

# ensemble d'usinage

## PORTIX

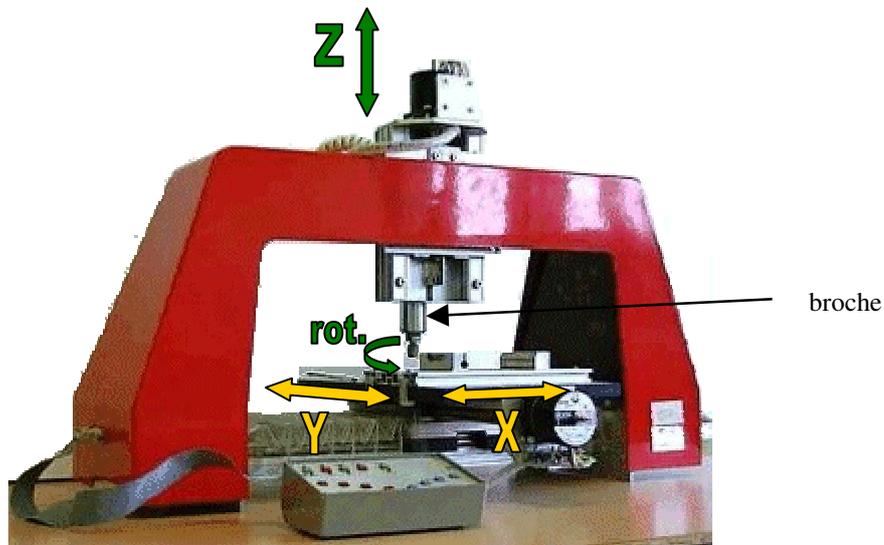


1.	Présentation du système .....	1
2.	Cahier des charges fonctionnel .....	2
2.1.	Besoin associé au produit.....	2
2.2.	Fonctions de service du produit .....	2
3.	Diagramme SADT du système.....	2
4.	Présentation de la fonction technique A2.....	5
4.1.	Fonction Générer des signaux pulsés de commande de broche .....	5
4.2.	Fonctions Générer des signaux de commande de phases (X3).....	6
5.	Présentation de la fonction technique A3.....	7
5.1.	Sous-ensemble 100 .....	7
5.2.	Sous-ensemble 200 .....	9
5.3.	Sous-ensemble 300 .....	11
5.4.	Sous-ensemble 400 .....	16

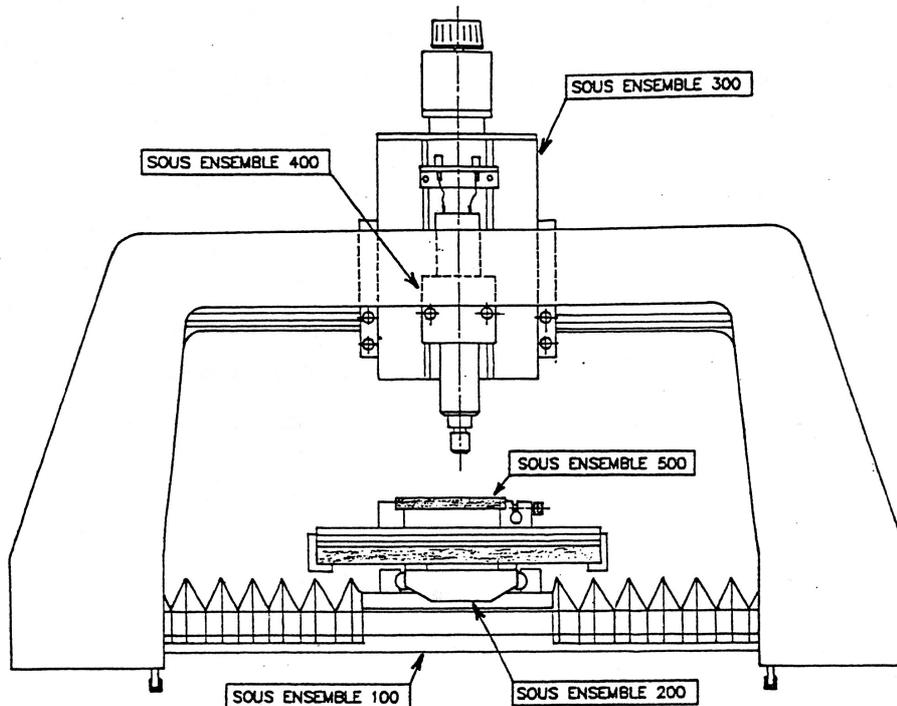
## 1. Présentation du système

Le système PORTIX permet d'effectuer des opérations de perçage et de fraisage sur des pièces de petites dimensions, en particulier des circuits imprimés.

Pour cela, l'outil de coupe (forêt ou petite fraise) est mis en place sur la broche du système qui possède un mouvement de rotation. L'ensemble {outils + broche} peut se déplacer en translation suivant l'axe Z. La pièce à usiner se fixe sur un porte-pièce qui peut se déplacer en translation suivant les axes X et Y.



Le système peut se décomposer en sous-ensembles, numérotés de 100 à 500 :



Sous ensemble 100 :  
*translation axe X*

Sous ensemble 200 :  
*translation axe Y*

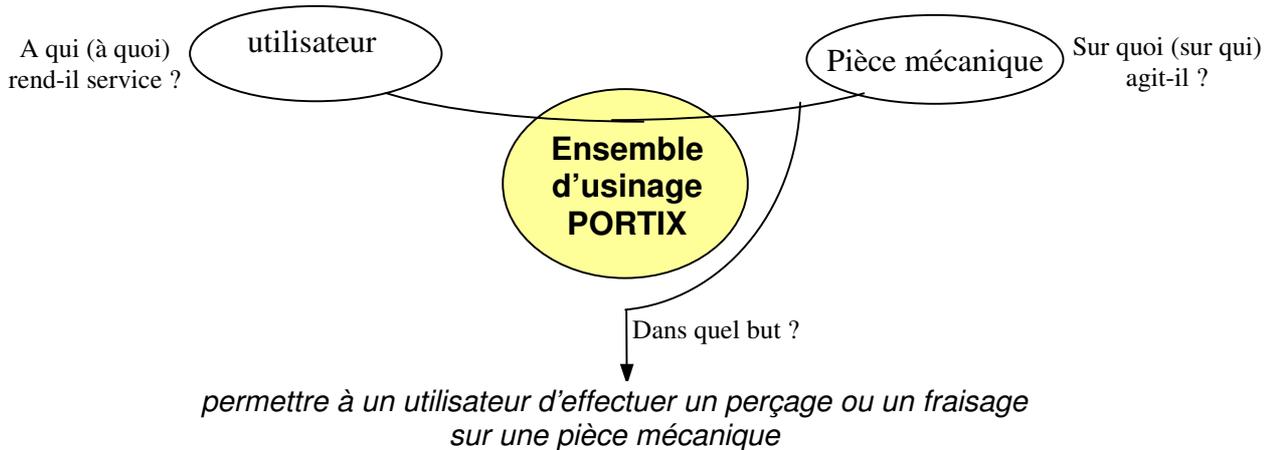
Sous ensemble 300 :  
*translation axe Z*

