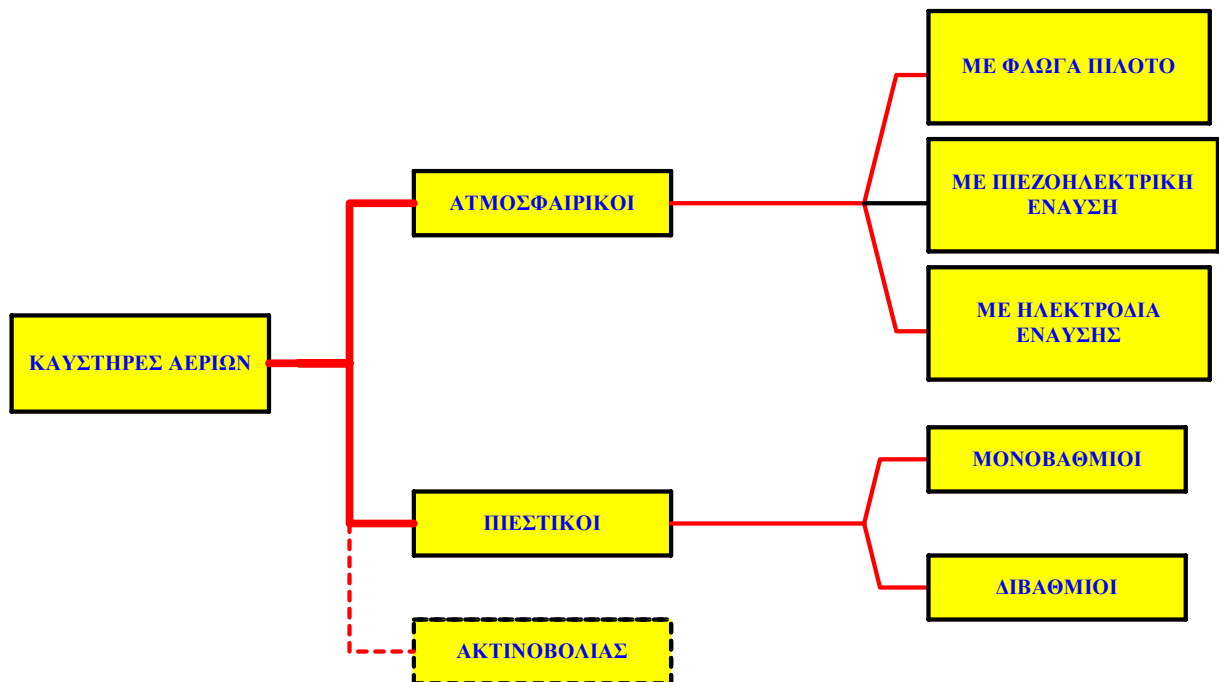


## ΟΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥΣ ΚΑΥΣΤΗΡΕΣ ΑΕΡΙΟΥ

Του Παναγιώτη Φαντάκη.

### ΓΕΝΙΚΑ

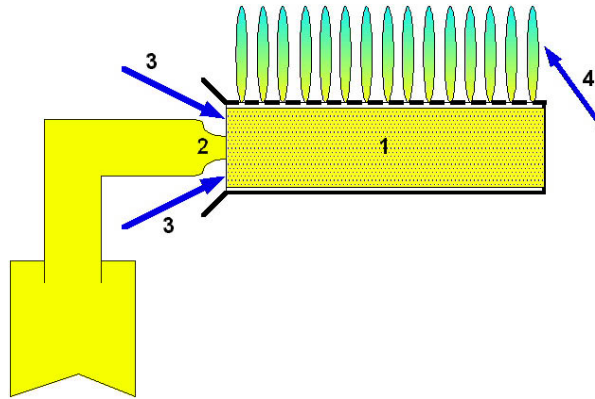
Οι καυστήρες αερίων καυσίμων διακρίνονται σε ατμοσφαιρικούς καυστήρες, σε πιεστικούς καυστήρες και σε μια ειδική κατηγορία στους καυστήρες ακτινοβολίας.



### ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΙ ΚΑΥΣΤΗΡΕΣ

Στους καυστήρες αυτούς η καύση διεξάγεται σε ένα θάλαμο καύσης στον οποίο επικρατεί ατμοσφαιρική πίεση ή πολύ μικρή υποπίεση. Ο ατμοσφαιρικός αέρας για τη καύση εισάγεται στο χώρο καύσης λόγω της θερμικής ανώσεως, που δημιουργείται από τη διαφορά βάρους των θερμών καυσαερίων και του ατμοσφαιρικού αέρα. Χρησιμοποιούνται σε λέβητες μικρής έως μεσαίας ισχύος.

Η κατασκευή στηρίζεται σε μια ενιαία λογική.



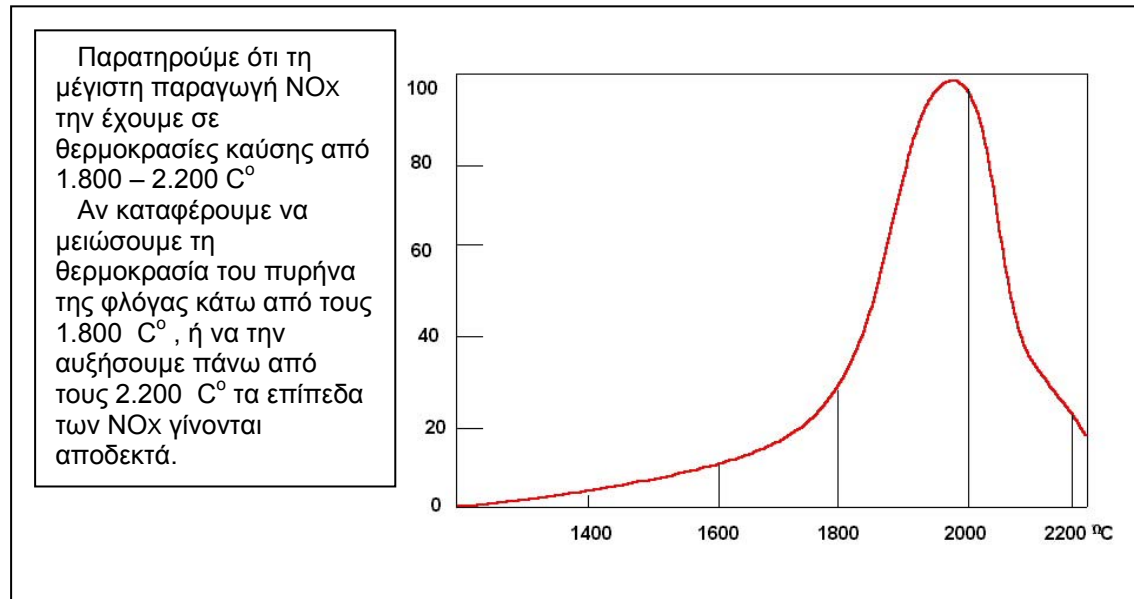
- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1. Σωλήνας ανάμιξης. | 3. Πρωτεύον αέρας.   |
| 2. Ακροφύσιο αερίου. | 4. Δευτερεύον αέρας. |

Το αέριο μπαίνει στο σωλήνα ανάμιξης από ένα ειδικά διαμορφωμένο ακροφύσιο το οποίο δίνει μεγάλη ταχύτητα στο αέριο. Η ταχύτητα που έχει το αέριο γίνεται αιτία να συμπαρασυρθεί και αέρας μέσα στο σωλήνα ανάμιξης. Ο αέρας αυτός ονομάζεται πρωτεύον αέρας και είναι αυτός που αναμειγνύεται με το αέριο για να δημιουργηθεί καυσιογόνο μίγμα. Το μίγμα αέρα – αερίου καίγεται στις οπές εξόδου του σωλήνα ανάμιξης με μια απαλή γαλάζια φλόγα.

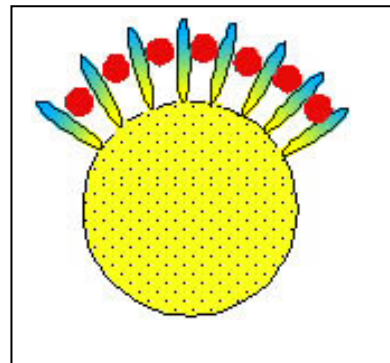
Ο αέρας που έρχεται σε επαφή με τη φλόγα δίνει το υπόλοιπο οξυγόνο που απαιτείται για να έχουμε τέλεια καύση. Ο αέρας αυτός ονομάζεται δευτερεύον αέρας.

