

Toutes les liaisons entre l'armoire électrique et la machine sont du type enfichable. Les vitesses de plongée et de recul sont réglables à volonté sur le dispositif de plongée. De très faibles mouvements, de 0,1 à 0,2 mm, sont réalisables sans difficulté. Une butée micrométrique limite l'avance de plongée. Un autre micromètre à broche (lecture 0,0005 mm) permet de régler la position de la meule de façon très précise jusqu'à obtention du diamètre exact de la pièce. Le nombre de tours optimum de la pièce peut être réglé de façon continue, pour chaque cas et quelle que soit la charge, par un moteur à courant continu au moyen d'une commande à Thyatron transistorisée ne demandant aucun entretien. La grande finesse du réglage assure le maintien de tolérances extrêmement serrées. Un potentiomètre permet de régler la vitesse de la meule d'entraînement entre 15 et 150 tr/min. sans discontinuité. La broche de la meule d'entraînement et sa commande forment avec le coulisseau de son dispositif de dressage et le dispositif de plongée une unité complète montée sur une plaque de base commune. Pour permettre d'obtenir une cylindricité parfaite des pièces usinées ou une conicité quelconque jusqu'à 1 : 20, tout le groupe peut tourner autour d'un pivot central et être réglé dans la position voulue.

Un tambour gradué commande le déplacement axial de la broche porte-meule afin d'aligner l'arête frontale de la meule de travail avec celle de la meule d'entraînement. Les broches de la meule de travail et de la meule d'entraînement sont graissées par brouillard d'huile.

Le diamantage et le dressage de la meule de travail et de la meule d'entraînement sont commandés automatiquement par un dispositif d'avance hydropneumatique. La vitesse de dressage est réglable à volonté. Le recul se fait à grande vitesse. Les diamants sont réglés à l'aide de micromètres incorporés. La finesse du dressage automatique influe favorablement sur la qualité de surface des pièces rectifiées.

Un dispositif à copier est livrable sur demande pour des profilages simples de la meule. Le dispositif de dressage permet également de corriger des erreurs de forme de la meule d'entraînement.

L'importance du support de pièce croît en raison inverse du diamètre de la pièce à meuler. Son réglage précis est facilité par une jauge spécialement adaptée à cet usage. Les supports de pièce se font en acier trempé; ils peuvent être livrés sur demande avec arête rapportée en métal dur.

Un dispositif à diamant sert à dresser les faces latérales de la meule de travail lors de la rectification en plongée d'épaulements.

#### Exemples de travaux

1. Matière: Acier inoxydable, trempé, Rc 55°.  
Procédé: Rectification en plongée, en deux passes.  
Temps d'usinage: 6 secondes.  
Production horaire: 600 pièces.  
Faux-rond max.: 1 µm.

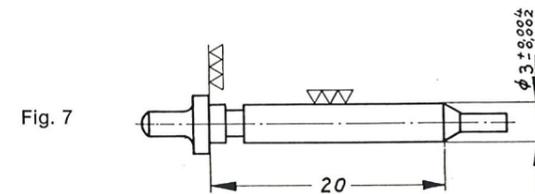


Fig. 7

2. Matière: Acier.  
Procédé: Rectification en enfilade.  
Temps d'usinage: 3,3 secondes.  
Production horaire: 1090 pièces.

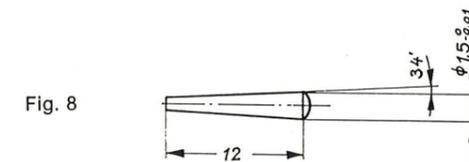


Fig. 8

3. Matière: Acier pour roulements à billes, trempé, Rc 60°.  
Procédé: Rectification en plongée, en deux passes.  
Temps d'usinage: 7,5 secondes.  
Production horaire: 480 pièces.  
Rugosité: Rt 0,5 µm. Faux-rond max.: 1 µm.

