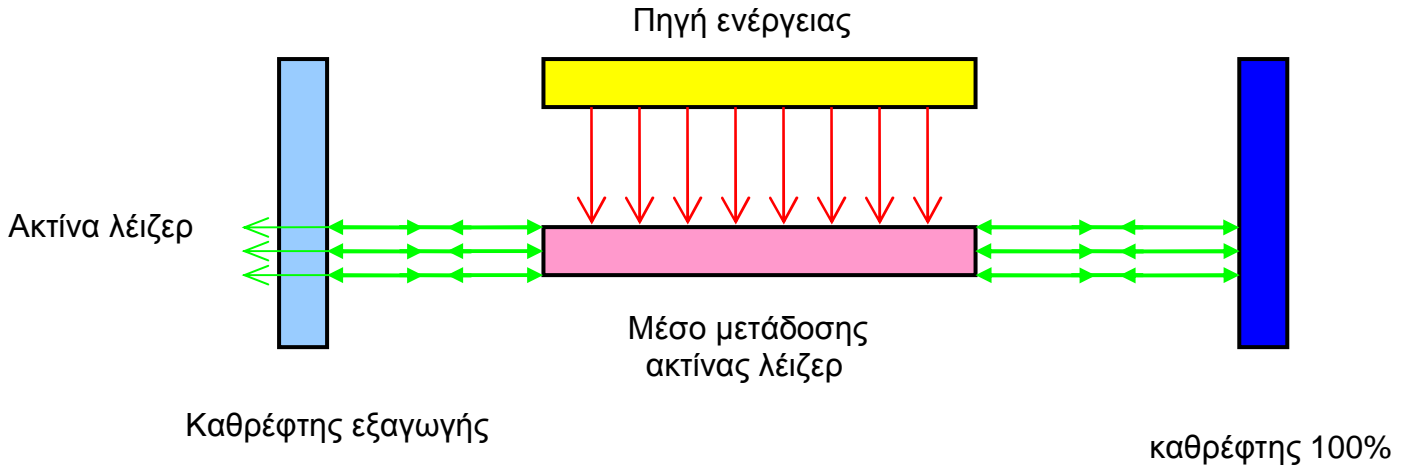


Αρχή λειτουργίας λέιζερ Πως λειτουργεί ένα λέιζερ?



1. διέγερση του μέσου μετάδοσης ακτίνας λέιζερ
2. ενίσχυση μέσα στο ηλεκτρομαγνητικό αντηχείο, resonator
3. έξοδος ηλεκτρικής σύζευξης της ακτίνας λέιζερ

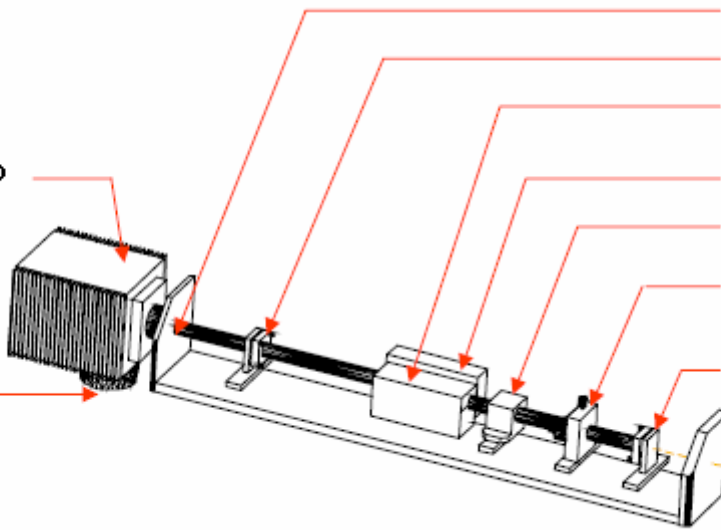
- **άντληση ακτινοβολίας** Η ακτινοβολία που παράγεται από τη λυχνία του λέιζερ απορροφάται από το ενεργό μέσο μετάδοσης της ακτίνας λέιζερ . Μετά από σύντομο χρονικό διάστημα, το μέσο μετάδοσης μετατρέπει αυτήν την ενέργεια και την οδηγεί στο laser rod (κρυστάλλινη ράβδος ενίσχυσης) σαν παλμό ακτινοβολίας.
- **αυτόματη εκπομπή ακτινοβολίας** Ο παλμός ακτινοβολίας εκπέμπεται σε μια τυχαία κατεύθυνση. Μόνο η ακτινοβολία που εκπέμπεται στον οπτικό άξονα μεταξύ των δύο καθρεφτών χρησιμοποιείται.
- **διέγερση εκπομπής ηλεκτρονίων** Η ακτινοβολία που έχει δημιουργηθεί μπορεί να διεγείρει και άλλα άτομα και μόρια εκπέμποντας επίσης την αποθηκευμένη ενέργειά τους. Το αποτέλεσμα είναι μία πρόσθετη ακτινοβολία η οποία έχει τις ίδιες ιδιότητες με την ακτινοβολία εισαγωγής. = > Όταν η ακτινοβολία περνά το laser rod, ενισχύεται .
- **ενίσχυση ακτινοβολίας** Επειδή η ακτινοβολία περνά μεταξύ των καθρεφτών και του φωτός, η ενίσχυση πραγματοποιείται κάθε φορά που η ακτινοβολία περνά από το laser rod, έτσι είναι δυνατό να παραγάγει μια πολύ υψηλή ενέργεια ακτινοβολίας μέσα στο resonator (ηλεκτρομαγνητικό αντηχείο).
- **έξοδος της ακτίνας λέιζερ** Εάν επιθυμείτε να χρησιμοποιήσετε την ενέργεια, ένας από τους καθρέφτες πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως ένας ημιαναμεταδότης. Ένα ορισμένο ποσοστό της εσωτερικής ακτινοβολίας μεταδίδεται και μπορεί έπειτα να χρησιμοποιηθεί για τεχνικούς λόγους .

