

# Notes de calculs

## ENCOMBREMENT :

Celui-ci nous a obligé de prendre un vérin avec un piston de diamètre 40.

## FORCE DE POUSSEE DU VERIN :

$$S = \frac{p \cdot 40^2}{4} = 1256 \text{ mm}^2 \Rightarrow 12.56 \text{ cm}^2$$

Calculs pour une pression de 5 bars = 5 daN/mm<sup>2</sup>

$$P = \frac{F}{S} \Leftrightarrow F = P \cdot S$$

$$F = 5 \times 12.56 = 62.8 \text{ daN}$$

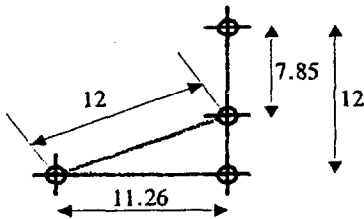
$$= 628 \text{ N}$$

Calculs pour une pression de 6 bars

$$F = P \times S$$

$$F = 6 \times 12.56 = 75.36 \text{ daN}$$

$$= 754 \text{ N}$$

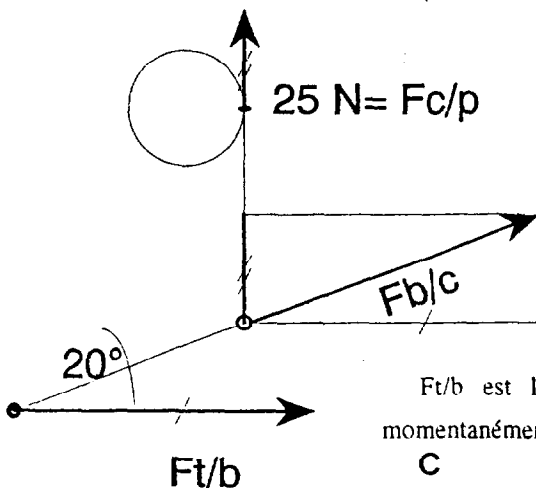


Deuxième doigt :

$$C = 80 \times 50 = 4000 \text{ N.mm}$$

$$\text{Donc } F_2 = 4000 / 7.5 = 533 \text{ N}$$

L'effort demandé pour le serrage est de 5 Kg donc 50 N à 80 mm, soit un couple de serrage de  $50 \times 80 = 4000 \text{ Nmm}$ . Nous avons un engrènement pignon/ crémaillère de diamètre primitif 15 mm, et nous devons avoir au niveau de la crémaillère ( fixé sur le vérin ) un effort de  $4000 / 7.5 = 533 \text{ N}$  ce qui est inférieur aux valeurs théoriques de la force de poussée du vérin. Mais de nombreux paramètres feront que l'effort du vérin lié aux frottements, aux pertes de pression, au rodage du mécanisme, feront que celui-ci sera approximativement identique. Pour remédier aux frottements, nous utiliserons des patins de Téflon.



Au repos la biellette est inclinée de 20°.

$$\sin 20^\circ = 25 : Fb/c$$

$$\Leftrightarrow Fb/c = 25 : \sin 20^\circ = 73 \text{ N}$$

$$\tan 20^\circ = 25 : Ft/b$$

$$\Leftrightarrow Ft/b = 25 : \tan 20^\circ = 68.7 \text{ N}$$

Ft/b est la force délivrée par les deux ressorts du vérin pour immobiliser momentanément le corps du vérin. donc pour un seul ressort il sera précontraint à 35N.

C

## CALCUL DES RESSORTS DE COMPRESSION :

DONNEES :

Temps de fermeture de la pince:

$$T = 0.5s$$

Poids de la touche:

$$P = 250 \text{ g}$$

Le doigt fait un quart de tour, soit  $\pi/2$  rd en 0.5s.

$$\pi/2 = 1/2 \times \omega' \times (0.5)^2$$

$$\omega' = 12.56 \text{ rd/s}$$

D'autre par le couple résistant est dû uniquement au poids des touches si l'on néglige les frottements.

$$C = I \omega' = M r^2 \omega'$$

$$= 0.25 \times 0.04^2 \times 12.56$$

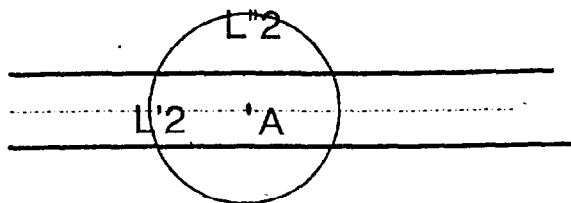
$$= 0.125 \text{ Nm}$$

C'est un couple de 0.125 Nm qu'il faudra obtenir au niveau du pignon arbré qui agit sur le doigt référentiel. Ce pignon a un diamètre primitif de 10 mm, donc un rayon de 5 mm.

