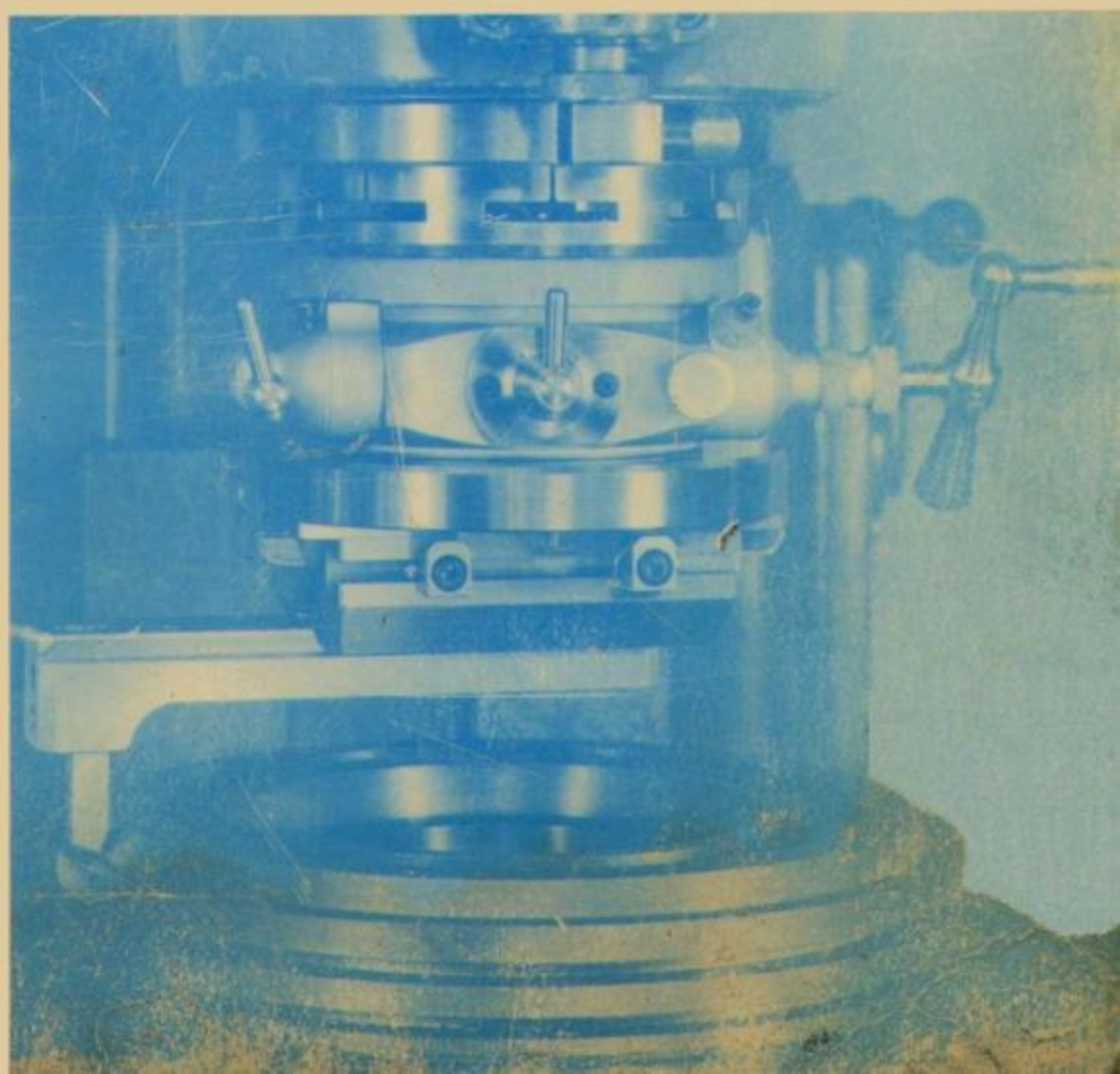


# D'ANDREA

MILANO

ITALY



**TETE SENSITIVE D'ANDREA**

**pour aléser, tourner et surfacer**

**adaptable sur**

**FRAISEUSES ALESEUSES POINTEUSES PERCEUSES**

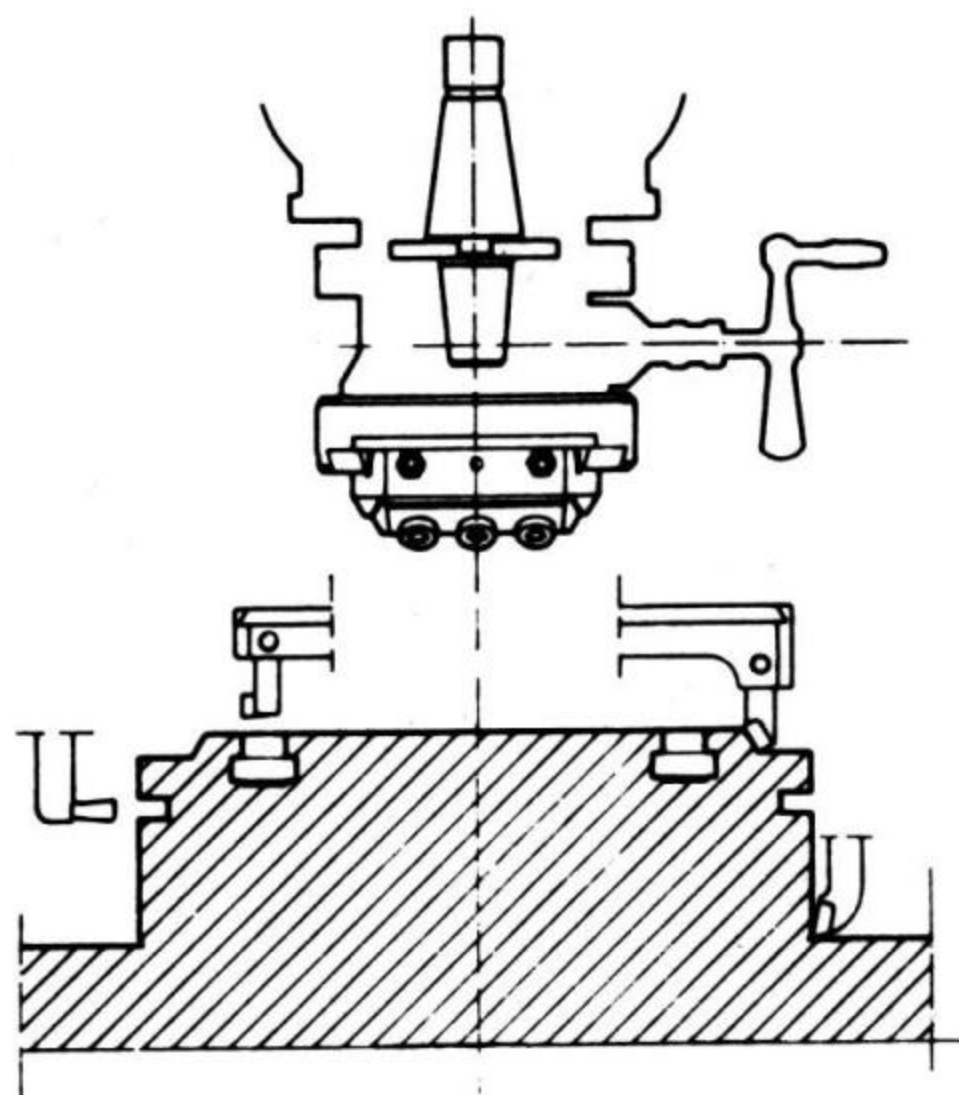
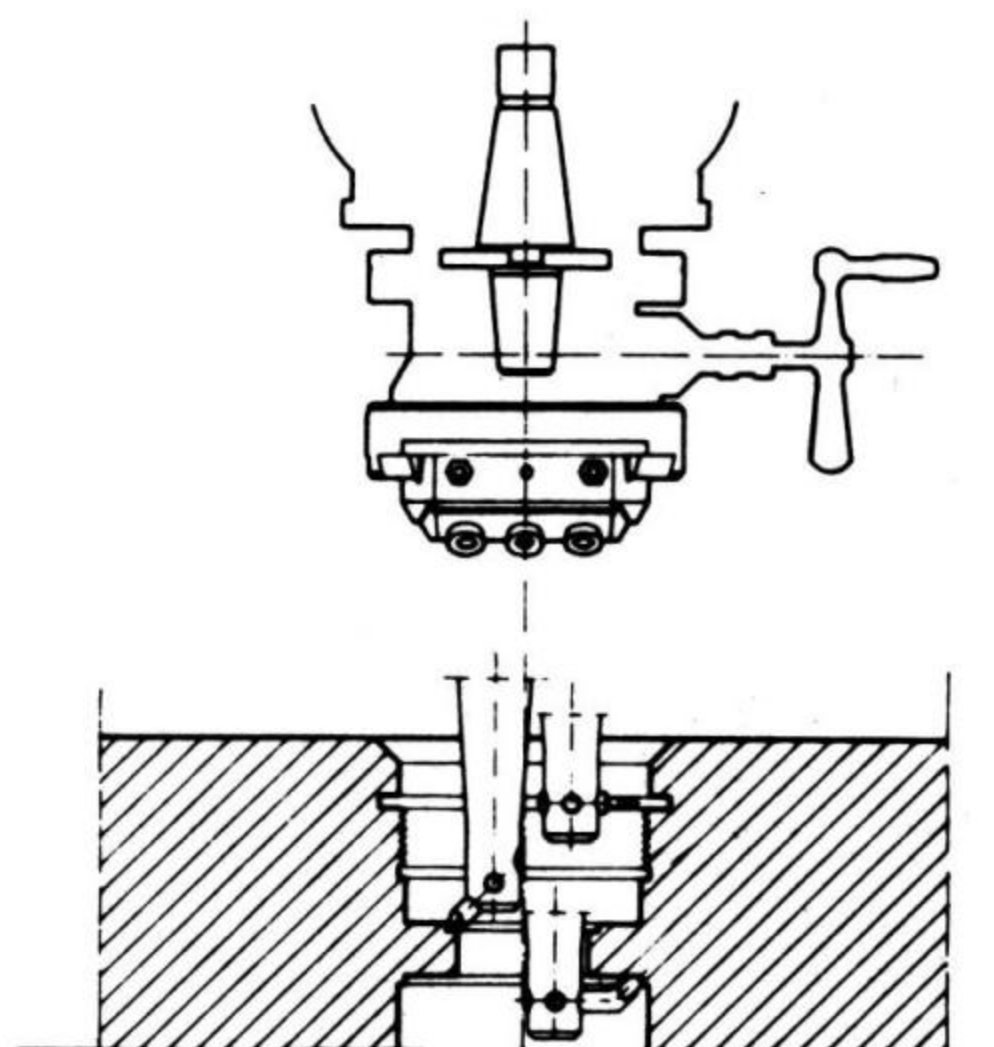
**Brevetée dans tous les Etats industriels du monde**

**LIVRE D'INSTRUCTION**

- PRESENTATION ET UTILISATION
  - CARACTERISTIQUES
  - DESCRIPTION
  - MONTAGE ET ADAPTATION
  - FONCTIONNEMENT ET EMPLOI
  - REGLAGE ET ENTRETIEN
  - EXTRACTION DU CONE
  - EXECUTION DE CONES SPECIAUX
  - EXECUTION DE PORTE-OUTILS SPECIAUX
-

## PRESENTATION ET UTILISATION

La tête sensitive D'Andrea offre une gamme d'emplois illimitée aussi bien en outillage qu'en production. Elle permet l'exécution de multiples opérations représentées dans les deux dessins ci-dessous en **PASSE CONTINUE** grâce au dispositif breveté permettant le réglage de l'outil pendant la **ROTATION DE LA MACHINE**, manoeuvre identique à celle d'un tour.



