

ΚΙΝΗΣΗ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΙΝΗΣΗΣ: Διέπονται από τους φυσικούς νόμους όπως όλα τα στερεά σώματα.

- ◎ Επιτάχυνση
- ◎ Ταχύτητα
- ◎ Θέση

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΡΟΜΠΟΤ

Ανάλογα με τον τύπο των αρθρώσεων του χωρικού μηχανισμού και τους βαθμούς ελευθερίας των αρθρώσεων, οι ρομποτικοί βραχίονες διακρίνονται σε:

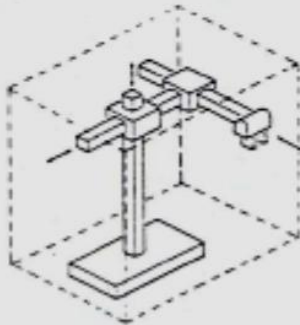
Ταξινόμηση ανάλογα με το σύστημα συντεταγμένων

- ⊙ **Καρτεσιανά** με τρεις γραμμικούς άξονες.
- ⊙ **Κυλινδρικά** με δυο γραμμικούς και ένα στροφικό άξονα.
- ⊙ **Σφαιρικά** με ένα γραμμικό και δυο στροφικούς άξονες.
- ⊙ **Αρθρωτά** με τρεις στροφικούς άξονες.