L'effort tangentiel de la crémaillère devra être de :

$$0.125 / 0.005 = 25N$$

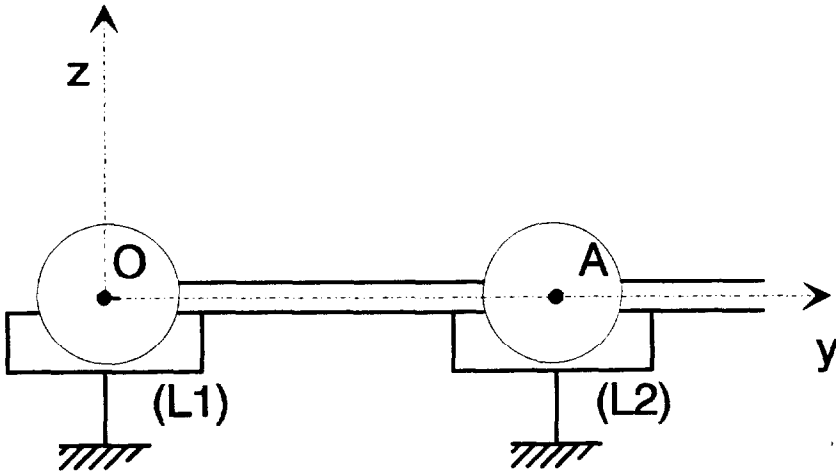
## ETUDE DE LA LIAISON ROTULE



	L'2	L''2	L2
Rg	1	1	1
	1	0	0
	1	1	1
Ma	0	1	0
	0	0	0
	0	1	0

liaison en série

Linéaire annulaire  
d'axe Y et de centre A.



$$T_1 = \begin{Bmatrix} X_1.x + Z_1.z \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix} \quad T_2 = \begin{Bmatrix} X_2.x + Z_2.z \\ 0 \\ A \end{Bmatrix}$$

$$T_2 = \{ OA \wedge Rg = a.y_1(X_2.x + Z_2.z) \\ = -a.X_2.z + a.Z_2.x$$

	T1	T2	T
Rg	X1 0 Z1	x 2 0 z 2	X= X1 + X2 Y= 0 Z= Z1 + Z2
Mo	0 0 0	a.Z 2 0 a.X 2	L= a.Z2 M= 0 N= -a.x2

4 équations  
indépendantes et  
4 inconnues, le système  
est donc résoluble et  
isostatique.

# Etude des coûts

## I) COUT HORAIRE DE CHAQUE STADE DE L'ETUDE.

- \* Bureau d'étude et bureau des méthodes : 350 F/H.
- \* Réalisation du prototype : se conférer au chapitre III.
- \* Essais et réglages : 350 F/H.

## II) TEMPS EFFECTUES EN BUREAU D'ETUDE ET BUREAU DES METHODES.

Total de la première année : 80 Heures par étudiant.

Total de la deuxième année : 40 Heures par étudiant.

120 Heures par étudiant au total.

Le taux étant à 350 francs par Heure :  $120 \times 350 = 42000$  francs par étudiant.

Le thème est réalisé par trois personnes, le coût total de la recherche est de  $42000 \times 3 = 126000$  francs.

## III) TEMPS EFFECTUES EN FABRICATION .

Le temps imparti par étudiant est de : 128 Heures.

### \*Répartition du temps de fabrication par machine.

200 F/H	FRAISAGE	25 %	32 H	6400 F
300	FRAISAGE CN	20 %	25.6	7680
250	PERCAGE	10 %	12.8	3200
190	TOURNAGE	15 %	19.2	3648
280	TOURNAGE CN	05 %	6.4	1792
250	ELECTRO-EROSION	10 %	12.8	3200
250	TAIL.D'ENGRENAGE	05 %	6.4	1600
350	MONTAGE	10 %	12.8	4480
<b>TOTAL</b>		<b>100 %</b>	<b>128 HEURES</b>	<b>32000 FRANCS</b>