Το μέγεθος του ακροφυσίου παροχής αερίου, καθώς και ο αριθμός και το μέγεθος των οπών του καυστήρα καθορίζονται από τη θερμογόνο δύναμη του καυσίμου και την ισχύ του καυστήρα.

Λόγω του γεγονότος ότι η καύση γίνεται με μορφή πολλών μικρών φλογών, έχει σαν αποτέλεσμα η θερμοκρασία του πυρήνα της φλόγας να είναι σχετικά χαμηλή και έτσι η δημιουργία οξειδίων του αζώτου (  $\text{NO}_x$  ) να είναι σε χαμηλά επίπεδα.



Για την περαιτέρω μείωση της θερμοκρασίας καύσης, συχνά χρησιμοποιούνται και ράβδοι από κεραμικό υλικό, οι οποίοι ευρίσκονται σε επαφή με τις φλογίτσες, από τις οποίες παραλαμβάνουν τη θερμότητα, ερυθροπυρώνονται και την ακτινοβολούν στο θάλαμο καύσης. Με τον τρόπο αυτό επέρχεται σημαντική μείωση της θερμοκρασίας της φλόγας και μείωση της περιεκτικότητας των καυσαερίων σε  $\text{NO}_x$ .



Σημαντικό πλεονέκτημα των ατμοσφαιρικών καυστήρων, είναι η εντελώς αθόρυβη λειτουργία τους, λόγω του ότι δεν υπάρχουν κινητήρες ή άλλα κινούμενα μέρη. Έτσι καθίστανται ιδανικοί για συσκευές αερίου που τοποθετούνται μέσα στο σπίτι.

**ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ.**

Για να είναι αναφλέξιμο το μίγμα αέρα – αερίου, πρέπει η κατ όγκο περιεκτικότητα του μίγματος σε αέριο να είναι:

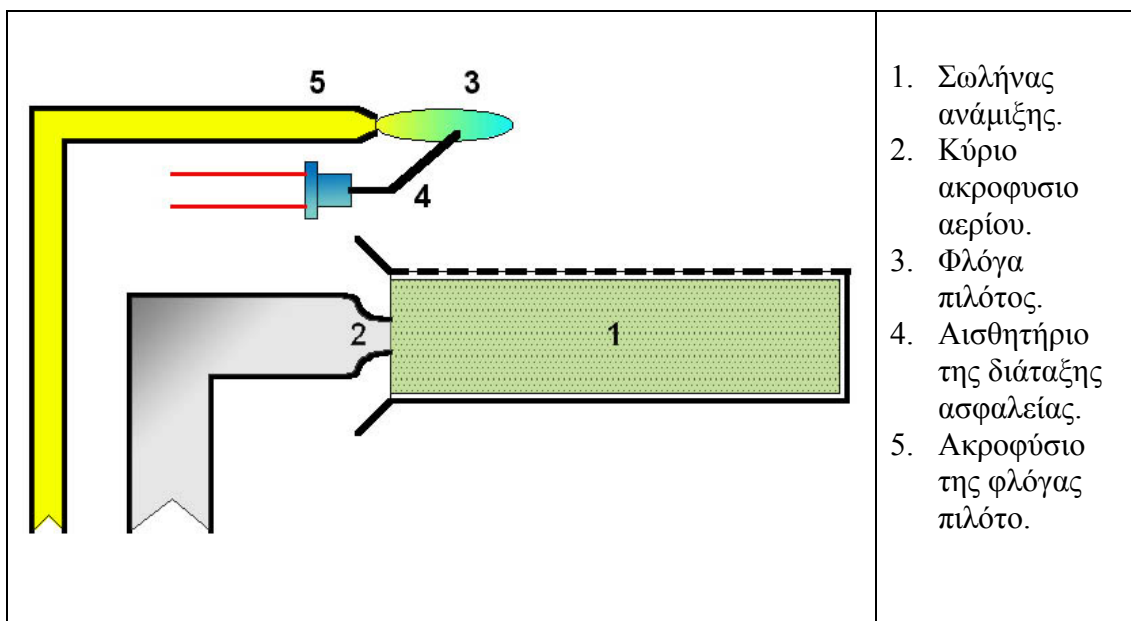
- Για το αέριο πόλεως (τηλεαέριο) από 6% έως 35%.
- Για το φυσικό αέριο από 5% έως 15%.
- Για το υγραέριο από 2% έως 9%.