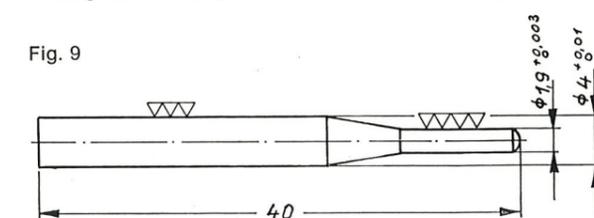


Fig. 9

4. Matière: Acier en barre pour tour automatique.  
Procédé: Rectification en enfilade, en deux passes.  
Vitesses de passage: 500 mm/min.

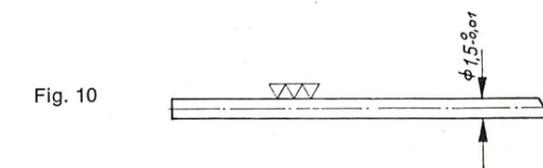


Fig. 10

## TECHNIQUES

## INFORMATIONS

sur la

### Rectifieuse AGATHON-Centerless 150-SL

AGATHON SA FABRIQUE DE MACHINES SOLEURE (SUISSE)  
Tél. (065) 37 11 31 Telex: 34161



## Une rectifieuse centerless semi-automatique

La tendance à une automatisation de plus en plus poussée dans les fabrications de série implique de pouvoir disposer de machines dont les cycles d'opération sont suffisamment mécanisés pour rendre la production aussi automatique que possible.

La nouvelle rectifieuse AGATHON-CENTERLESS 150-SL comble une lacune qui existait jusqu'à présent dans la voie d'une complète automatisation. Elle est destinée à l'usinage de pièces d'un diamètre de 0,1 à 12 mm et satisfait aux deux conditions essentielles exigées d'une machine-outils moderne: production maximum et précision élevée des pièces usinées.