**IV) COÛT DES PRODUITS MANUFACTURES. ( matière, outillage inclus ).**

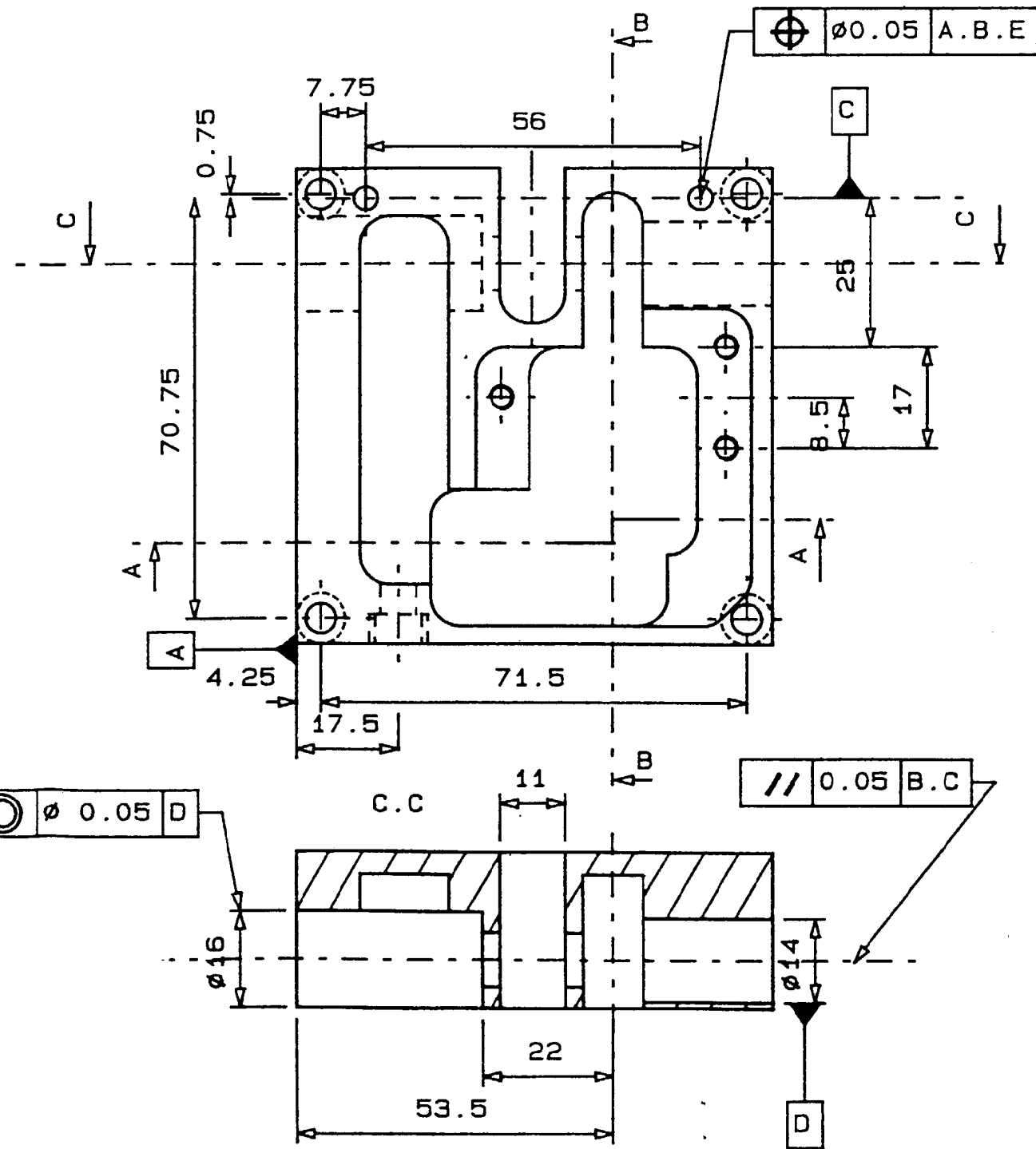
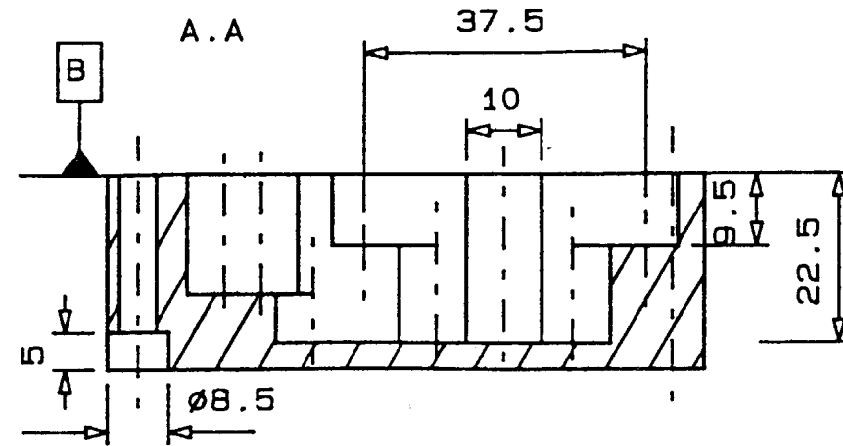
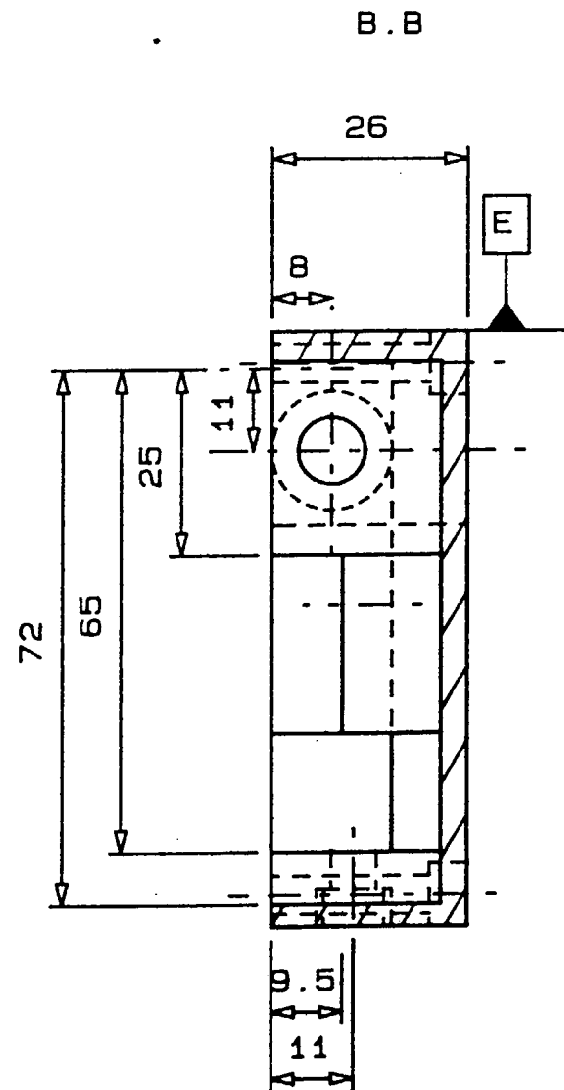
DESIGNATION	NOMBRE	PRIX UNITAIRE	TOTAL
JOINTS			
ROULEMENTS			
COMPOSANTS ELEC.			
PIGNON & CREMAILLERE			
RESSORTS			
OUTILLAGE			
MATIERE			

**V) COUT TOTAL DE L'APPAREIL.**

Coût total = coût de l'étude + coût de fabrication + coût des produits manufacturés  
= 12600 + 32000 +  
= H.T.

Total T.T.C. (18.6 %)= F T.T.C.

# *Fiches d'acheminement*



Tolerance generale: ISO 2768 mK

Tous les rayons sont de 5 mm.