Εσωτερικά στοιχεία

Από τι εσωτερικά στοιχεία αποτελείται ένα λέιζερ 3D χάραξης ;

Στοιχείο λέιζερ

- κεφαλή λέιζερ
- φακός

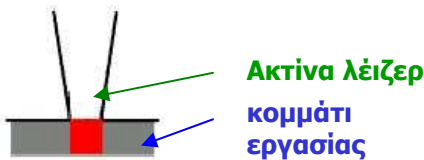


- τηλεσκόπιο
- καθρέφτης εξαγωγής
- cavity
- μονάδα ανάφλεξης
- q-switch
- διακόπτης ασφαλείας με διάφραγμα
- 100 % καθρέφτης

- **cavity**
Περιέχει τη λυχνία λέιζερ και το laser rod. Αυτά παράγουν την ακτίνα λέιζερ (μαζί με τους καθρέφτες 100% και εξαγωγής).
- **μονάδα ανάφλεξης**
Η λυχνία λέιζερ χρειάζεται μια υψηλή τάση για τη διαδικασία ανάφλεξης
- **resonator**
Όλες οι οπτικές μονάδες μεταξύ του καθρέφτη εξαγωγής και του καθρέφτη 100% .
- **q-switch**
Διακόπτει την ακτίνα λέιζερ κατά τη διάρκεια μετατοπίσεων στη διαδικασία χάραξης και παράγει τον παλμό της ακτινοβολίας λέιζερ.
- **διάφραγμα**
Μειώνει τη διάμετρο της ακτίνας λέιζερ καθώς και τη ισχύ του λέιζερ.
- **διακόπτης ασφαλείας (=shutter)**
Στοιχείο ασφαλείας μέσα στο resonator. Διακόπτει την ακτίνα λέιζερ όταν το σύστημα δεν χαράσσει ή εάν κάποιος ανοίξει την πόρτα προστασίας.
- **τηλεσκόπιο**
Διαστέλλει την ακτίνα λέιζερ σε ένα βελτιωμένο σημείο εστίασης.
- **κεφαλή λέιζερ**
Δύο γαίναπο καθρέφτες (ελεγχόμενοι και καθοδηγούμενοι από το λογισμικό) εκτρέπουν την ακτίνα λέιζερ στα υπολογιζόμενα X,Y σημεία.
- **φακός**
Εστιάζει την ακτίνα λέιζερ στην περιοχή χάραξης.

Εφαρμογή

Τι συμβαίνει κατά τη διάρκεια της διαδικασίας χάραξης?



απορρόφηση ακτίνων



εισαγωγή θερμότητας



αφαίρεση υλικού

- **απορρόφηση ακτίνων**
Ανάλογα με το υλικό, η ενέργεια της ακτίνας λέιζερ απορροφάται λίγο-πολύ από το κομμάτι εργασίας.
- **εισαγωγή θερμότητας**
Ένα μικρός όγκος του κατεργαζόμενου κομματιού θερμαίνεται. Ένα μέρος της ενέργειας χάνεται από τη διεξαγωγή θερμότητας.
- **αφαίρεση υλικού**
Ο όγκος υλικού που απορροφάει την ενέργεια της ακτίνας λέιζερ φθάνει στη θερμοκρασία τήξης και ατμοποίησης.
Το υλικό εκτινάσσεται από ένα σύννεφο πλάσματος έξω από το κομμάτι εργασίας.



Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας χάραξης εμφανίζεται μια **φλόγα πλάσματος**. Τα προστατευτικά γυαλιά και τα παράθυρα ασφαλείας λέιζερ δεν σας προστατεύουν από αυτά τα μήκη κύματος της ακτινοβολίας. Μετά από μια μακροχρόνια παρατήρηση της διαδικασίας χάραξης, επέρχεται τραυματισμός των ματιών (προκαλεί θάμπωμα ή ερεθισμό ματιών, επεφυκίτηδα).

Το αφαιρούμενο υλικό **πρέπει** να φιλτραριστεί από μια μονάδα απορρόφησης.