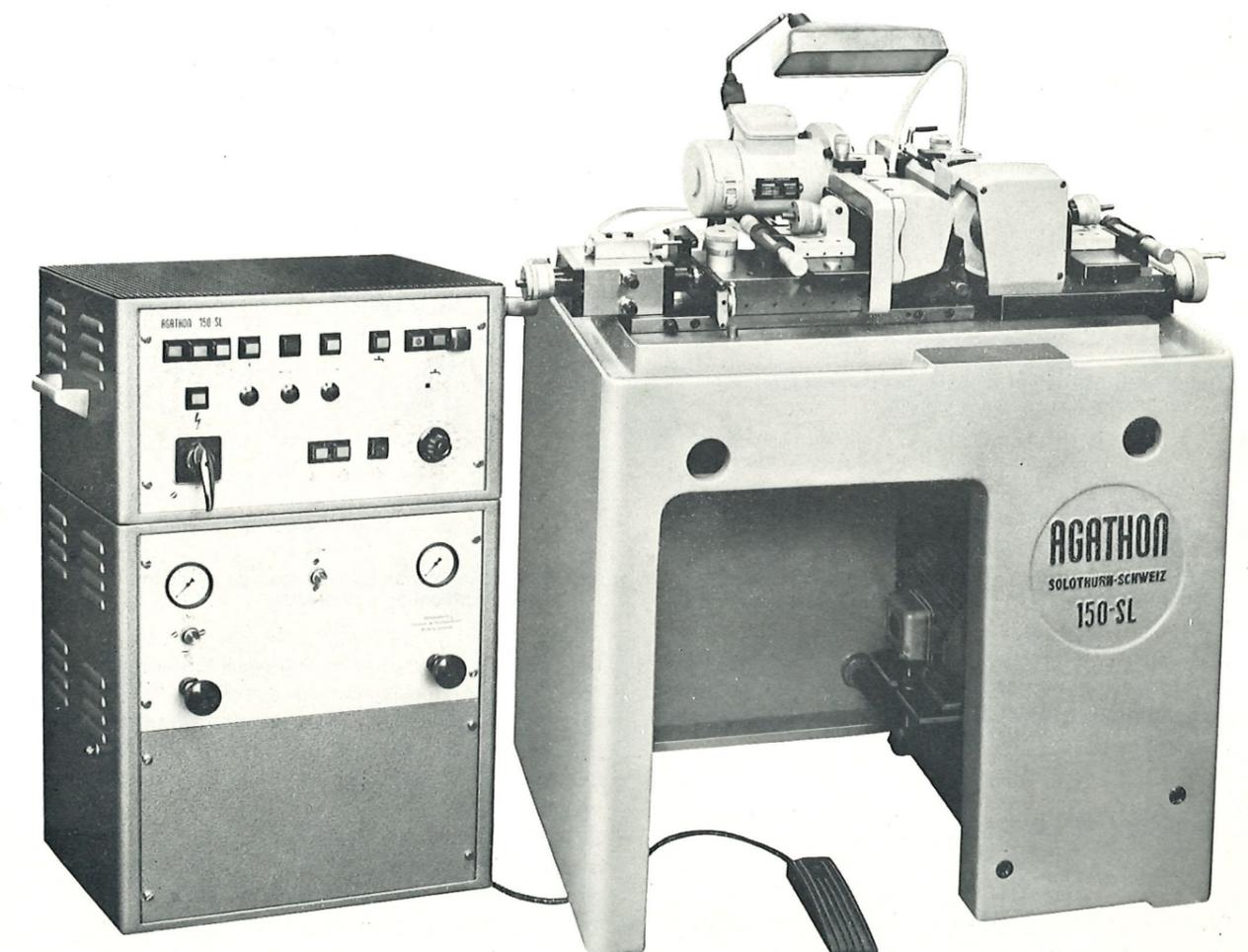


Fig. 1 Rectifieuse AGATHON CENTERLESS 150-SL

## Principe de la rectification sans centres

Pour une meilleure compréhension du fonctionnement de la machine décrite plus loin, rappelons brièvement le principe de la rectification sans centres.

Celui-ci implique que la pièce n'est plus montée entre pointes mais repose librement sur un support. Elle défile contre la meule de travail sous l'effet d'une meule d'entraînement. Celle-ci freine en même temps la vitesse de rotation de la pièce afin de limiter l'effet de rectification de la meule de travail.

Elle permet de plus d'adapter la vitesse circonférentielle de la pièce à sa forme, son diamètre et à la matière usinée. Les causes de faux-rond de la surface engendrée sont éliminées du fait que le centre de rotation de la pièce ne se trouve pas au même niveau que les axes de rotation de la meule de travail et de la meule d'entraînement.

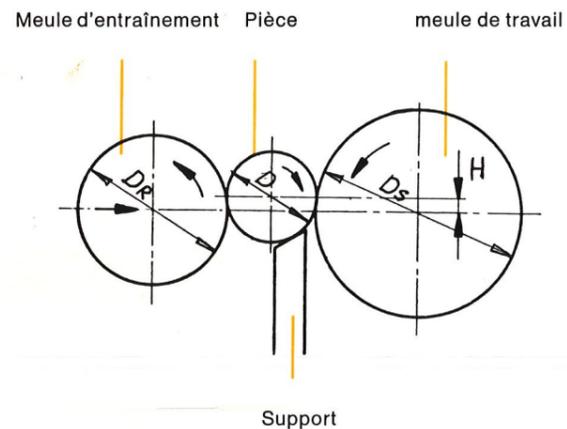


Fig. 2 Représentation schématique du procédé de rectification sans centres

La différence de hauteur «H» (Fig. 2) dépend des diamètres de la pièce «D», de la meule d'entraînement «D<sub>R</sub>» et de la meule de travail «D<sub>S</sub>». La forme et la matière de la pièce usinée entrent également en considération. Valeur indicative  $H = -2 \text{ mm}$  jusqu'à  $+ \frac{1}{3} D$ . Plus «H» est important, plus l'effet de correction du faux-rond est augmenté par la rectification. «H» doit néanmoins rester dans certaines limites assurant la libre rotation de la pièce sur le support pendant le travail.

On distingue deux sortes de procédés de rectification: en plongée et en enfilade (Fig. 3 et 4).

Pour la rectification en plongée, la longueur maximum de la surface à meuler est égale à la largeur de la meule. Le travail s'effectue généralement en deux opérations.

