

CHAPITRE VI

ORGANES ACCESSOIRES DU CYLINDRE

A. — GARNITURES

1° Garnitures pour la vapeur saturée.

On a intérêt à avoir, quel que soit le type de garniture, un obturateur presque parfait entre cylindre et garniture. On doit donc remplacer les bagues de fond ovalisées ou ayant plus de 1 % de jeu diamétral sur la tige, par des bagues neuves alésées à la demande, le jeu normal étant de 0,2 à 0,5 %. Le réglage de ces bagues est à proscrire.

En service, on donne de la bande au ressort des garnitures Duterne (*fig. 164* tome III) par addition de fragments de garniture. On donne du serrage en limant sur les coupes, tout en conservant la forme spéciale des surfaces qui doivent bien s'ajuster l'une sur l'autre avant montage.

En G. R. ou au levage, on peut être amené à rectifier les bagues de butée des ressorts ou les parties coniques des logements de la garniture afin de leur conserver l'inclinaison prévue.

Comme cette dernière rectification entraîne une augmentation relativement importante de l'espace réservé au ressort, il y a lieu, en vue de lui conserver sa bande initiale (généralement obtenue spires jointives après mise en place du presse-garniture), de ramener cette hauteur à la cote prévue par une augmentation appropriée de l'épaisseur du collet de la bague de fond.

2° Garnitures pour vapeur surchauffée type Schmidt, Robinson, King.

Le déplacement des pièces constituant les garnitures doit être assuré dans leur amplitude maximum; elles s'usent en effet à la longue et des bourrelets se forment sur leurs surfaces de glissement planes ou sphériques. Il faut faire disparaître ces bourrelets et conserver très exactement la forme sphérique des lentilles et la distance qui doit les séparer (cas des garnitures Schmidt), afin qu'elles restent concentriques.

Ces surfaces se rectifient au besoin sur le tour à l'aide de calibres, ou, s'il s'agit de petites retouches, au grattoir en vérifiant au rouge la bonne concordance des surfaces.

Il ne faut pas que les rectifications réduisent par trop l'épaisseur des lentilles (garnitures Schmidt) qui pourraient par la suite se rompre; il faut donc les remplacer en temps voulu. Le ressort est à remplacer dès que sa bande devient insuffisante.

Les bagues presse-garnitures et les bagues de retenue en bronze ou en fonte ovalisées ou ayant plus de 1% de jeu sur la tige sont remplacées par des bagues neuves alésées à la demande (jeu normal 0,2 à 0,5^m). La confection de ces bagues, entre lesquelles se placent les segments, doit en outre tenir compte des rectifications de portées effectués afin que l'ensemble de la garniture monté puisse se déplacer longitudinalement de 2^m au moins et de 5% au plus (voir chap. X § A 2^o c, tome III).

Lorsque par exemple les portées des bagues de fond ont été retouchées au tour, on mesure la profondeur du logement de bourrage, depuis cette portée jusqu'à la face extérieure du logement, on détermine ainsi la quantité enlevée à cette portée; après retouche des portées planes ou sphériques de la bague presse-garnitures, et de la boîte à segments, on mesure également la quantité de métal enlevée par comparaison avec les dimensions du dessin. Il est alors possible de déterminer la hauteur à donner aux diverses bagues ou lentilles à remplacer, afin d'assurer à la garniture réparée un serrage égal à celui prévu ci-dessus. Suivant le type de garniture, l'usure est compensée par la majoration de la hauteur d'une seule des pièces constitutives.

3^o Garnitures à labyrinthe (type Garex, Hauber, Est, S. E.).

Rappelons que toutes ces garnitures se composent d'un empilage en quantité variable suivant la pression à contenir, d'éléments détenteurs ou d'étanchéité, placés chacun dans une cuvette fixe (cette cuvette est venue de fonderie avec la boîte dans les types Est et S. E.). Chaque élément est constitué de plusieurs segments en fonte douce, bronze ou cuivre (1) appuyés élastiquement contre la tige par des ressorts jarretières ou segments de serrage (2) et par la pression de vapeur.

Ces types de garnitures offrent tous l'avantage de permettre l'utilisation, sans grosses modifications, des boîtes à garnitures d'origine (genre Schmidt, King ou Robinson).

Généralement, tous les éléments constitutifs (cuvettes Garex ou Hauber, boîtes type Est) sont au moins en deux pièces assemblées suivant un diamètre par tenon et mortaise, pour permettre leur montage sans être dans l'obligation de décroisser.

1^o Chaque élément assemblé doit avoir le minimum de jeu latéral dans son logement afin de minimiser les effets de battage à chaque changement de sens du piston. Ce jeu doit néanmoins exister afin de permettre le dégauchissement de la tige et de laisser un passage suffisant à la vapeur lui permettant d'accéder au fond des alvéoles de boîtes ou de cuvettes pour presser les segments sur la tige. On réalise habituellement l'ajustage H8 d10 qui donne un jeu moyen de 0,09 mm. Pour apprécier ce jeu minimum sans instruments de mesure, il suffit de vérifier que les éléments montés dans leur boîte retombent par leur propre poids. Les éléments trop épais ou présentant des meurtrissures, saillies ou taches de rouille les empêchant de se déplacer à frottement doux dans les alvéoles sont rectifiés ou usés au marbre à l'aide d'un peu de potée d'émeri fine (proscrire la toile émeri).

Il est important que la face côté extérieur des segments fasse joint sur le fond de l'alvéole, poussée par la vapeur, sans quoi la vapeur filerait d'un alvéole au suivant par l'extérieur des éléments et il y aurait fuite.

2^o La tige de piston doit être centrée dans la boîte à garnitures. Il doit exister un jeu (*j*) minimum de 2 mm. (*fig. 151 A*) entre la tige et l'alésage intérieur de la boîte et un jeu minimum (*h*) de 2,5 mm. entre l'extérieur des ressorts ou des éléments et le fond des alvéoles (compte tenu des imperfections d'usinage du fond des alvéoles) afin de

(1) Le cuivre donne un bon frottement et use peu les tiges mais étant trop malléable et tenace, il donne lieu à des bavures qui ne se coupent pas, font déplacer les segments les uns par rapport aux autres et donnent lieu à de mauvaises portées; indépendamment de cela il peut faciliter le grippage des tiges.

(2) On remarquera toutefois que les ressorts servent surtout à maintenir correctement les éléments assemblés, le rôle de serrage des segments sur la tige étant dévolu à la vapeur. Les ressorts-jarretières sont préférables aux segments de pression parce qu'ils se rompent moins fréquemment, ne nécessitent pas le décroissage pour leur mise en place et assurent un serrage uniforme même lorsque les segments diminuent d'épaisseur, ce qui n'est pas le cas pour les segments Hauber qui portent uniquement sur les pointes (*fig. 150*).

permettre le débattement maximum de 2 mm. de la tige de piston provenant des usures de la crosse et des guides.

A remarquer qu'un débattement excessif peut venir appuyer cette tige contre l'alésage de la boîte ou peut coincer les éléments d'étanchéité entre elle et le fond des alvéoles d'où il résulterait un grippage de la tige et une ovalisation prononcée de l'alésage de la boîte ou des éléments suivant le cas. Il est évident que cette constatation ne doit pas mettre la garniture en cause et que la reprise des jeux des patins de crosse et guide de contre-tige s'impose en premier lieu.

Le centrage de la boîte à garnitures est obtenu automatiquement par l'ajustage de

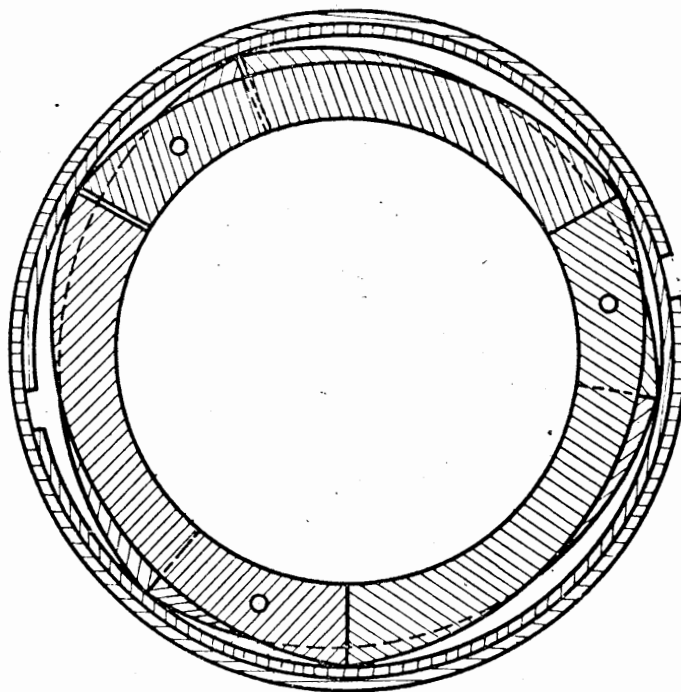


FIG. 150

sa bride dans le logement du plateau de cylindre. Voir figures 152 A et 152 B, les tolérances de la cote D.

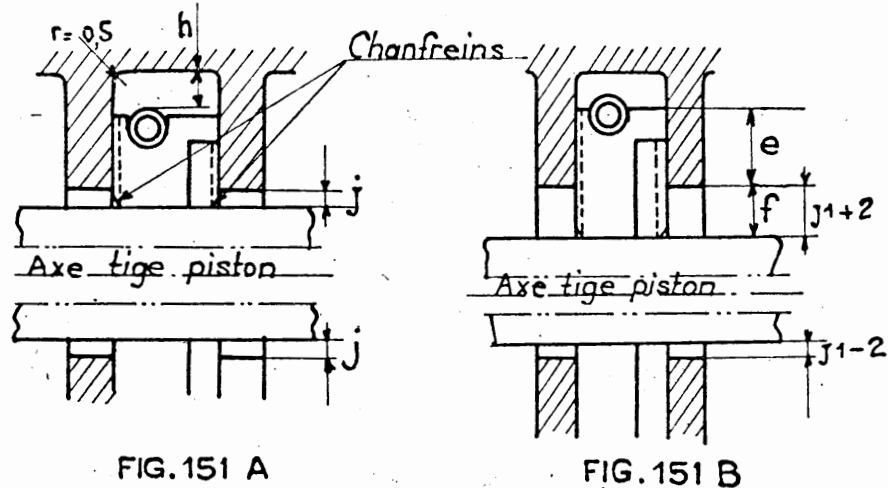
Le jeu (j) (fig. 151 A) augmente avec les rectifications de tige lorsqu'on conserve la boîte; il devient (j_1), qui ne doit pas dépasser 6 mm. afin que, compte tenu d'un débattement de 1 mm. de la tige et d'une usure de 1 mm. des segments (fig. 151 B), la partie en porte à faux de l'élément : $f = j_1 + 2 \text{ mm.} = 8 \text{ mm.}$ soit au plus égale à la partie encastrée (e) qui est généralement prévue d'origine à une cote au moins égale à 8 mm. (1).

Le jeu j_1 maximum conditionne le remplacement de la boîte (garnitures S.E.) ou le remplacement des éléments (garnitures Garex, Hauber, Est). On verra plus loin que le remplacement des éléments S.E. dépend d'une autre condition particulière.

(1) On admet ainsi qu'au-delà de ce rapport, l'élément est susceptible de basculer; n'étant plus alors appliqué par sa face extérieure contre l'alvéole, la vapeur peut fuir suivant la flèche d'un alvéole à l'autre (fig. 153).

On remarquera, en effet, que la pression (p) de vapeur s'exerce sur la face annulaire intérieure ($D - d$) de l'élément et que la pression (p') qui s'exerce sur la face extérieure ($D' - d$) est négligeable en regard de p (un dixième environ), ce rapport $\left(\frac{p}{p'}\right)$ étant valable et le même pour les éléments successifs.

3° Le presse-garniture doit être bloqué (fig. 152 A et 152 B) au moyen des goujons prévus en évitant de le serrer de biais. Un jour de 1 à 2 mm. doit subsister entre la bride et le plateau de cylindre afin d'être certain que la pression obtenue par le serrage



des écrous s'exerce bien sur le joint d'étanchéité et immobilise bien l'empilage des cuvettes. L'emplacement du logement où portera le joint extensible (fig. 152 A) doit être net, sans bavure ou soufflure, cylindrique, alésé à la cote indiquée. A défaut du joint spécial extensible (de forme triangulaire) utiliser un fil de cuivre de 3 mm. (diamètre inférieur à 140) ou de 5 mm. (diamètre supérieur à 140) dont les extrémités sont brasées.

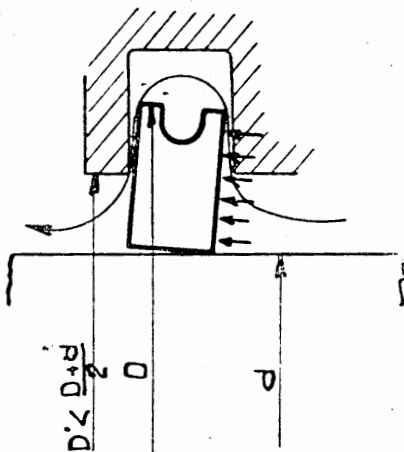


FIG. 153

Pour redonner s'il est besoin, de la plasticité au joint de cuivre on le chauffe au rouge clair puis on le plonge brusquement dans l'eau froide.

4° L'entretien en service comporte :

— le nettoyage au pétrole des pièces composant la garniture. Si du cambouis résistait à ce lavage ou trempage, gratter avec une lamelle en cuivre ou en laiton mais non en acier. Le gommage par de l'huile de graissage partiellement décomposée peut faire former bloc aux garnitures sans que l'échauffement en service soit suffisant pour les libérer, il y a alors fuite.