ECH:	MODULE DE PREHENSION			
1: 1	A DOIGT REFERENTIEL	LE		
A3	FLASQUE DROIT		01	00

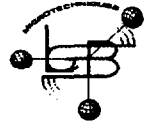
Pièce : Flasque droit

Ensemble : Module de Préhension

Matière : AU4G

Nombre : 1

## Fiche d'acheminement



Folio

Outillage

Phase :	Opérations d'usinage	Observation	de fabrication	de vérification
10	<u>Contrôle</u> : Contrôle de réception			
20	<u>Débit</u> : Mise aux dimensions <input type="checkbox"/> 80 x 80 x 26		Scie auto Fraiseuse conv.	
30	<u>Fraisage CN</u> : Détourage forme intérieure (cycles de poche, sous- programmes). Trous de centrages		fraise O10 Forêt à centrer	
40	<u>Perçage</u> : 4 x O5,1 Perçage O3,8, Alésage 4S7 Perçage 3 x O2,6 Taraudage 3 x M3		Forêts O 3,8 & O 5,1 Alésoirs O4S7 Taraud M3	
50	<u>Contrôle</u> : Contrôle de tous les perçages, taraudages, alésages.			Tampon lisse Tampon fileté
60	<u>Fraisage</u> : Centrage Perçage Alésage			
70	<u>Contrôle final</u> : Géométrie, Aspect, Conditionnement			



