστό νερό) που δημιουργείται από το κυκλοφορητή μεταβλητών στροφών (4).

Ο εναλλάκτης θερμότητας (7) εδράζεται στο εσωτερικό του περιέκτη (3) μέσω πλαισίου από ανοξείδωτο χάλυβα ή οποιαδήποτε άλλη κατασκευή στήριξης προκειμένου να αποφεύγονται οι δονήσεις κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του συστήματος.

Περαιτέρω, το σύστημα του θερμαντήρα νερού σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση περιλαμβάνει μία μονάδα ελέγχου (15). Η λόγω μονάδα ελέγχου (15) είναι επιφορτισμένη με τη ρύθμιση και τη σταθεροποίηση της επιθυμητής θερμοκρασίας του ζεστού νερού χρήσης στην πρώτη θύρα εξόδου (2). Αυτό επιτυγχάνεται με το σχεδιασμό και τον έλεγχο της λειτουργίας όλων των ηλεκτρομηχανικών συσκευών του κυκλώματος αντιροής, όπως η τρίοδη βαλβίδα (8), και / ή ο κυκλοφορητής μεταβλητών στροφών (4), χωριστά και ταυτόχρονα.

Για τη λειτουργία της εν λόγω μονάδας ελέγχου χρησιμοποιείται ένας ειδικός αλγόριθμος, ο οποίος λαμβάνει υπόψη την θερμοκρασία εξόδου, την απαιτούμενη ζήτηση και την επιθυμητή θερμοκρασία του ζεστού νερού, δίνοντας κάθε φορά το ανάλογο σημείο λειτουργίας στις επιμέρους ηλεκτρομηχανολογικές διατάξεις, δηλαδή κυκλοφορητή μεταβλητών στροφών, αναλογικές ηλεκτροβάνες κ.λπ..

Πιο συγκεκριμένα, το ζεστό νερό εξέρχεται από την πρώτη θύρα εξόδου (2) στην επιθυμητή θερμοκρασία για κατανάλωση και αυτό επιτυγχάνεται μέσω της λειτουργίας της τρίοδης αναλογικής ηλεκτροβάνας (8) και / ή του κυκλοφορητή μεταβλητών στροφών (4) που περιλαμβάνεται στο κύκλωμα αντιροής και ελέγχεται από τη μονάδα ελέγχου (15).

Έτσι, ο χρήστης επιλέγει την επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού στην πρώτη θύρα εξόδου (2) και η εν λόγω τιμή εισάγεται στη μονάδα ελέγχου (15) ως δεδομένο. Στη συνέχεια, η τρίοδη ηλεκτροβάνα (8) ρυθμίζει τη παροχή του ζεστού νερού στο κύκλωμα αντιροής, με σκοπό την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας ζεστού νερού κατανάλωσης στην πρώτη θύρα εξόδου (2). Η τιμή της θερμοκρασίας κατανάλωσης στην πρώτη θύρα εξόδου (2) μπορεί να προσδιορίζεται με την τοποθέτηση ενός αισθητήρα θερμοκρασίας.

Επιπλέον, μέσω της μονάδα ελέγχου (15), υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου, όπως επίσης και η διαδραστική απεικόνιση των παραμέτρων λειτουργίας μέσω δικτύου (ενσύρματης ή ασύρματης τεχνολογίας) σε πραγματικό χρόνο με σκοπό την συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και ανάλυση των δεδομένων.