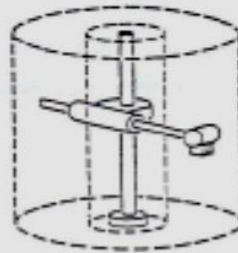
R: μια στροφική άρθρωση

S: μια άρθρωση ολίσθησης

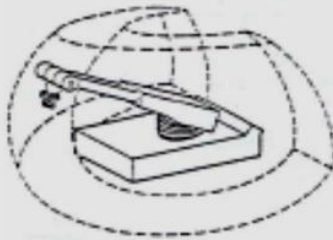
P: μια πρισματική άρθρωση



Καρτεσιανό ή
Χ-Υ-Ζ ρομπότ



Κυλινδρικό
ρομπότ

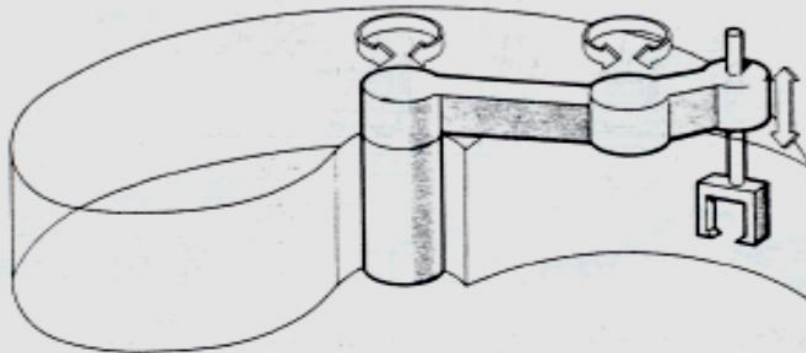


Σφαιρικό ρομπότ



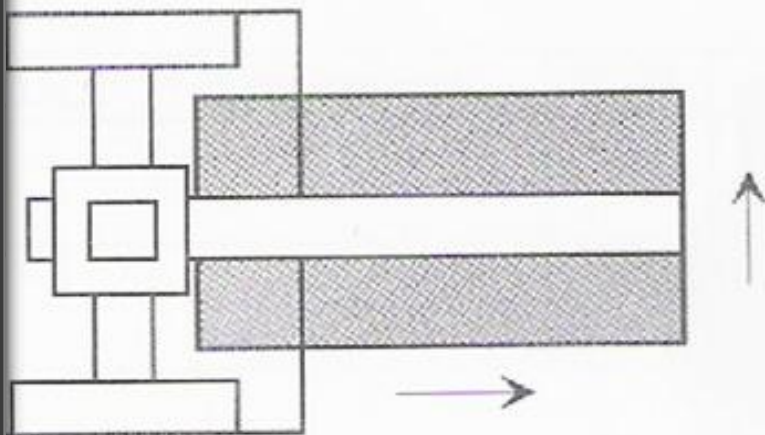
Αρθρωτό
ρομπότ

Οι τέσσερις βασικοί δομικοί τύποι βιομηχανικού ρομπότ

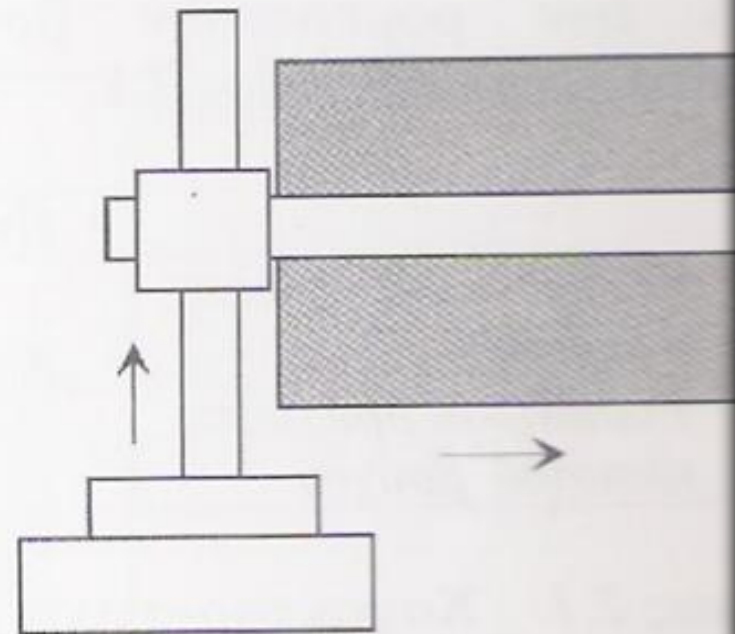


Ρομπότ τύπου SCARA: Selective Compliance Assembly Robot Arm (Συνδυάζει ιδιότητες ανθρώπου και κυλινδρικού ρομπότ)

Με την προσθήκη του τελικού στοιχείου ο χώρος εργασίας μεταβάλλεται ανάλογα με τον τύπο και το μέγεθος του.