Sous ensemble 400 :  
*rotation broche*

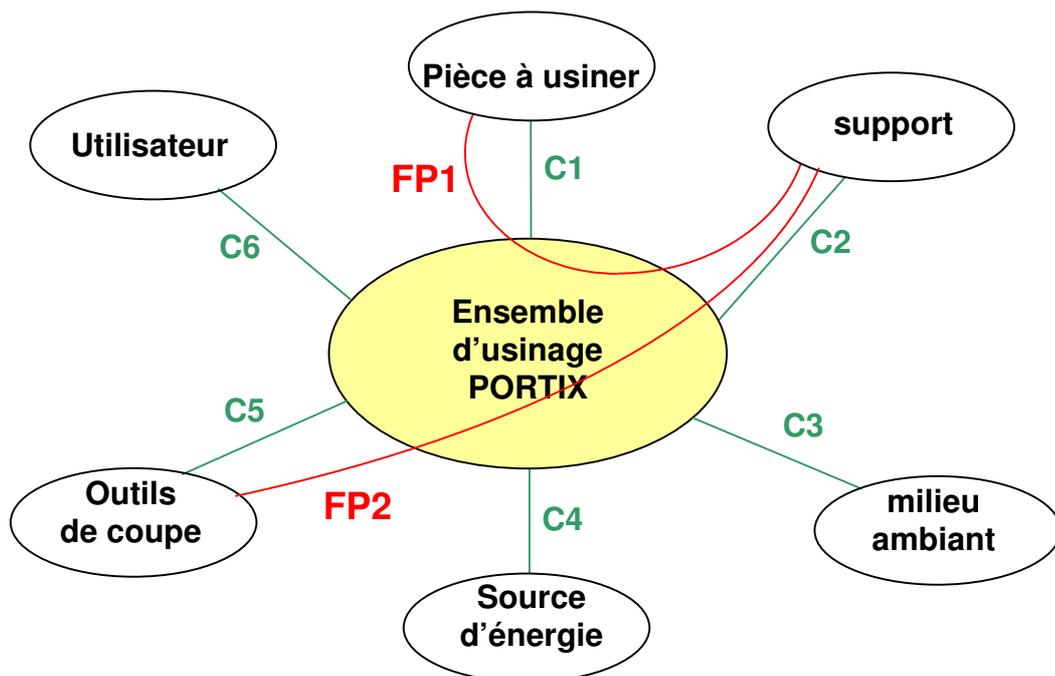
Sous ensemble 500 :  
*porte-pièce  
(sans mouvement)*

## 2. Cahier des charges fonctionnel

### 2.1. Besoin associé au produit



### 2.2. Fonctions de service du produit



**FP1:** Déplacer la *pièce mécanique* par rapport au *support*

**FP2:** Déplacer l'*outils de coupe* par rapport au *support*

**C1 :** être adapté à la *pièce à usiner* (taille, poids, bridage...)

**C2 :** être adapté au *support* (taille, stabilité...)

**C3 :** résister et ne pas nuire au *milieu ambiant*

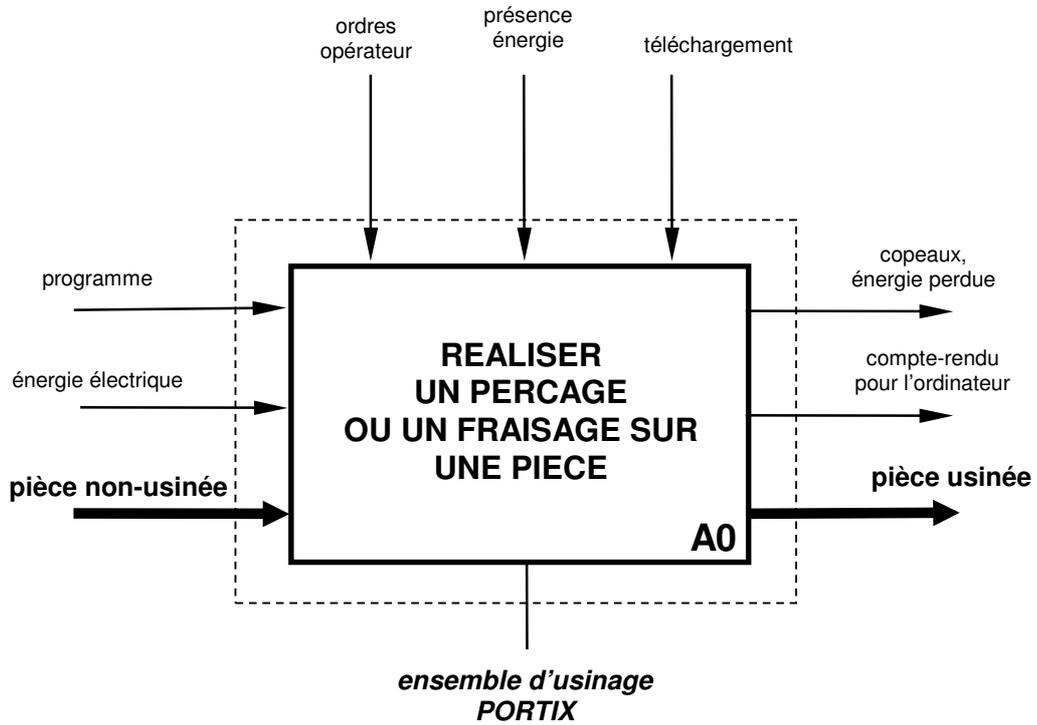
**C5 :** être adapté à la *source d'énergie* (branchement au réseau électrique 230 V AC)