- 5 Η λειτουργία του συστήματος θερμαντήρα νερού της παρούσας εφεύρεσης πραγματοποιείται ως ακολούθως: αρχικά ρυθμίζεται η τιμή της θερμοκρασίας του ρευστού μεταφοράς θερμότητας (νερό) που περιέχεται στο περιέκτη (3). Ο περιέκτης (3) μπορεί να είναι εξοπλισμένος με έναν αισθητήρα θερμοκρασίας, ώστε να ελέγχεται η τιμή της θερμοκρασίας του νερού.
- 10 Σε απόκριση στη ζήτηση του χρήστη, η μονάδα ελέγχου (15) ενεργοποιεί την αντίστοιχη θερμική πηγή, έτσι ώστε να παρέχει ενέργεια για να θερμάνει το ρευστό μεταφοράς θερμότητας (νερό) που περιέχεται στο περιέκτη μέχρι τη επιλεχθείσα θερμοκρασία, και όταν η εν λόγω θερμοκρασία νερού επιτευχθεί, η λειτουργία της θερμικής πηγής παύει, και ως εκ τούτου, δεν υπάρχει τροφοδοσία θερμικής ενέργειας στο περιέκτη.
- 15 Η λειτουργία της θερμικής πηγής (εκκίνηση, παύση, και έλεγχο της θερμοκρασίας του νερού κ.λπ.) μπορεί να ελέγχεται απευθείας από τη μονάδα ελέγχου (15), εάν είναι εφικτό, ή από ένα κεντρικό σύστημα ελέγχου.
- 20 Ο περιέκτης (3) της παρούσας εφεύρεσης μπορεί να χρησιμοποιεί διαφορετικές θερμικές πηγές παροχής ενέργειας, κάθε θερμική πηγή περιλαμβάνει ένα ξεχωριστό κύκλωμα νερού, όπως το συμβατικό κύκλωμα λέβητα με θύρα εξόδου (10) και θύρα εισόδου (9) στον περιέκτη (3), το ηλιακό κύκλωμα με θύρα εξόδου (14) και θύρα εισόδου (12) στο περιέκτη (3) και το κύκλωμα της αντλίας θερμότητας με θύρα εξόδου (13) και θύρα εισόδου (5) στο περιέκτη(3). Η σειρά προτεραιότητας καθώς και οι θέσεις που θα χρησιμοποιηθούν για την παροχή ρευστού από τις θερμικές πηγές καθορίζονται κατά το δοκούν και δεν έχουν σημασία για την παρούσα εφεύρεση.
- 25 Η παροχή θερμικής ενέργειας προκειμένου να θερμανθεί το νερό που περιέχεται στον περιέκτη (3) μπορεί να πραγματοποιηθεί με τρεις (3) διαφορετικούς τρόπους:
- 30 I. απ'ευθείας επικοινωνία του ρευστού του περιέκτη με το κύκλωμα θερμικής πηγής μέσω των διαθέσιμων οπών (θύρες εισόδου / θύρες εξόδου)
- II. επικοινωνία του ρευστού του περιέκτη με το κύκλωμα θερμικής πηγής μέσω ενός εξωτερικού εναλλάκτη θερμότητας.
- 35 III. επικοινωνία του ρευστού του περιέκτη με το κύκλωμα θερμικής πηγής μέσω ενός εσωτερικού εναλλάκτη / θερμότητας που βρίσκεται μέσα στο περιέκτη.
- Όταν η μονάδα ελέγχου (15) ενεργοποιεί την θερμική πηγή, τότε σχετικά κρύο νερό αντλείται από το περιέκτη μέσω της θύρας εξόδου του αντίστοιχου κυκλώματος θερμικής πηγής και το εν λόγω νερό αντλείται μέσα στην θερμική πηγή για περαιτέρω θέρμανση. Στη συνέχεια, το ζεστό νερό επιστρέφει στον περιέκτη (3) και είναι διαθέσιμο για χρήση.
- 40 Σύμφωνα με μία άλλη υλοποίηση της παρούσας εφεύρεσης, η μονάδα ελέγχου (15) ενεργοποιεί την αντίστοιχη αντλία του κυκλώματος του συμβατικού λέβητα (17), και τότε το σχετικά ψυχρότερο νερό αντλείται από το περιέκτη μέσω της θύρας εξόδου (10) του κυκλώματος του συμβατικού λέβητα και εισέρχεται στο συμβατικό λέβητα (17) για περαιτέρω θέρμανση. Το ζεστό νερό στη συνέχεια επιστρέφει στο περιέκτη (3) μέσω της θύρας εισόδου (9) του κυκλώματος συμβατικού λέβητα (βλέπε Σχ. 4).
- 45 Σύμφωνα με μία άλλη υλοποίηση της παρούσας εφεύρεσης, το σύστημα θερμαντήρα νερού μπορεί επίσης να περιλαμβάνει τουλάχιστον έναν ηλιακό συλλέκτη (18) ο οποίος είναι σε επικοινωνία με το ρευστό του περιέκτη (3), και μια αντλία (δεν παριστάνεται στα σχέδια) που επικοινωνεί με τον περιέκτη (3) και τον ηλιακό συλλέκτη (18).
- 50