Η ανάφλεξη στους ατμοσφαιρικούς καυστήρες μπορεί να γίνει με τρεις τρόπους:

- Με φλόγα πιλότο.
- Με πιεζοηλεκτρική διάταξη.
- Με ηλεκτρόδια ανάφλεξης.

**Η φλόγα πιλότος.**

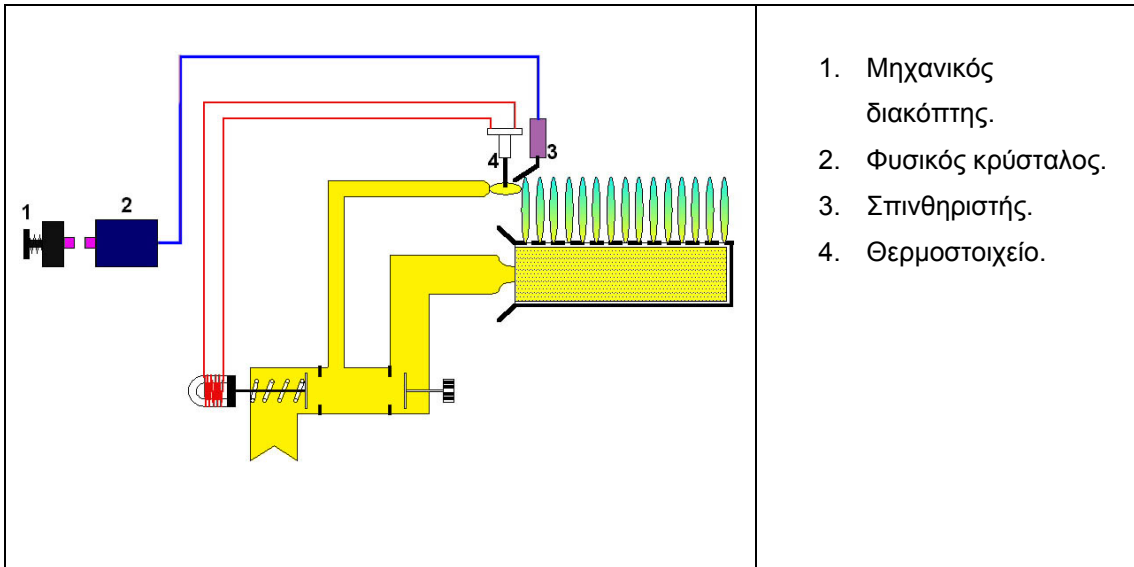
Στους καυστήρες αυτούς υπάρχει ένα πολύ μικρό ακροφύσιο εκκίνησης το οποίο παρέχει μικρή ποσότητα αερίου σε σημείο πολύ κοντά στις σπές του σωλήνα ανάμιξης. Κατά τη πρώτη εκκίνηση του καυστήρα ανοίγουμε χειροκίνητα τη παροχή του αερίου και ανάβουμε τη φλόγα στο ακροφύσιο εκκίνησης η οποία από δω και πέρα θα καίει όσο παρέχεται αέριο από το δίκτυο. Η φλόγα αυτή θα αναφλέγει το αέριο που θα παρέχει ο καυστήρας κάθε φορά που θα ζητάμε θερμότητα. Μια διάταξη ασφαλείας, διακόπτει τη παροχή του αερίου προς το καυστήρα, αν για οποιοδήποτε λόγο σβήσει η φλόγα πιλότος. Στη περίπτωση αυτή θα πρέπει να επαναληφθεί η διαδικασία αρχικής εκκίνησης.