## PROGRAMME PRINCIPAL

% 0008

N000 G54 G56 F300 T0101 S2000 M03

N0010 G00 X-39.000 Y-18.500 Z 10.000

N0020 G87 X-39.000 Y18.5000 Z-16.000 P3=2.000 P0=62.000 P1=15

D3=2500 D5=3

N0030 G00 Z5.000

N0040 X-47.500 Y-53.000 Z10.000

N0050 G87 X-47.500Y-53.000 Z-22.5 P3=2.000 P0=35.000 P1=28.000

D3=2500 D5=3

N0060 G00 Z5.000

N0070 X65.500 Y-43.000

N0080 G87 X65.500 Y-43.000 Z-22.500 P3=2.000P0=23.000 P1=40.000

D3=25000 D5=3

N0090 G00 Z1.500

N0100 G00 X-35.500 Y-53.500

N0110 G01 X-30.000

N0120 G25 L8512

N0130 G00 Z1.500

N0140 G01 G42 X-65.000 Y-30.500

N0150 G25 L8606

N0160 G00 Z10.000

N0170 X8.000 Y5.000

N0180 G40 G01 X10.000 Y6.000

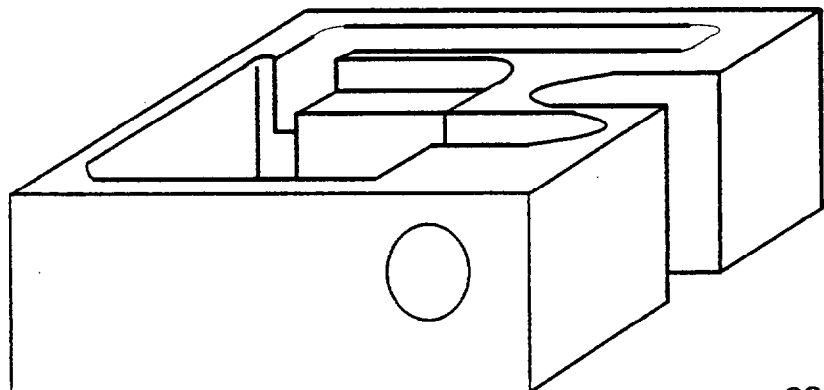
N0190 Y-40.500

N0200 Z1.000

N0210 G25 L8710

N0220 Z10.000

M30



### Rainure extérieure

%0087

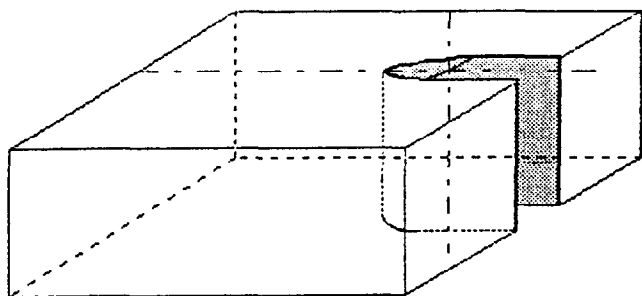
N0000 G01 W-3.000

N0010 X21.000 Y-45.000

N0020 Y-39.500

N0030 X10.000

N0040 M17



### Rainure intérieure

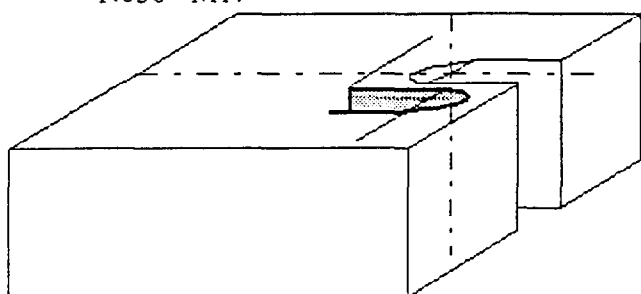
% 0085

N000 G01 F100 W-2.000

N010 X-10.000 Y-53.500

N020 X-30.000

N030 M17



Pièce : Corps du Vérin

Ensemble : Module de Préhension

## Fiche d'acheminement



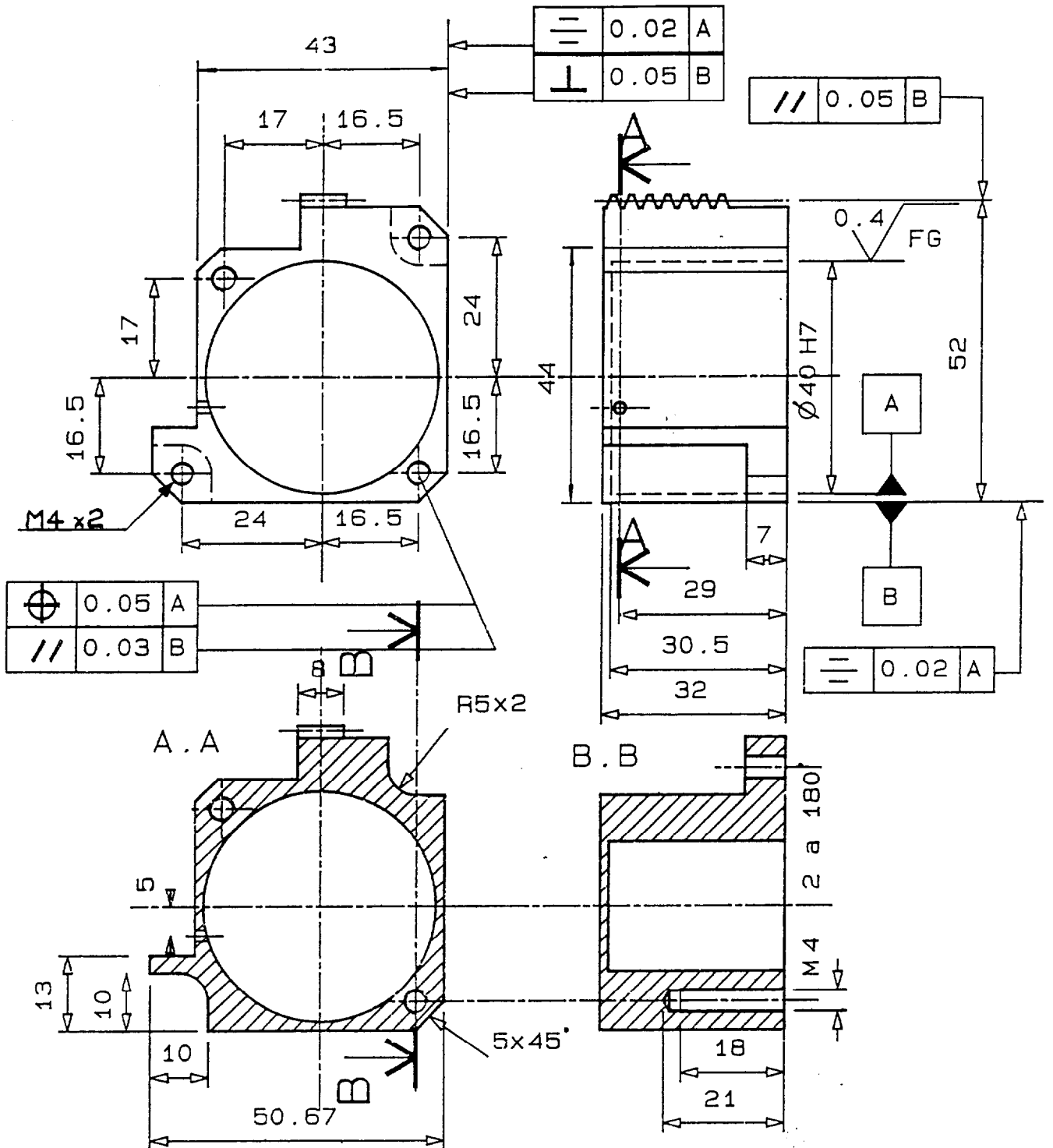
Matière : XC 60

Folio

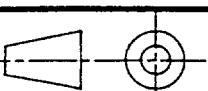
Nombre : 1

Outillage

Phase :	Opérations d'usinage	Observation	de fabrication	de vérification
10	<u>Contrôle</u> : Contrôle de réception			
20	<u>Débit</u> : Mise aux dimensions <input type="checkbox"/> 60 x 60 x 40		Scie automatique	P. à coulisse
30	<u>Tournage</u> : Dressage de la face. Centrage, Perçage O10 Perçage O30 Alésage de finition 40h 7(x30)		Outil à charioter coudé 45° Foret à centrer Forets : O10, O30 Outil à aléser	
40	<u>Contrôle</u> : Contrôle du Ø40H7 et de la profondeur			Alésomètre P. à coulisse
50	<u>Perçage</u> : Contre-perçage, avec les Couvercles Taraudage M4 x 0,7		Forets Taraud M4	
60	<u>Fraisage</u> : Contournage des Formes extérieures Mise en longueur (32) Taillage crémaillère		Fraise O12 Fraise au module	
70	<u>Perçage</u> : Centrage, perçage Ø1			P. à coulisse
80	<u>Contrôle final</u> : Géométrie Aspect Rugosité Conditionnement			
C				



Etat de surface general : Ra 0.8  
 Surface en frottement : Ra 0.4  
 Tolerance generale : ±0.1