- Alésages cylindriques et cône
- Chanfreinages
- Filetage
- Exécution de gorges intérieures
- Epaulements

- Surfaçages
- Tournages cylindriques et cônes
- Exécution de gorges extérieures
- Exécution de rainures à T

La séquence des opérations de la tête D'Andrea est la suivante :

- Approche manuelle de l'appareil de la pièce à usiner
- Enclenchement instantané des avances automatiques
- Arrêt de l'automatique à une position voulue soit manuelle, soit par les butées
- Obtention de la cote exacte par la commande manuelle sous contrôle visuel du vernier centésimal
- Retour rapide du chariot porte-outils pour l'usinage de la passe suivante



## CARACTERISTIQUES

La tête D'ANDREA existe en cinq modèles dont les caractéristiques sont les suivantes:

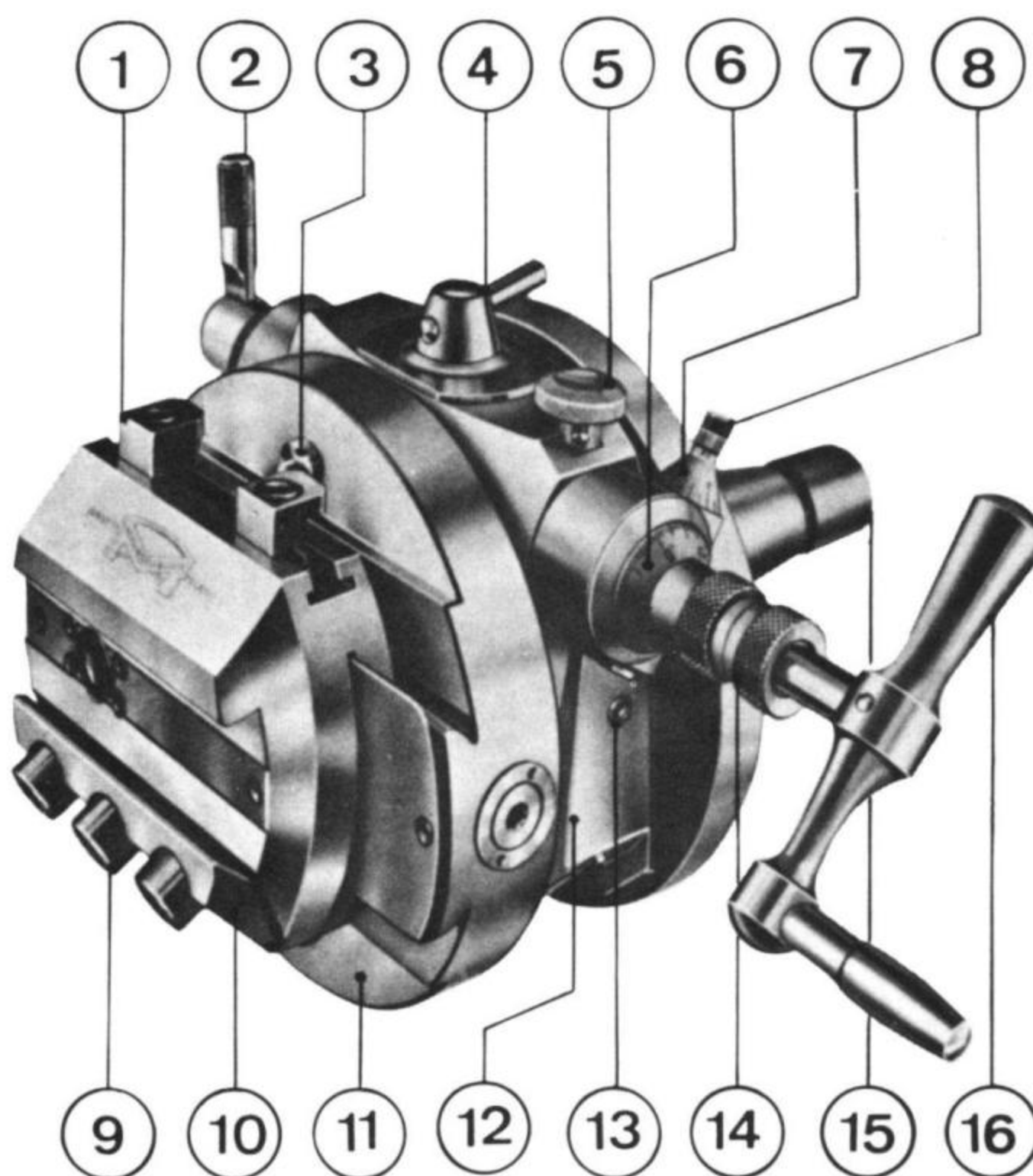
	TS 1	TS 2	TS 3	TS 4	TS 5
<b>Diamètre maxi d'alésage et de surfacage</b>					
avec porte-outils normal mm	200	300	400	500	600
avec porte-outils rallongé mm	250	400	500	800	1000
<b>Déplacement radial de la glissière</b> mm	35	45	64	85	112
<b>Avance automatique (par tour)</b>					
marche lente mm	0,05	0,05	0,05	0,062	0,062
marche rapide mm	0,15	0,15	0,15	0,186	0,186
<b>Avance à main</b>					
vernier millimétrique					
vernier centésimal					
<b>Retour rapide de la glissière porte-outils</b>					
<b>Diamètre du plateau tournant</b> mm	105	145	176	195	246
<b>Hauteur de la tête</b>					
(sans cône et porte-outils) mm	100	127	130	165	165
<b>Poids net</b>					
(sans cône et porte-outils) kg	5	11	16	26	32
<b>Vitesse de rotation maxima</b> tours/min.	1000	800	800	600	600
<b>Puissance maxima admissible</b> HP	4	8	8	30	30
	CM 3,4 ISO 30 R 8	CM 4,5 ISO 40 ISO 50	CM 4,5 ISO 40 ISO 50	CM 5,6 ISO 40 ISO 50	CM 5,6 ISO 40 ISO 50

Sur demande nous pouvons fournir:

- Cônes standard supplémentaires
- Cônes spéciaux éventuellement selon dessin du client
- Porte-outils rallongés pour grands diamètres

## DESCRIPTION

- 1 BUTEE DE DECLENCHEUR
- 2 LEVIER DE RETOUR RAPIDE
- 3 DECLENCHEUR
- 4 LEVIER D'AVANCES AUTOMATIQUES
- 5 BOULON DE BLOCAGE DE LA VIS DE COMMANDE
- 6 VERNIER CENTESIMAL - 1 DIV = 0,01 MM
- 7 VERNIER MILLIMETRIQUE - 1 DIV = 1 MM
- 8 VIS DE BLOCAGE DU VERNIER MILLIMETRIQUE



- 9 VIS DE FIXATION DES PORTE-OUTILS
- 10 GLISSIERE PORTE-OUTILS
- 11 PLATEAU TOURNANT
- 12 CORPS DE L'APPAREIL
- 13 GRAISSEUR
- 14 BAGUE DE BLOCAGE DU VERNIER CENTESIMAL
- 15 CONE INTERCHANGEABLE
- 16 COMMANDE DES AVANCES MANUELLES

## MONTAGE ET ADAPTATION

La tête D'Andrea est montée sur la machine au moyen d'un cône. Le corps fixe de l'appareil (Fig. 1) peut être maintenu de différentes manières ; collier, bride ou simple tige de retenue. Les colliers et brides de fixation varient naturellement suivant la machine sur laquelle la tête va être montée.

Ils peuvent être facilement fabriqués par l'utilisateur ou bien fournis par le constructeur. Dans le deuxième cas, il est nécessaire de préciser les cotes exactes relatives aux repères qui figurent sur le dessin correspondant au type d'adaptation choisie (voir dessin 6510).

Pour monter correctement la tête il faut respecter les instructions suivantes.

### MONTAGE SUR MACHINES AVEC BAGUE DE CENTRAGE

(voir figures ci-dessous)

- 1 - Nettoyer avec soin les surfaces de contact
- 2 - Monter le collier de fixation sur la tête moyennant les trois vis **A**, sans toutefois les visser à fond (Fig. 2)
- 3 - Fixer sur la broche, au moyen du cône, l'ensemble tête et collier (Fig. 3) après s'être assuré que le levier de la commande des avances automatiques **D** soit en position débrayée
- 4 - Serrer la vis du collier sans la bloquer d'une manière rigide
- 5 - Mettre la machine en marche et contrôler la libre rotation de la broche  
Serrer plus à fond les trois vis **A**, sans les bloquer

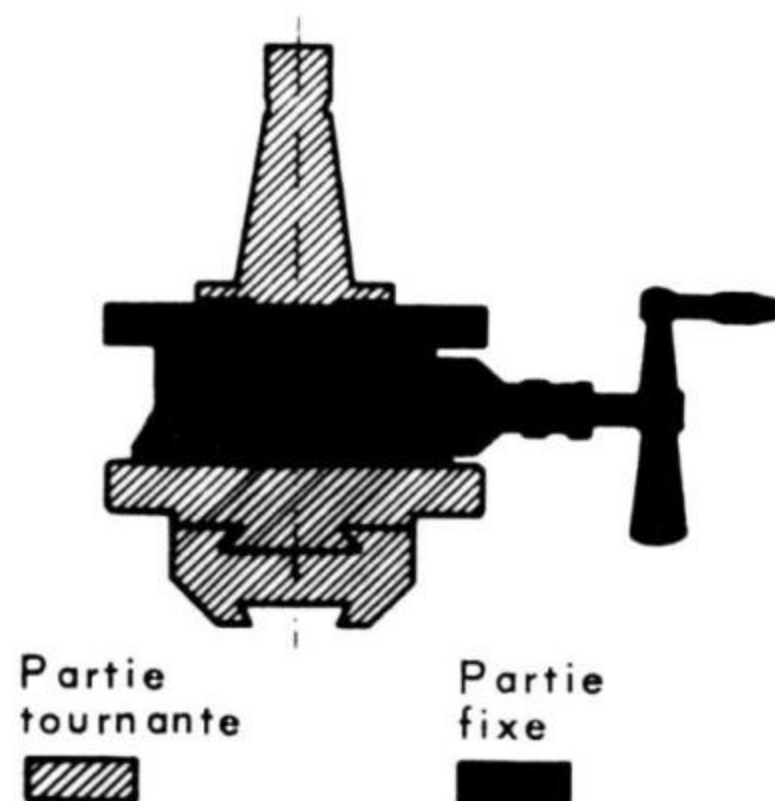


Fig. 1

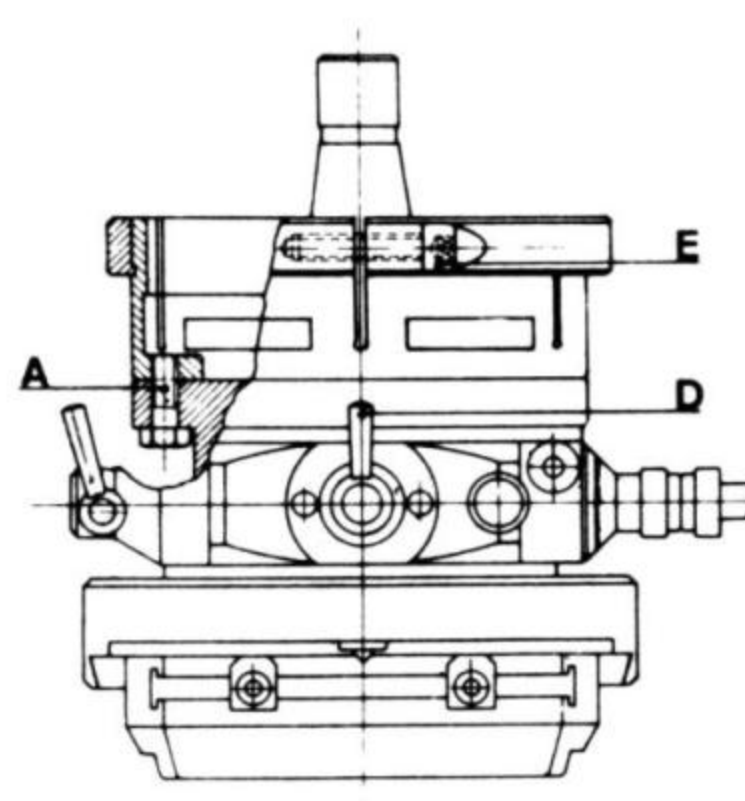


Fig. 2

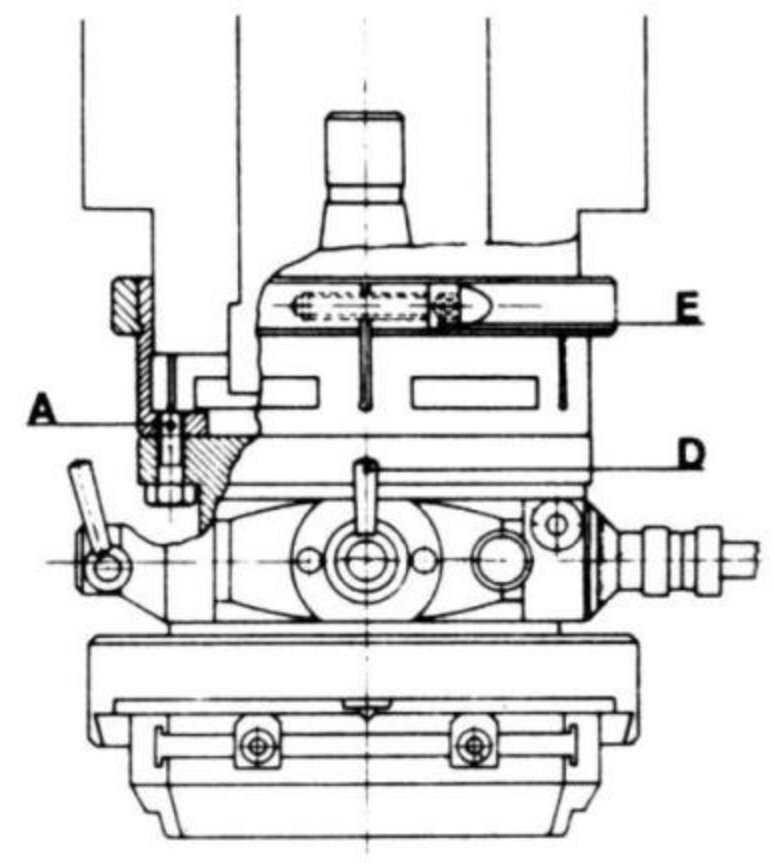


Fig. 3



## MONTAGE ET ADAPTATION (Suite)

### MONTAGE SUR MACHINES AVEC BAGUE A TROUS FILETES

(voir figures ci-dessous)