**C5 :** être adapté à l'*outils de coupe* (taille, mise en place)

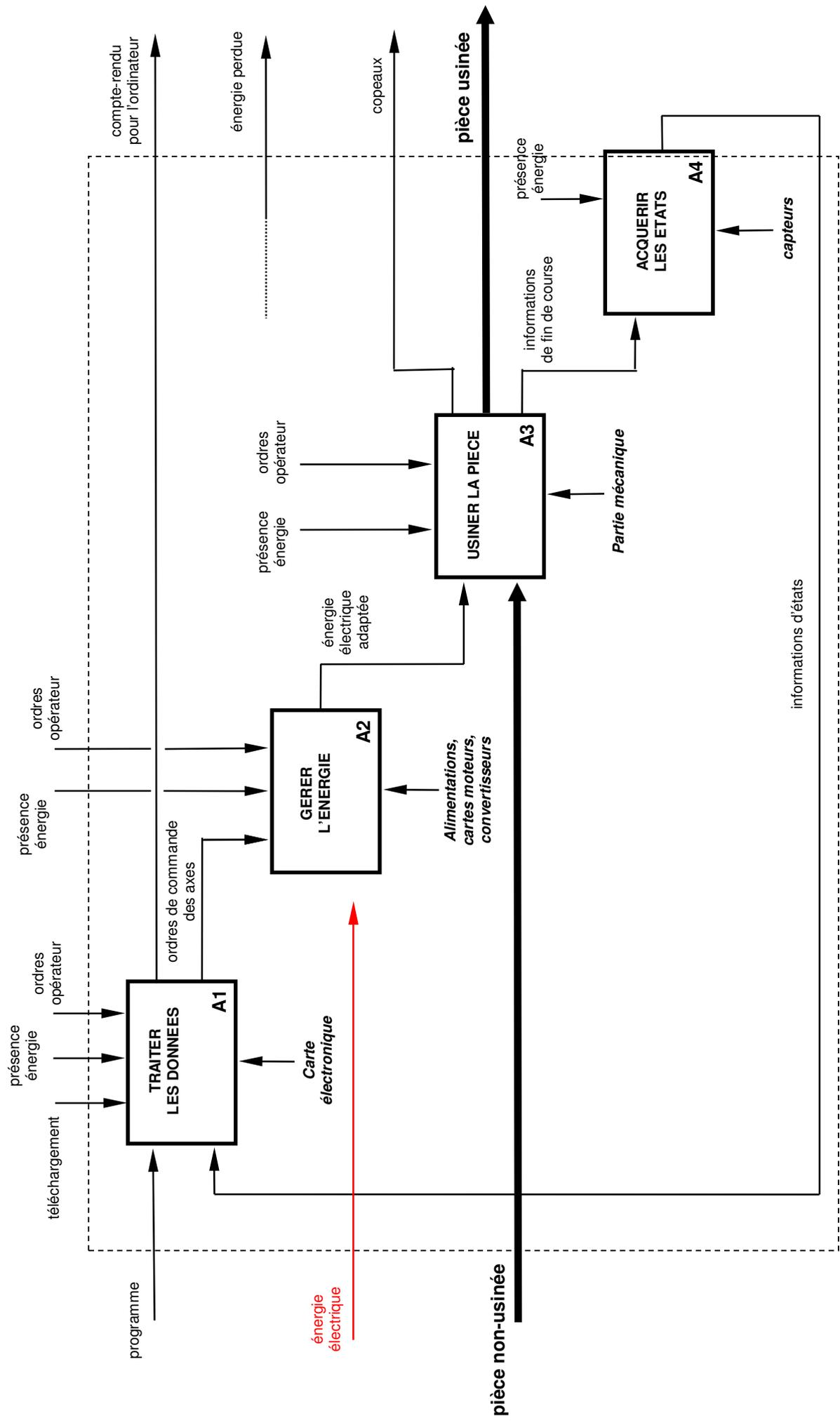
**C6 :** être adapté à l'*utilisateur* (simplicité d'utilisation, sécurité)

## 3. Diagramme SADT du système

Niveaux A-0 du système :

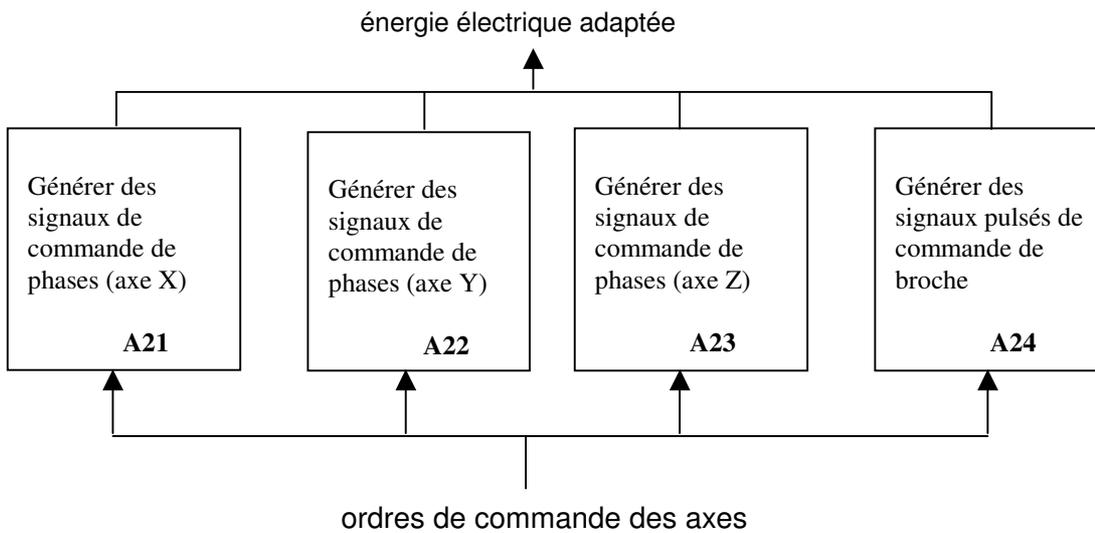


Niveaux A0 du système :



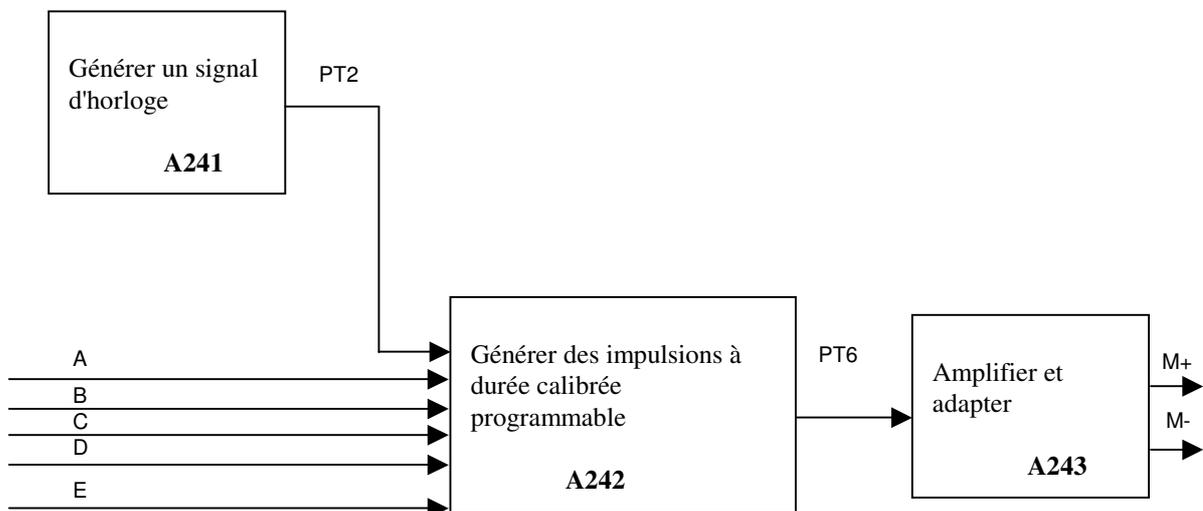
#### 4. Présentation de la fonction technique A2

La fonction A2 *Générer l'énergie* peut être représentée comme suit :