- la vérification des éléments (voir ci-après).
- la vérification des ressorts de pression.
- la vérification du joint de boîte et de toutes les portées des éléments entre eux et dans leurs alvéoles.

a) Éléments Garex et Hauber.

Les éléments sont livrés par les magasins en anneaux monoblocs. Après alésage, ces anneaux sont sciés en trois parties aux endroits amorcés par un trait, ce qui donne un jeu totalisé des trois coupes de $2 \times 3 = 6$ mm. Pour ne pas endommager les surfaces rectifiées des segments pendant ce sectionnement, les immobiliser par des tasseaux sur une pièce de bois bien plane.

S'assurer avant montage que les segments de pression des éléments Hauber ont suffisamment de bande, leurs extrémités de coupes devant se rejoindre au repos et être

Règles à observer pour le montage

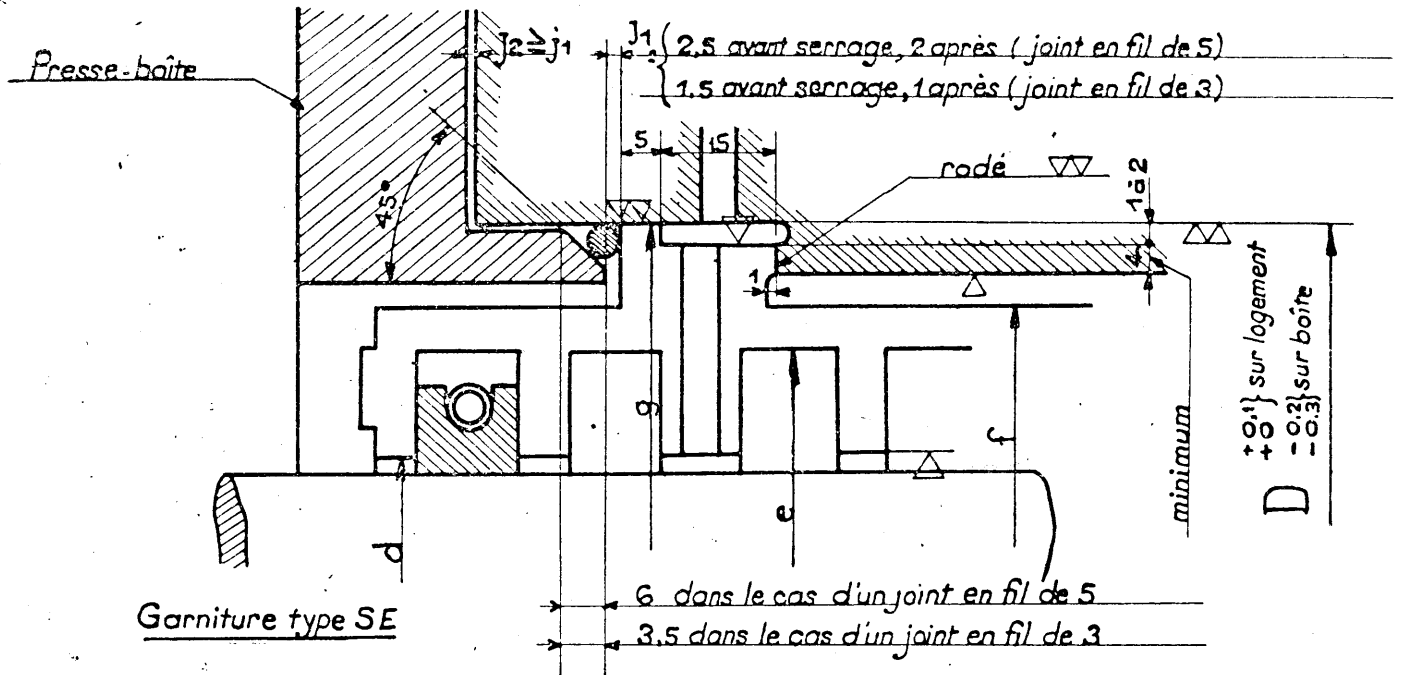


FIG. 152 A

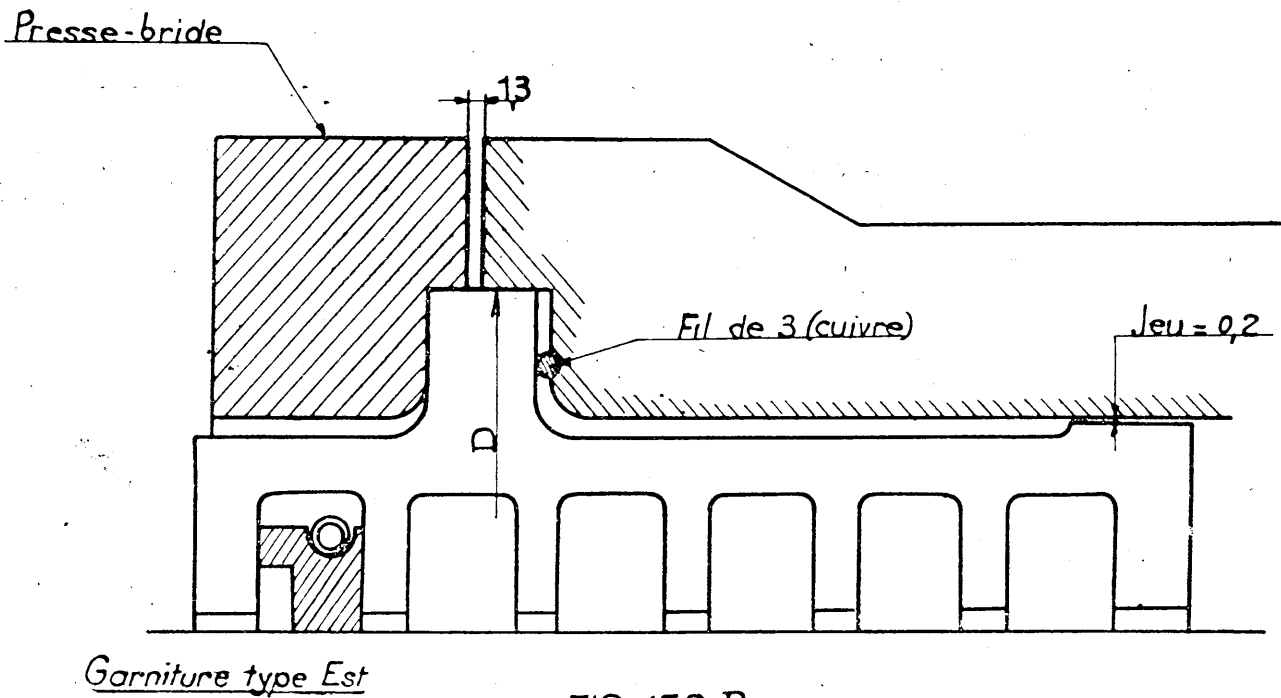


FIG. 152 B

distantes de 8 mm. en place. Au cas contraire, on leur redonne de la bande, en striant la partie de la face extérieure du segment opposée à la coupe, en se servant pour cela d'une molette ou d'un marteau à panne tranchante (fig. 154).

La longueur des ressorts jarretières des éléments Garex doit être, au repos, égale à la longueur de la circonférence du fond de gorge diminuée de 8 % à 12 %.

Lors des visites en service il y a lieu de jauger le jeu totalisé restant des coupes, s'il est inférieur à 4 mm. redonner la coupe normale $2 \times 3 = 6$ mm. en limant aux extrémités des segments, bien enlever les bavures et refaire les chanfreins.

Le remplacement des éléments est conditionné d'une part par la nécessité de leur maintenir une hauteur de garde ou d'encastrement e suffisante (fig. 151 B). Lorsque le jeu (j_1) est tel que la hauteur maximum en porte-à-faux des éléments (compte tenu d'un débattement de ± 2 mm. de la tige) devient égale ou supérieure à la hauteur encastree minimum les éléments sont à remplacer. Cette limite est atteinte lorsque le diamètre extérieur des éléments devient égal ou inférieur à :

$$d + 4 j_1 + 8 \text{ mm.}$$

d étant le diamètre réel de la tige.

Exemple :

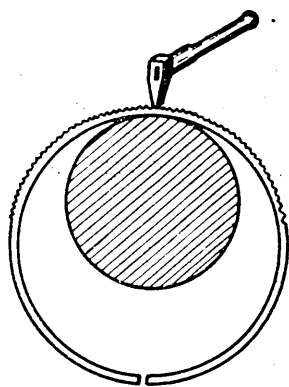


FIG. 154

Diamètre réel tige de piston rectifiée en service	66 mm.
Diamètre extérieur des éléments usés.....	$d_1 = 94$ mm.
Diamètre d'alésage de la boîte ou des cuvettes	76 mm.
Hauteur moyenne encastree des éléments.....	$\frac{94 - 76}{2} = 9$ mm.
Hauteur minimum encastree des éléments (compte tenu d'un débattement de la tige de 2 mm.)	$e_m = 9 - 2 = 7$ mm.
Hauteur moyenne en porte à faux des éléments.....	$j_1 = \frac{76 - 66}{2} = 5$ mm.
Hauteur maximum en porte à faux des éléments.....	$f_M = 5 + 2 = 7$ mm.

Les éléments sont à remplacer car $e_m < f_M$.

On a encore suivant la formule précédente :

$$(d_1 = 94 \text{ mm.}) \leq (d + 4 j_1 + 8 = 66 + 20 + 8 = 94 \text{ mm.}).$$

Au-delà de $j_1 = 6$ mm. on remplace la boîte à garniture alésée à la demande, au diamètre réel de la tige + 4 mm.

Le remplacement des éléments est conditionné d'autre part par les limites d'ovalisation suivantes des segments :

- 3 mm. en levage ou R.I.
- 5 mm. en entretien courant.

Lorsque les portées P et P' des cuvettes (fig. 155) sont douteuses ou présentent au toucher un léger retrait par rapport à l'ensemble de la surface (tracé pointillé) on peut avoir à les rafraîchir le plus légèrement possible au tour (pièce à monter sur un mandrin en acier) de manière à rétablir le parallélisme parfait des deux portées P et P' et en même temps ramener la cote a à celle du dessin par rectification de la portée P". Les cuvettes sont à remplacer lorsque leur hauteur (c) est réduite de 4 mm.

Remarque concernant la réutilisation des segments.

Lors d'une rectification ou du remplacement d'une tige, si le nouveau diamètre n'est pas inférieur ou supérieur à l'ancien de plus de 1 mm., on remontera les mêmes segments, en opérant comme avec des segments neufs (en particulier mises à la cote des coupes).

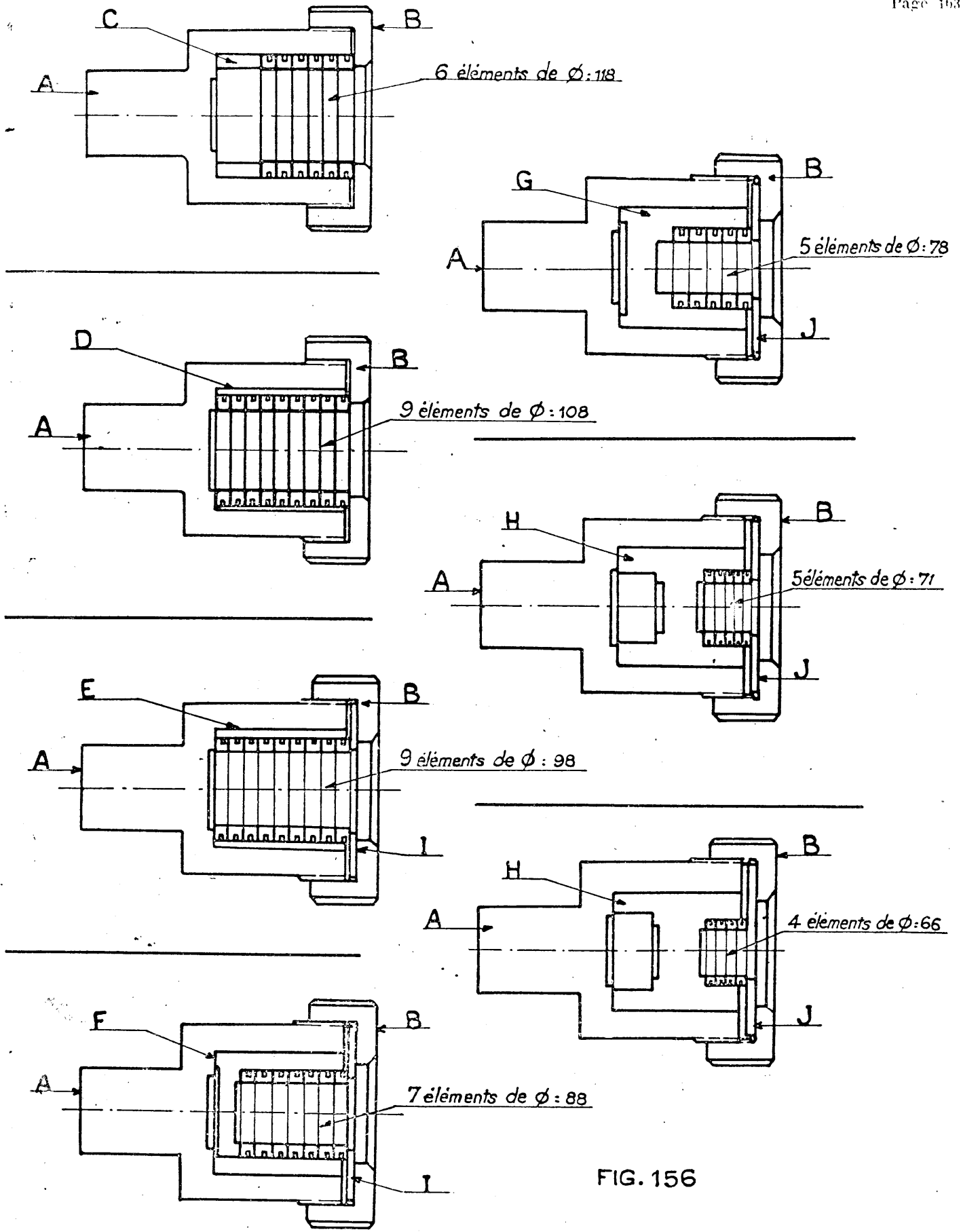


FIG. 156

Une légère perte de vapeur sera constatée les premiers temps mais elle s'atténuera rapidement et disparaîtra.