- 1 - Nettoyer soigneusement les surfaces de contact
- 2 - Monter la tête sur la broche uniquement au moyen du cône
- 3 - Mesurer exactement la cote X (Fig. 4)
- 4 - Démonter la tête et fixer à l'aide de deux ou plusieurs vis **B**, l'anneau de fixation **DONT L'EPAISSEUR DOIT ETRE INFERIEURE DE 0,02 MM A LA COTE X** (Fig. 5)
- 5 - Remonter la tête sur la broche après s'être assuré que le levier de commande des avances automatiques **D** soit en position débrayée
- 6 - Après avoir bloqué la broche de la machine, par conséquent la partie tournante de la tête, s'assurer que le corps de l'appareil tourne librement à la main
- 7 - Serrer à fond les vis **B**, sans les bloquer d'une manière rigide, pour rendre la tête totalement solidaire de la machine

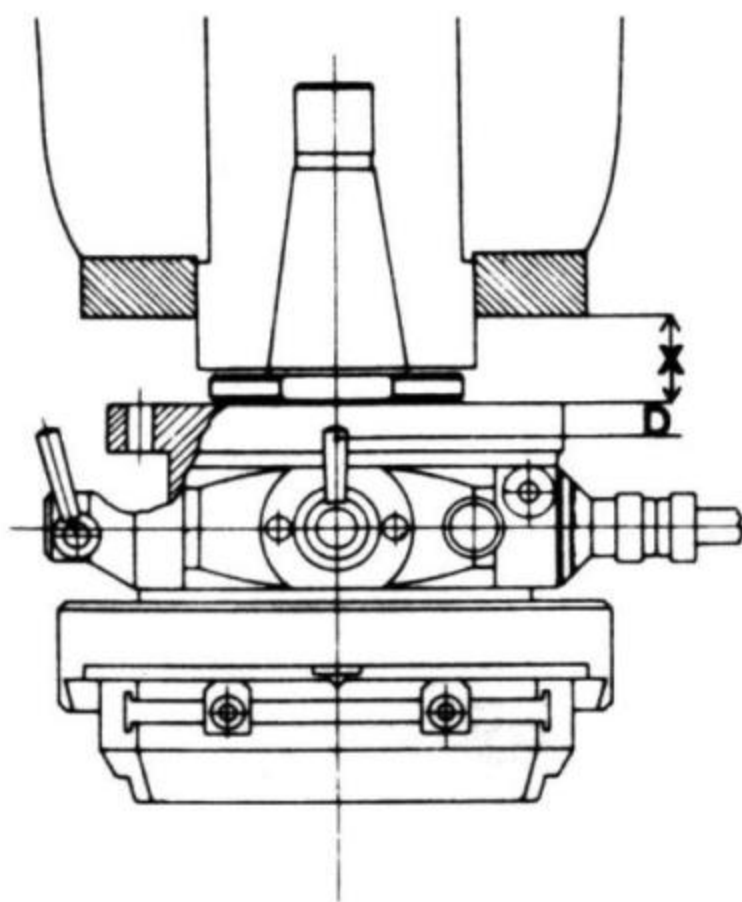


Fig. 4

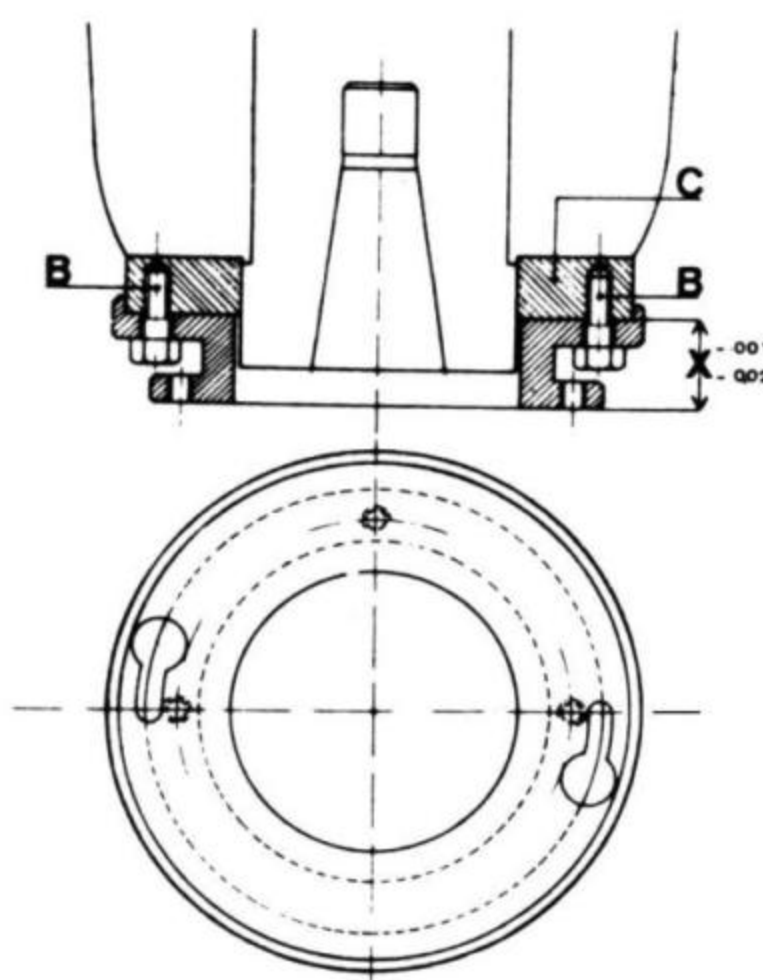


Fig. 5

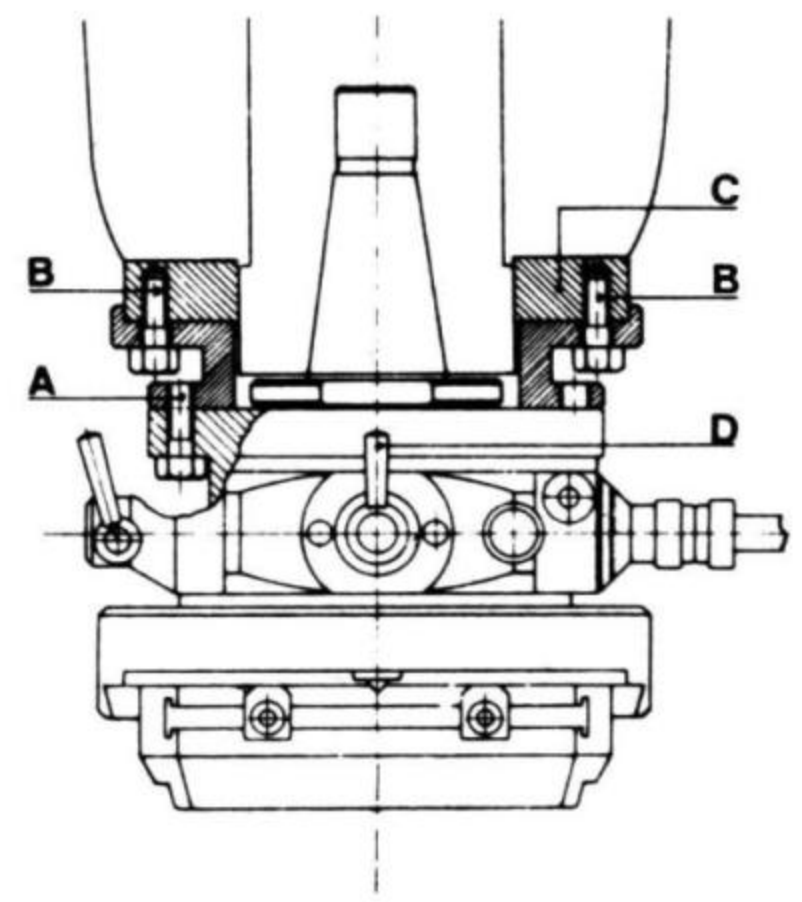


Fig. 6

## FONCTIONNEMENT ET EMPLOI

(voir "DESCRIPTION")

### DEPLACEMENT RADIAL DE L'APPAREIL

Le déplacement radial de l'appareil peut être effectué de deux manières:

**A LA MAIN** - Après s'être assuré que le levier de commande des avances automatiques **4** est en position verticale, actionner la manivelle **16**.

Le déplacement radial de l'appareil peut s'effectuer vers le centre ou vers l'extérieur selon que l'on tourne la manivelle à droite ou à gauche.

Chaque tour correspond à un déplacement de 0,5 mm.

Le vernier au centième **6** et le vernier au millimètre **7** permettent de contrôler exactement le déplacement de l'appareil.

**AUTOMATIQUEMENT** - Les avances automatiques sont enclanchées en actionnant le levier **4** :

Vers la gauche                      vitesse rapide

Vers la droite                      vitesse lente

Les avances sont débrayées lorsque l'une des butées entre en contact avec le poussoir **3**.

Une friction de sécurité préserve les avances en cas de surcharge.

Le passage de la vitesse rapide à la vitesse lente ainsi que le passage de l'avance automatique à la commande manuelle pour l'obtention d'une cote exacte peuvent être effectués

**LA MACHINE ETANT EN ROTATION**

### ENCLANCHEMENT DU RETOUR RAPIDE

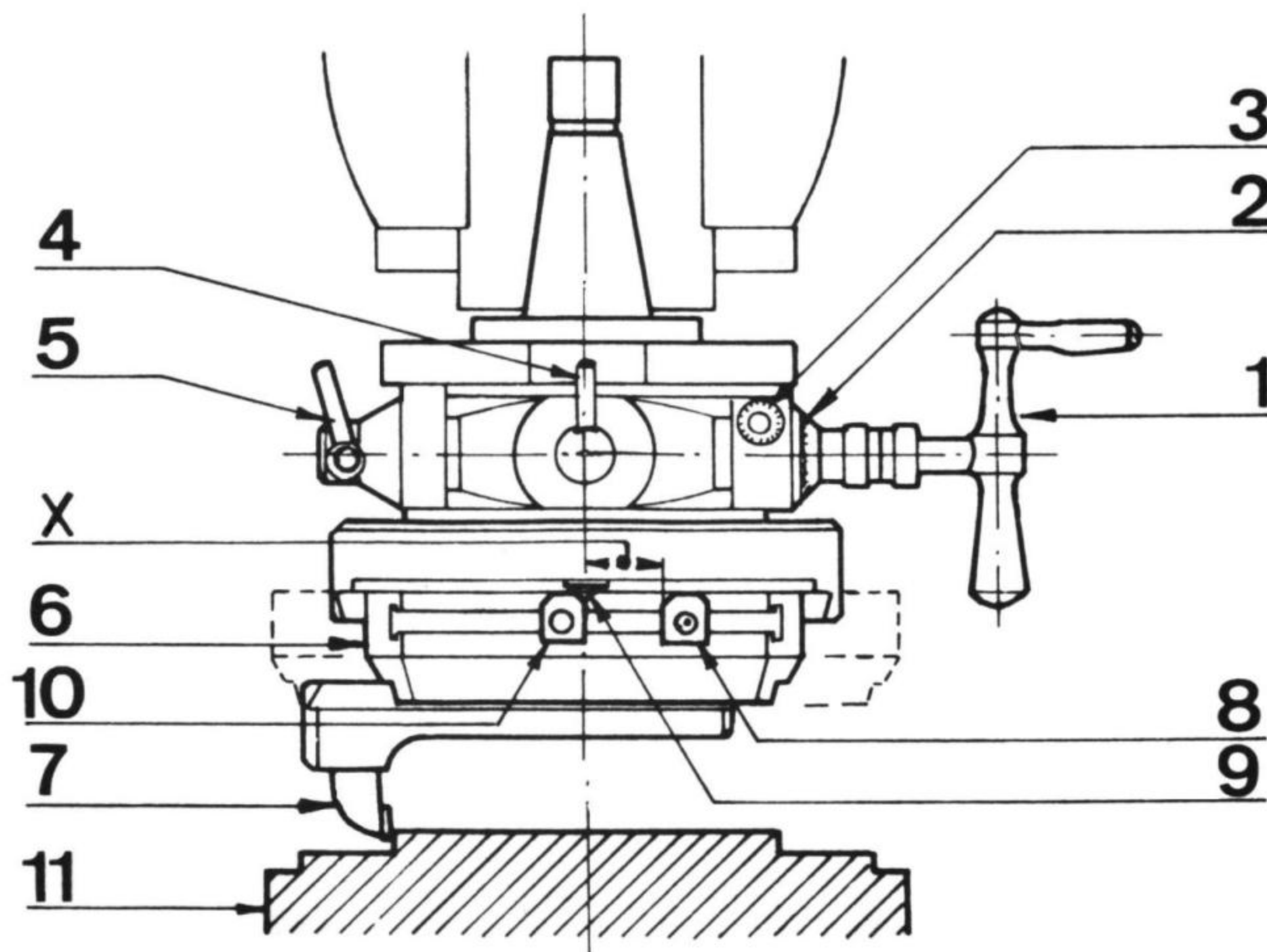
Après avoir débrayé l'avance automatique en actionnant le levier **4**, appuyer vers l'intérieur le levier **2** pour obtenir le retour rapide du chariot porte-outils. Si l'on a pas débrayé l'avance automatique (levier **4** en position verticale) il est impossible d'enclancher le retour rapide.