ECH : 1 : 1	MODULE DE PREHENSION A DOIGT REFERENTIEL	LE :			
				01	
		A4	CORPS DU VERIN		00

Pièce : Axe du Vérin

Ensemble : Module de Préhension

Matière : XC 60

Nombre : 1

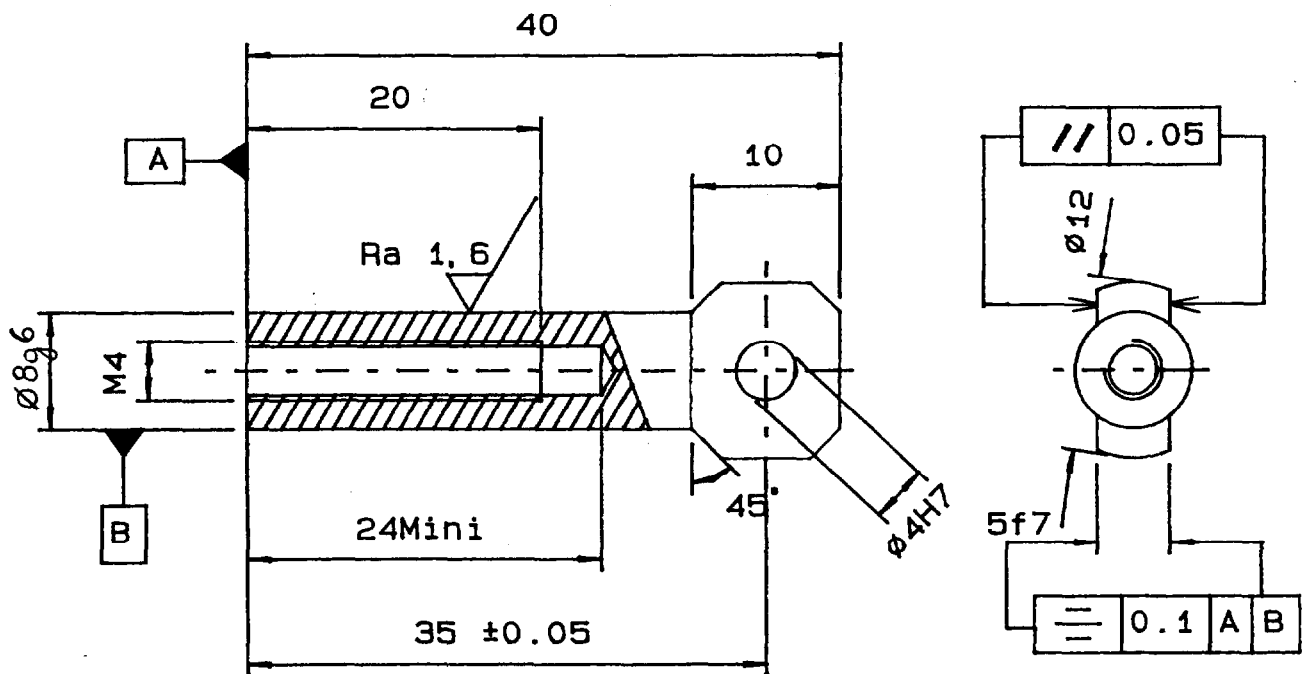
## Fiche d'acheminement



Folio

Outillage


Phase :	Opérations d'usinage	Observation	de fabrication	de vérification
10	<u>Contrôle :</u> Contrôle de réception			
20	<u>Débit :</u> Mise aux dimensions Ø12 x 45		Scie mécanique	
30	<u>Tournage :</u> Centrage Chariotage Ø8 x 30		Foret à centrer Outil couteau	
40	<u>Contrôle :</u> Contrôle Ø8 x 30 Ra √1,6 ES			Micromètre Rugositest
50	<u>Tournage :</u> Mise en longueur		Outil couteau	P. à coulisse
60	<u>Fraisage :</u> 2 méplats à 180°, profondeur 3,5 sur Ø12 Centrage, Perçage, Alésage Ø4H7		Pin/ule Fraise Ø12 Forêt à centrer Forêt Ø3.8 Alésoir Ø 4H7	
70	<u>Contrôle :</u> Contrôle du Ø4H7			Tampon lisse
80	<u>Contrôle final :</u> Aspect, Géométrie, Conditionnement avec piston.			