Si la tige doit être remplacée par une autre d'un diamètre supérieur de plus de 1 mm., les bagues seront réalésées.

A cet effet :

— les monter sur une fausse tige en bois d'un diamètre égal à celui de la tige dont elles proviennent après avoir limé les coupes de façon à porter le jeu total à 6 mm.

— Emmancher l'ensemble dans la boîte d'alésage.

Si la tige est remplacée par une autre d'un diamètre inférieur de plus de 1 mm., les bagues ne pourront être réutilisées et seront mises de côté pour réemploi avec des tiges qui auraient des diamètres différant de moins de 1 mm. (en plus ou en moins).

b) Éléments Est.

Les segments sont livrés mi-finis par les magasins. L'utilisateur se borne à les aléser au diamètre exact de la tige (diamètre minimum dans le cas de tige ovalisée).

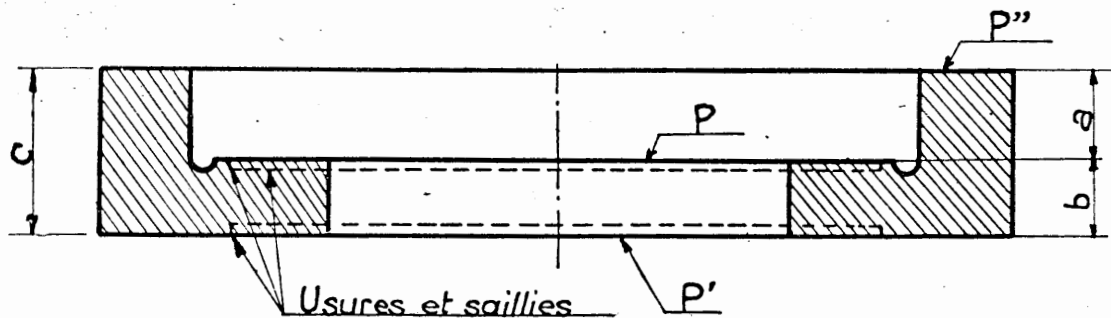


FIG. 155

Le jeu de segments à aléser est empilé, ressorts montés, dans une boîte d'alésage A (*fig. 156*) en s'assurant que les repères coïncident bien (1) et que les segments entrent librement dans le boisseau (jeu de 0,3 mm. environ) (2). L'écrou-couvercle B de la boîte doit être bloqué énergiquement pour éviter que les bagues ne s'écartent pendant l'alésage. On pratique ensuite comme indiqué (*fig. 151 A*) à l'aide d'un outil à fileter intérieur dont les faces sont affûtées à 45°, des chanfreins de 1 mm. de chaque côté des surfaces de portée. Ces chanfreins facilitent la formation d'un coin d'huile pour assurer le graissage convenable des segments.

Les recommandations indiquées pour les éléments Garex et Hauber concernant la coupe des segments, leur réutilisation, la tension des ressorts-jarrettières, les conditions de retrait et de réutilisation des éléments et boîtes sont également valables pour les éléments Est.

c) Éléments S.E.

Les segments sont livrés mi-finis par groupes de trois provenant d'une même bague et marqués des deux coups de pointeau repères *p* (*fig. 157*).

Ils sont empilés dans le montage (*fig. 156*) coupes jointives. Le diamètre extérieur *D*

(1) Ces repères servent à remonter les segments après démontage en service dans les positions qu'ils occupaient précédemment et à éviter par suite un nouveau rodage.

(2) Le dispositif est prévu pour recevoir les garnitures du plus grand diamètre et comportant le plus grand nombre d'éléments; pour l'alésage des éléments de plus petits diamètres et en nombre moindre, les vides sont compensés par des rondelles et fourrures CDEFGHIJ d'épaisseur convenable.

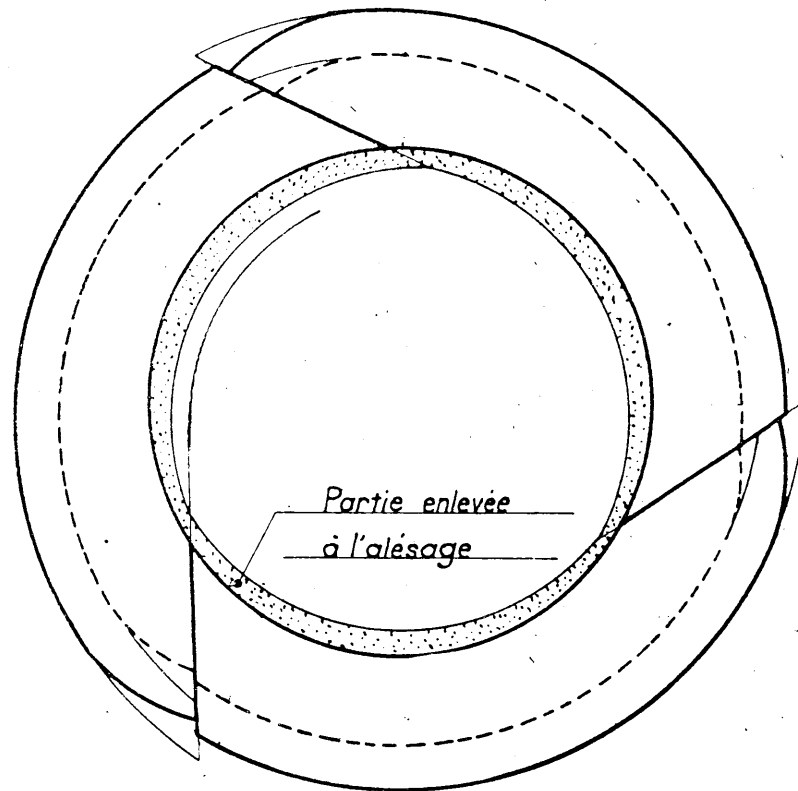


FIG. 158

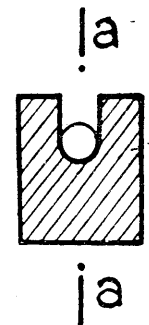
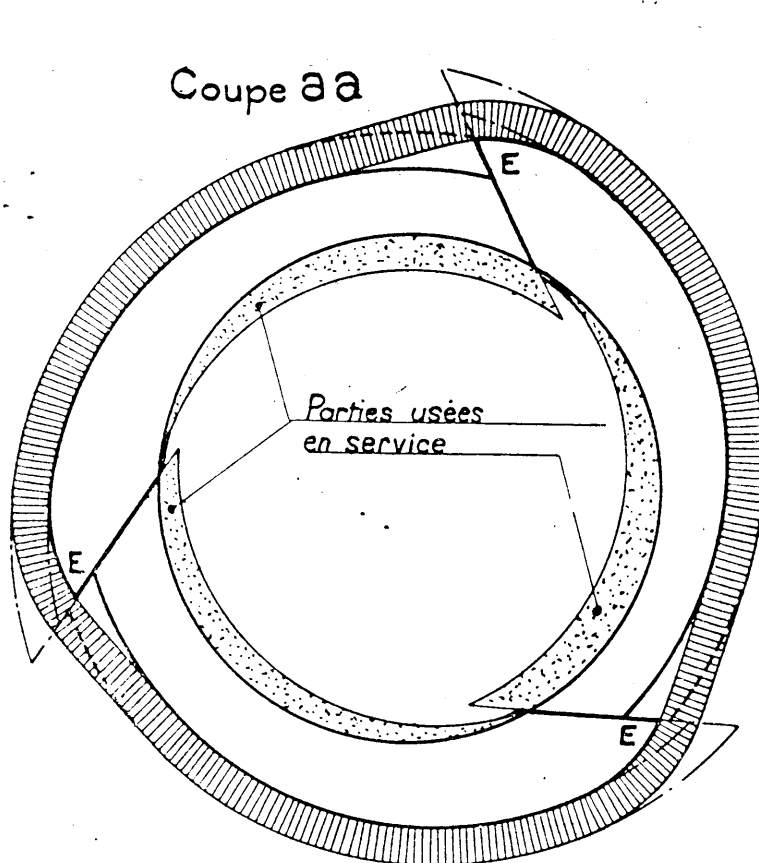
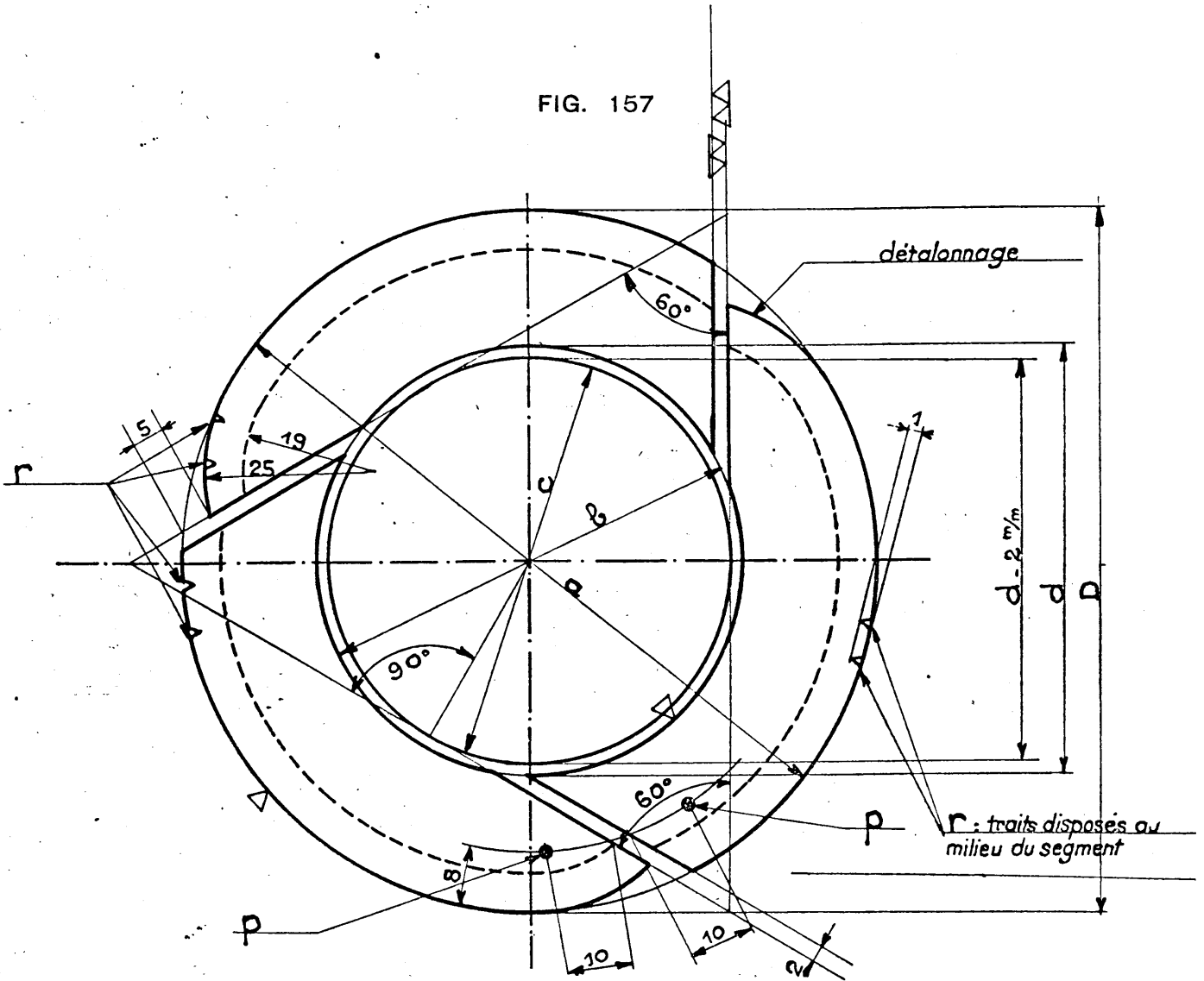


FIG. 159

devient alors une circonférence déformée de diamètre approximatif $(D - 2)$ (fig. 158) (1). Il en est de même pour le diamètre intérieur. La circonférence extérieure déformée $(D - 2)$ n'est pas touchée. Seul l'alésage intérieur $(d - 2)$ est rectifié au diamètre exact de la tige (cet usinage enlevant la zone sablée de la figure 158).

Les repères (r) sont tracés ensuite de la façon suivante : le nombre de traits détermine



l'emplacement de l'élément dans la boîte d'après le sens de l'empilage (le 5^e alvéole par exemple comportera des segments repérés par 5 traits).