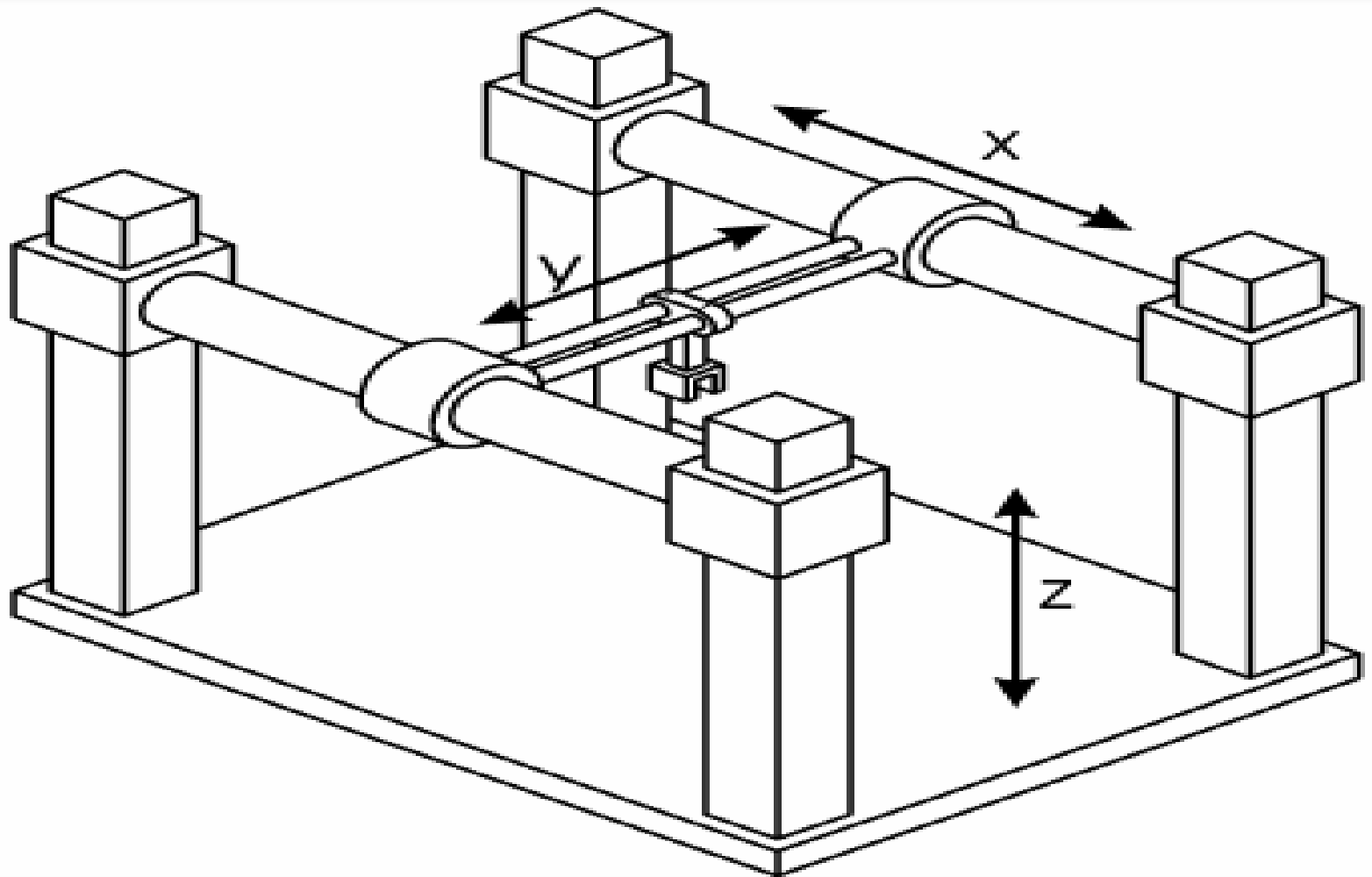
Κάτοψη



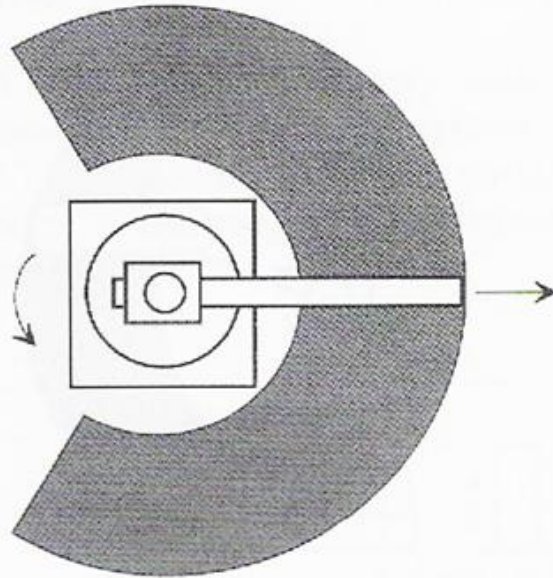
Πλάγια όψη

Καρτεσιανός βραχίονας και χώρος εργασίας

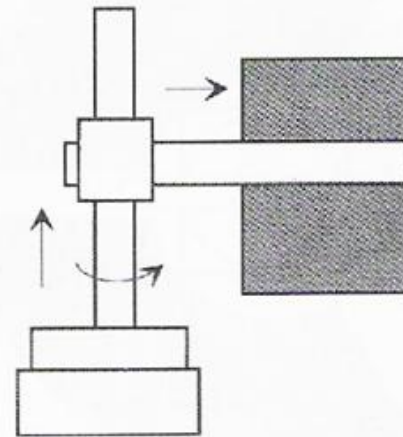
Ο καρτεσιανός βραχίονας έχει μόνο πρισματικές αρθρώσεις.