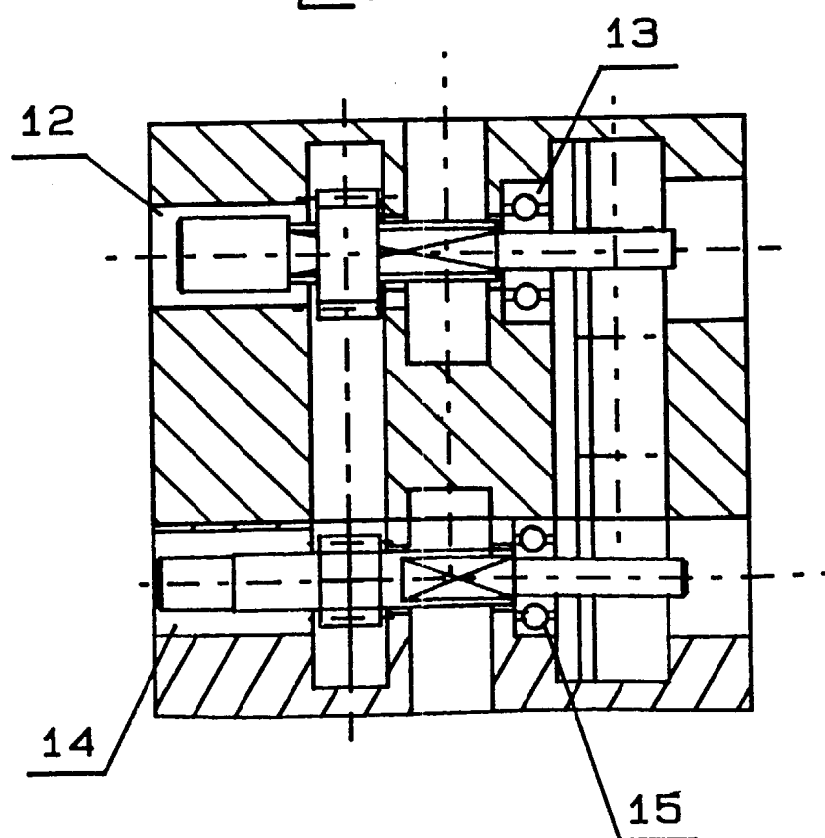
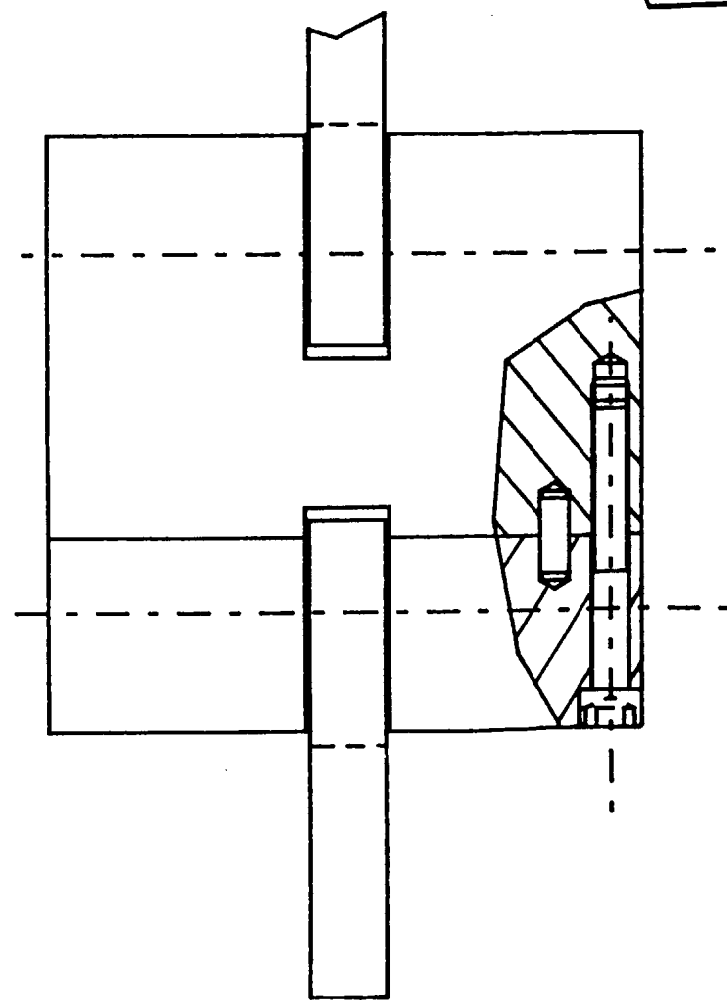
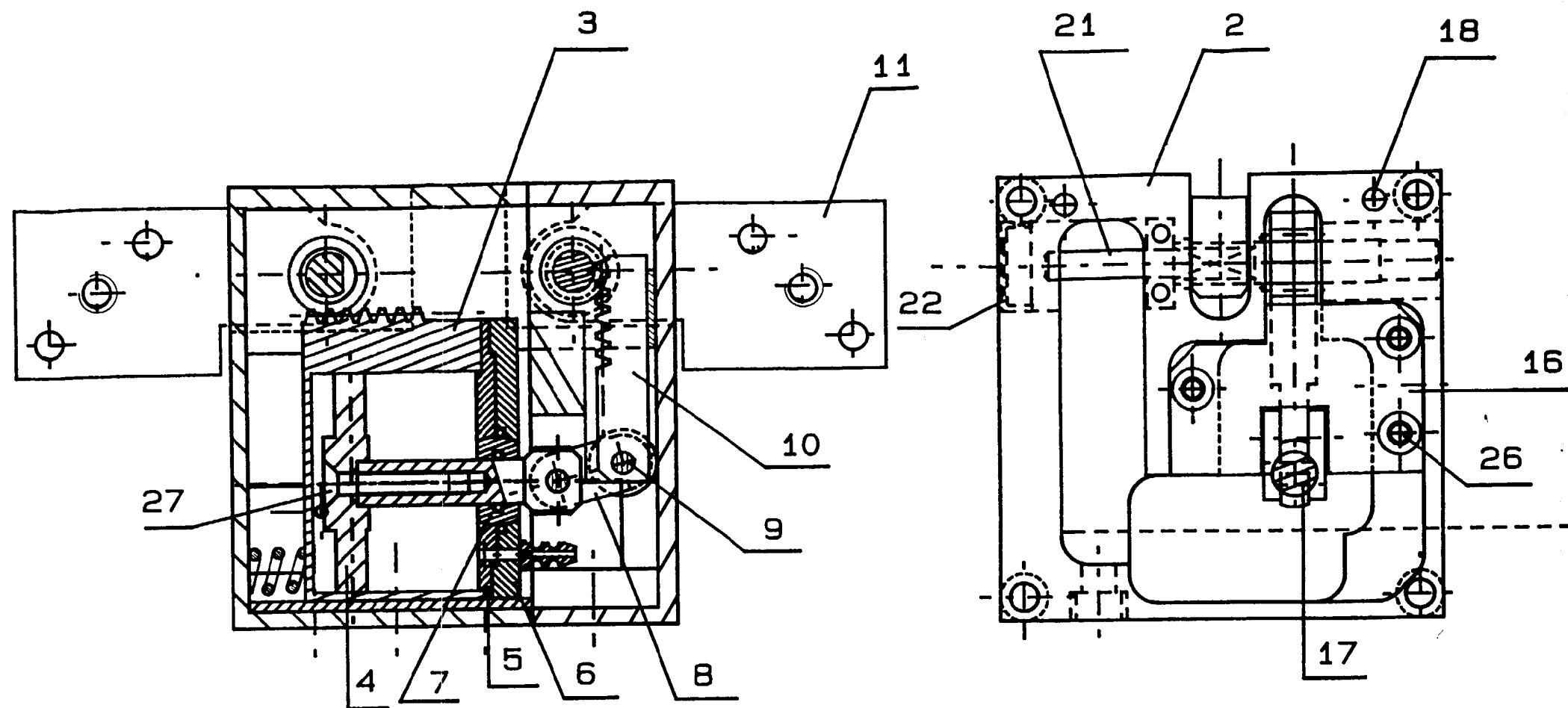
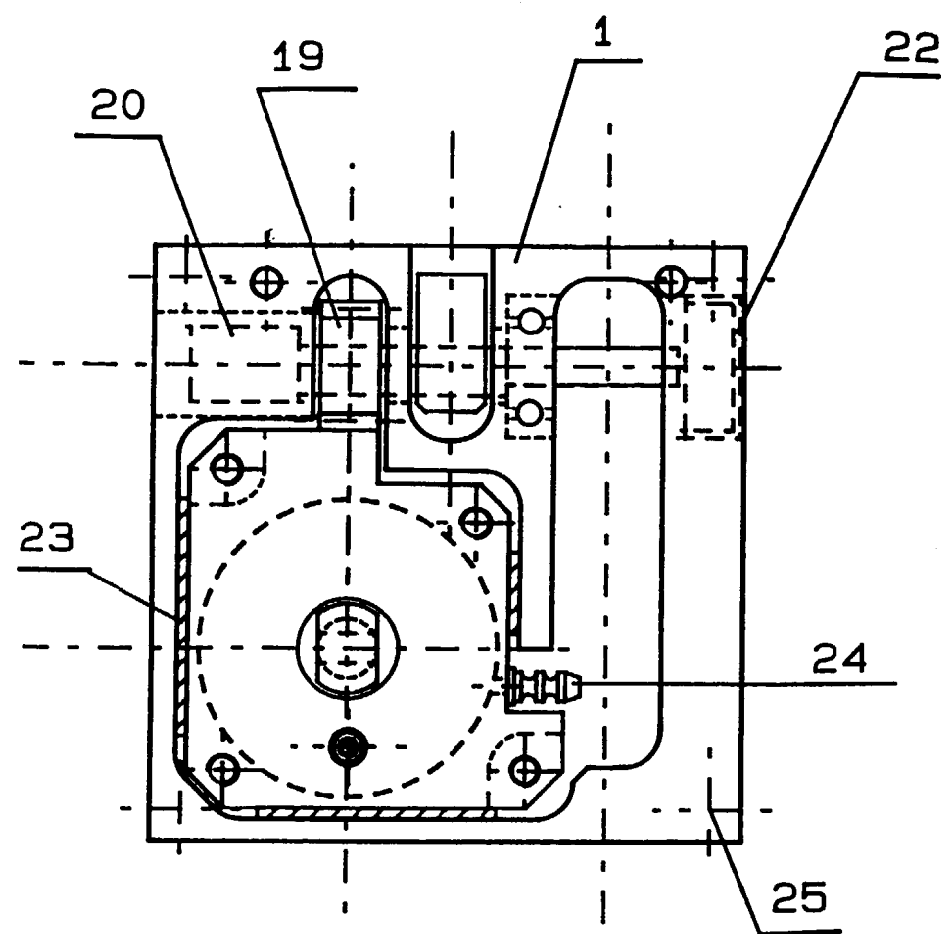