Après alésage et repérage, les éléments sont montés tels quels, sans toucher aux coupes qui doivent rester jointives pour assurer l'étanchéité. En service, au fur et à mesure de l'usure dans la partie cylindrique des segments provoquée par le frottement de la tige, les segments glissent sur leurs coupes; de ce déplacement, géométriquement le seul possible (voir fig. 159), résulte obligatoirement une usure radiale qui se trouve être,

(1) On voit en effet (fig. 157) que les coupes (épaisseur du trait de scie 2 mm.) ont leur tranche extérieure tangente à une circonférence de rayon inférieur de 2 mm. au rayon d'alésage de la bague non encore tronçonnée.

REPÈRES		2	3	4	5	6	7	
Nombre de spires utiles		325	295	265	235	205	175	
Longueur totale développée.....		5147	4676	4205	3733	3262	2790	
Flexibilité en mm. par kg..... (Tension initiale déduite)		40,5	36	33	29	25,5	22	
Valeurs des divers paramètres de la S.T. N. 155 pour l'exécution des essais	Ressort libre	m_0	335	305	275	245	215	185
	Ressort dans sa plus grande déformation d'emploi	m_1	421	390	358	327	295	251
	Ressort dans sa plus grande déformation élastique	m_2	502,5	457,5	412,5	367,5	322,5	277,5
Charge sous la plus grande déformation à la mise en place, tension initiale comprise		kg.	3,220	3,350	3,510	3,790	4,120	4,020

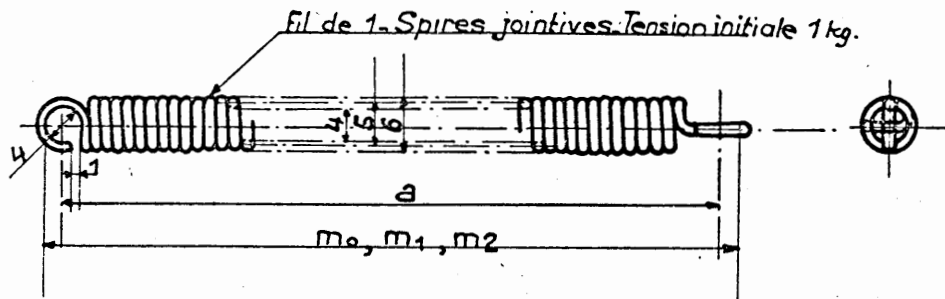


FIG. 166

TABLEAU-ANNEXE VII

DIAMÈTRE RÉEL de la tige	GARNITURE A TROIS SEGMENTS à utiliser (fig. 157)			RESSORT à utiliser (fig. 166) Repère n°	
	Repère n°	c	b		a
40 à 45	11	37	39	71	7
45 à 50	10	42	44	76	»
50 à 55	9	47	49	85	»
55 à 60	8	52	54	90	6
60 à 65	7	57	59	95	5
65 à 70	6	62	64	100	»
70 à 75	5	67	69	105	4
75 à 80	4	72	74	110	»
80 à 90	3	78	80	120	3
90 à 100	2	88	90	130	2

Dimensions des boîtes (fig. 152 A)

Type (1)	d	e	f	g
50-4	40	82	94	144
60-4	50	92	104	154
72-4	60	104	116	166
50-6	40	82	94	144
60-6	50	92	104	164
72-6	60	104	116	176
80-6	70	116	128	178
90-6	85	127	139	209
100-6	85	136	148	228

GARNITURES MONTÉES DANS DES CUVETTES

Tige neuve ∅	Zone d'utilisation	Garniture Repère	Cuvette Repère	Rondelle Repère	APPLICATIONS SÉRIE (Emplacement)	Tige neuve ∅	Zone d'utilisation	Garniture Repère	Cuvette Repère	Rondelle Repère	APPLICATIONS SÉRIE (Emplacement)	
					LÉGENDE : TP = tige de piston CTP = c/tige de piston TT = tige de tiroir CTT = c/tige de tiroir						LÉGENDE : TP = tige de piston CTP = c/tige de piston TT = tige de tiroir CTT = c/tige de tiroir	
65	65 à 60 exc.	7	6	9	040 TA (CTP)	45	45 à 40	11	2	3	231 CDFH (TT-HP)	
	60 à 55	8	7	10							231 CDFH (CTT-HP)	
50	50 à 45	10	5	8	140 C (CTT)	42	42 à 38	11	1	1	231 F (TT-BP)	
			4	8	150 A (TT)						141 BC (TT)	
47	47 à 45 45 à 42	10 11	3	5	230 JL (CTT) et (TT)	42	42 à 38	11	1	1	1	141 BC (CTT)
				6	141 TC (TT)							231 F (CTT-BP)
				6	141 TC (CTT)							

fait surprenant, progressivement croissante de la partie voisine de l'angle obtus à celle voisine de l'angle aigu (2).

Le choix des éléments S.E. est conditionné par le diamètre réel de la tige (voir Tableau-Annexe VII) afin qu'ils puissent rester étanches malgré l'usure (voir renvoi 2); ces éléments sont étagés de 5 en 5 mm.

(1) Le premier nombre indique le diamètre maximum de la tige pouvant recevoir ce type de boîte, le second le nombre d'alvéoles de la boîte.

(2) Soit en effet, figure 160, ABC le triangle équilatéral joignant les sommets des becs des trois segments alésés au diamètre (d) du cercle ex-inscrit à ce triangle. Le segment (1) restant fixe, faisons glisser le segment 3 sur lui de la distance et suivant la direction CC₁, on devra ensuite faire glisser le segment 2 sur le segment 1 de la distance AA₁ = CC₁ = BB₁, et suivant la direction AA₁ ou BB₁, qui lui est parallèle. Les trois coupes seront restées jointives. Les usures diamétrales aux sommets des becs obtus seront égales à la différence entre (d) et le diamètre du cercle ex-inscrit au triangle équilatéral AB₁C₁, de même les usures diamétrales aux sommets des becs aigus seront égales à la différence entre (d) et le diamètre du cercle ex-inscrit au triangle équilatéral A₁B₁C₁. La figure 161 donne à titre d'exemple et pour un angle α supposé constant et égal à 80° l'importance relative des usures diamétrales aux sommets des becs aigus et obtus d'une garniture alésée au diamètre 70 mm. en fonction du glissement égal des trois segments sur leurs coupes.

On remarque de suite (fig. 160) qu'il faut, pour que la garniture reste étanche, que les usures des becs obtus soient positives, sinon les segments seraient usés par la tige comme indiqué figure 162 et il y aurait fuite. Pour réaliser cette condition, il faut évidemment AB₁ < AB, c'est-à-dire que l'angle α reste inférieur à 90° (fig. 160). Comme l'angle α croît avec l'usure des segments, il arrive un moment (lorsque α = 90°) où la garniture cesse d'être étanche, ce défaut empirant par développement des trois jours en forme de lunule représentés en noir figure 162.

GARNITURES MONTÉES DANS DES BOITES EN DEUX PARTIES

Tige neuve Ø	Zone d'utilisation	Garniture Rep.	Boite type	APPLICATIONS SÉRIE (Emplacement)		Tige neuve Ø	Zone d'utilisation	Garniture Rep.	Boite type	APPLICATIONS SÉRIE (Emplacement)			
				LÉGENDE : TP = Tige de piston CTP = c/tige de piston TT = tige de tiroir CTT = c/tige de tiroir.						LÉGENDE : TP = Tige de piston CTP = c/tige de piston TT = tige de tiroir CTT = c/tige de tiroir.			
95	95 à 90 exclu	2	Type : 100-6	140 H (TP)	140 C (TP) 141 TC (TP)	72	72 à 67 ⁽³⁾	6	Type : 72-4 S ^{le} UD 1394	231 C à H (TP-BP)			
	90 à 85	3					67 à 65	6					
	85 à 80	3					65 à 62	7					
	80 à 78	4											
95	95 à 90	2	Symbole : UD	140 G (TP)	70	70 à 65	6	Type : 72-6 S ^{le} UD 1395	131 T A (TP-HP) } 040 TA (TP)				
	90 à 85	3				65 à 60	7						
	85 à 80	3				60 à 55	8						
90	90 à 85	3	Type : 90-6 S ^{le} UD 1396	141 BC (TP)	150 A (TP)	70	70 à 65	6	Type : 72-4 S ^{le} UD 1394	131 TA (TP-BP)			
	85 à 80	3					65 à 60	7					
	80 à 77	4					60 à 55	8					
85					60	60 à 55	8	Type : 60-6	231 C à H (CTP-HP) 230 J L (CTP)				
						55 à 50	9						
						60 à 55	8			Symbole : UD 1393	131 TA (CTP-HP)		
						55 à 50	9						
80	80 à 75	4	Type : 80-6	150 A (CTP)	231 C à H (TP-HP) ⁽¹⁾	60	60 à 55	8	Type : 60-4 S ^{le} UD 1392	131 TA } 231 C et H (CTP-BP) } (CTP-BP) 231 DFG (CTP-BP)			
	75 à 70	5					55 à 50	9					
	80 à 75	4					50 à 45	10					
	75 à 70	5											
75	75 à 70	5	Symbole : UD	141 TD (TP)	50	50 à 45	10	Type : 50-4	140 H (TT) 140 C (TT)				
	70 à 68	6				50 à 45	10						
72	72 à 67 ⁽³⁾	6	Type : 72-6	140 C (CTP) 140 H (CTP) 141 TC (CTP)	230 J L (TP) 141 BC (CTP)	48	48 à 45	10	141 TD (TT) 040 TA (TT)				
	67 à 65	6					45 à 43	11					
	65 à 62	7					48 à 45	10					
	62 à 60	7					45 à 43	11					
	60 à 55	8					47	47 à 45					
								45 à 42					
	72 à 67 ⁽³⁾	6					Symbole : UD 1395	231 C à H (TP-HP) ⁽²⁾		45	45 à 40	11	231 C et H (TT-BP) 140 G (TT) 131 T A } (TT-BP) } (CTT-BP)
	67 à 65	6									44 à 40	11	
65 à 62	7	42 à 38	11										

(1) Tige pour piston HP équipée de segments "Koppers" (cas de l'application d'une tige neuve).
 (2) Tige d'origine.
 (3) De 70 à 72% c'est la garniture repère 5 qui convient mais son logement dans la boite type 72 est impossible. Si l'étanchéité de cette garniture repère 6 ne peut être assurée on peut toutefois utiliser la garniture repère 5 mais il devient alors nécessaire de reprendre au tour le fond des alvéoles en augmentant le diamètre ϕ de 4% ; l'épaisseur de la boite est ainsi réduite à 4% et le jeu entre garniture et fond d'alvéole portée à 2,5% cote minimum. On s'assurera donc que la garniture peut effectivement se déplacer radialement de 5% au total.

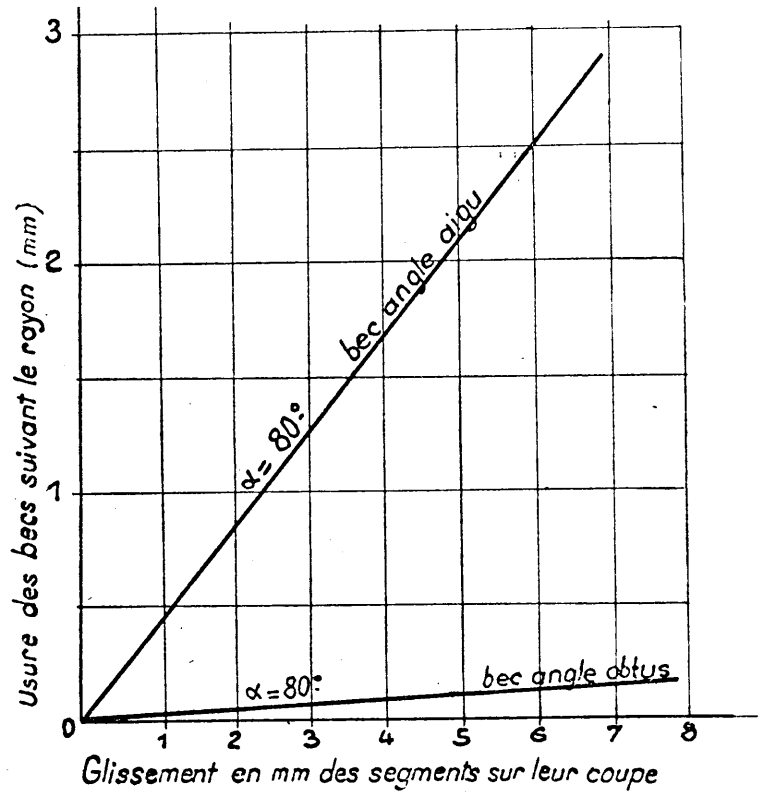
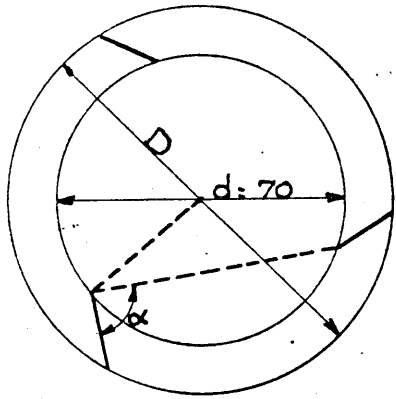