FONCTIONNEMENT ET EMPLOI (Suite)

REGLAGE DE LA BUTEE DE DECLANCHEMENT A UN DIAMETRE DONNE  
(voir dessin ci-dessous)

- A - Obtenir sur la pièce 11 le diamètre désiré.
- B - Mettre les verniers au centième 2 et en millimètre 3 à zéro.
- C - Eloigner l'outil 7 de la pièce 11 de 3 à 4 mm.
- D - Placer la butée 10 contre le poussoir 9, la bloquer dans cette position.
- E - Mettre en marche la machine et enclancher l'avance automatique de la tête.
- F - Repérer sur les verniers 2 et 3 la cote obtenue au moment du déclanchement et relever la différence entre le diamètre obtenu et le diamètre désiré.
- G - Eloigner de 3 à 4 mm avec la manivelle 1 la butée 10 du poussoir 9 et relever la distance X entre les faces intérieures des deux butées 8 et 10.
- H - Débloquer la butée 10, la déplacer de la moitié de la différence relevée au point F. La bloquer définitivement.
- I - Contrôler plusieurs fois le déclanchement de l'avance automatique et s'assurer que la tolérance soit comprise entre + 0,1 mm.



## REGLAGE ET ENTRETIEN (voir dessin 6600)

Les réglages suivants sont possibles:

### REGLAGE DU CHARIOT PORTE-OUTILS

Pour éliminer le jeu éventuel entre le chariot et les glissières à queue d'aronde il est nécessaire de régler les vis 105 et 108 et bloquer ensuite les contre-écrous 106.

Après avoir effectué ce réglage, contrôler la douceur et l'uniformité du déplacement du chariot sur ses glissières. Ce contrôle doit être fait après avoir monté sur le chariot un des porte-outils et l'avoir solidement bloqué avec les vis 122.

### REGLAGE DU JEU ENTRE LA VIS ET L'ECROU

- Dévisser d'un tour ou deux la vis 114
- Visser uniformément deux des quatre vis 113 jusqu'à élimination du jeu (on peut visser indifféremment les deux vis avant ou arrière pourvue que ce soit une à droite et une à gauche de la vis 114)
- Revisser à fond la vis 114

### REGLAGE DU JEU AXIAL DE LA VIS

Si après l'élimination du jeu entre la vis et l'écrou il subsiste un jeu axial de la vis 95, il faut:

- Desserer la vis 119
- Régler la bague filetée 103
- Resserrer la vis 119

## GRAISSAGE

Un seul graisseur 38, placé sur le corps fixe de l'appareil, distribue la graisse à toutes les parties en mouvement y compris le chariot porte-outils.

Utiliser exclusivement une graisse de très bonne qualité et de consistance moyenne (point de liquéfaction: 200 °), par exemple:

SHELL	Alvania Grease No. 2
MOBILUX	Grease No. 2
ESSO	Beacon No.2

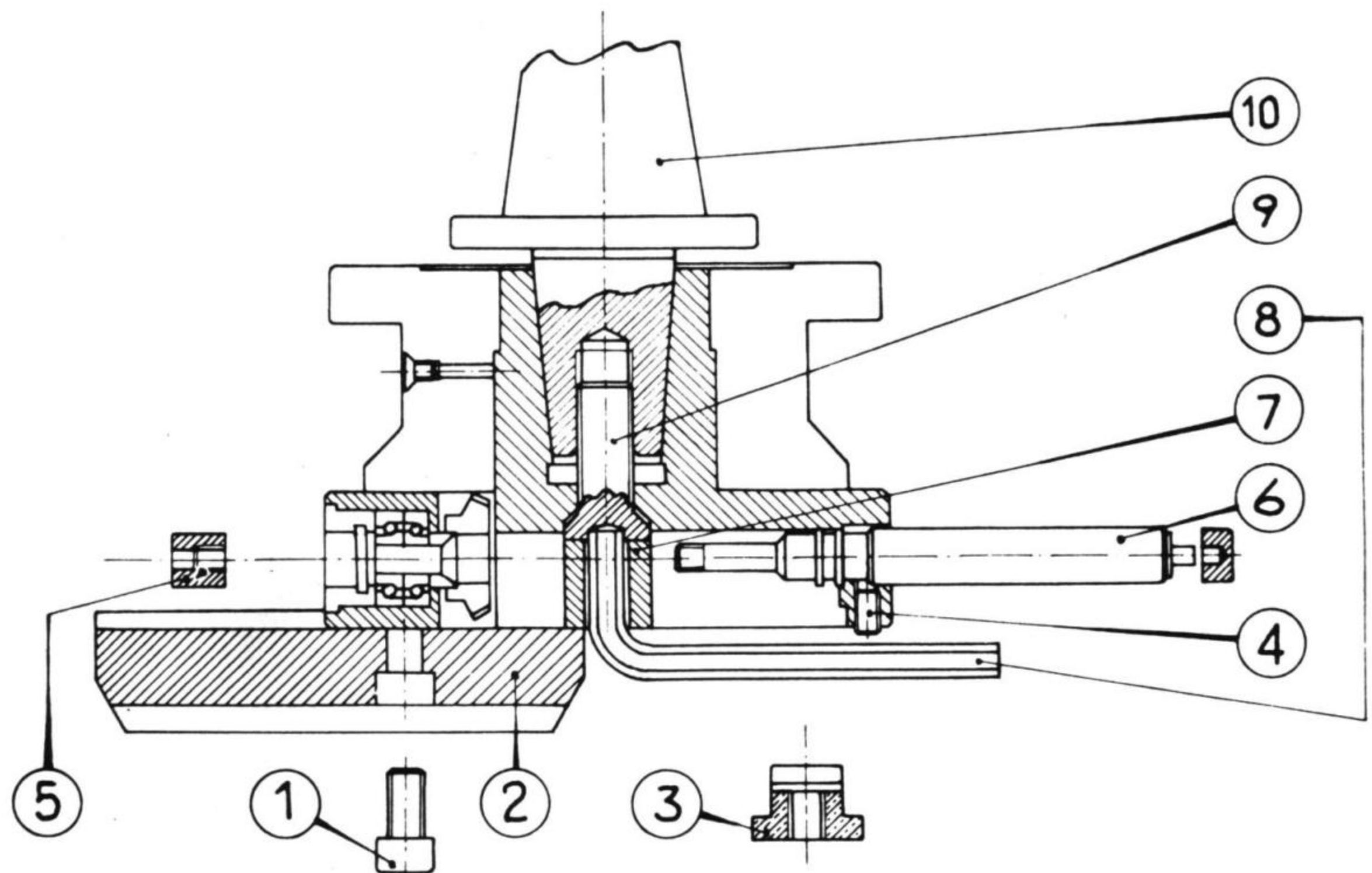
La fréquence des graissages dépend de l'utilisation que l'on fait de la tête et des conditions dans lesquelles la tête même est employée. (Max. toutes les 500 heures de travail).

# EXTRACTION DU CONE (Voir dessin ci-dessous)

Pour extraire le cône il faut:

- Extraire la vis 1
- Faire glisser le chariot 2
- Enlever le demi écrou 3
- Débloquer la vis sans tête 4
- Devisser et extraire la bague filetée 5
- Extraire la vis 6
- Introduire une entretoise 7
- Introduire la clef exagonale 8
- Desserrer et extraire la vis de rappel 9

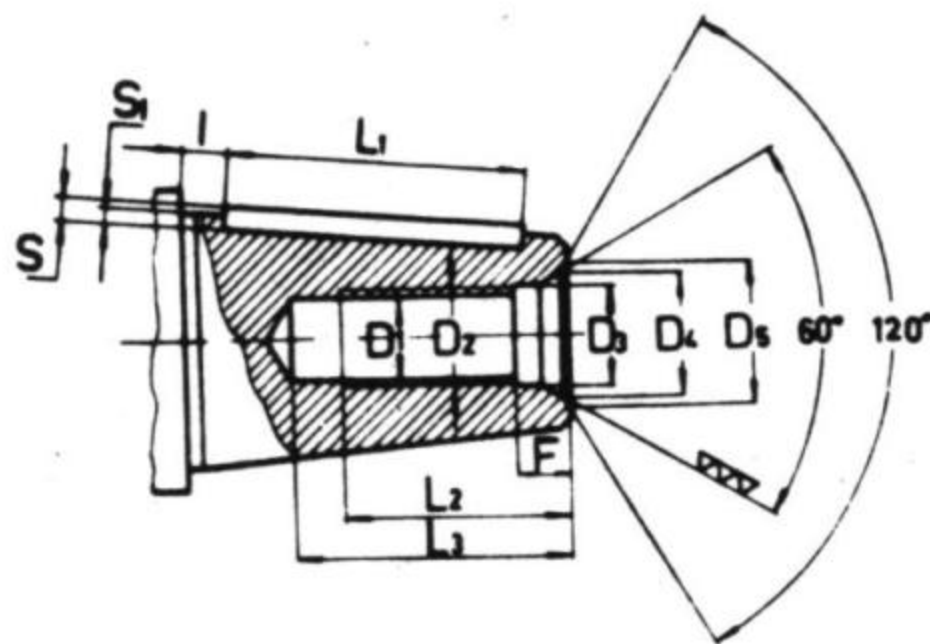
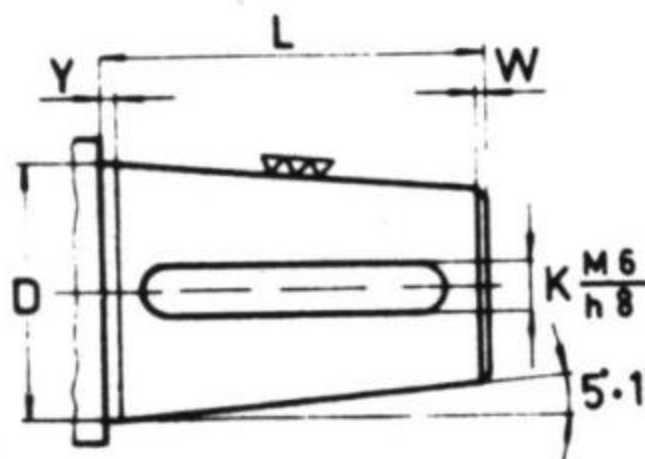
Après avoir exécuté ces opérations, le cône 10 est complètement libre et peut être facilement extrait de son siège.