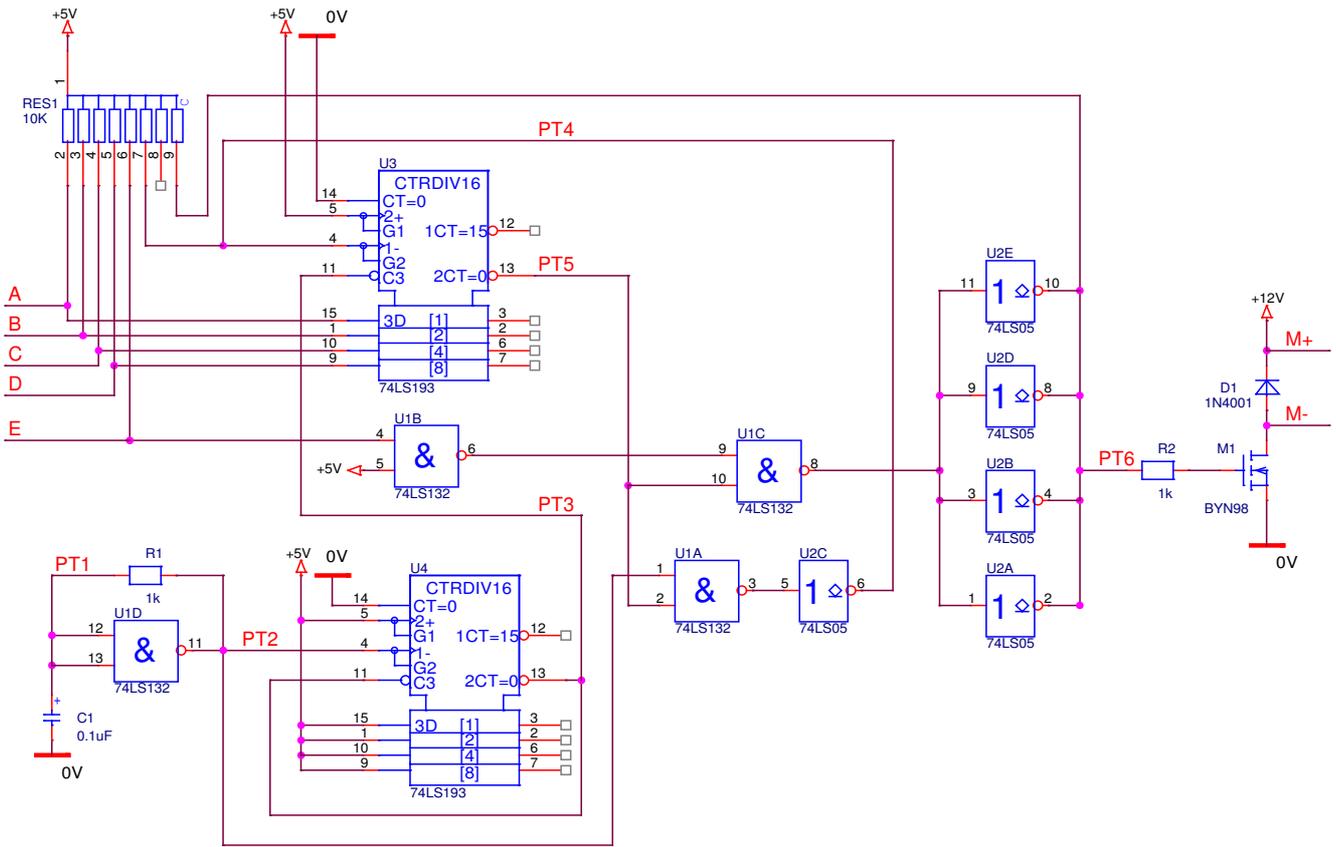


##### 4.1. Fonction Générer des signaux pulsés de commande de broche

La fonction A24 peut être décomposée comme suit :

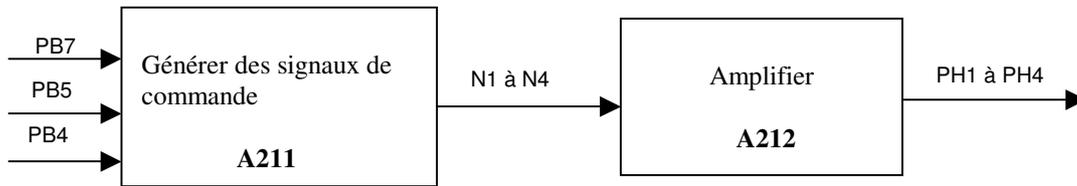


Le schéma structurel de A24 est le suivant :

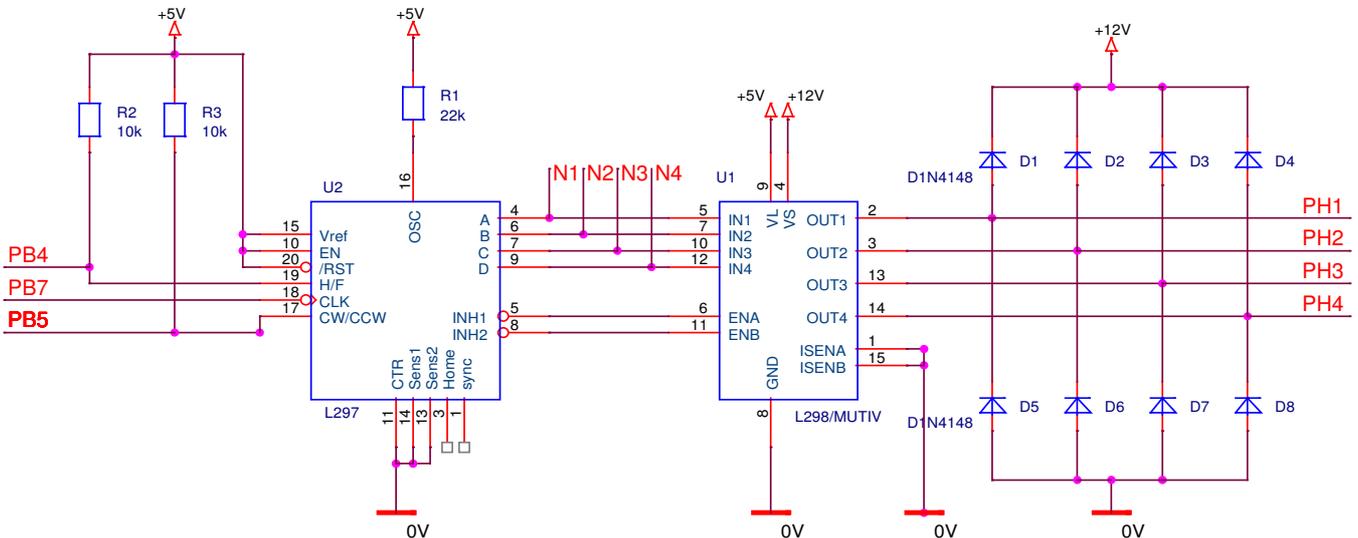


#### 4.2. Fonctions Générer des signaux de commande de phases (X3)

Les fonctions A21 à A23 peuvent être décomposées comme suit :



Le schéma structurel de A21 est le suivant :