FIG. 161

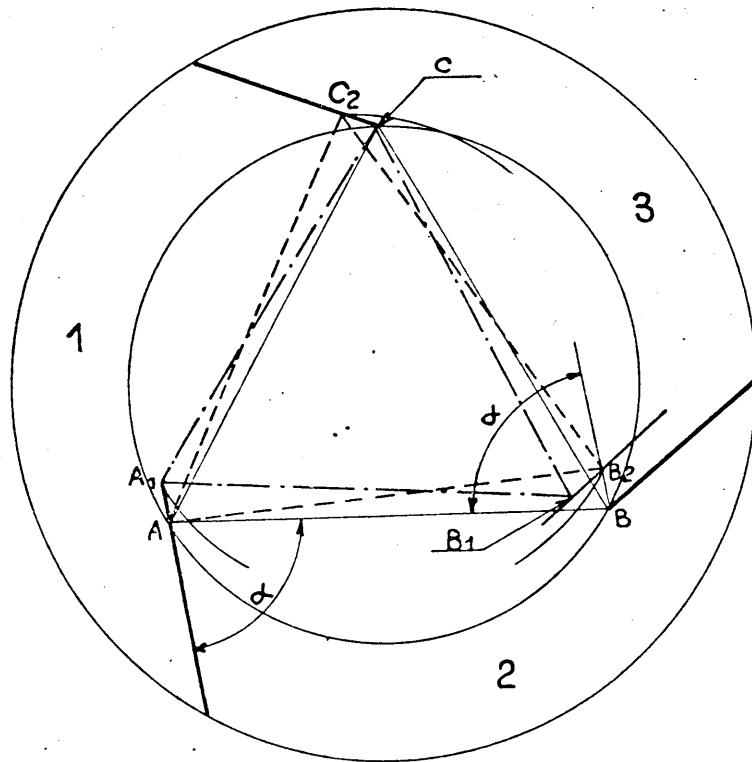


FIG. 160

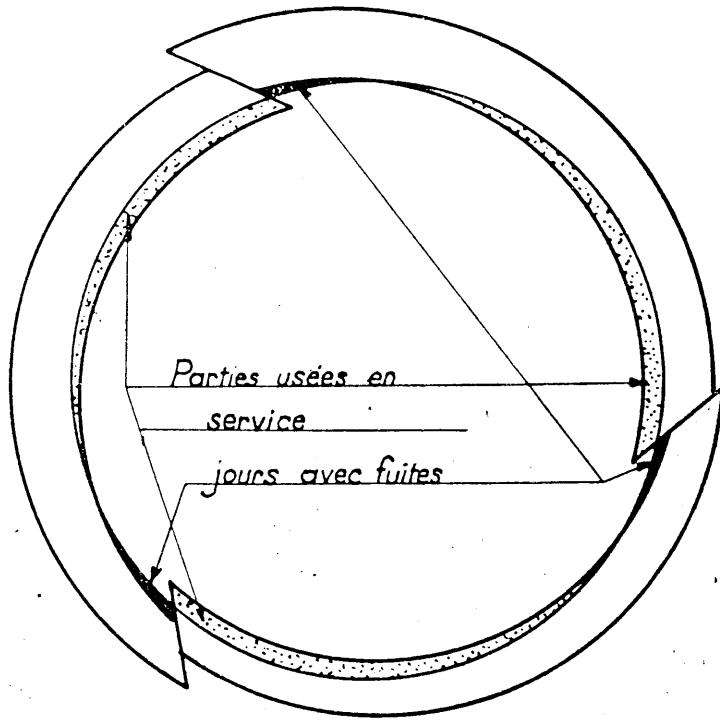


FIG. 162

FIG. 163

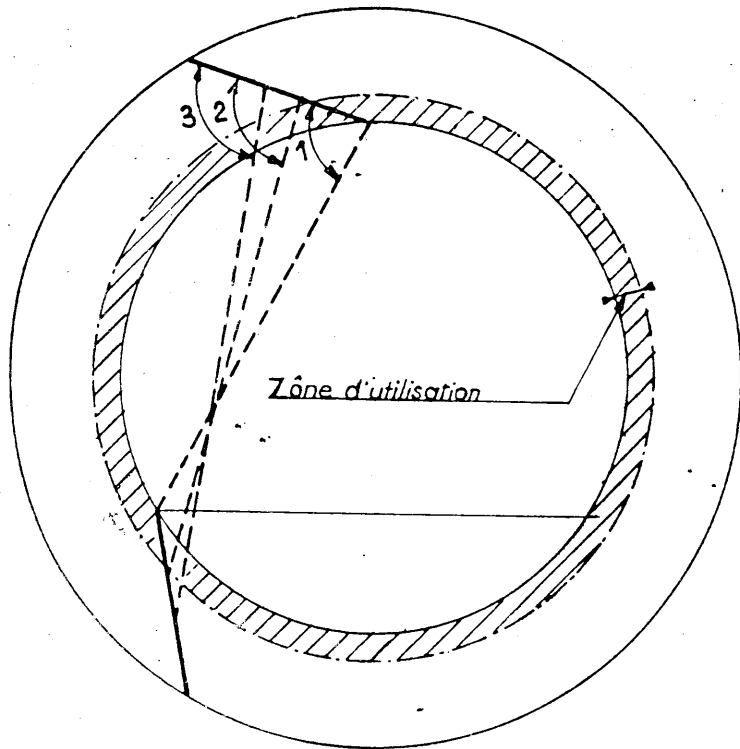
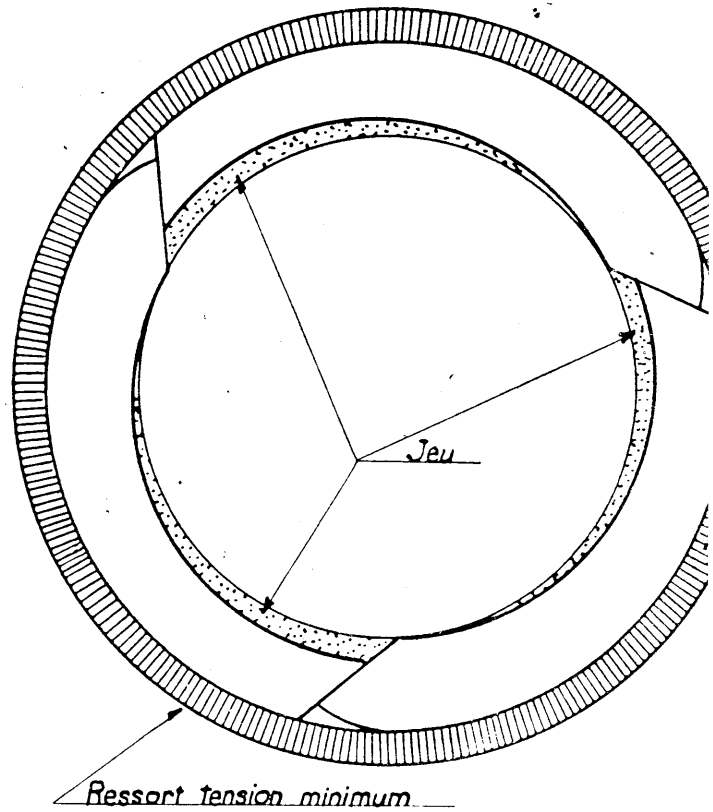


FIG. 164



angle 1 < 90° garniture à conserver
 angle 2 = 90° garniture à réformer
 angle 3 > 90° - d°.

Le retrait des éléments est conditionné par l'angle α (voir renvoi 2, page 168 et fig. 163) qui doit rester inférieur à 90° . En d'autres termes, l'alésage au diamètre de la tige et l'usure ultérieure en service doivent rester compris dans une zone d'utilisation bien définie par l'angle α . Cette zone est relativement réduite; elle oblige d'une part à limiter à 5 mm. la différence des deux diamètres de tige entre lesquels un même type de jeu de segments neufs est utilisable (1), d'autre part, à limiter en service l'usure des segments, c'est-à-dire à réformer ceux dont l'angle α dépasse 90° (ce qu'il est d'ailleurs très facile de vérifier avec une équerre).

L'échange de boîte est conditionné par la nécessité de maintenir un encastrement suffisant aux éléments de garniture. En d'autres termes, la hauteur maximum en porte à faux des éléments (compte tenu d'un débattement de + 2 mm. de la tige par rapport à son axe) doit être inférieure à la hauteur encastree minimum (compte tenu du même débattement), c'est-à-dire : $f < e$ (fig. 151 B).

On adoptera la règle simple suivante qui assure en tous cas la condition précédente sans calcul préalable de vérification :

Lorsque, par suite d'usure de la tige, le jeu j (fig. 151 A) atteint 4,5 mm., il y a lieu de monter une boîte d'entretien qui ramènera le jeu j à 2 mm. (2). Les boîtes retirées seront utilisées à nouveau pour toute série de locomotives admettant un montage identique. Ces séries sont indiquées dans la colonne « Applications » du Tableau-Annexe VII.

Remarque concernant la réutilisation des segments.

Ils doivent toujours être réalésés au diamètre exact de la tige et **l'on ne doit surtout pas leur donner de jeu aux coupes**. Bien entendu, les éléments réutilisés doivent rester dans les plages d'utilisation du Tableau-Annexe VII et satisfaire aux deux conditions précédemment énoncées.

Lorsqu'il arrive, pour une usure importante de la garniture, que le ressort prend la forme se rapprochant de celle représentée figure 159, il est recommandé d'y remédier en limant sur les becs E et en raccordant la gorge à la queue de rat. En effet, la tension du ressort tend à faire prendre aux trois segments une position relative telle que son périmètre soit de longueur minimum, or si cela était (fig. 164), la garniture serait extérieurement reconstituée suivant son assemblage primitif avec un jeu sur tout le pourtour de la tige occasionnant une fuite.

d) **Éléments Paxton-Mitchell (141-R)** (fig. 173 bis, tome III).

Les segments sont livrés mi-finis, par groupes de deux, provenant d'une même bague (fig. 167) (3). Ils sont alésés dans un mandrin analogue à celui de la figure 156 au diamètre exact de la tige; veiller à ce que les joints soient butés l'un contre l'autre avant serrage du couvercle. Donner après alésage, à la lime, un jeu aux coupes de 2 à 3 mm. Ce jeu diminue au fur et à mesure de l'usure des segments qui se fait perpendiculairement à la tige. Lorsque les coupes sont devenues jointives, la garniture ne peut plus être étanche. Chevaucher les coupes des deux bagues au montage pour empêcher les fuites. Placer dans le même sens les extrémités les plus grosses des segments des deux bagues. La bague côté extérieur au cylindre s'use plus vite que la bague intérieure; vérifier, lorsqu'il devient nécessaire de la changer seule, que les faces latérales de la bague conservée soient en bon état.

La bague de retenue des segments est changée lorsqu'elle est entaillée intérieurement par l'usure provenant de l'appui des extrémités des ressorts. Ces ressorts sont mis en place à l'aide d'une pince constituée simplement d'un morceau d'acier entaillé, les extrémités courbées toujours appuyées contre les talons extérieurs des segments. Les ressorts sont échangés en même temps que les éléments de garnitures.

(1) A partir d'un diamètre de tige de 80 mm. la plage d'utilisation peut être portée à 10 mm.

(2) Ce changement n'aura toutefois lieu que si la tige n'est pas à moins de 3 mm. de sa cote limite d'usure.

(3) Les épaulements du diamètre intérieur aident à tenir les segments en place dans le mandrin. Ils sont enlevés à l'alésage (fig. 168).

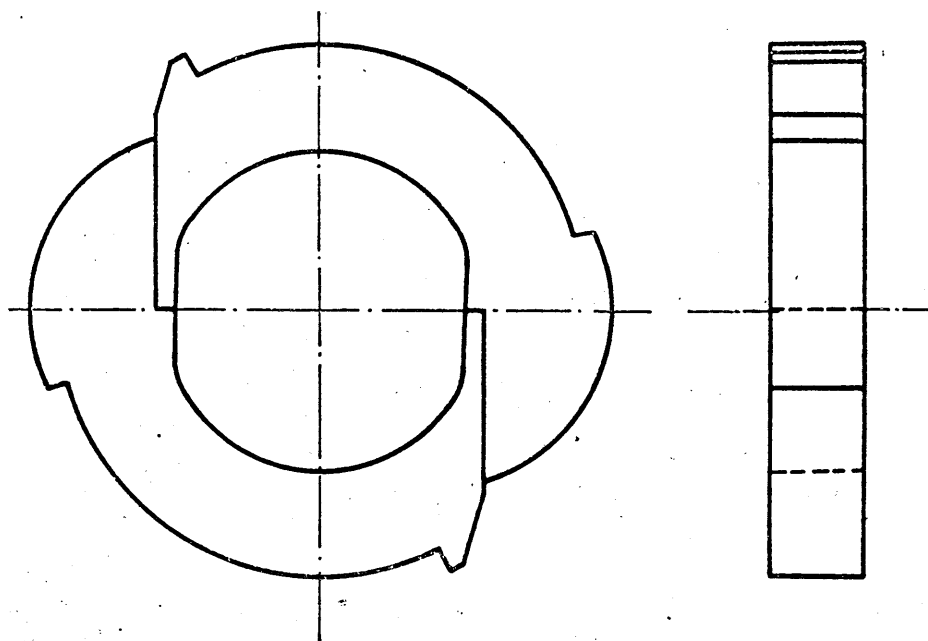


FIG. 167

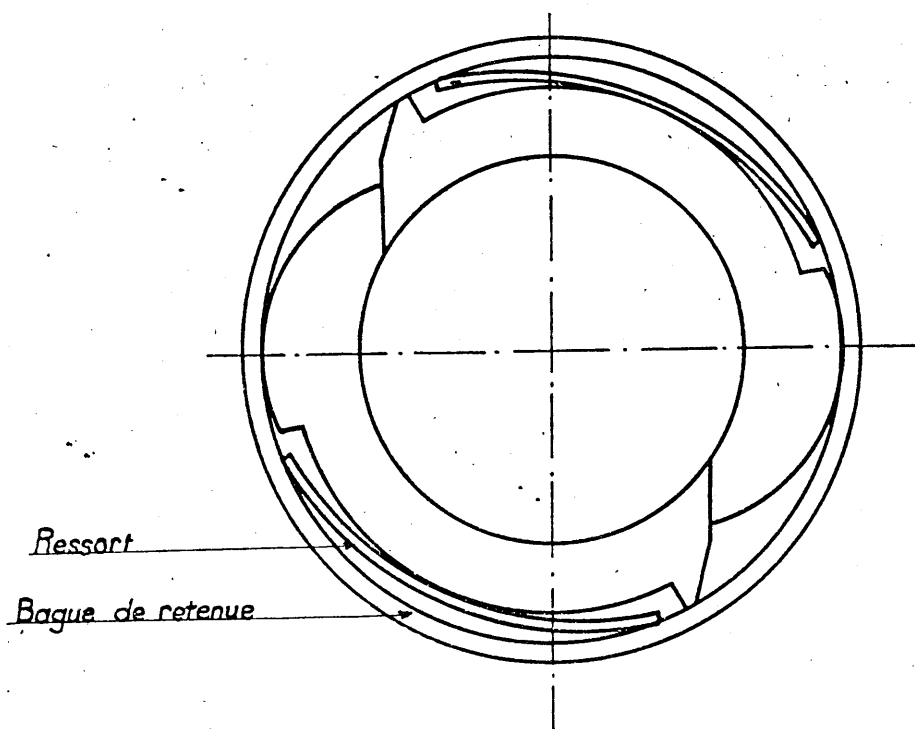


FIG. 168

La bague d'arrêt en deux parties placée au fond de la boîte doit servir d'arrêt à la jupe du siège du ressort pour empêcher un battement éventuel excessif de tout l'empilage qui endommagerait les segments. A cet effet, son alésage intérieur doit toujours rester sensiblement plus petit que le diamètre extérieur de la jupe du siège du ressort.