- Ως εκ τούτου, όταν υπάρχει επαρκής ηλιακή ενέργεια διαθέσιμη, η μονάδα ελέγχου (15) ενεργοποιεί την αντίστοιχη αντλία του ηλιακού κυκλώματος και έτσι, αντλείται νερό από το περιέκτη μέσω της θύρας εξόδου (14) του κυκλώματος του ηλιακού συλλέκτη (18) εντός του ηλιακού συλλέκτη (18) για επιπλέον θέρμανση. Το ζεστό νερό στη συνέχεια αντλείται από τον ηλιακό συλλέκτη και επιστρέφει πίσω στο περιέκτη μέσω της θύρας εισόδου (12) του κυκλώματος ηλιακού συλλέκτη (βλέπε Σχ. 5).
- 10 Ακόμα, σύμφωνα με μία άλλη υλοποίηση της παρούσας εφεύρεσης, το σύστημα θερμαντήρα νερού μπορεί επίσης να περιλαμβάνει τουλάχιστον μία αντλία θερμότητας (16) που επικοινωνεί με το περιέκτη (3), και μια αντλία (δεν παριστάνεται στα σχέδια) που επικοινωνεί και με το περιέκτη (3) και την αντλία θερμότητας (16).
- 15 Έτσι, η μονάδα ελέγχου (15) ενεργοποιεί την αντίστοιχη αντλία της αντλίας θερμότητας (16) και αντλείται νερό από το περιέκτη (3) μέσω της θύρας εξόδου (13) του κυκλώματος αντλίας θερμότητας προς το κύκλωμα της αντλίας θερμότητας (16) για περαιτέρω θέρμανση. Το ζεστό νερό στη συνέχεια αντλείται από την αντλία θερμότητας (16) και επιστρέφει στο περιέκτη (3) μέσω της θύρας εισόδου (5) του κυκλώματος αντλίας θερμότητας (βλέπε Σχ. 7).
- 20 Το κύκλωμα του συμβατικού λέβητα, το ηλιακό κύκλωμα, το κύκλωμα της αντλίας θερμότητας και / ή οποιαδήποτε επιπλέον κύκλωμα θερμικής πηγής μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα το ένα από το άλλο ή / και ταυτοχρόνως (βλέπε Σχ. 2, το Σχ. 3, Σχ. 6 και το Σχ. 8).
- 25 Όταν ο περιέκτης (3) χρησιμοποιείται για την ταυτόχρονη παροχή ζεστού νερού χρήσης και για άλλες διεργασίες όπως για θέρμανση χώρων, π.χ. μέσω ενός κλειστού υδραυλικού κυκλώματος, η θερμοκρασία του νερού που περιέχεται στο περιέκτη, θα πρέπει να είναι αρκετά επαρκής για την προοριζόμενη χρήση.
- 30 Όταν το ζεστό νερό από το περιέκτη (3) χρησιμοποιείται για τη θέρμανση χώρων, η θερμοκρασία του νερού που περιέχεται στο εν λόγω περιέκτη (3) ελαττώνεται. Αν η πτώση της θερμοκρασίας είναι ίση ή ελαφρώς κάτω από την τιμή που καθορίζεται από τον χρήστη στην μονάδα ελέγχου της θερμικής πηγής, τότε η θερμική πηγή ενεργοποιείται και συνεχίζει να τροφοδοτεί ενέργεια στο περιέκτη (3) μέχρις ότου η θερμοκρασία του νερού φτάσει την αρχική καθορισμένη τιμή.
- 35 Το σύστημα θερμαντήρα νερού της παρούσας εφεύρεσης μπορεί επίσης να βελτιστοποιηθεί ως προς την παροχή ζεστού νερού για οικιακή χρήση. Όταν υπάρχει ζήτηση για παροχή ζεστού νερού, το κρύο νερό του δικτύου (1) εισέρχεται στον εσωτερικό σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας (7) μέσω της πρώτης θύρας εισόδου (1). Το κρύο νερό του εσωτερικού σωλήνα θερμαίνεται σε πρώτη φάση μέσω συναγωγής από το αποθηκευμένο ζεστό νερό που περιέχεται
- 40 στο περιέκτη (3).
- 45 Στη συνέχεια, το ζεστό νερό του περιέκτη αντλείται από τον κυκλοφορητή μεταβλητών στροφών (4) του κυκλώματος αντιρροής και το εν λόγω ζεστό νερό επιστρέφει στον εξωτερικό σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας στο άνω μέρος του. Έτσι, στον εξωτερικό σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας κυκλοφορεί ζεστό νερό, σε αντίθετη ροή ως προς το εσωτερικό σωλήνα, το οποίο ζεστό νερό έχει αντληθεί από το περιέκτη (3) και το νερό του εσωτερικού σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας θερμαίνεται περαιτέρω με μεταφορά θερμότητας από το ζεστό νερό του εξωτερικού σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας.
- 50 Το ζεστό νερό από το εσωτερικό σωλήνα και από την πρώτη θύρα εξόδου (2) αντλείται στην επιθυμητή θερμοκρασία μέσω της τρίτης αναλογικής ηλεκτροβάνας (8) που περιλαμβάνεται στο κύκλωμα αντιρροής και ελέγχεται από την μονάδα ελέγχου (15) και / ή με τη χρήση του κυκλοφορητή μεταβλητών στροφών (4).