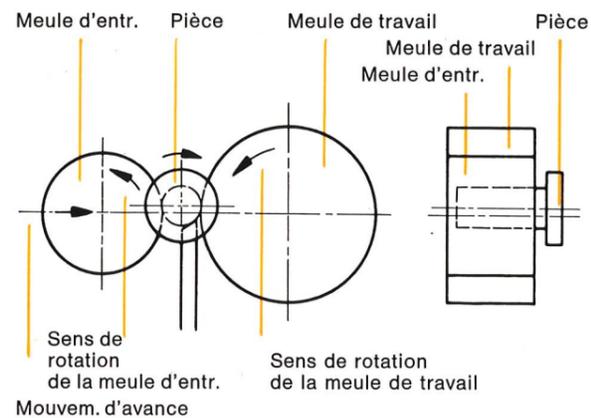


Fig. 3 Basic principle of plunge grinding

La passe de finition est limitée par une butée réglable de précision.

La rectification en enfilade est, pour une même pièce, le procédé le plus économique car il permet, théoriquement, un travail continu. Dans les deux procédés, l'axe de la meule d'entraînement est plus ou moins incliné par rapport au support de pièce. L'angle est positif lorsque l'axe de la meule d'entraînement est incliné vers le côté de sortie de la pièce. La pièce est alors mue dans cette direction. Dans la rectification en plongée, l'inclinaison de la meule d'entraînement doit être faible, mais néanmoins suffisamment importante pour que la meule d'entraînement exerce une poussée déterminée sur la pièce de même que contre la butée ou contre l'épaulement à meuler.

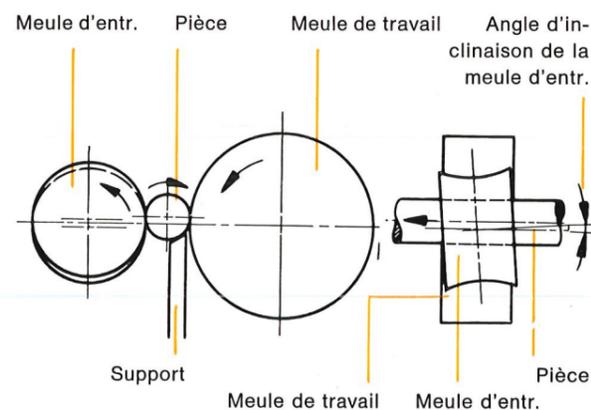


Fig. 4 Représentation schématique du procédé de rectification en enfilade

Une inclinaison accrue augmente aussi la stabilité de rotation de la pièce. La valeur normale de l'angle d'inclinaison de l'axe de la meule d'entraînement est, pour la rectification en plongée courante d'environ 20', pour la rectification en enfilade d'environ 1° ou plus, suivant la vitesse circonférentielle désirée.

Du fait que la meule d'entraînement doit appuyer sur toute la longueur de la pièce à rectifier, il s'ensuit que, par un réglage approprié du dispositif de dressage, une surface hyperboloïde doit être impartie à la meule d'entraînement de façon à assurer son contact correct sur toute la longueur de la pièce.

## RECTIFIEUSE AGATHON-CENTERLESS 150-SL

Cette nouvelle machine trouve principalement son emploi dans la fabrication d'instruments divers de même que dans les fabriques de décolletage et dans l'industrie horlogère. Elle permet la rectification en plongée ou en enfilade, soit avec commande manuelle, soit avec commande semi ou entièrement automatique. Elle se prête non seulement au meulage de pièces profilées, mais tout particulièrement à la rectification en enfilade de fils fins et de tiges coniques avec un rendement élevé.

### Avantages distinctifs

Grande régularité du mouvement de plongée grâce à la finesse de réglage des avances.

Mouvement de recul rapide.

Ejecteur commandé par programme avec butée axiale de précision.

Dispositif de dressage automatique de la meule de travail et de la meule d'entraînement réglable sans discontinuité.

Dispositif de copiage pour le profilage de la meule de travail et de la meule d'entraînement avec possibilité de correction des erreurs de forme de la meule d'entraînement.

Bâti robuste à nervures multiples renfermant uniquement les moteurs de la meule de travail et de la meule d'entraînement, à l'exclusion de tous autres appareils électriques.

Construction de la machine par unités complètes. Poids réduit de la meule de travail et de la meule d'entraînement, faciles à équilibrer et à remplacer. Broches montées sur roulements à billes réglables de grande précision.