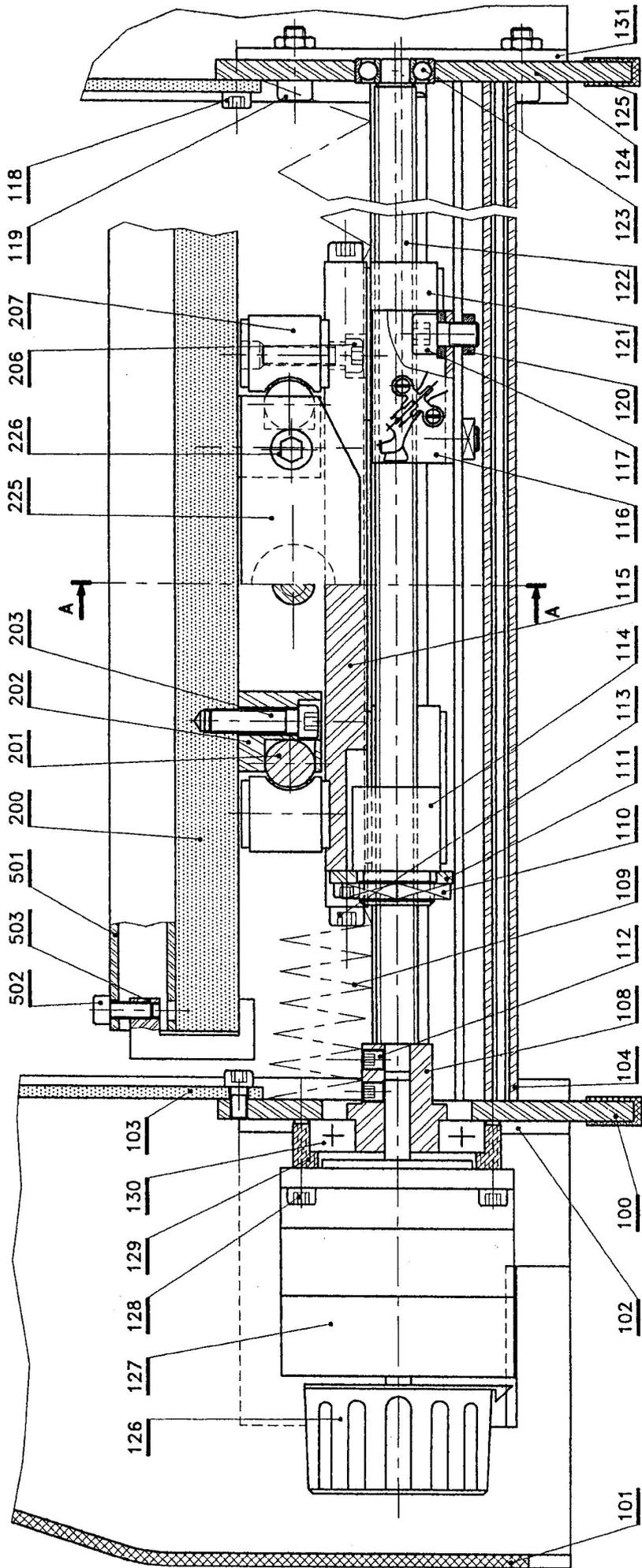


## 5. Présentation de la fonction technique A3

### 5.1. Sous-ensemble 100

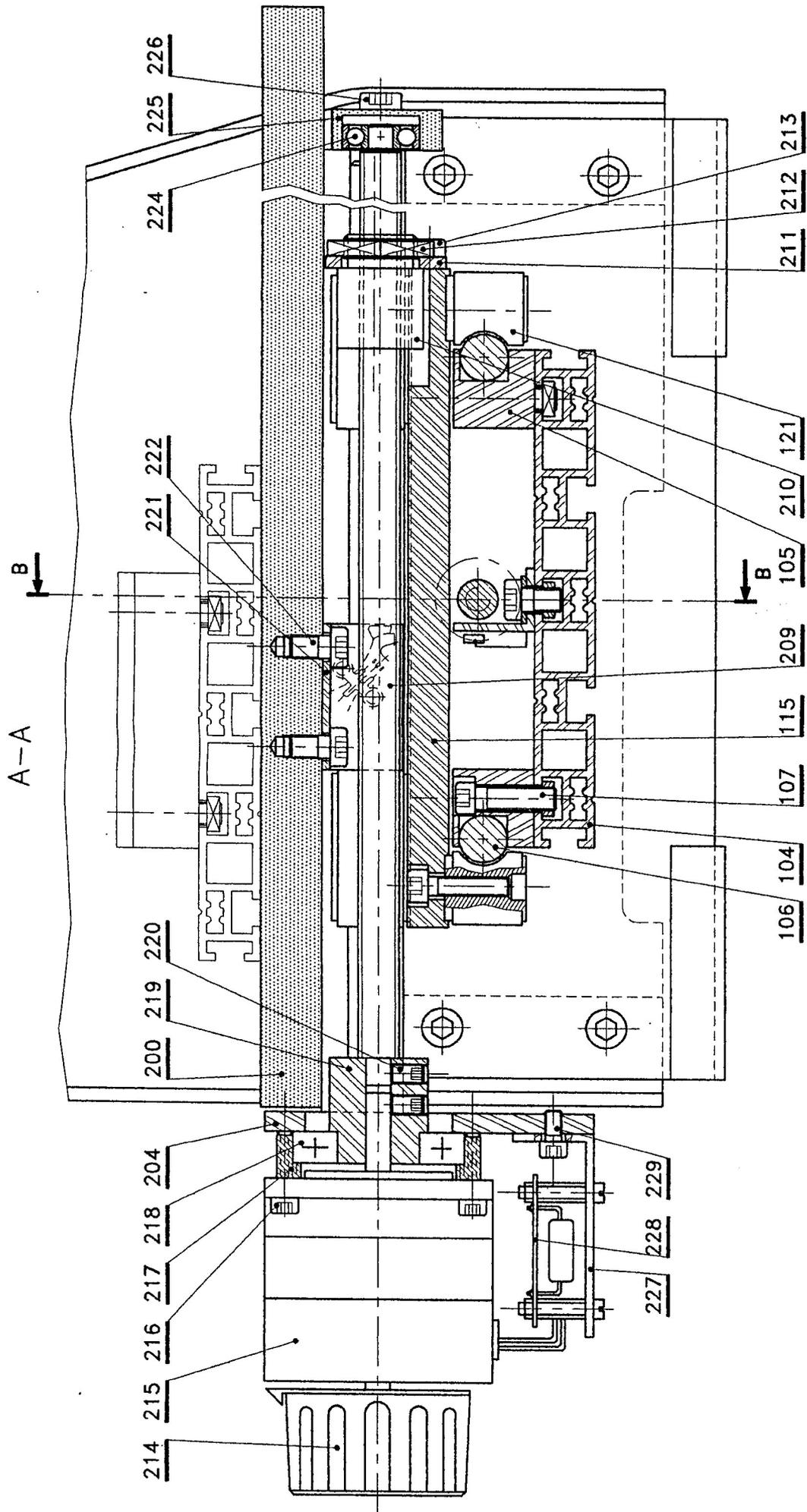
130	1	Roulement a billes 20*42*8		SKF 16004
129	1	Entretoise	Polyamide 6	
128	4	Vis Chc 5-20	Acier zingue	
127	1	Moteur pas a pas		
126	1	Bouton de manoeuvre X	Matiere plastique	
125	4	Pieds	Caoutchouc	Profile colle
124	1	Platine	AGS 6060-T5	Anodise argent
123	1	Roulement a billes 7*19*6		SKF 607
122	1	Vis de manoeuvre X	Acier au carbone	Transrol-SKF
121	4	Roulement lineaire		Equipax
120	2	Ecrou h6 epaisseur 3		
119	8	Vis Chc 6-12*	Acier zingue	
118	8	Vis Chc 4-10	Acier zingue	
117	2	Vis Chc 6-10	Acier zingue	
116	1	Support micro-contact	L 20*15 AGS	Anodise argent
115	1	Platine de liaison X-Y	AGS	
114	1	Ecrou a circulation de billes	Acier au carbone	Transrol-SKF (Billes 100C6)
113	2	Vis Chc 5*15	Acier zingue	
112	2	Vis de pression hc 5-8		
111	1	Support-ecrou	AGS	Anodise argent
110	1	Ecrou M18*1	A60	Bruni
109	2	Soufflet	PVC translucide	
108	1	Manchon d'accouplement	AU4G-2017A.14	
107	16	Vis Chc 6-20	Acier zingue	
106	2	Guide	XC55	Trempe-rectifie (60HRC)
105	2	Support-guide	AGS ou AG5	Anodise argent
104	1	Semelle	AGS extrude	Anodise argent
103	2	Flanc de protection	Altuglas	Fume "bronze moyen"
102	4	Insert (liaison 100/101)	E30-Bichromate	Stratifie
101	1	Portique	Stratifie polyester	Moulage manuel
100	1	Platine-support moteur pas a pas	AGS 6060-T5	Anodise argent
Repère	Nbre	Désignation	Matière	Observations