Καρτεσιανός βραχίονας και χώρος εργασίας



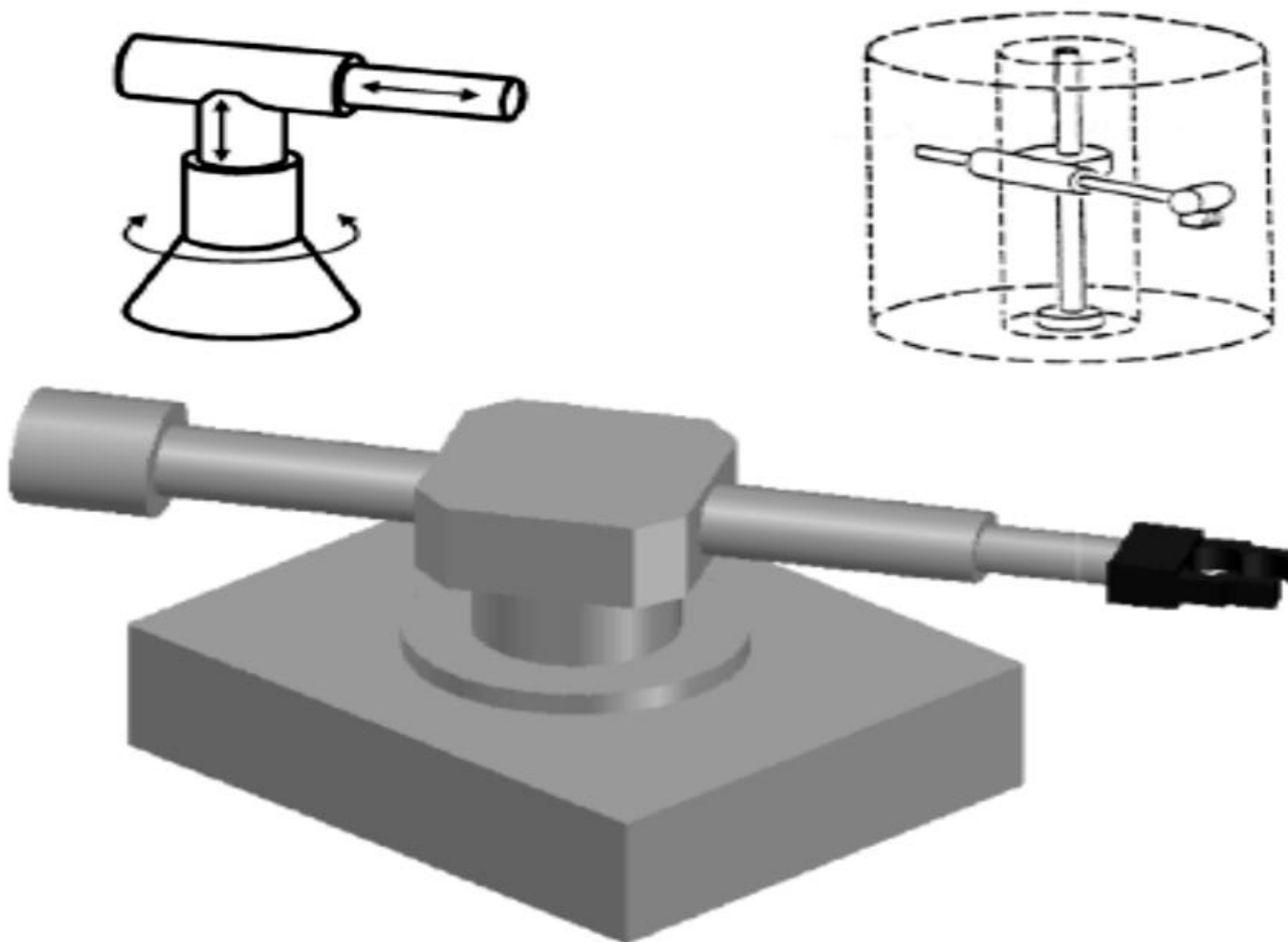
Κάτοψη



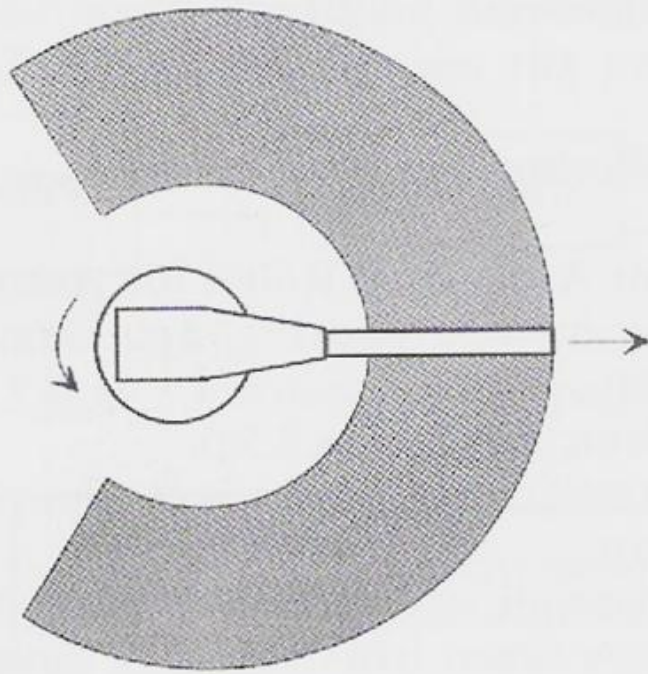
Πλάγια όψη

Κυλινδρικός βραχίονας και χώρος εργασίας

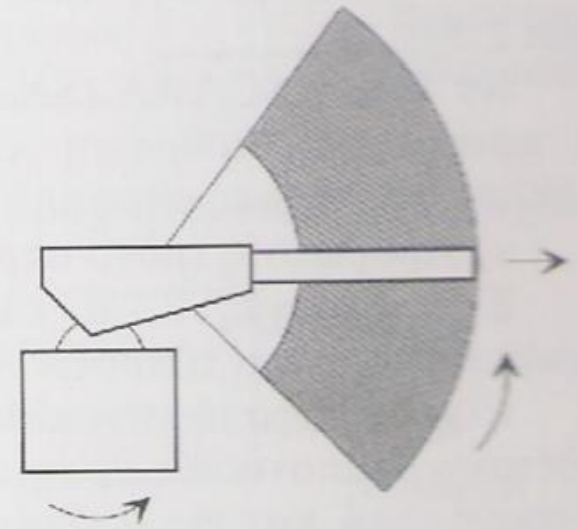
Ο κυλινδρικός βραχίονας έχει μία στροφική άρθρωση και δύο πρισματικές



Κυλινδρικός βραχίονας και χώρος εργασίας



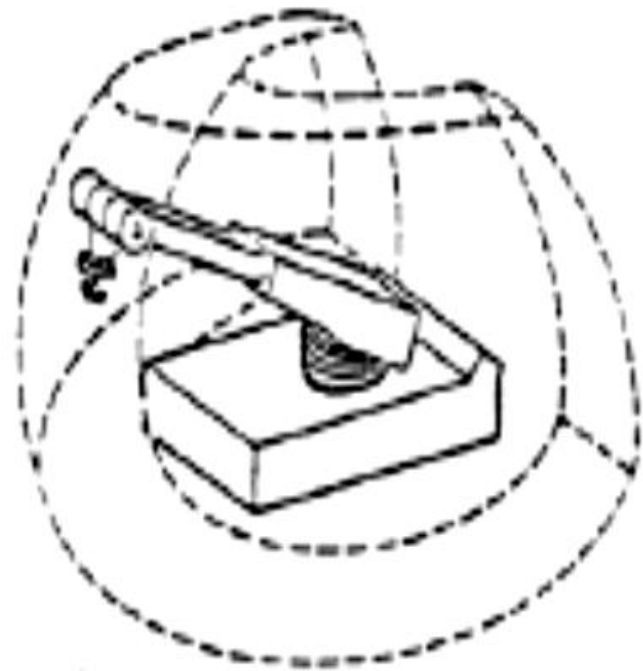
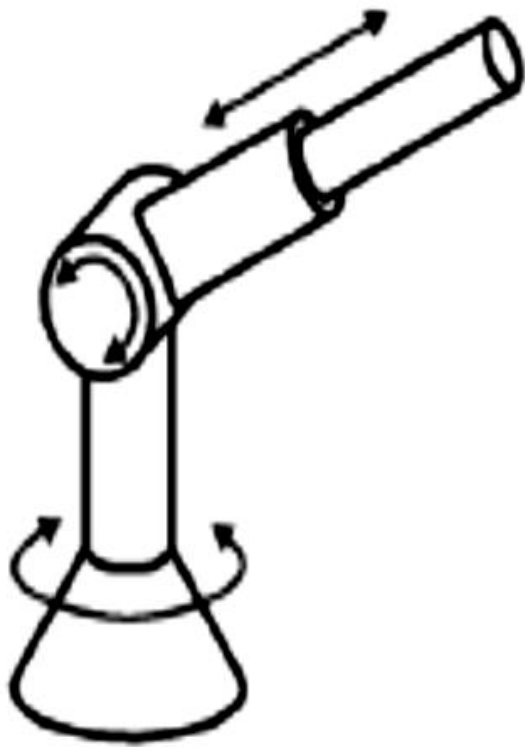
Κάτοψη