Le guide du ressort en deux parties est alésé avec 0,5 mm. de jeu sur la tige, il est à remplacer lorsque ce jeu atteint 5 mm. ou bien si la face plane du flasque servant de portée aux segments est trop usée. Le ressort à boudin est essayé à la compression à chaque levage, si la hauteur libre ou la flexibilité est inférieure de 25 % aux valeurs normales, il est réformé.

La bague d'étanchéité extérieure en deux parties maintenues assemblées par ressorts jarrettières doit faire joint étanche à la fois sur la face extérieure des segments et sur la face intérieure rectifiée de la bride. Elle ne fait pas joint par contre sur la tige étant alésée avec 0,5 mm. de jeu environ; elle est à remplacer lorsque ce jeu atteint 3 à 5 mm. suivant le diamètre ou bien si les surfaces planes de joint entre les deux moitiés, sur les segments et sur la bride, sont entaillées ou trop usées.

4° Support-guide réglable de contre-tige de piston.

Ce type de support est appliqué aux 141-P, 141-E.

Le support-guide de contre-tige de piston représenté *figure 174*, tome III, a été établi :

1° Pour permettre, en relevant la contre-tige suivant le développement du jeu J (voir coupe *aa*), d'éviter, en service, que la souche du piston moteur ne vienne porter sur le cylindre (*fig. 169*).

2° Pour assurer un portage parfait de la contre-tige sur toute la longueur de la bague-guide, malgré la flexion de la tige sous le poids du piston (guide à tourillons).

Utilisation du dispositif compensateur d'usure.

La *figure 169* montre que le guide à tourillons supportant la contre-tige peut être relevé, par rapport au corps du support, en faisant tourner les deux plateaux à bague excentrée.

— Ces deux plateaux portent les repères 0.1.2.3.4.

— Quand le repère 0 est en face du repère fixe du support, l'axe de la bague-guide de contre-tige et l'axe longitudinal du cylindre sont confondus.

— En faisant tourner les plateaux de façon à amener le repère 1 en face du repère fixe, on relève l'axe de la bague-guide de 0,75 mm. par rapport à l'axe du cylindre.

C'est cette position qui sera adoptée pour montage des pièces neuves afin de compenser :

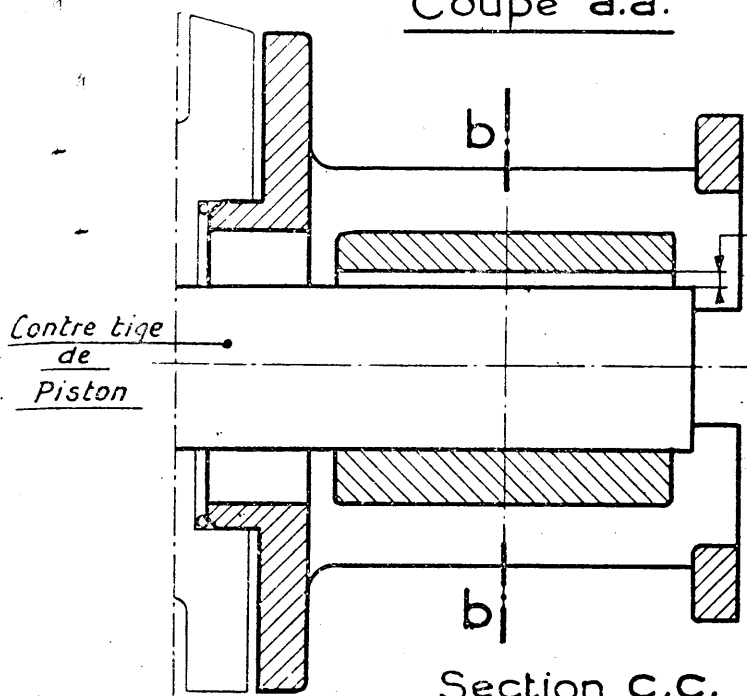
a) La descente du plateau avant du cylindre, du support-guide et de la contre-tige, par rapport à la position qu'ils devaient théoriquement occuper (Jeux de montage).

b) La descente du piston moteur consécutive à la flexion de la tige.

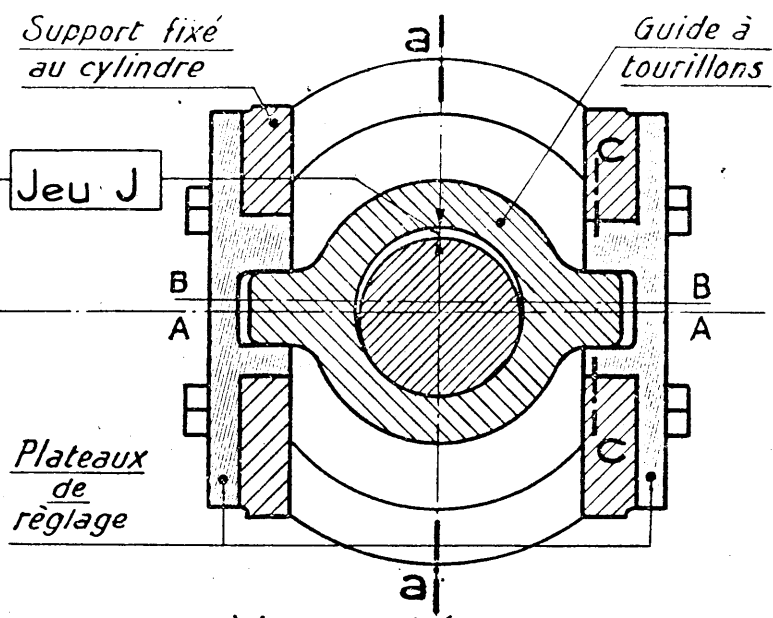
En service : On surveillera le jeu J (dont la valeur initiale doit être comprise entre 0,2 et 0,4) et, le cas échéant, on compensera l'usure suivant les indications ci-dessous :

Valeurs du Jeu J	Repères des plateaux en face des repères fixes
De 0,75 à 1,45	2
De 1,50 à 2,20	3
De 2,25 à 3	4
Plus de 3	Réguler la bague, et, le cas échéant, rectifier la contre-tige.

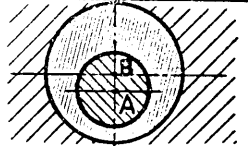
Coupe a.a.



Coupe b.b.



Section C.C.



Vue extérieure d'un plateau de réglage en position basse.

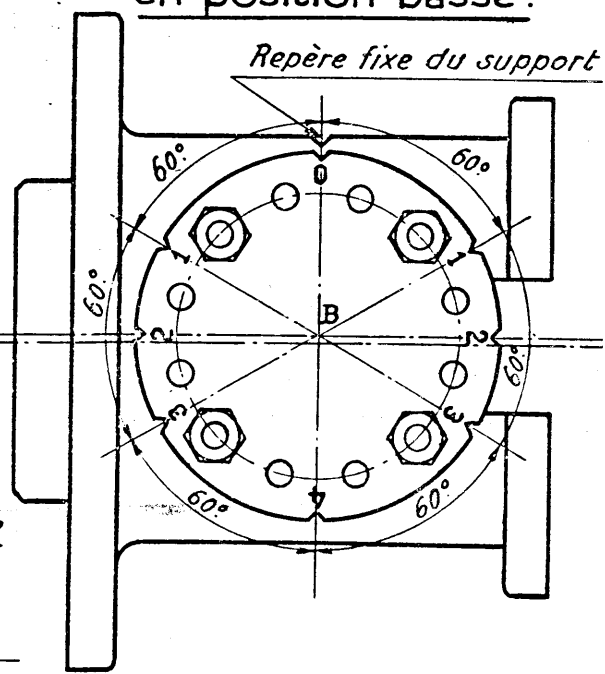
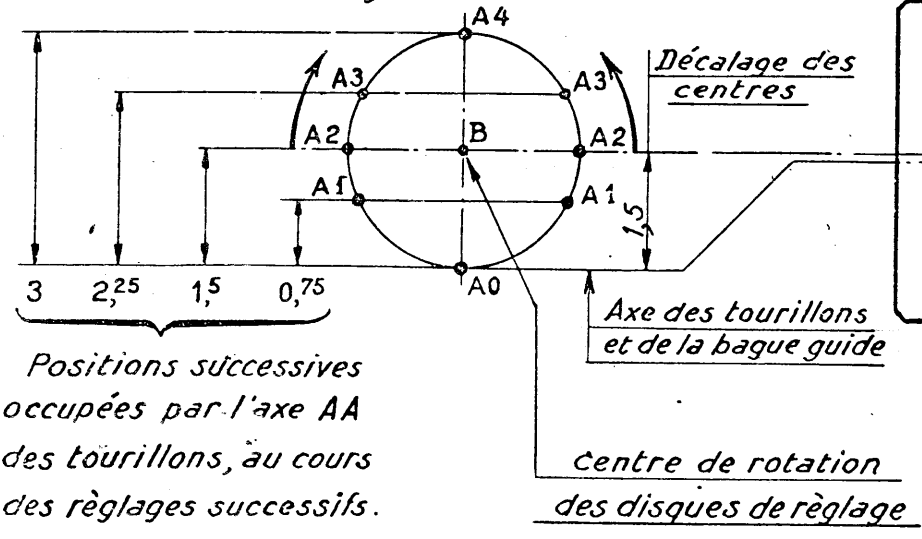


Schéma (à l'échelle 10.) du dispositif excentré permettant de relever le guide à tourillons.



Positions successives occupées par l'axe AA des tourillons, au cours des réglages successifs.

Position du repère lors du montage des organes neufs

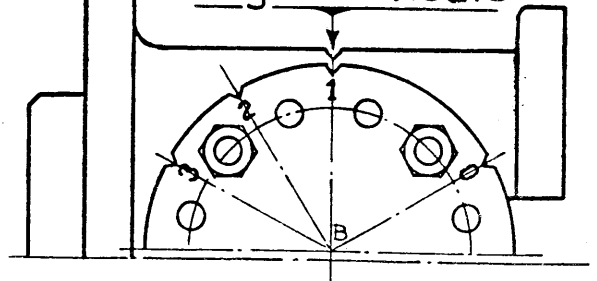


FIG. 169

Remarque : Il convient de veiller à monter le corps du support guide avec son repère fixe en haut, car un montage avec ce repère en bas est possible et entraînerait le frottement du piston moteur sur le cylindre. La vérification de la position des trous de graissage des tourillons peut aider à confirmer la correction du montage.

B. — ÉQUILIBREURS DE PRESSION

1° Soupapes de rentrée d'air.

Pour la bonne conservation de ces organes en service, il faut :

1° que les clapets ne présentent aucun angle vif au raccordement du corps et des tiges, mais au contraire un arrondi de grand rayon;

2° que les tiges soient polies afin que les traits d'outil de chariotage ne constituent pas d'amorces de rupture. Les fissures sont décelées après nettoyage et grattage du corps du clapet par sondage au marteau;

3° que le jeu des tiges de clapets dans leurs trous-guides soit insignifiant et pour les clapets à double tige que les deux trous soient bien alignés dans l'axe du siège afin qu'il ne résulte aucun effort oblique sur les tiges au moment du contact clapet et siège.

Ce défaut d'alignement est dû, par exemple, dans le cas de la soupape à clapets multiples (*fig. 177, tome III*) au mauvais état de l'ergot de maintien en position des deux pièces du corps.

Les trous guides ovalisés ou agrandis au-delà du diamètre maximum de tournage de la tige des clapets d'entretien sont rebouchés par soudo-brasure puis reperçés;

4° que la levée des clapets ne dépasse pas la cote prévue, les chocs de ces clapets sur leurs sièges étant proportionnels aux carrés des levées;

5° que les portées des clapets soient bonnes, exemptes de matage ou d'oxydation. Les clapets sont rectifiés au tour sauf dans le cas d'usure maximum ou de déformation. Les sièges sont rafraîchis à l'aide d'une fraise en bout montée à la place du clapet, ceux arrivés à limite d'usure sont rechargés par soudo-brasure. Les clapets sont finalement rodés à la poudre d'émeri fine;

6° que les portées d'assemblages du corps de siège de soupape sur le corps de tubulure soient étanches et que la fixation de la soupape soit assurée sans risque de desserrage et de perte.