## EXECUTION DE CONES SPECIAUX

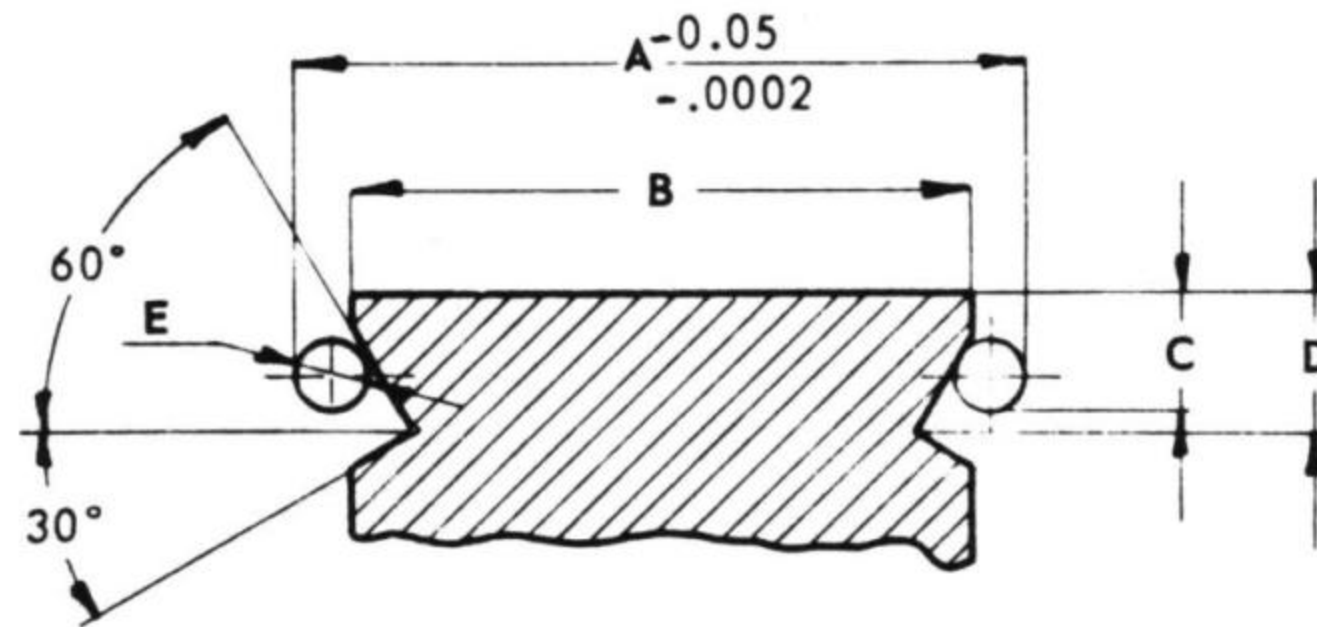
En plus du cône choisi avec l'appareil, l'utilisateur peut avoir besoin de cônes spéciaux. Les dimensions et caractéristiques nécessaires à leur fabrication sont indiquées dans le tableau ci dessous.



	TS-1		TS-2/3		TS-4/5	
	mm	inch	mm	inch	mm	inch
D	24	$\pm .001$ .945	32	$\pm .001$ 1.260	52	$\pm .001$ 2.049
D <sub>1</sub>	8.05	.305	11.40	.520	16.75	.640
D <sub>2</sub>	10 M	3/8 - 16	14 M	1/2 - 13	20 M	3/4 - 10
D <sub>3</sub>	10.5	.400	15	.520	21	.770
D <sub>4</sub>	12	.470	17	.670	25	.980
D <sub>5</sub>	14	.550	20	.770	30	1.180
L	42	1.650	50	1.950	76	3.000
L <sub>1</sub>	30	1.180	36	1.420	60	2.375
L <sub>2</sub>	25	1.250	30	1.310	40	1.620
L <sub>3</sub>	30	1.430	35	1.500	45	1.870
S	3	.120	4	.150	5	.195
S <sub>1</sub>	2	.080	2.8	.110	3.8	.150
I	5.5	.215	7	.275	8	.315
F	5	.195	7	.275	9	.350
Y	3	.120	3	.120	3	.120
K	5.8	.230	7.7	.310	9.7	.385
W	1	$\times 45^\circ$ .040	1.5	$\times 45^\circ$ .060	1.5	$\times 45^\circ$ .060

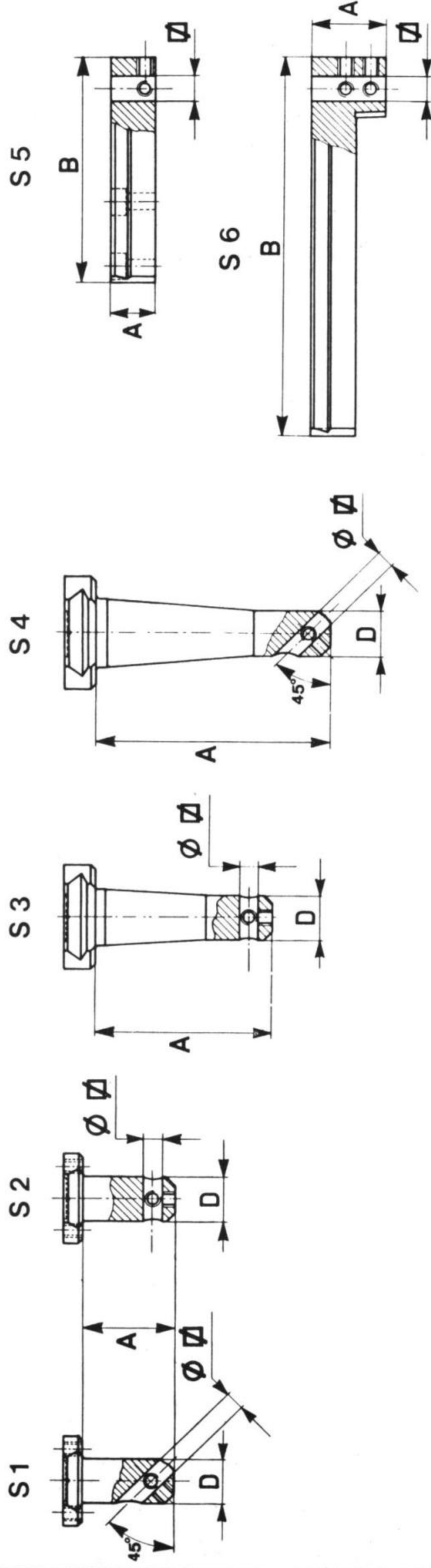
## EXECUTION DE PORTE-OUTILS SPECIAUX

En plus des trois porte-outils normalement fournis avec l'appareil, l'utilisateur peut utiliser des porte-outils spéciaux qu'il pourra fabriquer lui-même d'après les dimensions indiquées dans le tableau ci-dessous.



	A		B		C		D		E	
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
<b>TS-1</b>	37,55	1.450	28,6	1 1/8	6	15/16	7	9/32	5	3/16
<b>TS-2/3</b>	47,9	1.880	38	1 1/2	7,5	19/64	9	23/64	6	15/16
<b>TS-4/5</b>	56	2.200	47	1 55/64	9	23/64	10,5	27/64	6	15/16

# STANDARD



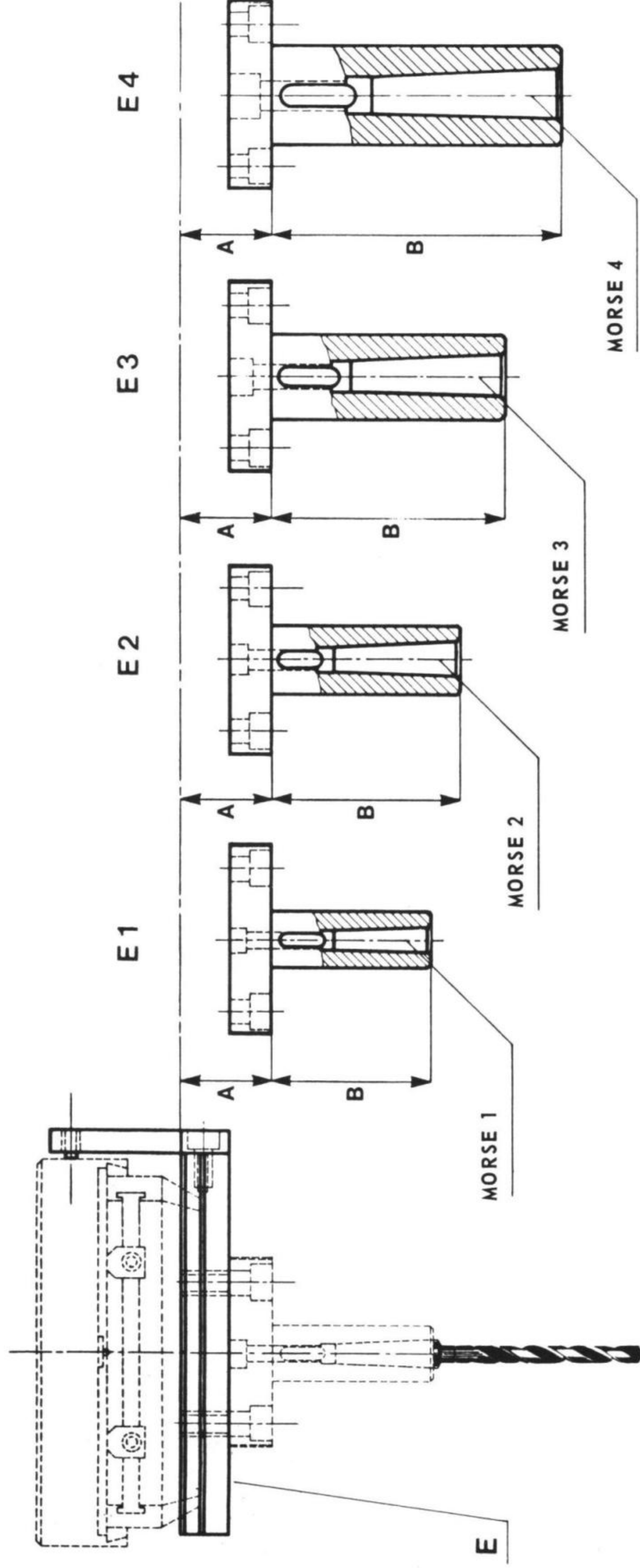
		TS - 1						TS - 2/3						TS - 4/5					
A	mm inch	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6
		42	42	73	98	18	28,6	48	48	92	122	23	38	57	57	120	180	28	47
B	mm inch	1 21/32	1 21/32	2 7/8	3 55/64	45/64	1 1/8	1 57/64	1 57/64	3 5/8	4 13/16	29/32	1 1/2	2 1/4	2 1/4	4 23/32	7 3/32	1 7/64	1 55/64
						90	120					120	200					170	300
D	mm inch	20	20	20	20			24	24	24	24			28	28	28	28		
		25/32	25/32	25/32	25/32			61/64	61/64	61/64	61/64			1 7/64	1 7/64	1 7/64	1 7/64		
Ø	mm inch	8	8	8	8			8	8	8	8			10	10	10	10		
		5/16	5/16	5/16	5/16			5/16	5/16	5/16	5/16			3/8	3/8	3/8	3/8		
Ø	mm inch	8	8	8	8	10	10	8	8	8	8	13	13	10	10	10	10	16	20
		5/16	5/16	5/16	5/16	3/8	3/8	5/16	5/16	5/16	5/16	1 1/2	1 1/2	3/8	3/8	3/8	3/8	5/8	3/4

7001

**IMI** D'ANDREA MILANO-ITALY

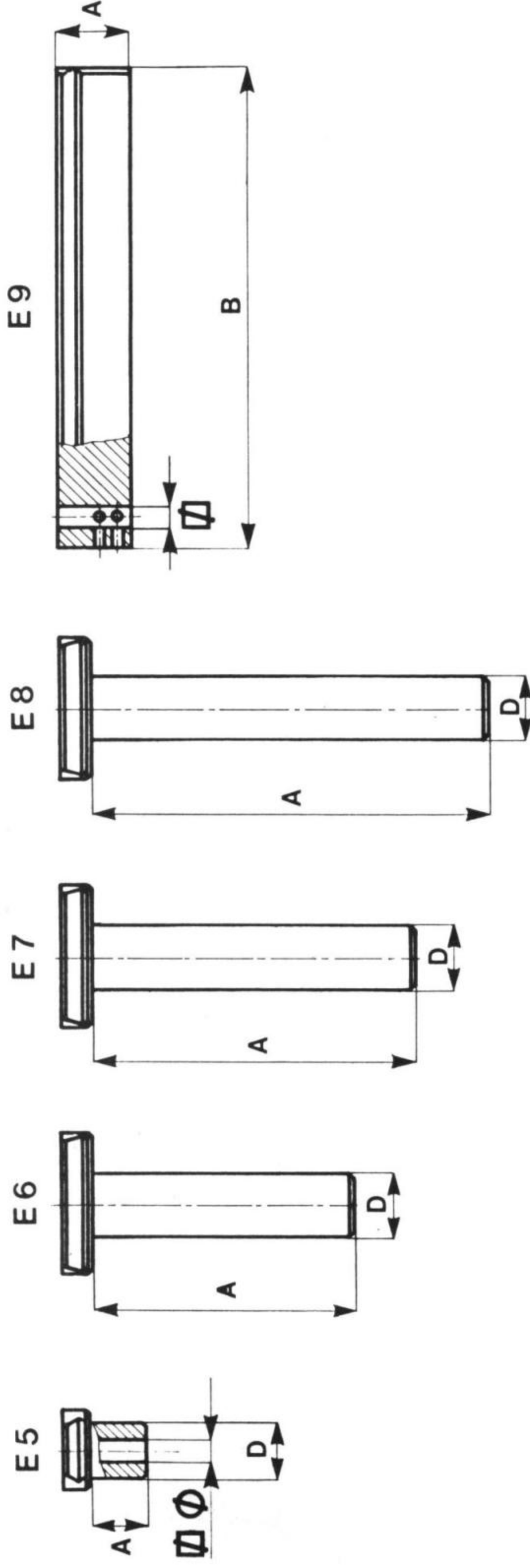


# EXTRA



		TS - 1				TS - 2/3				TS - 4/5			
		E 1	E 2	E 3	E 4	E 1	E 2	E 3	E 4	E 1	E 2	E 3	E 4
MORSE		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A	mm	36	36	36	36	41	41	41	41	46	46	46	46
	inch	1 27/64	1 27/64	1 27/64	1 27/64	1 39/64	1 39/64	1 39/64	1 39/64	1 13/16	1 13/16	1 13/16	1 13/16
B	mm	75	90	110	135	75	90	110	135	75	90	110	135
	inch	2 61/64	3 35/64	4 21/64	5 5/16	2 61/64	3 35/64	4 21/64	5 5/16	2 61/64	3 35/64	4 21/64	5 5/16
<b>IMI</b>										<b>D'ANDREA MILANO-ITALY</b>			
										<b>7002</b>			