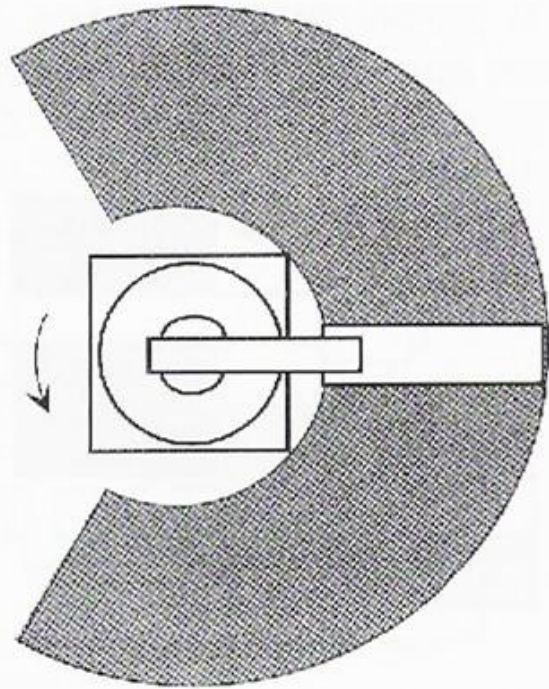
Πλάγια όψη

Σφαιρικός βραχίονας και χώρος εργασίας

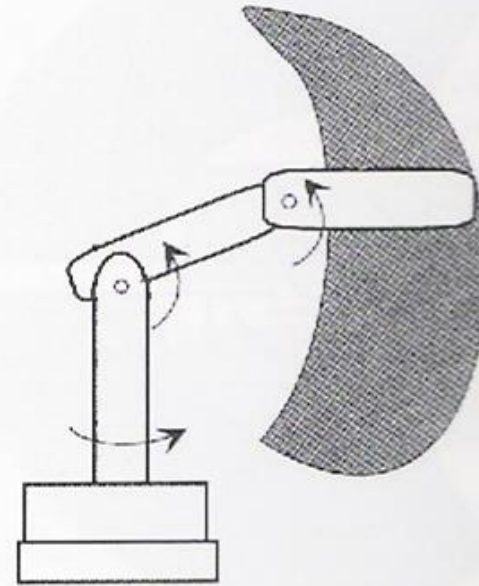
Ο σφαιρικός βραχίονας έχει μία σφαιρική άρθρωση και μία
πρισματική