Les soupapes de rentrée d'air sont à essayer à l'air comprimé pour vérifier l'étanchéité des joints et des clapets.

2° By-pass.

a) By-pass à servo-moteur à air de commande et à boisseau.

Le robinet de prise d'air (*fig. 180, tome III*) est réglé de façon que le régulateur étant fermé, l'orifice d'admission d'air au servo-moteur soit de 3 mm. L'usinage de la clé de ce robinet comprend dans l'ordre : le tournage, l'usinage du carré puis le traçage des ouvertures de la clé d'après sa position dans le boisseau. Pour faciliter le réglage de la longueur de la bielle de commande du robinet, le corps du robinet et le petit levier attenant doivent porter un trait repère indiquant la position dans laquelle l'orifice d'admission est égal à 3 mm. Pour tracer ces repères, on repère d'abord la clé par rapport au corps et ensuite le levier par rapport à la clé.

Les caractéristiques de réglage du ressort de rappel du mouvement d'équilibrage de pression des machines 231-500, 230-781 à 800 et 140-101 à 370 sont les suivantes :

	231 et 230	140-C
Longueur du ressort à l'état libre monté, mesurée d'axe en axe des attaches.	550 mm.	355 mm.
Longueur de mise en place	620 mm.	672 mm.
Flexibilité par 100 kg	370 mm.	1.500 mm.
Bande de mise en place.....	19 kg	21 kg
Longueur à fond de course	858 mm.	805 mm.
Bande correspondante	83 kg	30 kg
Charge d'essai du ressort.....	125 kg	45 kg
Nombre de spires utiles	60	63,5

En cas de besoin, la tension du ressort peut être augmentée par serrage des écrous des tiges à chape, mais sa longueur maximum de mise en place (cas des 231-500 et 230-781 à 800) ne doit pas dépasser 722 mm. pour ne pas occasionner une déformation permanente (dans ces conditions, la charge limite à fond de course est de 110 kg).

Les caractéristiques du ressort de réglage des 141-1 à 250 ont été indiquées *figure 183*, tome III.

L'étanchéité de la clé de l'obturateur (*fig. 178*, tome III) est obtenue par rôdage dans le boisseau. On la remplace en cas de jeu excessif par suite d'usure ou de rectifications.

Toutes les articulations, axes, œils et parties frottantes des arbres, leviers et bielles de mouvement de commande doivent être cémentées et trempées.

b) By-pass à clapets (*fig. 184 et 185*, tome III).

Les portées usées ou matées sont rectifiées au tour pour le clapet, à la fraise pour le siège, puis rôdées à la poudre d'émeri. En cas de jeu important du guide on remplace le clapet ou le siège suivant son état d'usure.

c) By-pass à tuilots (*fig. 181*, tome III).

Les tuilots sont ajustés au grattoir au rouge, l'état des ressorts vérifié.

d) By-pass à obturateurs coulissants (*fig. 186*, tome III).

La course de chacun des deux pistons du servo-moteur est réglée à 90 mm. depuis leur position centrale (ressorts détendus) jusqu'à leur position de butée contre les fonds du cylindre de servo-moteur (ressorts comprimés). A ces deux fonds de course, la longueur de la tige d'entraînement de chaque obturateur est réglée de manière à ce que ce dernier soit à 5 mm. de sa butée contre l'épaulement de la chemise dans laquelle il coulisse et de sa butée contre le plateau du conduit de by-pass; la course de l'obturateur dételé est ainsi de 100 mm., positions moyennes des courses confondues.

Les caractéristiques du servo-moteur sont les suivantes :

Poussée de l'air à 7 kg/cm ² sur chaque piston.....	400 kg
Poussée de chaque groupe de deux ressorts détendus (position centrale des pistons)	100 kg
Poussée des ressorts comprimés en fin de course.....	250 kg

Le jeu diamétral minimum des souches des obturateurs dans leurs chemises est de 0,5 mm.

Le jeu diamétral de montage des souches sur leurs tiges d'entraînement est de 1 mm.

e) **By-pass à clapets coulissants sur le distributeur** (fig. 187, tome III).

Les clapets sont rôdés sur leurs portées planes circulaires et ajustées avec un jeu diamétral de 0,03 à 0,9 mm. sur la partie cylindrique du corps de distributeur. Cette partie du corps comporte huit canelures d'étanchéité de 1 mm. de rayon.

f) **By-pass des 231-G** (fig. 185 a et b — tome III).

Le piston du servo-moteur de by-pass comporte trois segments et une portée conique qui rentre en contact avec celle du cylindre lorsque le by-pass est ouvert. Il comporte également une tige à chape mobile pour le réglage de sa course; cette chape est assemblée sur un levier reliant le mécanisme du by-pass; un ressort de rappel ramène le piston à la fermeture.

S'assurer au cours des levages :

— que la coupe des segments n'est pas supérieure à 3 mm.; au-dessus de cette cote les segments doivent être remplacés;

— que la portée conique du piston est bien en contact avec celle du cylindre, on la rôdera si besoin est;

— que la tête à rotule de la tige du piston en désempare pas de son logement ;

— que la chape de réglage de la tige du piston est sans jeu sur cette tige.

Le réglage de la course est obtenu de la façon suivante :

a) *By-pass ouvert.*

La partie conique du piston doit être en contact avec celle du cylindre avant que le levier de commande soit en contact avec sa butée.

b) *By-pass fermé.*

Le levier de commande doit être en contact avec sa butée avant que le piston soit à son fond de course.

On règle la chape en conséquence pour obtenir les deux conditions.

3° Épreuves d'étanchéité en service des by-pass.

a) **By-pass à boisseaux et clés.**

Cas types d'obturateurs sont placés sur un conduit spécial reliant les deux extrémités du cylindre.

Lorsque l'épreuve des distributeurs est satisfaisante mais que ne l'est pas celle du piston qui laisse par conséquent un doute sur l'étanchéité du by-pass on fait d'abord l'épreuve du piston seul en condamnant le by-pass, soit par un joint plein sur la bride de fixation de la tubulure sur l'extrémité du cylindre où est admise la vapeur, soit en enveloppant la clé du by-pass d'une feuille de papier huilé d'épaisseur convenable et en la replaçant avec soin dans le boisseau dans la position de fermeture. Le papier fera joint et la vapeur ne passera pas. Si la fuite précédemment constatée d'une extrémité à l'autre du cylindre cesse, les segments de piston sont étanches et le robinet ne l'est pas.

Si la fuite subsiste les segments ne sont pas en bon état tandis que le doute persiste sur l'étanchéité du robinet de by-pass (l'épreuve sera à refaire après remplacement des segments). Toutefois, si l'intensité de la fuite après condamnation du by-pass est égale à celle de la fuite avant condamnation on peut admettre comme satisfaisante l'étanchéité du by-pass.

b) **By-pass à tuilots ou clapets** (fig. 181-184-185 tome III).

Ces types d'obturateurs sont appliqués sur leur portées par la vapeur provenant du tuyau d'admission. Lorsque l'épreuve des distributeurs est négative et laisse par conséquent un doute sur l'étanchéité du by-pass, on fait d'abord l'épreuve du distributeur seul en condamnant si possible le by-pass, sinon les deux organes sont à démonter pour visite en commençant bien entendu par le plus commode.

c) **By-pass à pistons coulissants** (*fig. 186* tome III).

L'épreuve de ce type de by-pass peut rendre incertaine celle du piston mais non celle du distributeur. Il n'est toutefois pas possible comme dans le cas des obturateurs à clés de condamner le by-pass afin d'éliminer l'hypothèse de l'inétanchéité du piston seul. On est donc conduit à visiter les deux organes.

d) **Épreuve du montage correct de la commande des obturateurs de by-pass.**

Chaque fois que les robinets de by-pass ont été démontés pour visite et remise en état, il faut avant d'engager la machine sur la ligne faire l'essai en pression des robinets.

1° S'il s'agit d'une machine à simple expansion, on la place dans une position telle que l'admission se fasse seulement dans un cylindre, celui de droite par exemple, le distributeur du cylindre gauche étant à mi-course. On ouvre le régulateur après avoir bloqué les freins et calé la machine et on s'assure que la commande a bien obéi à l'ouverture du régulateur; s'il n'y a pas d'échappement direct à la cheminée, le robinet de by-pass côté droit est bien monté.

On met ensuite la machine dans une seconde position dans laquelle le distributeur côté droit est à mi-course, la vapeur est alors admise au cylindre gauche dont on fait l'épreuve comme pour le cylindre droit.

2° S'il s'agit d'une machine compound ayant le by-pass sur les cylindres H.P. (231-500), on place l'appareil de communication des deux groupes de cylindres en non compound et on opère pour l'épreuve des cylindres H.P. comme dans le cas précédent.

**C. — APPAREILS DE COMMUNICATION DES BOITES A VAPEUR HP ET BP
DES MACHINES COMPOUND ET ORGANES DIVERS.**

1° Robinets de dérivation.

a) **Robinets à boisseaux à axe vertical** (*fig. 187 a* tome III).

La liberté de rotation à chaud des tournants de ces robinets nécessite à froid un certain jeu dans le boisseau et ne permet pas en toutes circonstances une étanchéité parfaite. Il suffit toutefois qu'elle soit bonne en position compound, ce que facilite d'ailleurs la pression de vapeur circulant du cylindre HP au RI (*fig. 187 b* — tome III) à l'intérieur du tournant, elle applique ce dernier contre le conduit d'échappement direct parce que sa partie opposée est ajourée et supporte, de ce fait, un effort moindre.

b) **Robinets à lanternes tournantes à axe horizontal** (*fig. 189* — tome III).

Un jeu diamétral de 0,25 mm. de la lanterne dans sa gaine est prévu. Le tuiot à ressort d'obturation de l'échappement direct doit être ajusté au rouge sur l'alésage de la gaine à l'intérieur de laquelle il se déplace. La flèche supplémentaire de fabrication, (5 mm. environ) doit assurer une pression de 10 kg. par ressort à la mise en place de la tuile. La coupe suivant *bb* de la *figure 189 b* — tome III, donne la position des lanternes pour la marche en compound; l'axe de chaque ouverture fait un angle de 54° avec la verticale. L'angle de rotation des lanternes est de $2 \times 54^\circ = 108^\circ$, la bissectrice de cet angle étant verticale. Remarquer en outre la position des carrés d'assemblage de la manivelle dont un côté est arrondi pour éviter les erreurs de montage.

c) **Obturateurs à tiroirs** (*fig. 191* — tome III — et *fig. 170*).

Chaque tiroir comporte un corps A en acier qui peut être entraîné par le collier C de la tige. Dans le corps A est emmanchée une couronne en bronze D avec un serrage de 0,1 mm. dans son logement, correspondant au réchauffage de cette couronne à la température

de l'eau bouillante. Cette couronne frotte sur un siège en bronze E. Le tiroir est guidé par les pièces B et F dont les champs inférieurs reposent et coulisent sur les glissières ajustées du corps G de l'appareil.

Les tiroirs étant à fond de course arrière, on s'assure au montage que les sièges et les couronnes se superposent bien bord à bord. Partant de ces positions correctes en butée

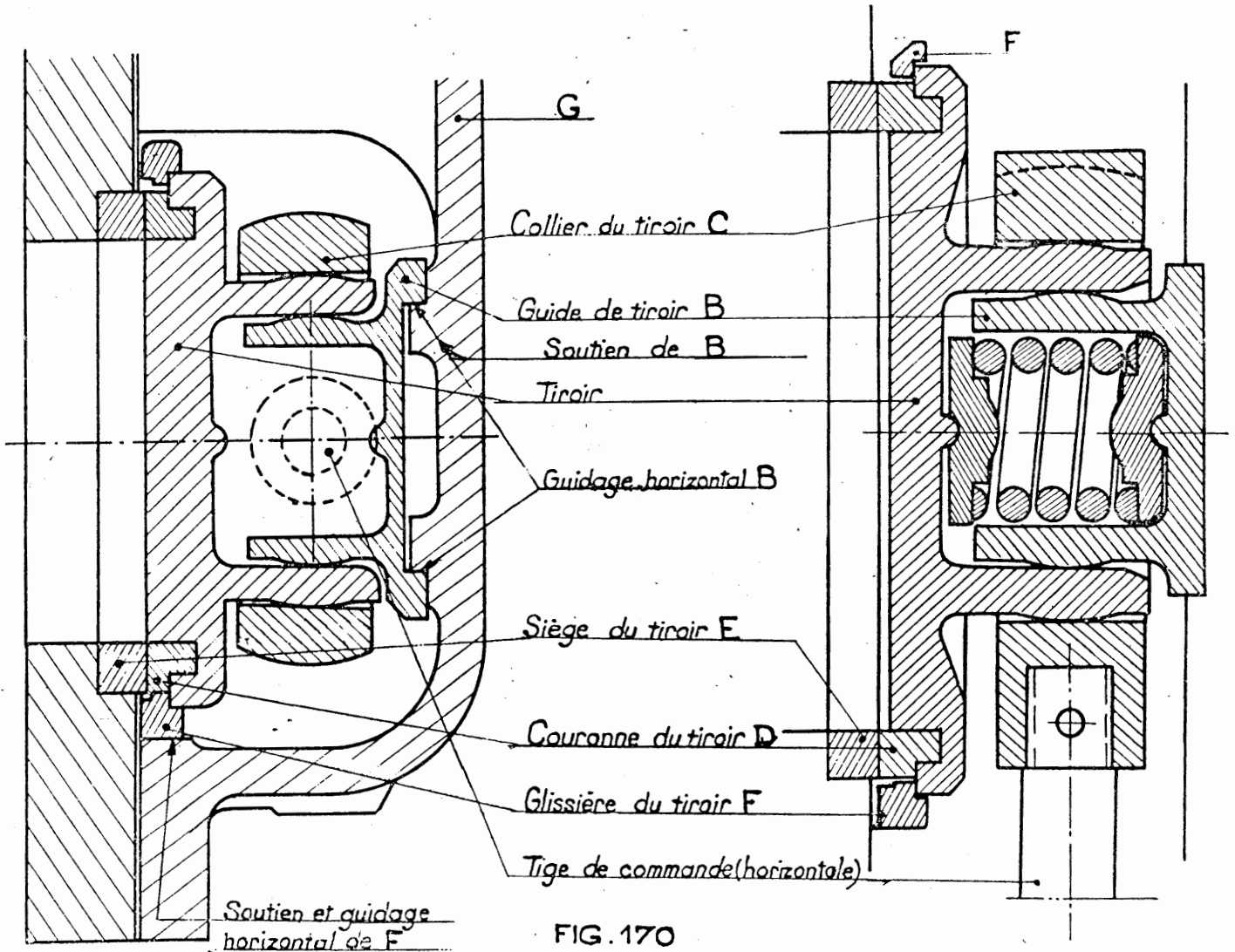


FIG. 170

à fond de course arrière on s'assure ensuite que les courses prévues de 195 et 135 mm. vers l'avant peuvent être réalisées.

d) Épreuves d'étanchéité.