# EXTRA

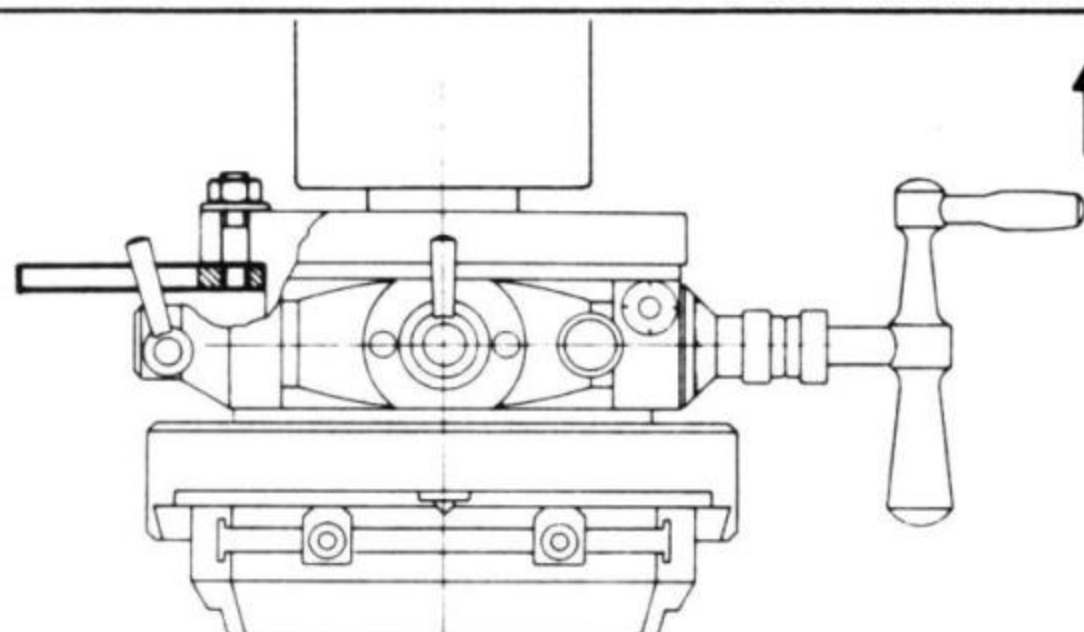


		TS - 1					TS - 2/3					TS - 4/5				
A		E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9
		28	100	130	160	28	34	160	200	250	38	37	250	300	400	48
	mm	1 7/64	3 15/16	5 1/8	6 5/16	1 7/64	1 11/32	6 5/16	7 7/8	9 27/32	1 1/2	1 15/32	9 27/32	11 13/16	15 3/4	1 57/64
	inch															
B						200					300					500
	mm					7 7/8					11 13/16					18 7/16
	inch															
D		28	30	30	30		34	40	40	40		45	50	50	50	
	mm	1 7/64	1 3/16	1 3/16	1 3/16		1 11/32	1 37/64	1 37/64	1 37/64		1 25/32	1 31/32	1 31/32	1 31/32	
	inch															
Ø		10					12					16				
	mm	25/64					31/64					41/64				
	inch															
Ø		10				10	13				13	16				16
	mm	25/64				25/64	33/64				33/64	41/64				41/64
	inch															
D'ANDREA MILANO-ITALY												7003				

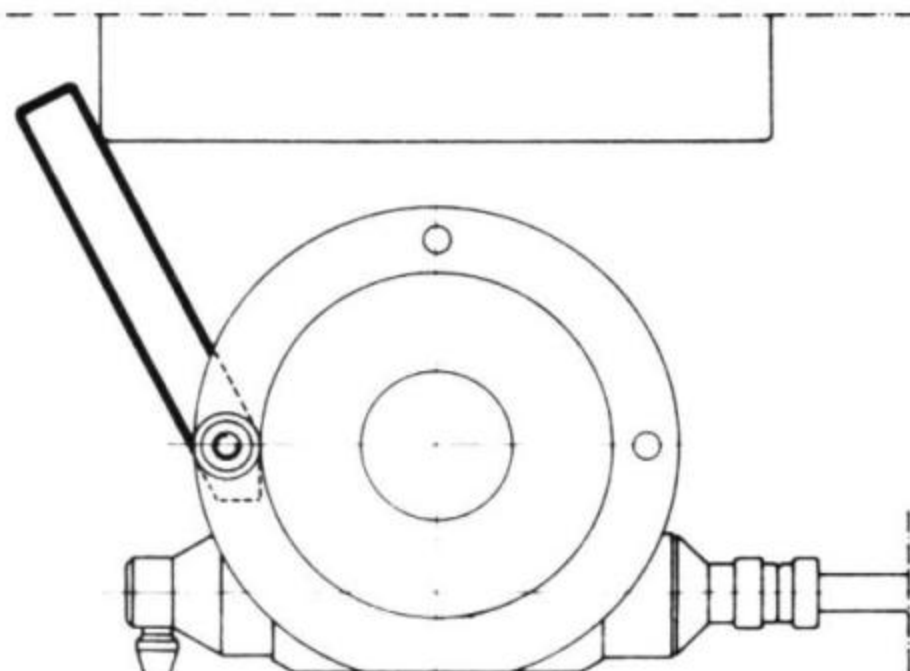


# TYPES DE FIXATION RECOMMANDES POUR LES TÊTES A ALESER ET SURFACER D'ANDREA

Pour choix de l'adaption convenant le mieux.



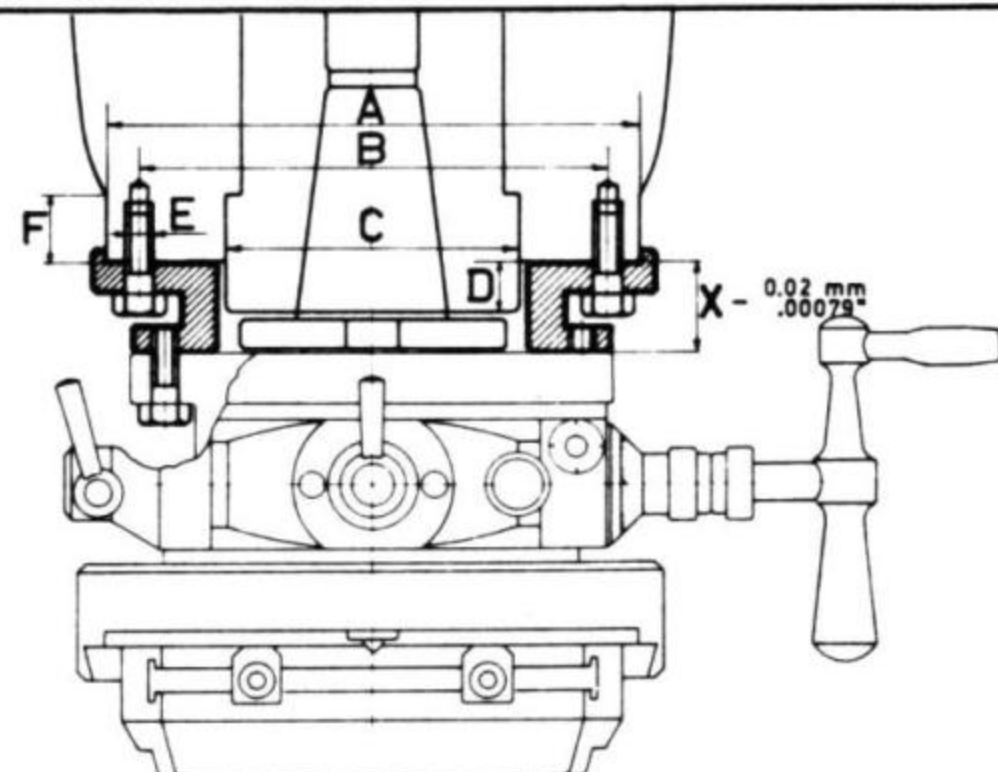
1



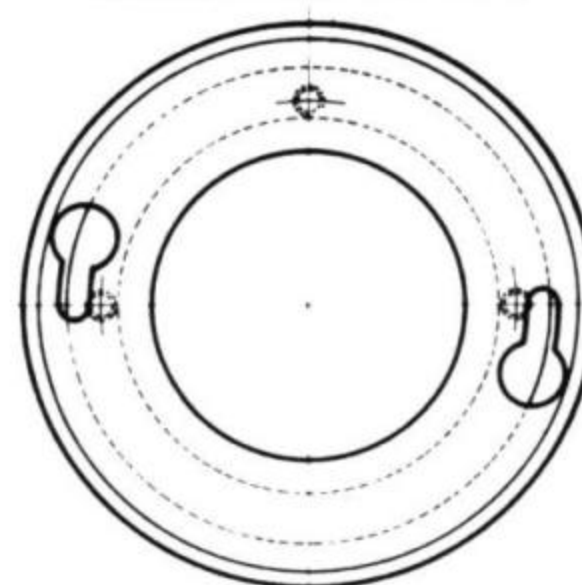
## MONTAGE SIMPLE

par tige de retenue

C'est un système simple et économique qui est déjà utilisé pour d'autres types de têtes à surfacer.



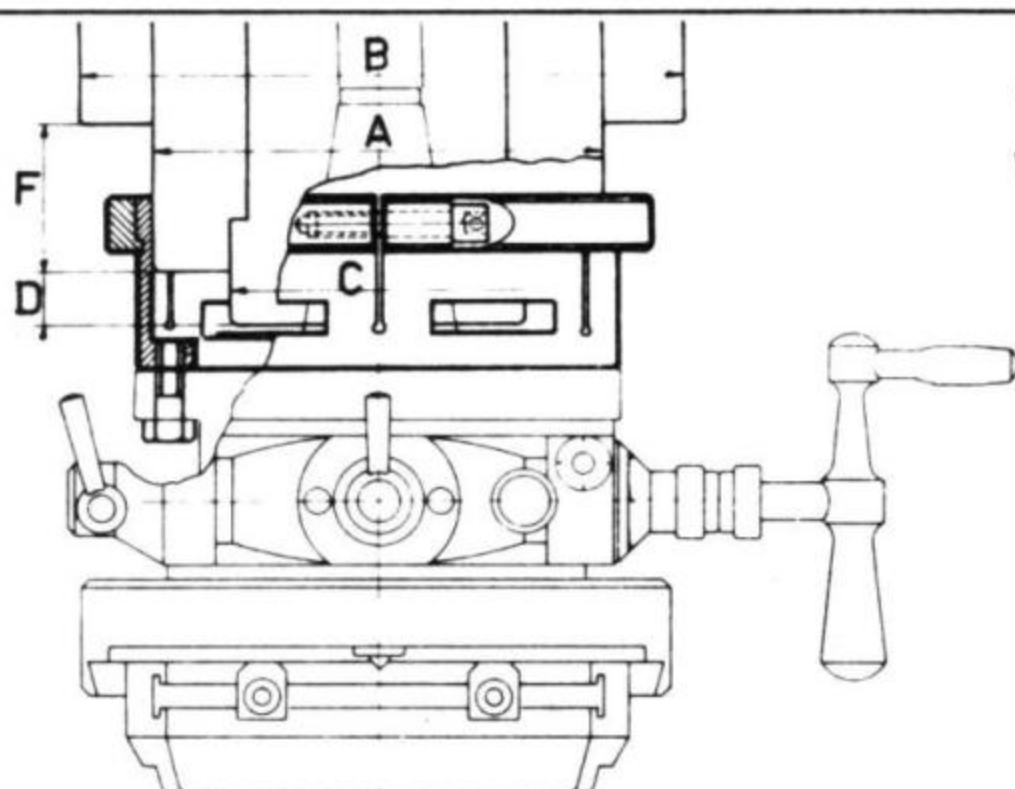
2



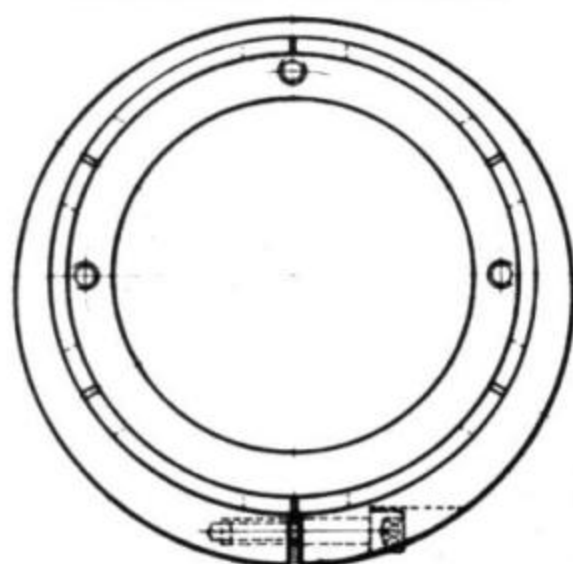
## MONTAGE RIGIDE

par bague de blocage fixée par des vis au fourreau de la broche

Permet une charge maximum sur la tête.