## Η πιεζοηλεκτρική έναυση.

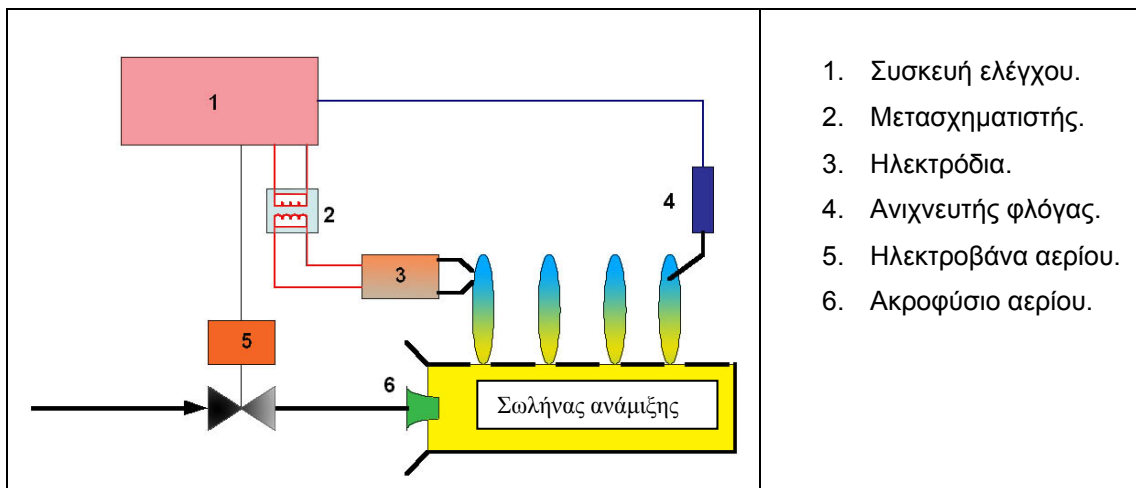
Η διάταξη αυτή στηρίζεται στην ιδιότητα που έχουν κάποιοι φυσικοί κρύσταλλοι να αναπτύσσουν υψηλή ηλεκτρική τάση όταν παραμορφώνονται.

Ένας μηχανικός διακόπτης εξασκεί πίεση παραμόρφωσης σε ένα φυσικό κρύσταλλο. Τη τάση που αναπτύσσεται, την εκμεταλλευόμαστε για να τη δημιουργία σπινθήρα στην εκροή του αερίου προς ανάφλεξη του.



## Με ηλεκτρόδια σπινθηρισμού.

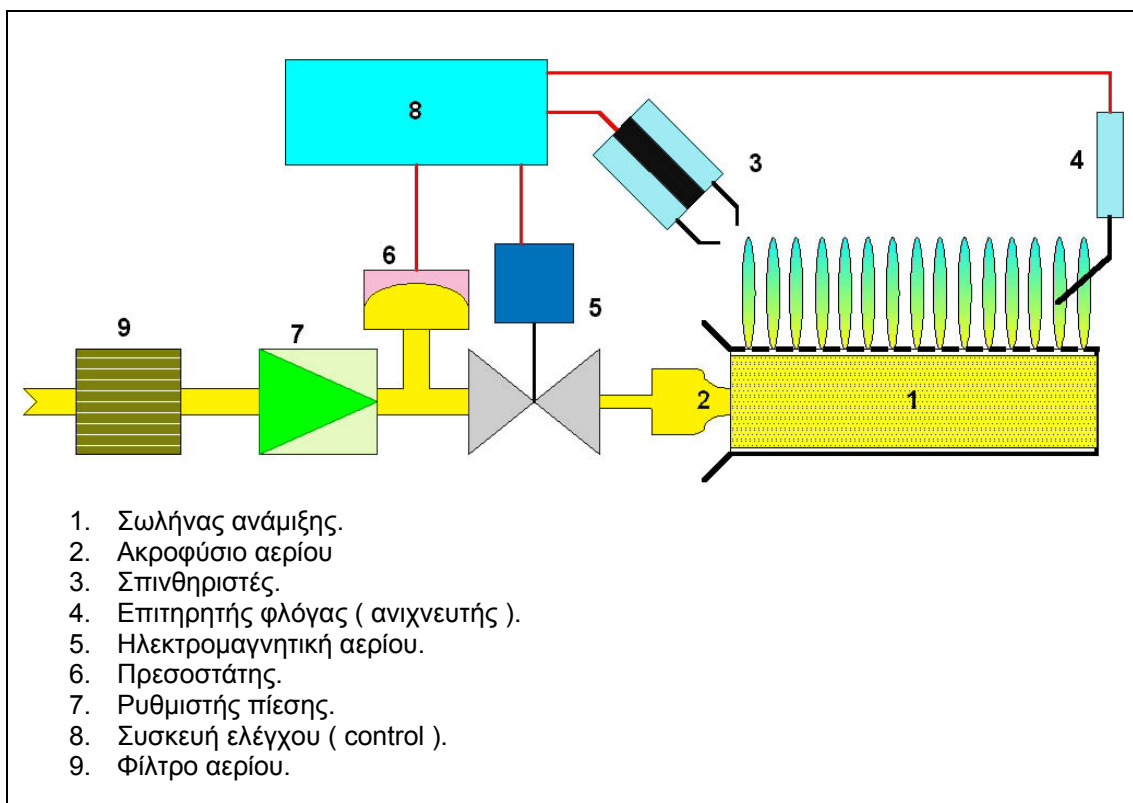
Στη διάταξη αυτή απαιτείται ηλεκτρικό ρεύμα δικτύου, η τάση του οποίου, αυξάνεται μέσω ενός μετασχηματιστού κοντά στα 10000 Volts. Η τάση αυτή οδηγείται με καλώδια υψηλής τάσης σε δυο ηλεκτρόδια τα οποία ευρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους 3 – 4 mm. Το ηλεκτρικό τόξο που δημιουργείται λόγω της υψηλής τάσης μεταξύ των ηλεκτροδίων γίνεται αιτία ανάφλεξης του αερίου μίγματος. Ο σπινθηρισμός σταματά μόλις ο ανιχνευτής φλόγας διαπιστώσει ανάφλεξη του αερίου.



## ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι διατάξεις ασφαλείας διακόπτουν τη παροχή αερίου αν διαπιστωθεί έλλειψη φλόγας ή αν η πίεση του αερίου δεν είναι εντός των επιθυμητών ορίων.

Η πίεση ρυθμίζεται από συσκευή ονομαζόμενη ρυθμιστής πίεσης και ελέγχεται μέσω πρεσοστάτη συνδεδεμένου με ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα αερίου. Αν η πίεση δεν είναι εντός των προδιαγεγραμμένων ορίων η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα κλείνει και διακόπτεται η παροχή αερίου.



Η φλόγα επιτηρείται με μια από τις παρακάτω διατάξεις:

- **Θερμοηλεκτρική ασφάλεια ανάφλεξης ( θερμοκόπια).**

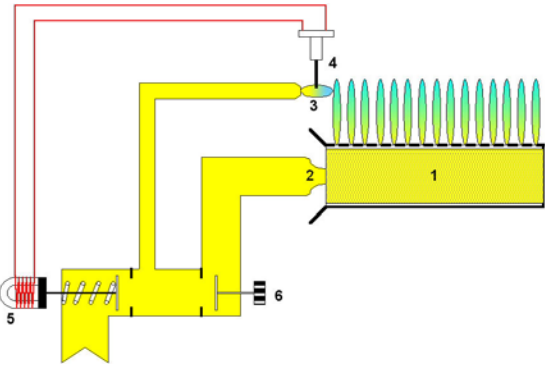
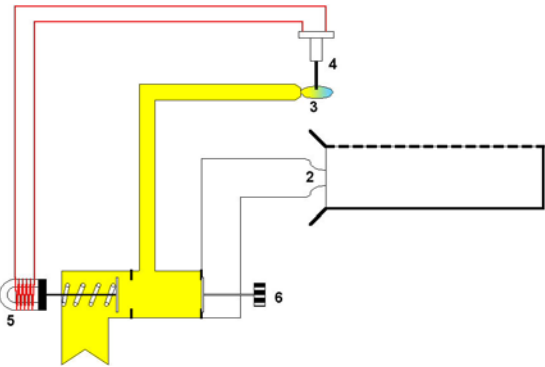
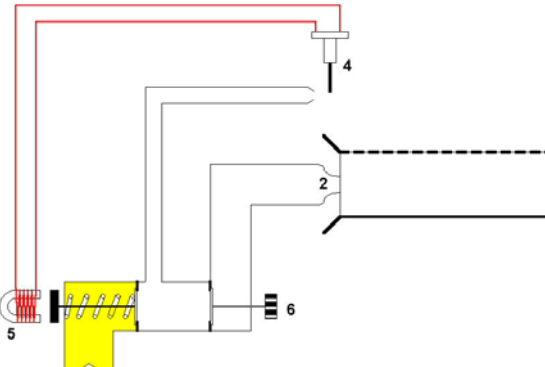
Έχει εφαρμογή σε μικρές κυρίως συσκευές αερίου.