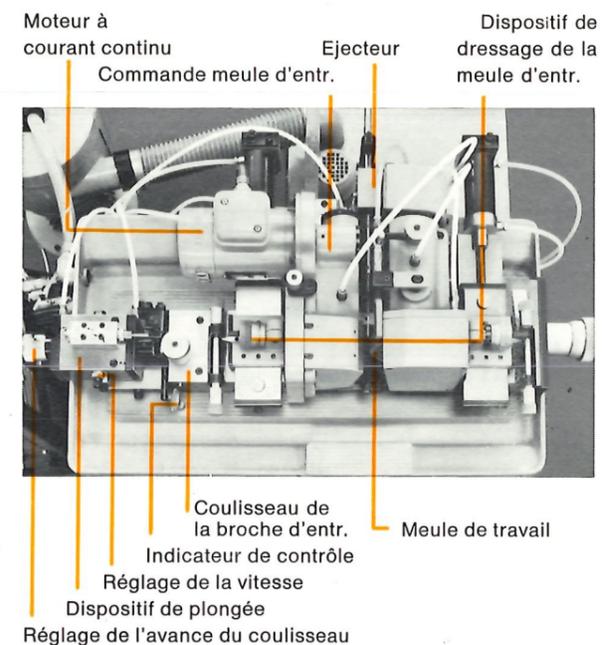


Fig. 5

### Construction de la machine

Suivant le travail à effectuer, la forme et le nombre des pièces à usiner, la machine peut être commandée manuellement, semi ou entièrement automatiquement.

Le meulage en plongée de même que l'éjection de la pièce après finition s'effectuent, en marche automatique, à l'aide d'une commande électrique réglable à volonté. Le «léchage» ( finition sans étincelles) après l'opération de plongée peut être inclus dans le cycle automatique.

L'éjection de la pièce usinée se fait pendant que la pièce brute suivante est engagée. Le cycle recommence alors. Lors de grandes séries, les pièces peuvent être chargées automatiquement au moyen d'un dispositif d'amenée spécial. L'avance de plongée et l'éjecteur peuvent être arrêtés individuellement. Les possibilités de travail sont les mêmes en marche semi-automatique ou automatique. La commande des diverses fonctions se fait simplement, dans le premier cas, au moyen d'une pédale. Dans le cas d'usinage d'une seule pièce ou de pièces d'essai, la plongée et l'éjection de la pièce se commandent avec la pédale.

Comme les mouvements d'avance sont stoppés automatiquement, l'opérateur dispose de ses mains pour charger la pièce brute suivante, pour enlever les pièces finies ou pour procéder à des contrôles ou à des mesures.

Tous les éléments de commande électriques, électroniques et hydro-pneumatiques sont réunis dans une armoire fermée. Ils sont ainsi à l'abri de toute manœuvre intempestive et protégés contre l'encrassement. Dans le bâti se trouvent uniquement les moteurs de commande.

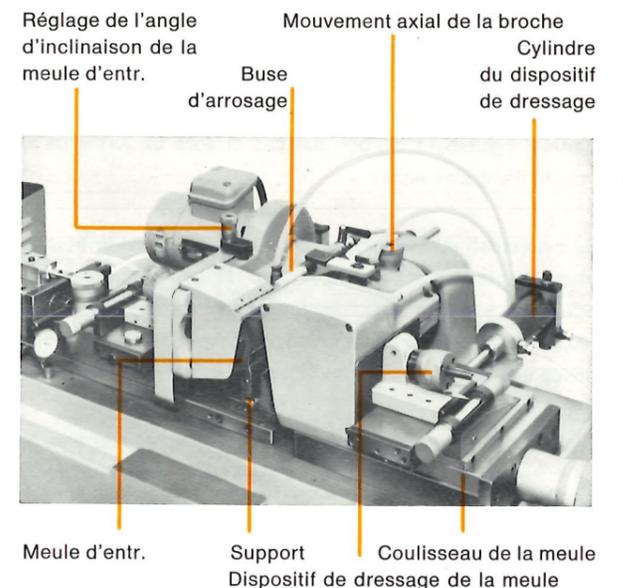


Fig. 6