Έτσι, ο χρήστης επιλέγει την επιθυμητή θερμοκρασία κατανάλωσης εισάγοντάς την στη μονάδα ελέγχου (15) και στη συνέχεια η τρίοδη αναλογική ηλεκτροβάννα ή / και ο κυκλοφορητής μεταβλητών στροφών (4) ρυθμίζει την παροχή ζεστού νερού στο κύκλωμα αντιροής, με σκοπό την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας κατανάλωσης στην πρώτη θύρα εξόδου (2).

Λόγω της κατανάλωσης ζεστού νερού, η θερμοκρασία του αποθηκευμένου νερού του περιέκτη (3) ελλατώνεται και το γεγονός αυτό ενεργοποιεί τον κύκλο λειτουργίας της θερμικής πηγής σύμφωνα με το πρόγραμμα της μονάδας ελέγχου.

Το σύστημα θερμαντήρα νερού της παρούσας εφεύρεσης περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά: ένα περιέκτη αποθήκευσης ζεστού νερού σε συνδυασμό με έναν εναλλάκτη θερμότητας, ένα κυκλοφορητή μεταβλητών στροφών (inverter) για τον σχηματισμό αντιροής στον εξωτερικό σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας, μία τρίοδη αναλογική ηλεκτροβάννα για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας ζεστού νερού κατανάλωσης, και μία μονάδα ελέγχου για τον έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος.

Το εν λόγω σύστημα θερμαντήρα νερού της παρούσας εφεύρεσης παρέχει ένα σύστημα θερμαντήρα νερού υψηλής απόδοσης που παράγει ζεστό νερό για οικιακή χρήση στην επιθυμητή θερμοκρασία με ελάχιστη απόκλιση από τη θερμοκρασία του νερού που περιέχεται στο περιέκτη χρησιμοποιώντας ένα ξεχωριστό κύκλωμα ζεστού νερού για οικιακή χρήση από το αποθηκευμένο νερό του περιέκτη και έτσι, έχουμε αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος της υγιεινής και ειδικότερα ως προς την ανάπτυξη των βακτηρίων, ειδικά το βακτήριο της legionella.