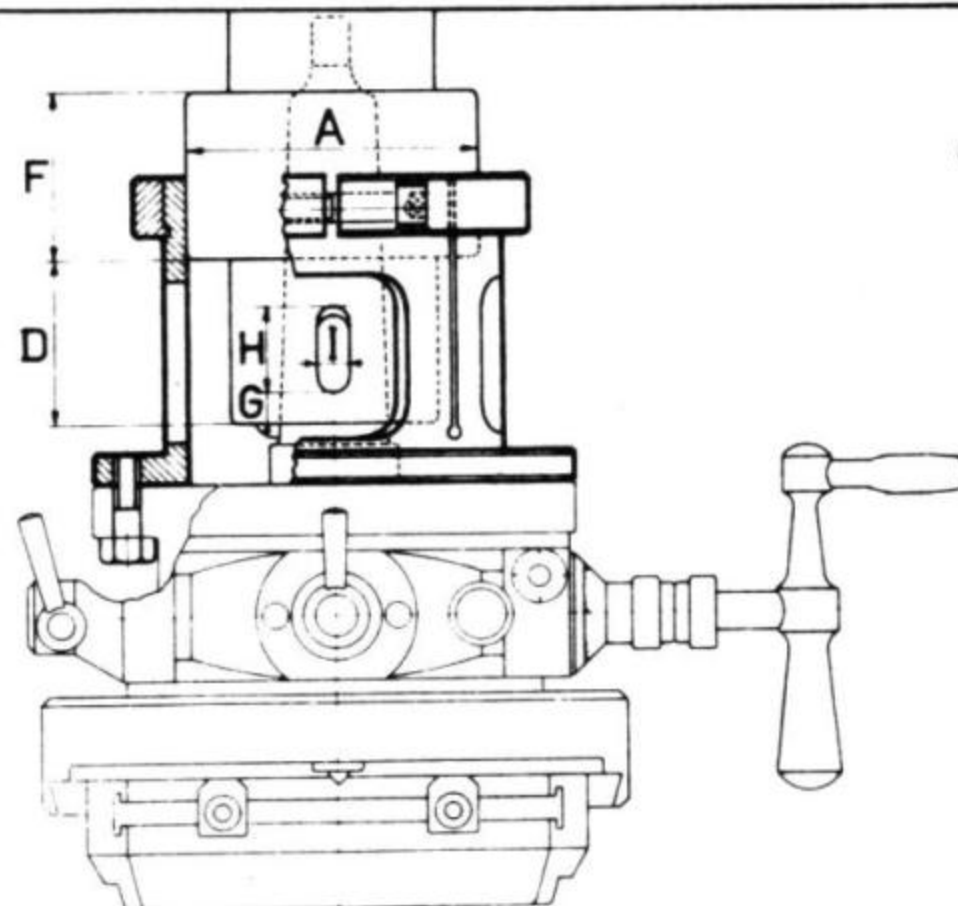
3



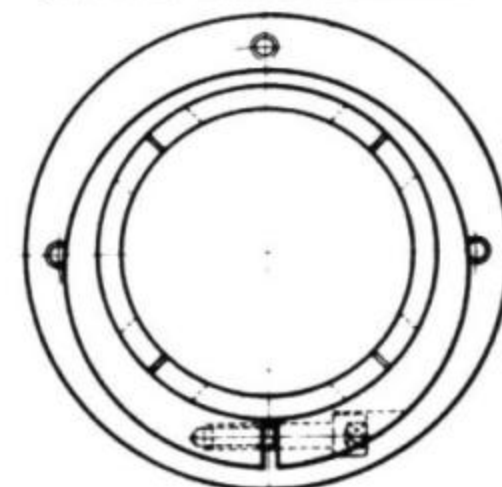
## MONTAGE RAPIDE

pour fraiseuse

Par collier de serrage sur le fourreau de la broche lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser des trous taraudés.



4



## MONTAGE RAPIDE

pour pour perceuse

Par collier de serrage sur le fourreau.

Les montages de fixation décrits ci-dessus peuvent être fabriqués soit par l'utilisateur, soit par notre usine.

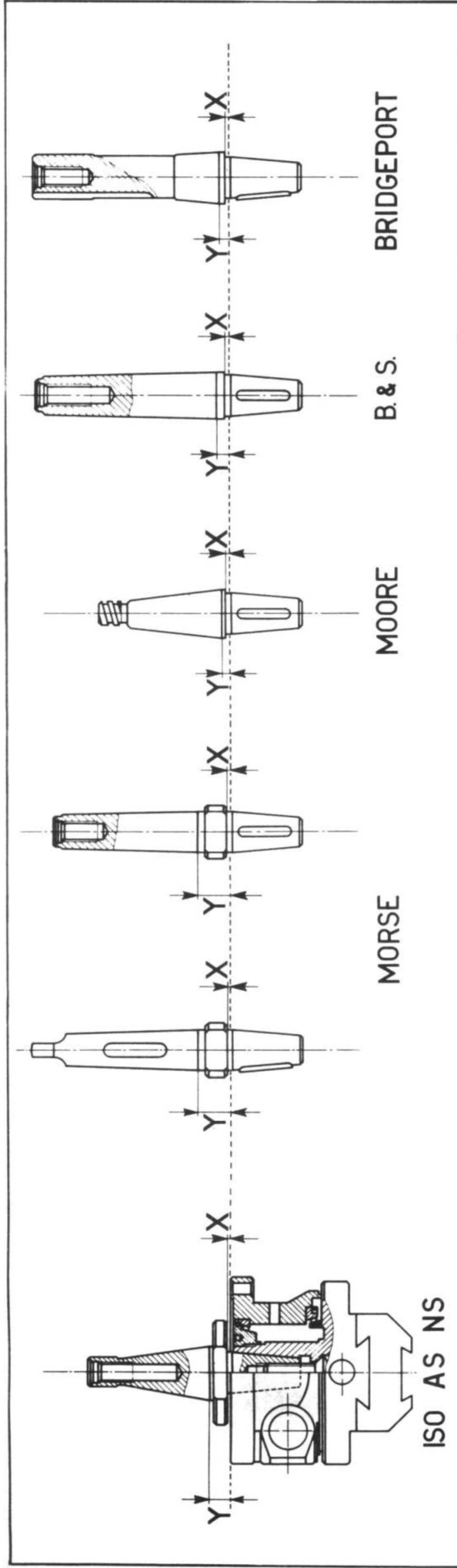
Dans ce dernier cas, il est nécessaire de nous fournir les dimensions indiquées sur les croquis correspondants.



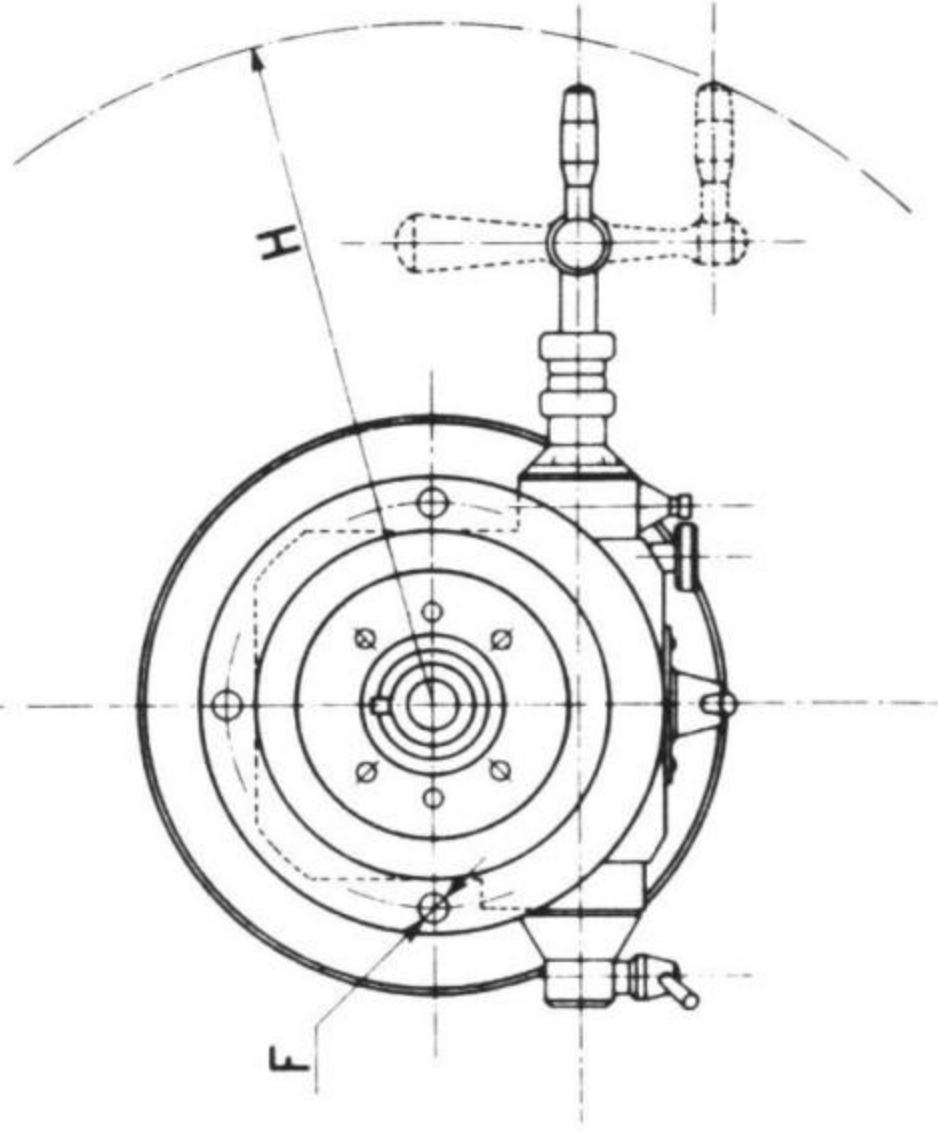
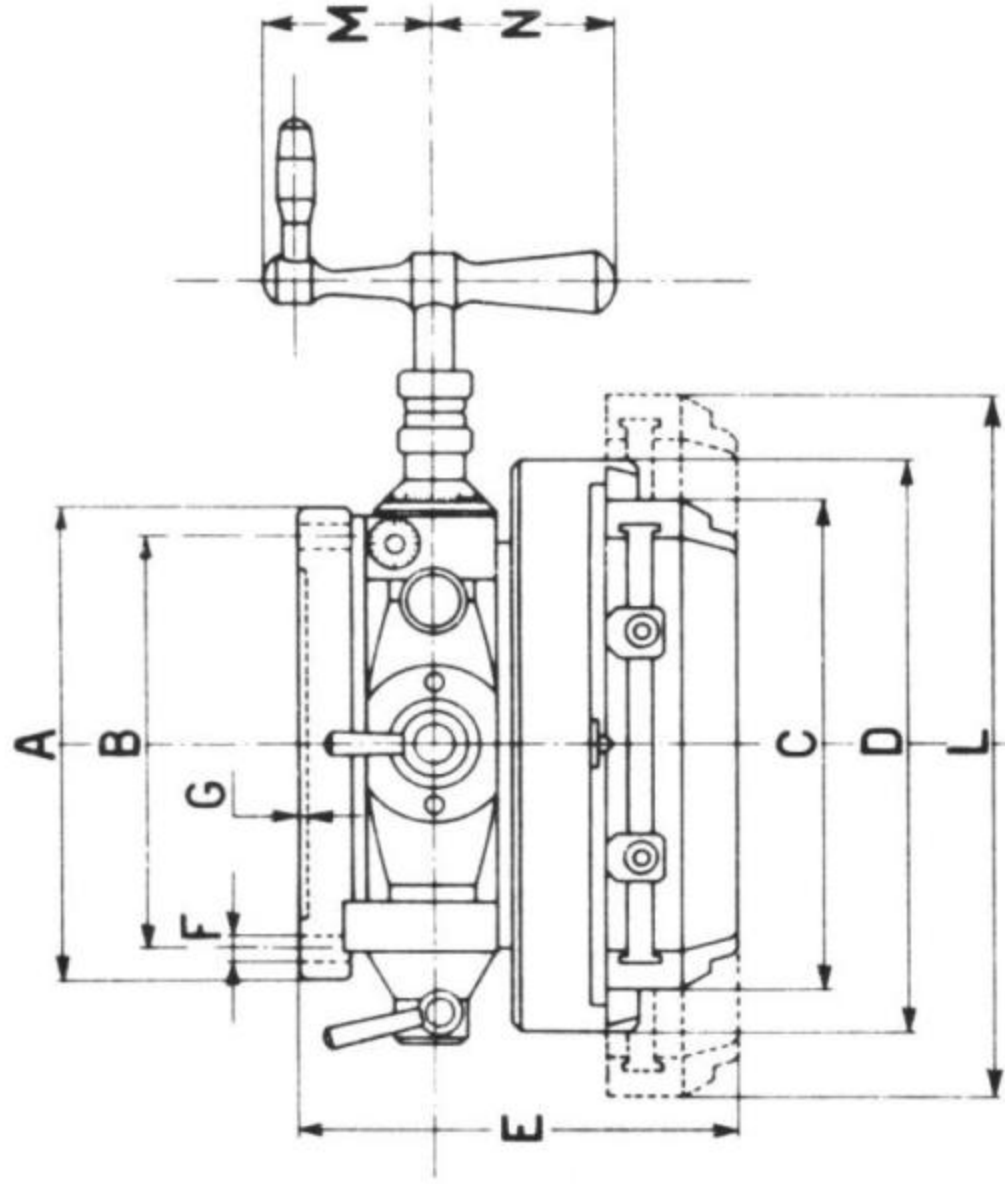
**D'ANDREA**