B-B



## 5.2. Sous-ensemble 200

229	2	Vis Chc 5-15	Acier zingue	
228	1	Circuit imprime		Support resistance moteur
227	1	Support CI	AGS L50*20	Anodise incolore
226	2	Vis Chc 6*25	Acier zingue	
225	1	Palier vis de manoeuvre	Altuglas	Translucide
224	1	Roulement a billes 7*19*6		SKF 607
222	2	Vis Chc 6-12	Acier zingue	
221	1	Support de capteur	AGS L20*15	Anodise argent
220	2	Vis de pression hc 5-10	Acier	
219	1	Manchon d'accouplement	AU4G-2017A-T4	
218	1	Roulement a billes 20*42*8		SKF 16004
217	1	Entretoise	Polyamide 6	Noir
216	4	Vis C 5-25	Acier zingue	
215	1	Moteur pas a pas		
214	1	Bouton de manoeuvre	Matiere plastique	
213	2	Vis Chc 5-12	Acier zingue	
212	1	Ecrou M22*1	A60	Bruni
211	1	Support ecrou a billes	AG5	
210	1	Ecrou a circulation de billes	Acier au carbone	Transrol-SKF
209	1	Vis de manoeuvre Y	Acier au carbone	Transrol-SKF
207	4	Roulement lineaire Ref 131001		Equipax
206	4	Vis Chc 6-20	Acier zingue	
205	2	Vis Chc 6-25	Acier zingue	
204	1	Platine-support moteur Y	AGS ou AG5	Anodise argent
203	14	Vis Chc 6		Zinguee
202	2	Support-guide	AG5	Anodise argent
201	2	Guide	XC55	Trempe-rectifie (60HRC)
200	1	Table de travail	Altuglas	Bronze moyen
Repère	Nbre	Désignation	Matière	Observations

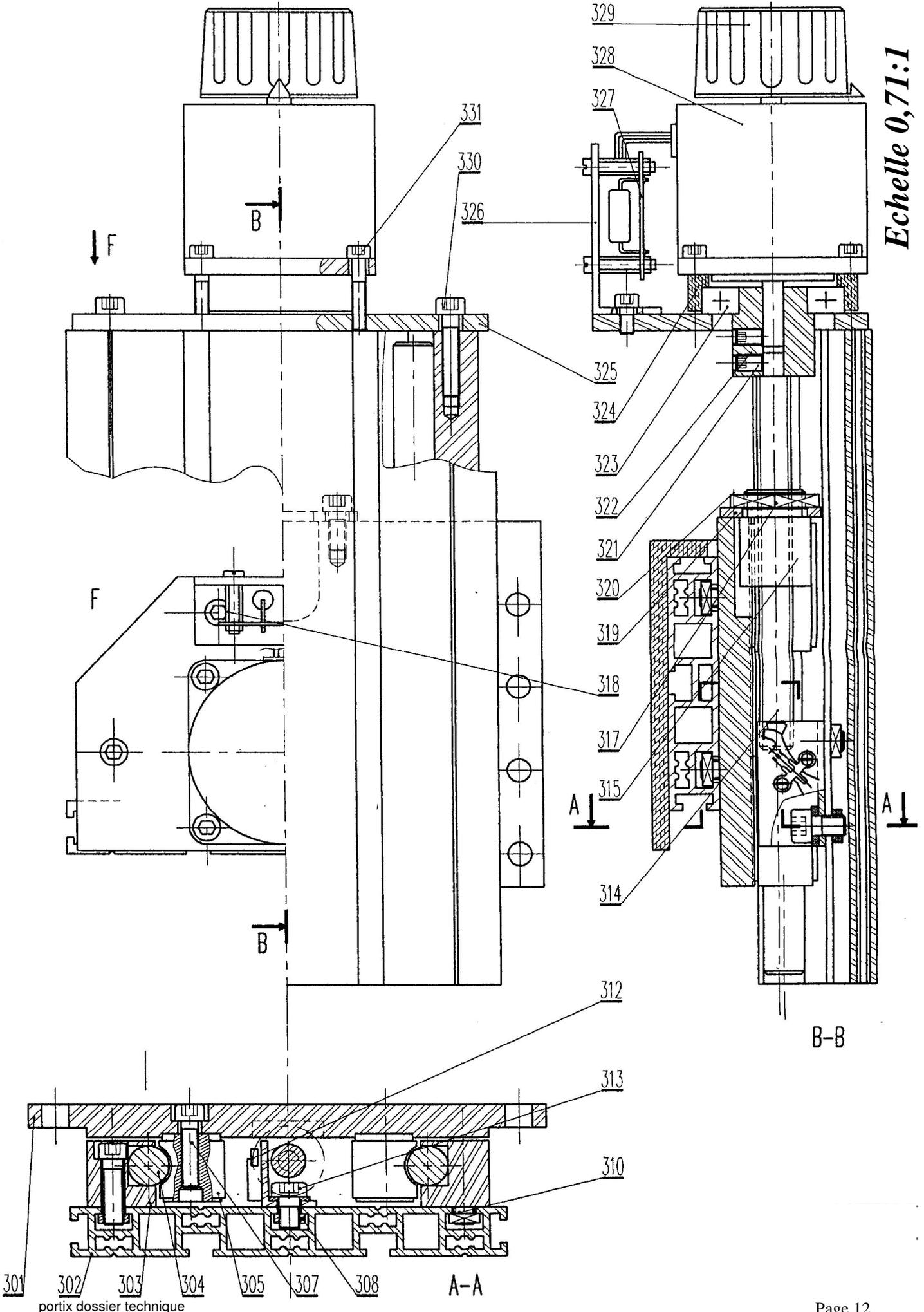


*Echelle 0,71:1*

### 5.3. Sous-ensemble 300

331	4	Vis CHc 5-20	Acier zingue	
330	2	Vis CHc 6-20	Acier zingue	
329	1	Bouton de manoeuvre		
328	1	Moteur pas a pas		
327	1	Circuit imprime		
326	1	Support de circuit imprime	L50*20 AGS	Anodise incolore
325	1	Platine support-moteur Z	AGS ou AG3	Anodise incolore/argent
324	1	Entretoise	Polyamide 6	Noir
323	1	Roulement a billes 20*42*8		SKF 16004
322	1	Manchon d'accouplement	AU4G-2017-T4	
321	2	Vis 5-8 de pression	Acier	
320	2	Vis CHc 5*10	Acier zingue	
319	1	Support ecrou a billes	AGS ou AG3	
318	4	Entretoise de CI		
317	1	Ecrou M18*1	A60	Bruni
315	1	Ecrou a circulation de billes	Acier au carbone	TRANSROL/SKF Ref.SHBO 10*3R
314	1	Vis de manoeuvre Z	Acier au carbone	TRANSROL/SKF
313	2	Vis CHc 6-10	Acier zingue	
312	1	Support de micro-contact	L 25*15 AGS	Anodise argent
310	8	CHc 6-20	Acier zingue	
308	8	Ecrou H6 (hauteur 3)		
307	4	Vis CHc 6-20	Acier zingue	
305	4	Roulement lineaire		Equipax
304	2	Guide	XC55	Trempe-rectifie (60HRC)
303	2	Support - guide	AGS ou AG3	Anodise argent
302	1	Platine porte - effecteur	AGS extrude	Anodise argent - EQUIPAX
301	1	Platine - support	AGS	Anodise argent
Repère	Nbre	Désignation	Matière	Observations