Σφαιρικός βραχίονας και χώρος εργασίας



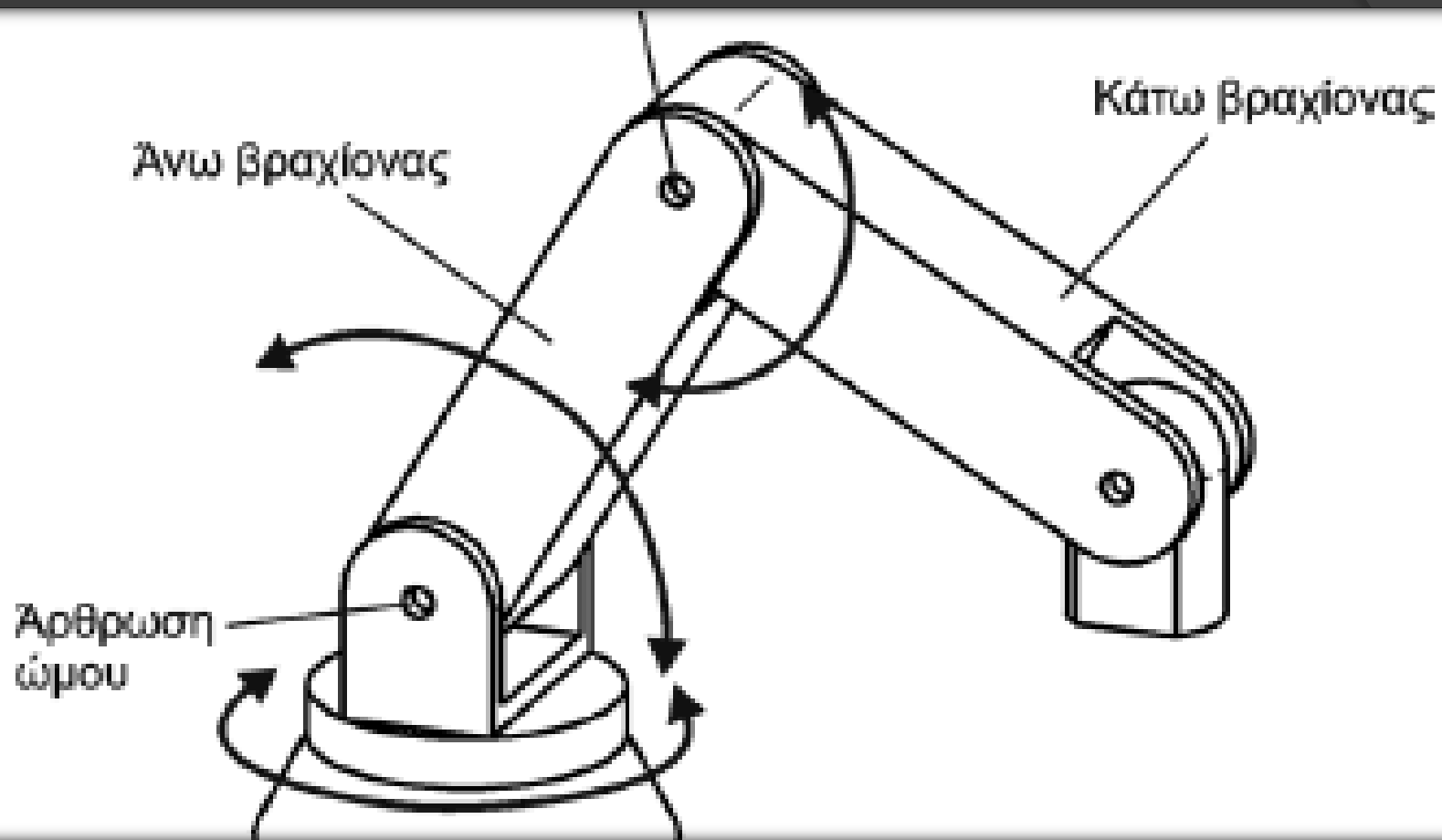
Κάτοψη



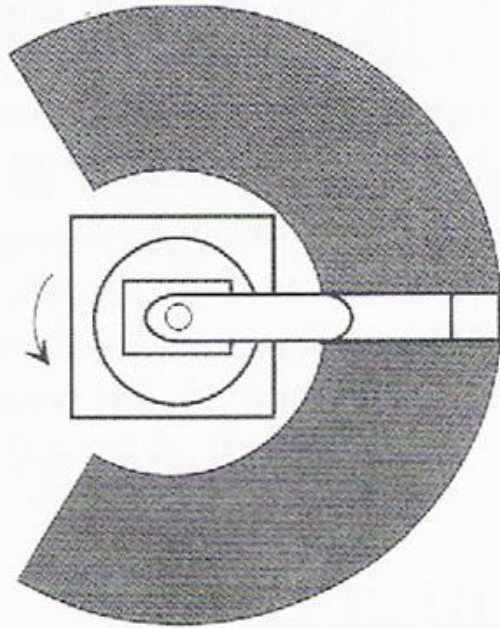
Πλάγια όψη

Αρθρωτός βραχίονας και χώρος εργασίας

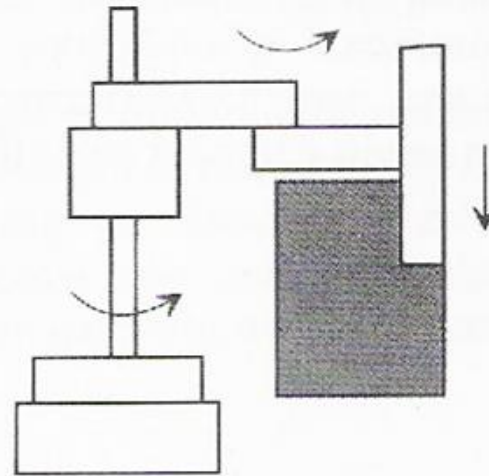
Ο αρθρωτός βραχίονας έχει μόνο στρωφικές αρθρώσεις.