**6510**





		ISO							MORSE							MOORE	B & S		BRIDGE PORT R 8
																	9	10	
		30	40	45	50	60	2	3	4	5	6	7							
TS-1	X	mm	2,3	7,3				2,3	2,3	2,3					2,3	2,3	2,3	2,3	
		inch.	.090	.290				.090	.090	.090					.090	.090	.090	.090	
	Y	mm	11,9	17,3				15,8	18,8	20,6					4,3	7,3	7,3	5,3	
		inch.	.470	.680				.620	.740	.810					.170	.290	.290	.210	
TS-2/3	X	mm	1,7	1,7	1,7	1,7			1,7	1,7	1,7	1,7		1,7	1,7	1,7	1,7		
		inch.	.070	.070	.070	.070			.070	.070	.070	.070		.070	.070	.070	.070		
	Y	mm	11,8	11,7	13,7	29,9			16,2	20	24	34,7		4,7	6,7	6,7	4,7		
		inch.	.460	.460	.540	1180			.640	.790	.940	1370		.190	.260	.260	.190		
TS-4/5	X	mm		0	0	0	0			0	0	0	0						
		inch.		0	0	0	0			0	0	0	0						
	Y	mm		10	12	16,2	31,2			18,3	22,3	33	95						
		inch.		.400	.470	.640	1230			.720	.880	1300	.370						



		TS 1	TS 2	TS 3	TS 4	TS 5
A	mm	110	145	145	190	190
	inch.	4 $\frac{21}{64}$	5 $\frac{45}{64}$	5 $\frac{45}{64}$	7 $\frac{31}{64}$	7 $\frac{31}{64}$
B	mm	95	125	125	165	165
	inch.	3 $\frac{47}{64}$	4 $\frac{59}{64}$	4 $\frac{59}{64}$	6 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$
C	mm	85	114	150	170	200
	inch.	3 $\frac{11}{32}$	4 $\frac{31}{64}$	5 $\frac{29}{32}$	6 $\frac{11}{16}$	7 $\frac{7}{8}$
D	mm	105	145	176	195	246
	inch.	4 $\frac{9}{64}$	5 $\frac{45}{64}$	6 $\frac{59}{64}$	7 $\frac{43}{64}$	9 $\frac{11}{16}$
E	mm	100	127	130	165	165
	inch.	3 $\frac{15}{16}$	5	5 $\frac{1}{8}$	6 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$
H	mm	175	210	210	260	280
	inch.	6 $\frac{57}{64}$	8 $\frac{17}{64}$	8 $\frac{17}{64}$	10 $\frac{15}{64}$	11 $\frac{1}{32}$
L	mm	119	163	214	255	310
	inch.	4 $\frac{11}{16}$	6 $\frac{27}{64}$	8 $\frac{27}{64}$	10 $\frac{3}{64}$	12 $\frac{1}{4}$
M	mm	45	50	50	55	55
	inch.	1 $\frac{49}{64}$	1 $\frac{31}{32}$	1 $\frac{31}{32}$	2 $\frac{11}{64}$	2 $\frac{11}{64}$
N	mm	47	53,5	53,5	57,5	57,5
	inch.	1 $\frac{27}{32}$	2 $\frac{7}{64}$	2 $\frac{7}{64}$	2 $\frac{17}{64}$	2 $\frac{17}{64}$
F	mm	7	9	9	11	11
	inch.	$\frac{9}{32}$	$\frac{23}{64}$	$\frac{23}{64}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{7}{16}$
G	mm	1	2	2	3	3
	inch.	$\frac{3}{64}$	$\frac{5}{64}$	$\frac{5}{64}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$
	Kg	5	11	16	26	32
	Lbs.	11	25	35	60	70

## ALESAGES CONIQUES

Pour exécuter des alésages coniques il est nécessaire de combiner l'avance radiale de la tête avec l'avance axiale de la machine.

Les valeurs des avances axiales par tour de la machine qu'on doit utiliser sont indiquées dans le tableau 6800, à côté de l'angle choisi et sous l'avance automatique de la tête.

N.B. Les valeurs des avances axiales indiquées dans le tableau 6800 sont théoriques et ne sont pas toujours disponibles sur la machine. Il est donc nécessaire d'utiliser l'avance axiale disponible qui se rapproche le plus de l'avance théorique. Cela entraîne naturellement un léger écart angulaire.

Si les valeurs des avances axiales de la machine sont données en mm/mn au lieu de mm/tour, il faut appliquer la formule suivante pour calculer l'avance par tour

$$\frac{\text{AVANCE AXIALE EN MM/MINUTE}}{\text{NOMBRE DE TOURS DE BROCHE PAR MINUTE}} = \text{AVANCE PAR TOUR}$$



		TS-1-2-3		TS-4-5				TS-1-2-3		TS-4-5				TS-1-2-3		TS-4-5				TS-1-2-3		TS-4-5				TS-1-2-3		TS-4-5							
		0,05	0,15	0,062	0,186			0,05	0,15	0,062	0,186			0,05	0,15	0,062	0,186			0,05	0,15	0,062	0,186			0,05	0,15	0,062	0,186						
1°	30'	11,480	35,600	14,214	42,640	30°	30'	0,183	0,550	0,227	0,682	60°	30'	0,085	0,257	0,106	0,319	90°	30'	0,050	0,149	0,061	0,184	120°	30'	0,029	0,086	0,035	0,106	150°	30'	0,013	0,039	0,016	0,049
1°		5,740	17,800	7,107	21,320	31°		0,180	0,541	0,224	0,671	61°		0,085	0,255	0,105	0,316	91°		0,049	0,147	0,061	0,183	121°		0,028	0,085	0,035	0,105	151°		0,013	0,039	0,016	0,048
1°	30'	3,870	11,640	4,735	14,200	31°	30'	0,177	0,532	0,220	0,660	61°	30'	0,084	0,252	0,104	0,313	91°	30'	0,049	0,146	0,060	0,181	121°	30'	0,028	0,084	0,035	0,104	151°	30'	0,013	0,038	0,016	0,047
2°		2,870	8,600	3,553	10,650	32°		0,174	0,523	0,216	0,649	62°		0,083	0,250	0,103	0,310	92°		0,049	0,145	0,060	0,180	122°		0,028	0,083	0,034	0,103	152°		0,012	0,037	0,015	0,046
2°	30'	2,307	6,920	2,845	8,540	32°	30'	0,171	0,515	0,212	0,638	62°	30'	0,082	0,247	0,102	0,307	92°	30'	0,048	0,144	0,059	0,178	122°	30'	0,027	0,082	0,034	0,102	152°	30'	0,012	0,037	0,015	0,045
3°		1,910	5,730	2,365	7,100	33°		0,169	0,507	0,209	0,628	63°		0,081	0,245	0,101	0,304	93°		0,048	0,142	0,059	0,176	123°		0,027	0,081	0,033	0,100	153°		0,012	0,036	0,015	0,044
3°	30'	1,640	4,920	2,030	6,090	33°	30'	0,166	0,499	0,206	0,618	63°	30'	0,080	0,242	0,100	0,301	93°	30'	0,047	0,141	0,058	0,174	123°	30'	0,027	0,081	0,033	0,100	153°	30'	0,012	0,036	0,015	0,044
4°		1,434	4,300	1,797	5,392	34°		0,164	0,492	0,203	0,610	64°		0,080	0,240	0,099	0,298	94°		0,047	0,140	0,058	0,173	124°		0,027	0,080	0,033	0,099	154°		0,012	0,035	0,014	0,043
4°	30'	1,274	3,820	1,580	4,740	34°	30'	0,161	0,484	0,201	0,602	64°	30'	0,079	0,237	0,098	0,295	94°	30'	0,046	0,139	0,057	0,171	124°	30'	0,026	0,079	0,033	0,098	154°	30'	0,011	0,034	0,014	0,042
5°		1,146	3,440	1,421	4,264	35°		0,159	0,476	0,197	0,592	65°		0,078	0,235	0,097	0,292	95°		0,046	0,138	0,057	0,170	125°		0,026	0,078	0,032	0,097	155°		0,011	0,033	0,014	0,041
5°	30'	1,040	3,120	1,292	3,875	35°	30'	0,157	0,470	0,194	0,582	65°	30'	0,077	0,233	0,096	0,289	95°	30'	0,046	0,137	0,056	0,169	125°	30'	0,026	0,077	0,032	0,096	155°	30'	0,011	0,033	0,014	0,041
6°		0,955	2,865	1,185	3,560	36°		0,154	0,464	0,191	0,572	66°		0,077	0,231	0,095	0,286	96°		0,045	0,136	0,056	0,168	126°		0,025	0,076	0,032	0,095	156°		0,011	0,032	0,013	0,040
6°	30'	0,884	2,650	1,095	3,290	36°	30'	0,152	0,456	0,188	0,564	66°	30'	0,076	0,228	0,094	0,283	96°	30'	0,045	0,135	0,055	0,166	126°	30'	0,025	0,075	0,031	0,094	156°	30'	0,010	0,031	0,013	0,039
7°		0,818	2,455	1,028	3,085	37°		0,149	0,448	0,185	0,556	67°		0,075	0,226	0,094	0,281	97°		0,044	0,133	0,055	0,165	127°		0,025	0,074	0,031	0,093	157°		0,010	0,030	0,013	0,038
7°	30'	0,764	2,290	0,948	2,843	37°	30'	0,147	0,442	0,183	0,548	67°	30'	0,074	0,224	0,093	0,278	97°	30'	0,044	0,132	0,054	0,163	127°	30'	0,025	0,074	0,031	0,092	157°	30'	0,010	0,030	0,012	0,037
8°		0,715	2,145	0,887	2,660	38°		0,145	0,436	0,180	0,540	68°		0,074	0,222	0,092	0,276	98°		0,043	0,130	0,054	0,162	128°		0,024	0,073	0,030	0,091	158°		0,010	0,029	0,012	0,036
8°	30'	0,674	2,020	0,837	2,510	38°	30'	0,143	0,430	0,178	0,533	68°	30'	0,073	0,220	0,091	0,273	98°	30'	0,043	0,129	0,053	0,160	128°	30'	0,024	0,072	0,030	0,090	158°	30'	0,009	0,028	0,012	0,035
9°		0,636	1,907	0,788	2,365	39°		0,141	0,424	0,175	0,525	69°		0,072	0,218	0,090	0,271	99°		0,043	0,128	0,053	0,159	129°		0,024	0,071	0,030	0,089	159°		0,009	0,028	0,011	0,034
9°	30'	0,604	1,810	0,747	2,240	39°	30'	0,139	0,418	0,173	0,518	69°	30'	0,072	0,216	0,089	0,268	99°	30'	0,042	0,127	0,052	0,157	129°	30'	0,024	0,071	0,029	0,088	159°	30'	0,009	0,027	0,011	0,034
10°		0,572	1,715	0,709	2,127	40°		0,137	0,412	0,170	0,511	70°		0,071	0,214	0,089	0,266	100°		0,042	0,126	0,052	0,156	130°		0,023	0,070	0,029	0,087	160°		0,009	0,026	0,011	0,033
10°	30'	0,545	1,635	0,677	2,030	40°	30'	0,135	0,407	0,168	0,505	70°	30'	0,071	0,212	0,088	0,263	100°	30'	0,042	0,125	0,051	0,154	130°	30'	0,023	0,069	0,029	0,086	160°					