*Echelle 0,71:1*



portix dossier technique

## NOTICE DE MONTAGE DU SOUS ENSEMBLE 300

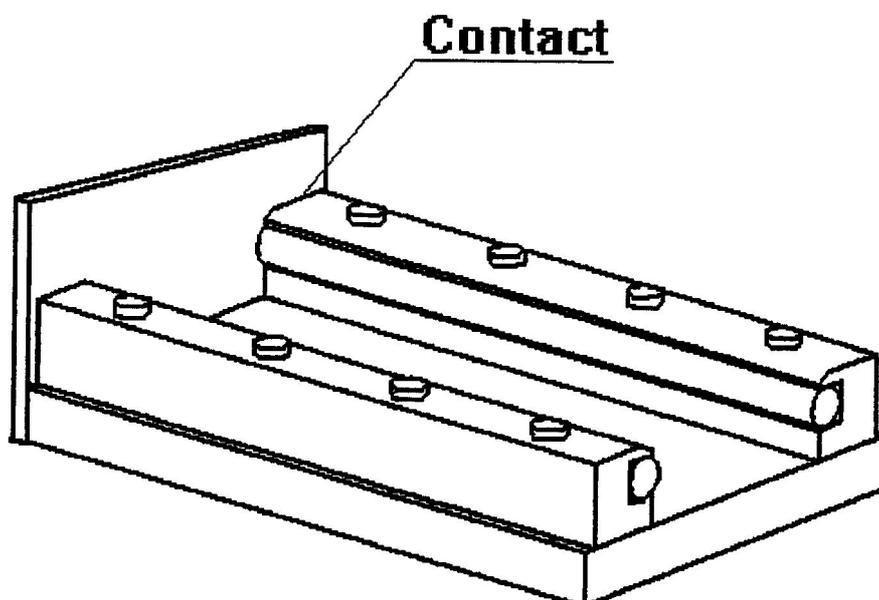
**1**

Mise en place du 1<sup>er</sup> rail-guide.

Objectif : positionner simultanément transversalement et longitudinalement le rail-guide (303) / platine (302).

Déroulement :

- 1.1. Assembler le rail-guide par rapport à la platine en conservant une légère mobilité (vis d'assemblage en contact et non serrées).
- 1.2. Assembler le flasque (325) avec ce rail-guide à l'aide de la vis CHC M6-12 (serrer modérément).
- 1.3. Déplacer l'ensemble rail guide et flasque afin :
  - 1.3.1. d'avoir contact entre flasque et extrémité de la platine.



- 1.3.2. de placer approximativement le rail-guide dans le plan médian de la rainure.

*Remarque* que la liberté transversale est de l'ordre de 2 mm.

- 1.4. Serrer les 3 vis CHC M6-20 modérément.

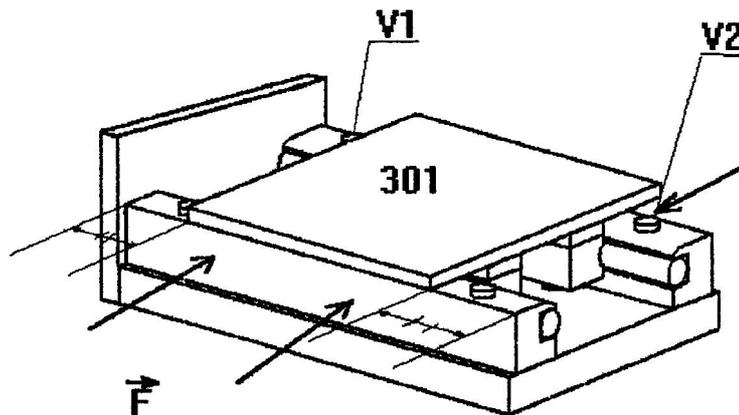
## 2

### Mise en place du 2ème rail-guide.

**Objectif :** Réaliser la liaison glissière.

**Déroulement :**

- 2.1. Assembler le rail-guide par rapport à la platine (102) en conservant une légère mobilité (vis en contact et non serrées).
- 2.2. Assembler ce 2ème rail-guide avec le flasque (325) à l'aide de la deuxième vis CHC M6-12 (vis en contact et non serrée afin de permettre un déplacement).
- 2.3. Mettre en position la platine-support (301) munie de ses 4 roulements linéaires approximativement au milieu du guidage.
- 2.4. Appliquer un effort radial  $F$  sur le deuxième rail-guide afin de supprimer le jeu entre les tiges de guidage  $\phi$  12 et les billes des roulements linéaires.



- 2.5. Serrer les deux vis extrêmes V1 et V2.
- 2.6. Manoeuvrer le support (301) pour évaluer la qualité du guidage.
- 2.7. Reprendre le réglage si nécessaire.

**Remarque :**

Dans la réalité industrielle une précontrainte des éléments roulants est indispensable pour éviter toute perte de contact lors du fonctionnement ( $F$  de 15 à 25 daN).

## 3

Assemblage : Moteur (328) / Palier (322-323) / entretoise (324) par rapport à la platine (325).

## 4

Assemblage de l'ensemble Vis-écrou.

- en conservant la position précédente
- en faisant affleurer le bord du support d'écrou à billes (319) avec la surface d'appui de 301. (voir plan)

## 5

Réalisation de l'entraînement en rotation :

- assembler vis à billes et manchon à l'aide de la vis (321)
- mettre l'ensemble vertical avec moteur en partie haute, afin de réaliser un alignement des axes du moteur et de la vis à billes, sans contraindre les éléments roulants.
- serrer les deux vis CHC M6-12 (330)