5f7	-10 -22
ø8g6	-5 -14

Matiere : XC 45	Reference aux normes : ISO 2768 m-k	MODULE DE PREHENSION Axe de verin
Tolerances gene. : CLASSE NORMALE Ra3.2/	Echelle : 21	
Nom :	A4	S.T.S MICROTECHNIQUES

C

29	2	Ressort compression	55 S7	
28	2	Roulement		
27	1	Vis FHC M4*70		
26	3	Vis CHC M4*70		
25	4	Vis CHC M5*100		
24	2	Raccord verin	XC45	
23	3	Plaque de guidage	TEFLON	
22	1	Capsule GENUS		
21	1	Pignon arbre	XC45	
20	1	Axe doigt serrage	XC60	
19	1	Roue dentee	XC60	Pignon
18	2	Goupille cylindrique		
17	1	Axe du verin	XC60	
16	1	Contre plaque verin	2017	
15	1	Roulement a bille		
14	1	Douille		
13	1	Roulement a bille		
12	1	Douille		
11	1	Doigt de ref	XC45	Doigt de serrage
10	1	Cremaillere	XC60	
9	4	Axe bielle	STUB	
8	2	Bielle	XC60	
7	1	Rotule	XC60	
6	1	Contre couvercle	XC60	
5	1	Couvercle	XC60	
4	1	Piston	XC60	
3	1	Corps du verin	XC60	
2	1	Flasque droit	2017	
1	1	Flasque gauche	2017	
Rep.	Nb.	Designation	Matiere	Observation
ECH :	MODULE DE PREHENSION			
1 : 1	A DOIGT REFERENTIEL		LE :	
				
A	DESSIN D'ENSEMBLE			01
				00



Cette vue ne comporte que :

- Le flasque gauche
- Le flasque droit
- Les deux axes d'entrainement des doigts