L'épreuve ne donne d'indications certaines qu'autant que les distributeurs BP sont étanches.

Dans le cas d'appareils à lanterneaux (axes verticaux ou horizontaux) elle s'effectue en compound, prise de vapeur directe ouverte, aucune fuite directe à l'échappement ne doit être constatée. L'épreuve identique peut être faite aussi en non compound, mais présente moins d'intérêt pratique.

Dans le cas d'appareils à tuilots (*fig. 188* tome III) elle s'effectue en deux temps, prise de vapeur directe ouverte :

— en non compound; s'il y a fuite à la cheminée les obturateurs avant ne sont pas étanches (*fig. 188 b* tome III).

— en compound; s'il y a fuite à la cheminée les obturateurs arrières ne sont pas étanches (*fig. 188 a* tome III) ou sont montés à l'envers (*fig. 188 d*).

Dans le cas d'appareils à tiroirs (241-A) l'épreuve se fait dans les mêmes conditions que pour l'appareil à tuilots.

RÉMARQUE : Le servo-moteur de manœuvre des robinets de dérivation ne fonctionne pas toujours bien sur certaines machines quand le RI est sous pression de vapeur. Il suffit généralement de vider ce dernier en ouvrant les purgeurs ou en faisant fonctionner le by-pass BP (231-G).

2° Soupapes de sûreté.

Les fissures et porosités du corps se décèlent en le montant sur une presse hydraulique (*fig. 171*), le clapet étant remplacé par un joint en cuir (pression d'épreuve 25 kg/cm²). Toute porosité est une cause de réforme; les fissures de faible étendue peuvent être réparées par soudo-brasure.

Les filetages et portées d'assemblage au fond de cylindre sont rectifiés en cas d'usure, après recharge-ment s'il y a lieu.

Les portées usées du clapet et du siège sont rectifiées au tour.

On remplace ces deux dernières pièces lorsqu'elles sont à limite d'usure, le pointeau lorsqu'il est faussé ou sa pointe d'appui matée ou écrasée.

Le réglage s'effectue à la presse hydraulique à une pression supérieure de 1 hpz à celle maximum à admettre dans le cylindre sur lequel la soupape est montée; il en résulte qu'en place la soupape se soulève pour une pression de vapeur égale à celle maximum prévue majorée de 0,5 hpz environ. On relève la hauteur B de la bague à placer entre la vis de réglage et la boîte à ressort de la soupape (*fig. 193* tome III) et on la confectionne au tour. Cette hauteur à déterminer obligatoirement au réglage est toutefois donnée à titre indicatif et de contrôle au tableau joint à la *figure 193* du tome III qui concerne les soupapes de sûreté de 36 mm. et aux deux tableaux suivants qui concernent respectivement les soupapes de 50 et 70 mm. La cote A correspond à la hauteur totale approximative de la soupape.

Essai du corps

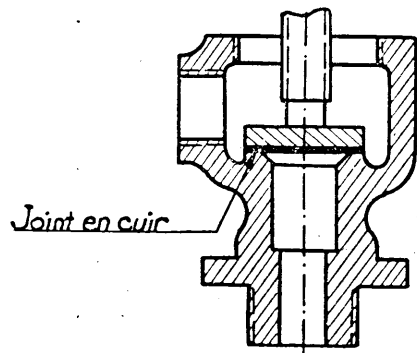
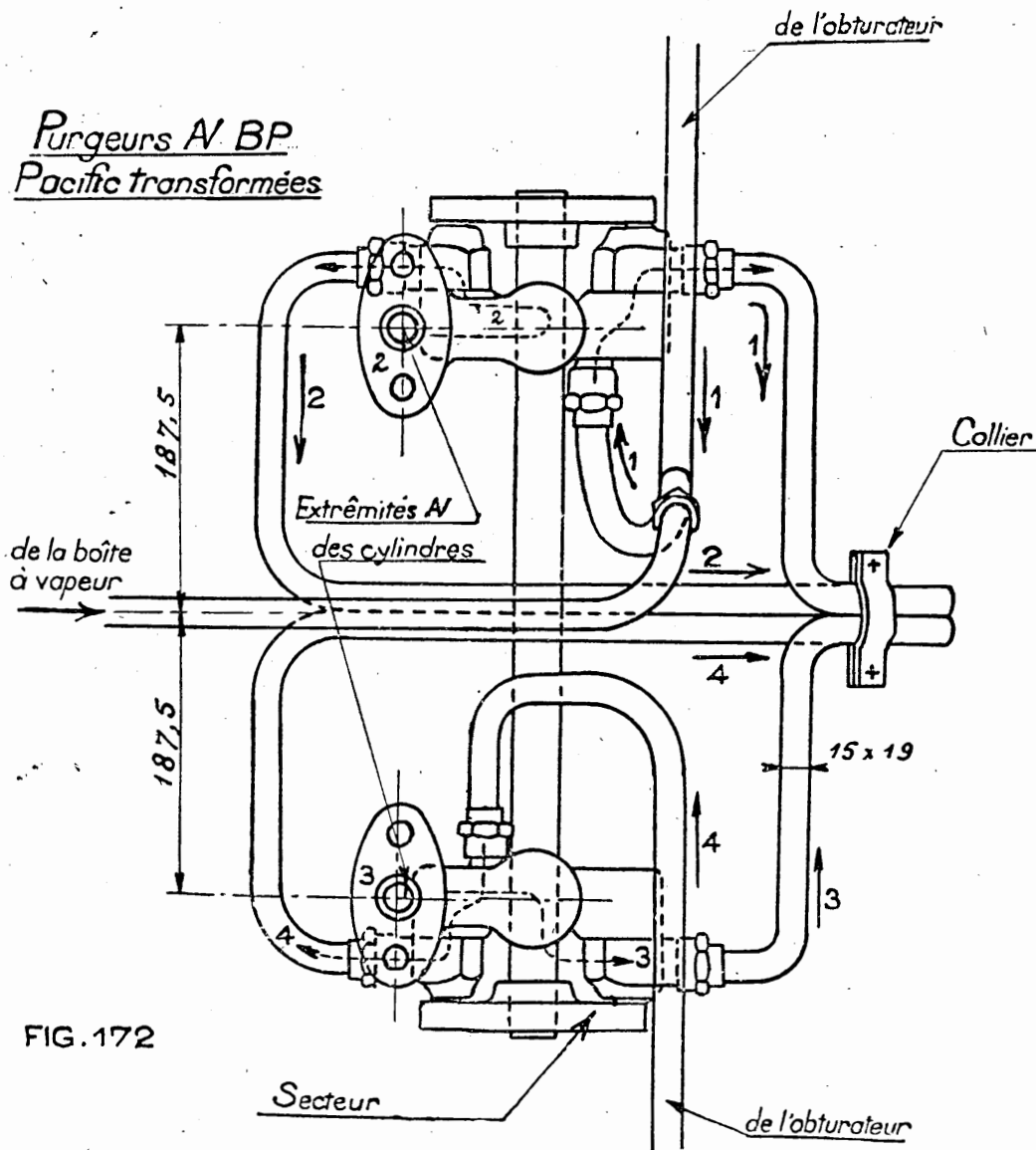


FIG. 171

Soupape de 50 mm.	Repère 12									Repère 13										
	N° 10-646251									N° 10-646729										
Ressort																				
Réglage de la soupape en hpz .	6,5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Ressort {	Charge de mise en place en kg.	130,1	140,2	160,2	180,2	200,2	220,2	240,3	260,3	280,3	300,3	320,4	340,4	360,4	380,4	400,5	420,5	440,5		
	Flexion en mm	8,9	9,5	10,9	12,3	13,6	15	16,3	17,7	19,1	14	14,9	15,8	16,8	17,7	18,6	19,6	20,5		
	Hauteur de mise en place.....	121,1	120,5	119,1	117,7	116,4	115	113,7	112,3	110,9	125	124,1	123,2	122,2	121,3	120,4	119,4	118,5		
Cotes approximatives	{ A	289,1	288,5	287,1	285,7	284,4	283	281,7	280,3	278,9	293	292,1	291,2	290,8	289,3	288,4	287,4	286,5		
	{ B.....	27,1	26,5	25,1	23,7	22,4	21	16,7	18,3	16,9	31	30,1	29,2	28,2	27,3	26,4	25,4	24,5		

Soupape de 70 mm.	Repère 12							Repère 13										
Ressort	N° 10-646730							N° 10-646731										
Réglage de la soupape en hpz	6,5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Ressort	Charge de mise en place en kg.....	255,1	274,7	314	353,2	392,5	431,7	471	510,2	549,5	588,7	628	667,2	706,5	745,8	78,5	824,2	863,5
	Flexion en mm.	10,9	11,7	13,4	15,1	16,7	18,4	20,1	44,9	46,1	47,2	48,4	49,5	20,7	21,8	23	24,1	25,3
	Hauteur de mise en place	145,1	144,3	142,6	140,9	139,3	137,6	135,9	159,1	157,9	156,8	155,6	154,5	153,3	152,2	151	149,9	148,7
Cotes approximatives	(A.....	349,4	348,3	346,6	344,9	343,3	341,6	339,9	363,4	361,9	360,8	359,6	358,5	357,3	356,2	355	353,9	352,7
	(B.....	33,1	32,3	30,6	28,9	27,3	25,6	23,9	47,1	45,9	44,8	43,6	42,5	41,3	40,2	39	37,9	367



Un ressort est considéré comme affaibli, donc à réformer lorsque sa hauteur libre est inférieure de plus de 5 % à celle prévue ou lorsque sa flexibilité est supérieure de plus de 10 % à celle prévue (valeurs à déduire des tableaux cités).

Après montage définitif, la soupape est munie d'un plomb comme tout organe de sécurité.

3° Purgeurs.

L'étanchéité est obtenue par rectification et rôdage des portées du clapet et de son siège.

Lors du montage, on s'assure que les orifices de passage de la barre de commande sont bien dans le prolongement l'un de l'autre.

Dans la position de fermeture, l'extrémité du clapet ne doit pas reposer dans le fond de la gorge de la barre de commande, mais sur son siège. Dans la position d'ouverture, il faut que le soulèvement des clapets soit celui prévu pour assurer une section de passage suffisante. On donne à cet effet un jeu de 1 mm. entre l'extrémité du clapet et le fond de la mortaise en rectifiant l'un ou l'autre. Il ne faut pas par exemple augmenter la tension du ressort par l'apport d'une rondelle d'épaisseur exagérée qui réduirait l'intervalle entre les spires et, par conséquent, la levée du clapet.

Le ressort du clapet spécial des machines 230-619 à 705 (*fig. 196* tome III) doit être monté sous la charge prévue de 295 kg. correspondant à une hauteur de 60 mm.

La commande à distance par tringles dont le levier de manœuvre est placé sous l'abri ne doit pas avoir de jeu dans les articulations afin que la course du dispositif de levée soit celle prévue. On vérifie également qu'aucun organe du châssis n'en contrarie ou empêche la manœuvre.

Les tuyaux purgeurs qui n'aboutissent pas à un silencieux mais directement à l'atmosphère doivent être orientés pour que les jets d'eau ne puissent atteindre les boîtes, les tuyaux purgeurs BP en particulier doivent être assemblés par collier dans l'axe longitudinal de la machine.

Purgeurs des cylindres BP des Pacific améliorées. — Le système comprend six purgeurs pour la BP. A l'avant de la machine sont montés quatre purgeurs dont deux pour les extrémités avant des cylindres BP et deux pour les obturateurs de dérivation de l'échappement (*fig. 172*). Pour les Pacific Willoteaux un tuyau de 15 × 19 relie la boîte à vapeur BP au purgeur de l'obturateur gauche de dérivation à l'échappement.

Les tuyaux d'évacuation sont donc au nombre de quatre pour l'avant et de deux pour l'arrière.

L'axe des clapets de purge est horizontal, un doigt placé entre le clapet et un secteur comportant une rampe pousse celui-ci quand on fait tourner le secteur autour de son axe.