Περιλαμβάνει ένα θερμοστοιχείο και ένα ηλεκτρομαγνητικό διακόπτη. Το θερμοστοιχείο συγκροτείται από δύο μέταλλα, με διαφορετική ηλεκτροθετικότητα, συγκολλημένα μαζί. Μεταξύ των μετάλλων αυτών αναπτύσσεται ηλεκτρική τάση όταν θερμαίνονται. Την τάση αυτή την εκμεταλλευόμαστε για να δημιουργήσουμε ηλεκτρικό ρεύμα ( θερμικό ρεύμα ) ικανό να μαγνητίσει το πυρήνα πηνίου, ο οποίος θα κρατήσει ανοικτό τον διακόπτη της φλόγας πιλότο. Αν η φλόγα σβήσει, το ρεύμα σταματά, ο πυρήνας του πηνίου απομαγνητίζεται, ο διακόπτης κλείνει από το ελατήριο επαναφοράς και η παροχή του αερίου διακόπτεται.

Το άναμμα της φλόγας πιλότο γίνεται χειρονακτικά κρατώντας πιεσμένο το διακόπτη της για περίπου 10 sec μέχρι το θερμικό ρεύμα αναπτυχθεί και μαγνητίσει τον πυρήνα του πηνίου.

Παρακάτω φαίνονται οι τρεις φάσεις λειτουργίας της θερμοηλεκτρικής διάταξης ασφαλείας.

### ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ

	<p><b>Σε θέση πλήρους λειτουργίας.</b> Ο διακόπτης 6 χειρισμού είναι ανοικτός. Ο ηλεκτρομαγνήτης 5 είναι ενεργοποιημένος από το θερμοστοιχείο 4.</p>
	<p><b>Σε θέση αναμονής.</b> Όταν ο διακόπτης χειρισμού της συσκευής κλείσει, δεν πηγαίνει αέριο στο σωλήνα ανάμιξης και η καύση σταματά. Ο ηλεκτρομαγνήτης 5 παραμένει ενεργοποιημένος από το θερμοστοιχείο 4 το οποίο διεγείρεται από τη φλόγα πιλότο.</p>
	<p><b>Εκτός λειτουργίας.</b> Αν η φλόγα πιλότος σβήσει ο ηλεκτρομαγνήτης απενεργοποιείται και η βαλβίδα κλείνει από το ελατήριο επαναφοράς.</p>

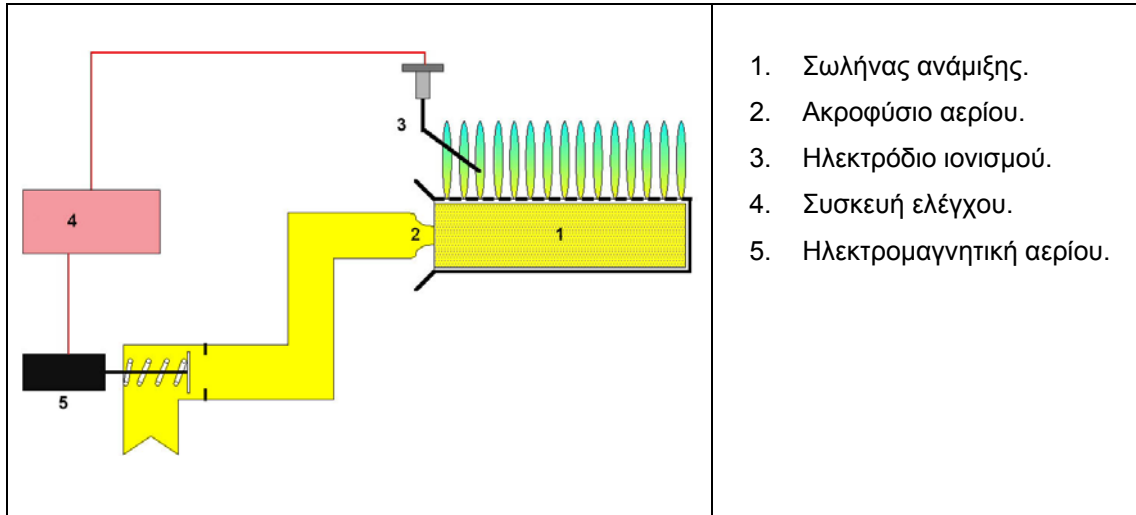
1. Σωλήνας ανάμιξης.
2. Ακροφύσιο έκχυσης αερίου.
3. Φλόγα πιλότος.