## DOCUMENTATION SUR LES ROULEMENTS LINEAIRES

**Roulement linéaire 1**  
charge stat. 430N, dyn. 400N.

**Roulement linéaire 2**  
charge stat. 1270N, dyn. 750N.

**Bloc de roulement en acier trempé, rectifié et poli.**

**2 rangées de billes dia. 3,5 mm**

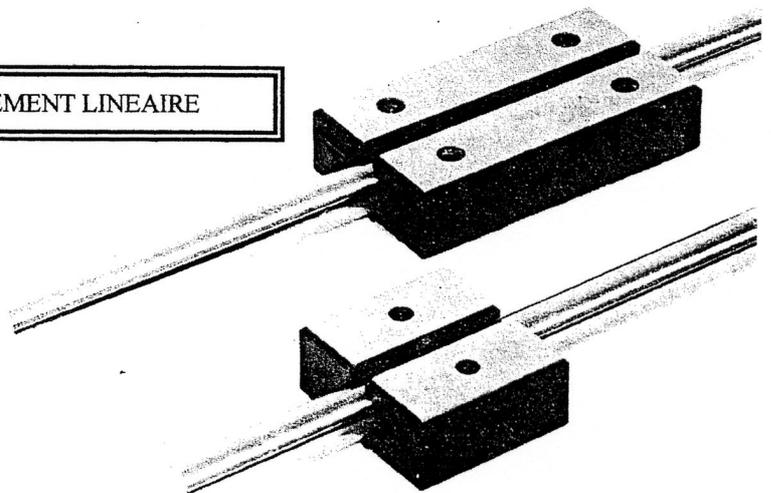
**Fixation par vis M6.**

**Capot plastique**

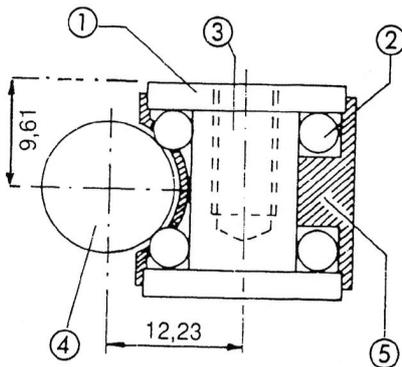
**Roulement linéaire 1**  
L40 x 120 x h19 mm.  
131001, 2 pièces  
Remise quantitative 10%  
à partir de 10 pièces

NOUVEAU ROULEMENT LINEAIRE

**Roulement linéaire 2**  
L80 x 120 x h19 mm.  
131003, 2 pièces  
Remise quantitative 10%  
à partir de 10 pièces



La photo ci-dessus présente nos deux roulements linéaires sur des guides de dia. 12mm, précision < 0,01mm/m.



Coupe.

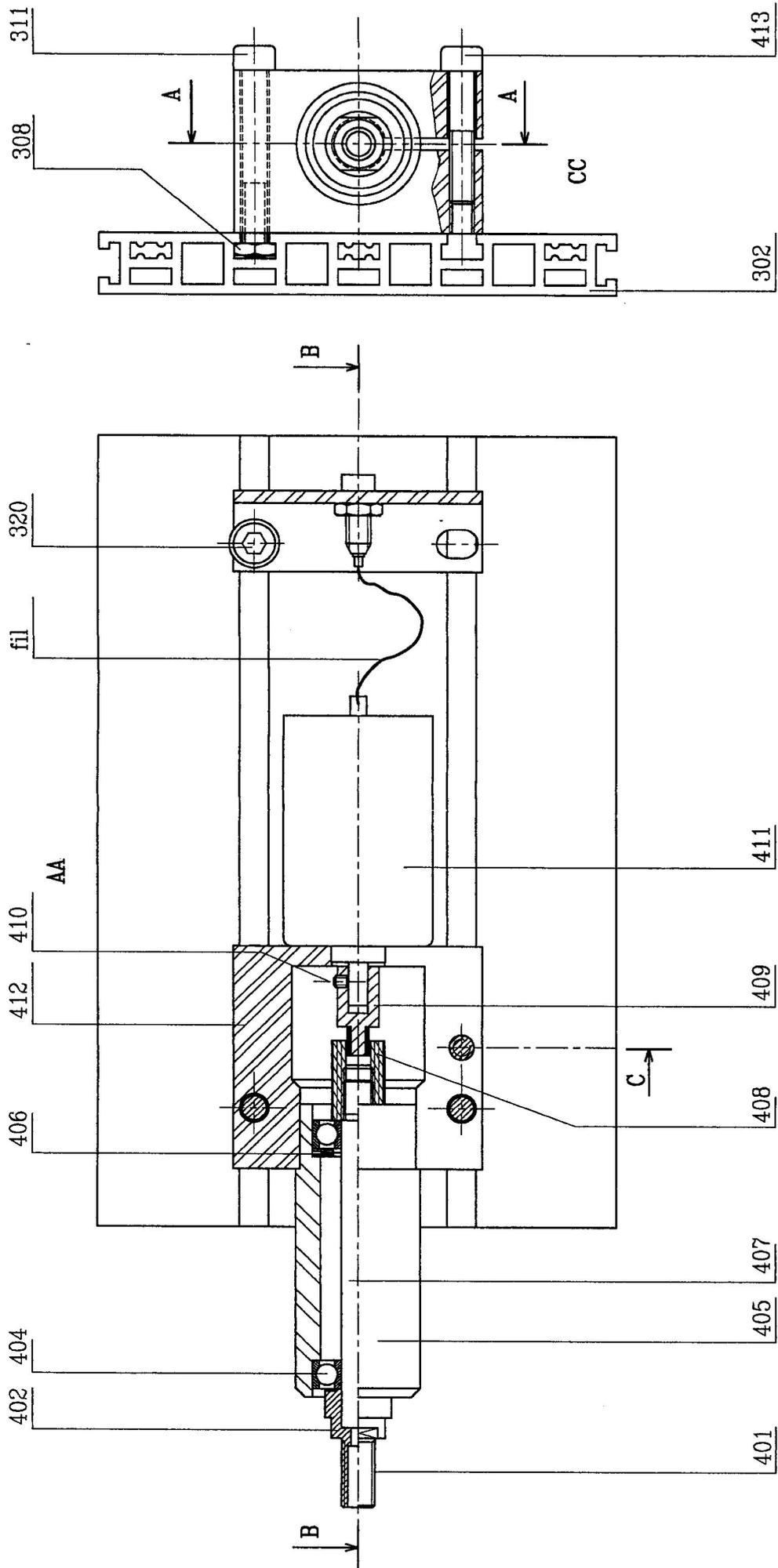
- 1- bloc de roulement rectifié HRC60
- 2- 2 rangées parallèles de billes dia. 3,5 mm.
- 3- Trou de fixation M6.
- 4- Guide acier dia. 12mm h6, HRC60.
- 5- Capot plastique

Les roulements linéaires sont prévus pour effectuer des mouvements linéaires illimités de va et vient au cours desquels les billes se déplaçant en circuit fermé sont renvoyées de façon constante vers la zone de charge.

Le corps du roulement linéaire revêt une importance toute particulière. Ce dernier est rectifié et poli sur 4 faces et dispose d'une précision de parallélité des 2 rangées < 0,005 mm. la charge est répartie de façon équitable sur les 2 rangées de billes. La charge et le déroulement des billes (classe II d'après DIN 5401) s'effectue grâce à un support.

#### 5.4. Sous-ensemble 400

414	2	Vis Chc M3-10		
413	1	Vis Chc M6-35 tête basse		Zinguée
412	1	Corps	AGS ou AG5	Anodise "NOIR"
411	1	Moteur CC		
410	1	Vis HC M3-3		
409	1	Doigt d'entraînement	AU4G	Pastilles caoutchouc collée
408	1	Manchon d'accouplement	PA 6.6	
407	1	Axe	Stub XC100	Collage LOCTITE sur 402
406	2	Rondelles - ressorts RINGSPANN		1051 - 021 - 001
405	1	Fourreau	AG3	Polissage
404	2	Roulement SKF 608		Roulement de gauche collé
402	1	Nez de broche	Cu ZN 39 Pb2	Collage LOCTITE sur axe 407
401	1	Ecrou du commerce		Non représenté
Repère	Nbre	Désignation	Matière	Observations



*Echelle 0,71:1*