Επιπλέον, η επιθυμητή θερμοκρασία επιτυγχάνεται γρήγορα και το ζεστό νερό για οικιακή χρήση, δεν αποθηκεύεται, αλλά θερμαίνεται και καταναλώνεται ανάλογα με την ζήτηση.

Το σύστημα θερμαντήρα νερού της παρούσας εφεύρεσης παρέχει πληθώρα επιλογών στον χρήστη δίνοντας αρκετές διαφορετικές επιλογές εγκατάστασης ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την χρήση μη σμαλτωμένου περιέκτη νερού συντελώντας στη μείωση του κόστους κατασκευής.

Περαιτέρω, ο εναλλάκτης θερμότητας του συστήματος θερμαντήρα νερού της παρούσας εφεύρεσης παρουσιάζει αυξημένο βαθμό απόδοσης.

Ενώ η παρούσα εφεύρεση έχει περιγραφεί σε σχέση με τις συγκεκριμένες υλοποιήσεις, είναι προφανές στους ειδικούς ότι διάφορες μεταβολές και τροποποιήσεις στο σχεδιασμό και την κατασκευή είναι δυνατόν να γίνουν χωρίς να επηρεάζει το πνεύμα και το πεδίο αυτής, όπως ορίζεται στις συνημμένες αξιώσεις.

40

45

50

ΑΞΙΩΣΕΙΣ

- 5 1. Ένα σύστημα θερμαντήρα νερού για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης χώρων, το οποίο περιλαμβάνει ένα περιέκτη (3) γεμάτο με ένα ρευστό μεταφοράς θερμότητας όπως νερό, έναν εναλλάκτη θερμότητας του τύπου pipe-in-pipe (7) τοποθετημένο μέσα στο περιέκτη για μεταφορά της ενέργειας θερμότητας στο ρευστό μεταφοράς θερμότητας, ένα κύκλωμα εφοδιασμένο με ένα κυκλοφορητή αντιρροής (4) για τη δημιουργία αντίθετης ροής στον
- 10 εναλλάκτη θερμότητας, και με μία τρίοδη βαλβίδα (8) για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας του ζεστού νερού για οικιακή χρήση, και περαιτέρω το εν λόγω σύστημα περιλαμβάνει μία μονάδα ελέγχου (15) για τον έλεγχο της ροής του ρευστού μεταφοράς θερμότητας σε όλο το σύστημα και τη λειτουργία του συστήματος.
- 15 2. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με την αξίωση 1, όπου ο εν λόγω περιέκτης (3) περιλαμβάνει στο άνω τμήμα του μια πρώτη θύρα εισόδου (1) για την είσοδο του κρύου νερού και μία πρώτη θύρα εξόδου για την έξοδο του ζεστού νερού (2).
- 20 3. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με την αξίωση 2, όπου ο εν λόγω περιέκτης (3) περιλαμβάνει περαιτέρω πολλές αξονικές οπές για τη τοποθέτηση αισθητήρων θερμοκρασίας και για την επικοινωνία του νερού που περιέχεται στο περιέκτη με πρόσθετα κυκλώματα θερμικής πηγής, όπως ένα συμβατικό κύκλωμα λέβητα (17), ένα κύκλωμα αντλίας θερμότητας (16), ένα κύκλωμα ηλιακού συλλέκτη (18) ή οποιαδήποτε επιπλέον κύκλωμα θερμικής πηγής, ώστε να αυξηθεί η θερμική ενέργεια εντός του περιέκτη.
- 25 4. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με την αξίωση 1, όπου ο εν λόγω εναλλάκτης θερμότητας (7) είναι ελικοειδής και περιλαμβάνει δύο ομοαξονικούς σωλήνες, έναν εξωτερικό σωλήνα και έναν εσωτερικό σωλήνα.
- 30 5. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με την αξίωση 4, όπου το εν λόγω σύστημα περιλαμβάνει περαιτέρω ένα ξεχωριστό κύκλωμα νερού για οικιακή παροχή ζεστού νερού συνδεδεμένο με την παροχή κρύου νερού δικτύου μέσω της πρώτης θύρας εισόδου (1) από το οποίο το κρύο νερό εισέρχεται στον εσωτερικό σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας (7) και τελειώνει με την παροχή ζεστού νερού για οικιακή χρήση μέσω της πρώτης θύρας εξόδου (2)
- 35 στο άνω τμήμα του περιέκτη (3).
- 40 6. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με την αξίωση 4, όπου ο εξωτερικός σωλήνας του εναλλάκτη θερμότητας κυκλοφορεί το ρευστό μεταφοράς θερμότητας σε αντίθετη ροή, το οποίο έχει εξέλθει από το περιέκτη (3) και επιστρέφει στο άνω μέρος του εξωτερικού σωλήνα με τη βοήθεια ενός κυκλοφορητή μεταβλητής ταχύτητας (4).
- 45 7. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με την αξίωση 1, όπου η εν λόγω μονάδα ελέγχου (15) είναι αρμόδια για τη ρύθμιση και τη σταθεροποίηση της επιθυμητής θερμοκρασίας της παροχής ζεστού νερού για οικιακή χρήση στην πρώτη θύρα εξόδου (2) ρυθμίζοντας και ελέγχοντας όλες τις ηλεκτρομηχανικές συσκευές του κυκλώματος αντιρροής, όπως τη τρίοδη βαλβίδα (8), ή / και τον κυκλοφορητή μεταβλητής ταχύτητας (4).
- 50 8. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με οποιαδήποτε προηγούμενη αξίωση, όπου ο εν λόγω κυκλοφορητής είναι κυκλοφορητής μεταβλητής ταχύτητας - inverter (4).