Αρθρωτός βραχίονας και χώρος εργασίας



Κάτοψη

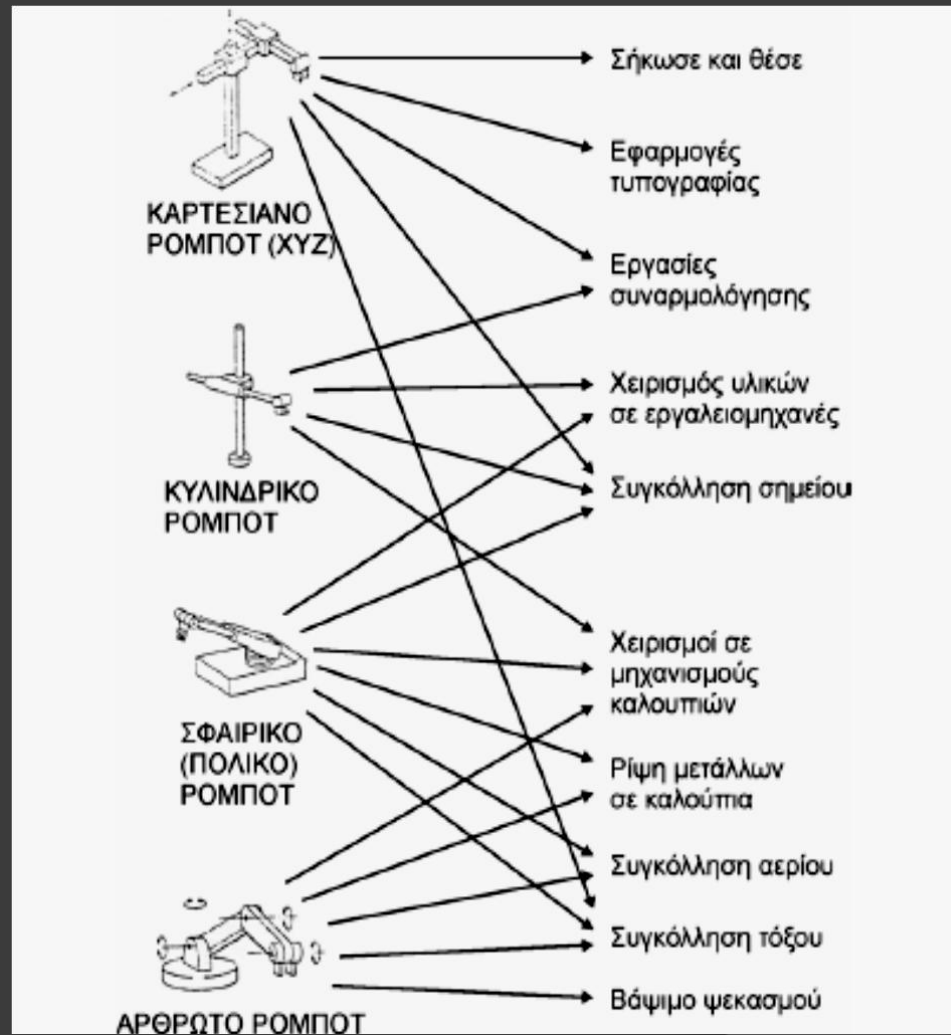


Πλάγια όψη

Βραχίονας τύπου SCARA και χώρος εργασίας

Ο βραχίονας τύπου SCARA έχει μία πρισματική άρθρωση και δύο τουλάχιστον στροφικές αρθρώσεις με παράλληλους άξονες στροφής.

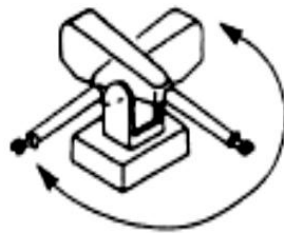
ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



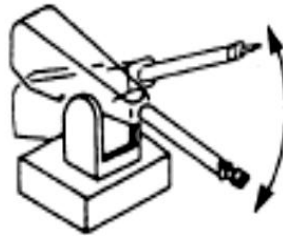
ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΕΛΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΔΡΑΣΗΣ

1. Στον καρπό η κίνηση **κύλισης** (roll) αντιστοιχεί σε περιστροφή πάνω σε επίπεδο κάθετο προς το τέλος του βραχίονα, η κίνηση **ανύψωσης** (pitch, bend) αντιστοιχεί σε περιστροφή πάνω σε ένα κάθετο επίπεδο και η κίνηση **στροφής** (yaw) αντιστοιχεί σε περιστροφή πάνω σε οριζόντιο επίπεδο.
2. Τα τελικά στοιχεία δράσης διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: αρπάγες (πένσες) και εργαλεία για εφαρμογές διεργασιών (πιστόλια συγκόλλησης, πιστόλια χρωματισμού, τρυπάνια, λειαντές, κά.)

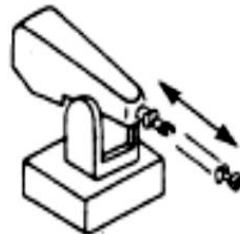
ΚΙΝΗΣΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΥ



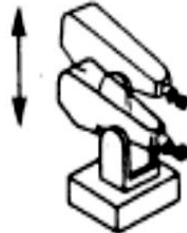
Βραχίονας στρεφόμενος



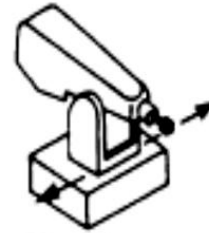
Βραχίονας στρεφόμενος
πάνω - κάτω



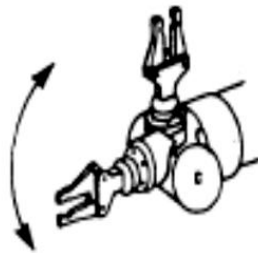
Βραχίονας
μπρός - πίσω



Βραχίονας
πάνω - κάτω



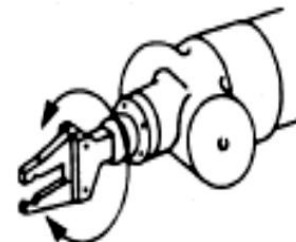
Μετακίνηση του
κορμού της βάσης



Ανύψωση καρπού



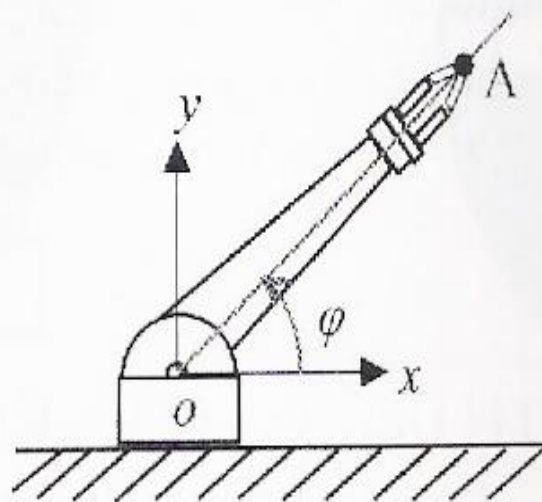
Κύλιση καρπού



Στροφή καρπού

Παράδειγμα 2.1 1^ο

Εστω A το σημείο ένωσης των δακτύλων της αρπάγης του επίπεδου ρομποτικού βραχίονα μιας στροφικής άρθρωσης που απεικονίζεται στο Σχήμα 2.6. Να προσδιοριστεί η αναλυτική περιγραφή του χώρου εργασίας του ρομποτικού βραχίονα, όταν η απόσταση του σημείου A από την άρθρωση είναι ίση με l και όταν η γωνία φ μπορεί να λάβει τις τιμές $0 \leq \varphi \leq \pi$.



Σ,

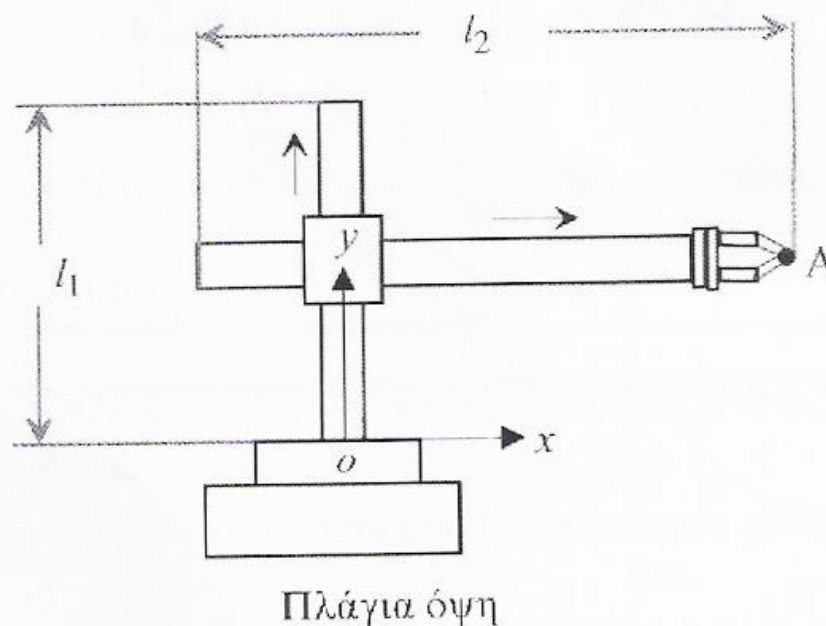
ίπεδος ρομποτικός βραχίονας μιας άρθρωσης

ΛΥΣΗ 1^{ου} ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Ο χώρος εργασίας είναι ένα ημικύκλιο ακτίνας l με κέντρο την άρθρωση. Θεωρώντας σύστημα συντεταγμένων με αρχή των αξόνων στην άρθρωση, άξονα x οριζόντιο και άξονα y κατακόρυφο (βλ. Σχήμα 2.6), ο χώρος εργασίας περιγράφεται αναλυτικά από τις σχέσεις $x^2 + y^2 = l^2$ και $y \geq 0$.

Παράδειγμα 2^ο

Εστω A το σημείο ένωσης των δακτύλων της αρπάγης του επίπεδου καρτεσιανού ρομποτικού βραχίονα δύο αρθρώσεων που απεικονίζεται στο Σχήμα 2.7. Να προσδιοριστεί η αναλυτική περιγραφή του χώρου εργασίας του ρομποτικού βραχίονα. Οι διαστάσεις που δεν παρουσιάζονται θεωρούνται αμελητέες.



?: Επίπεδος καρτεσιανός ρομποτικός βραχίονας δύο αρθρώσεων

ΛΥΣΗ 2^{ου} ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Εφόσον οι διαστάσεις της αρπάγης δεν αναφέρονται θεωρούνται αμελητέες. Αρα, ο χώρος εργασίας είναι ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο με οριζόντια πλευρά μήκους l_2 και κατακόρυφη πλευρά μήκους l_1 . Θεωρώντας σύστημα συντεταγμένων με αρχή των αξόνων στη βάση, άξονα x οριζόντιο και άξονα y κατακόρυφο (βλ. Σχήμα 2.7), ο χώρος εργασίας περιγράφεται αναλυτικά από τις σχέσεις $0 \leq x \leq l_2, 0 \leq y \leq l_1$.