4. Θερμοστοιχείο.
5. Ηλεκτρομαγνήτης.
6. Διακόπτης χειρισμού.

- **Ηλεκτρόδιο ιονισμού.**

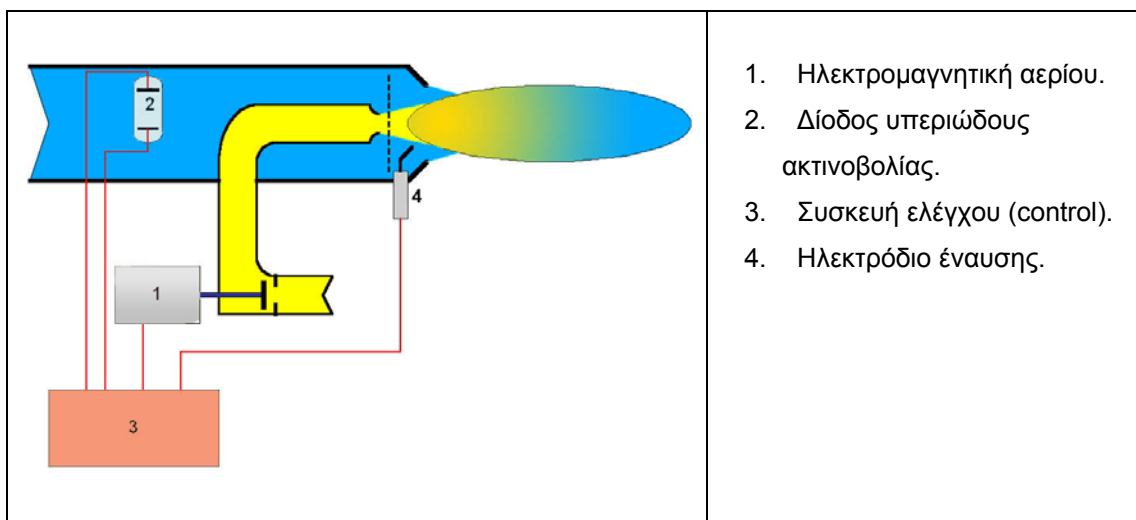
Στη διάταξη αυτή γίνεται εκμετάλλευση του φαινομένου της δημιουργίας, κατά τη διάρκεια της καύσης, ιονισμένων σωματιδίων, τα οποία είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού.

Ένα ηλεκτρόδιο ευρισκόμενο υπό τάση τοποθετείται στη περιοχή της καύσης. Όταν υπάρχει φλόγα ρεύμα διαρρέει το ηλεκτρόδιο, το οποίο, μέσω μιας διάταξης ελέγχου, κρατάει ανοικτή την ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα αερίου. Αν η φλόγα σβήσει το ρεύμα στο κύκλωμα του ηλεκτροδίου διακόπτεται και η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα κλείνει.



- **Δίοδος υπεριώδους ακτινοβολίας.**

Η διάταξη αυτή αντιλαμβάνεται την υπεριώδη ακτινοβολία η οποία εκπέμπεται από τη καύση του αερίου. Μια δίοδος υπεριώδους ακτινοβολίας ενημερώνει τη διάταξη ελέγχου για την ύπαρξη φλόγας. Η διάταξη ελέγχου όσο υπάρχει φλόγα κρατά ανοικτή την ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα αερίου.





**Ατμοσφαιρικοί καυστήρες σε λειτουργία.**