- 5 9. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με οποιαδήποτε προηγούμενη αξίωση, όπου όλοι οι σωλήνες του συστήματος και το ξεχωριστό κύκλωμα νερού για οικιακή παροχή είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, χάλυβα ή πλαστικό.
- 10 10. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με οποιαδήποτε προηγούμενη αξίωση, όπου η τρίοδη βαλβίδα (8) ρυθμίζει τη ροή του ζεστού νερού στο κύκλωμα αντιροής, προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή θερμοκρασία του ζεστού νερού στην πρώτη θύρα εξόδου (2).
- 15 11. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με οποιαδήποτε προηγούμενη αξίωση, όπου το συμβατικό κύκλωμα του λέβητα, το κύκλωμα ηλιακού συλλέκτη, το κύκλωμα της αντλίας θερμότητας ή οποιαδήποτε πρόσθετη θερμική πηγή μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα το ένα από το άλλο ή / και ταυτόχρονα.
- 20 12. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με οποιαδήποτε προηγούμενη αξίωση, όπου ο περιέκτης (3) χρησιμοποιείται για την ταυτόχρονη παροχή ζεστού νερού χρήσης και για άλλες εφαρμογές όπως για θέρμανση χώρων.
- 25 13. Το σύστημα θερμαντήρα νερού σύμφωνα με οποιαδήποτε προηγούμενη αξίωση, όπου το ζεστό νερό που περιέχεται στο περιέκτη αντλείται από τον κυκλοφορητή μεταβλητής ταχύτητας (4) του κυκλώματος αντιροής και το εν λόγω ζεστό νερό επιστρέφει στο άνω μέρος του εξωτερικού σωλήνα του εναλλάκτη θερμότητας.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50

ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΥΤΟΥ

5

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

10

Η παρούσα εφεύρεση παρέχει ένα βελτιωμένο σύστημα θερμαντήρα νερού και πιο συγκεκριμένα ένα θερμαντήρα νερού υψηλής απόδοσης που περιλαμβάνει ένα περιέκτη σε συνδυασμό με έναν εναλλάκτη θερμότητας του τύπου pipe-in-pipe και εφαρμογές αυτού σε συστήματα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης σε οικιακά, εμπορικά ή βιομηχανικά κτίρια.