

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 633 862

21 N° d'enregistrement national :

88 09087

51 Int Cl<sup>s</sup> : B 25 B 31/00.

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 5 juillet 1988.

30 Priorité :

71 Demandeur(s) : SOCIETE INDUSTRIELLE DE MECA-  
NIQUE ET D'AUTOMATION DU FAUCIGNY dite S.I.M.A.F.,  
Société Anonyme. — FR.

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 2 du 12 janvier 1990.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

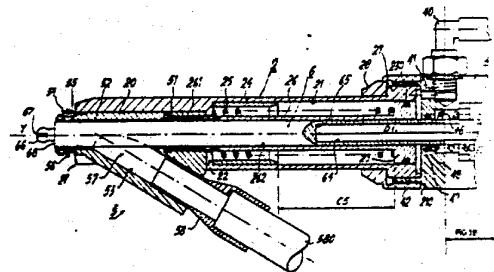
72 Inventeur(s) : Claude René Veille.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Martinet et Lapoux.

54 Appareil automatique de pose d'inserts du type douille.

57 L'appareil 10, tel qu'un pistolet pneumatique, pose un à un des inserts à trou central. Un chargeur d'insert 5 est coulissant dans l'extrémité avant 2 de l'appareil et comprend un conduit longitudinal 52 et un conduit latéral d'injection d'insert 53 communiquant entre eux par un orifice 57. Une tige-poussoir 6 est coulissante dans le conduit longitudinal et comporte une pince 66. Un piston 23 d'un cylindre à simple effet poussant 2 est solidaire du chargeur et avance le chargeur 5 qui ouvre l'orifice 57 pour le passage d'un insert injecté 1 qui est arrêté par des ergots escamotables 54 à l'avant du conduit longitudinal. Un ressort 25 recule le chargeur 5 afin que l'insert arrêté soit saisi par la pince 66, et que les ergots 54 soient escamotés par la tige-poussoir 6. Finalement l'insert saisi 1 est complètement visible à l'avant de l'appareil 10 pour le centrer sur le trou d'une pièce. La tige-poussoir 6 est immobile pendant l'avance et le recul du chargeur 5, et est percutée par la tige d'un piston arrière dans un cylindre à simple effet et chambre de compression à l'encontre d'un ressort de rappel afin d'implanter avec une puissance très élevée l'insert saisi dans le trou de pièce.



FR 2 633 862 - A1

D

Appareil automatique de pose d'inserts du type douille

La présente invention concerne la pose d'un insert, du type douille métallique à trou central taraudé ou lisse, le cas échéant expansible et comportant une ou plusieurs fentes longitudinales, afin d'implanter l'insert dans un trou perforé d'une pièce en matière tendre ou dure, telle que bois ou matière plastique, et ainsi réaliser dans cette pièce un trou résistant. Lorsque le trou de l'insert est taraudé, celui-ci est propre à recevoir une tige filetée, une vis ou élément de liaison analogue. Lorsque le trou de l'insert est lisse, celui-ci est destiné à recevoir une extrémité lisse d'une tige, d'un téton de centrage, d'une cheville, d'un pivot, d'un tourillon ou élément de liaison analogue.

Plus particulièrement, l'invention a trait à un appareil automatique pour poser des inserts à trou central, comprenant un chargeur d'insert situé à l'avant de l'appareil et incluant un conduit longitudinal et un conduit latéral d'injection d'insert débouchant dans le conduit longitudinal par un orifice, des moyens escamotables à l'avant du chargeur pour retenir un insert injecté dans le conduit longitudinal, et une tige-poussoir coulissable dans le conduit longitudinal.

Un tel appareil de pose est décrit dans la demande de brevet FR-A-2595609 au nom de la demanderesse. Cet appareil est destiné à poser des douilles taraudées expansibles comprenant une tête cannelée et une partie inférieure fendue moletée ayant un diamètre plus petit et formant avec la tête un épaulement circulaire. Le chargeur de l'appareil est immobile et fixé au corps de l'appareil. A l'avant du conduit longitudinal, le chargeur est muni de deux mâchoires pivotantes escamotables pour arrêter un insert injecté par son épaulement. Au repos, l'extrémité avant de la tige-poussoir, dite enclume, est en retrait de l'orifice du conduit latéral d'injection afin de libérer celui-ci pour le passage de l'insert injecté. Puis, à une seconde étape, la tige-poussoir est translaturée vers l'avant dans le conduit longitudinal afin d'escamoter les mâchoires et de pousser l'insert dans le trou préperforé d'une pièce.

- 2 -

Avant l'implantation de l'insert, la partie inférieure de l'insert retenue par les mâchoires est légèrement saillante de l'avant de l'appareil et permet d'aligner approximativement l'axe de l'insert sur l'embouchure du trou de la pièce.

5           Toutefois, si la partie inférieure de l'insert est petite, ou a fortiori si l'insert ne comporte pas d'épaulement, l'insert arrêté par les mâchoires est complètement à l'intérieur de l'extrémité avant de l'appareil et est invisible de l'extérieur. L'extrémité avant de l'appareil, lorsque celui-ci est portable, ne  
10           peut qu'être très approximativement centré au-dessus du trou de la pièce, ce qui implique un risque de mésalignement de l'insert implanté avec le trou de la pièce et, par suite, un risque de dégradation de la pièce autour de l'embouchure du trou. En outre, pour l'implantation d'un insert notamment sans épaulement, dont la  
15           base inférieure est arrêtée par les mâchoires, l'extrémité avant de l'appareil doit être maintenue approximativement au-dessus de l'embouchure du trou de la pièce, sans contact avec celle-ci, afin d'autoriser le pivotement des mâchoires lors de la poussée de la  
20           tige-poussoir.

          C'est pourquoi, afin d'éviter ces inconvénients, l'appareil de pose selon la FR-A-2595609 est en pratique maintenu verticalement à poste fixe dans un support, et la pièce qui doit recevoir l'insert est positionnée précisément dans un étau chariotable afin d'aligner le trou de la pièce en-dessous de l'axe du conduit longitudinal du  
25           chargeur contenant l'insert injecté.

          Un autre appareil de pose comprenant également un chargeur d'insert fixé au corps de l'appareil et muni à l'avant de leviers escamotables pour arrêter un insert injecté est également divulgué dans la demande de brevet FR-A-2165813. Cet appareil est destiné à  
30           poser des rivets ayant une tête et des languettes expansibles. Les languettes forment un épaulement intermédiaire avec la tête pour être retenu par les leviers escamotables et sont expansibles au moyen d'une cheville liée initialement sur le dessus de la tête du rivet. Cet appareil présente les mêmes inconvénients que ceux de  
35           l'appareil selon la FR-A-2595609.

          En particulier, ces deux appareils n'autorisent pas un appui de l'extrémité avant de l'appareil sur l'embouchure du trou perforé

---

de la pièce, par l'intermédiaire de l'insert retenu par les mâchoires ou leviers de retenue, avant d'activer des moyens pour avancer la tige-poussoir afin que celle-ci ferme l'orifice de passage entre le conduit longitudinal et le conduit latéral dans le chargeur et pousse l'insert dans le trou perforé de la pièce. En effet, l'insert n'est retenu par les mâchoires ou leviers que par l'effet de gravité de l'insert, et toute application de l'insert retenu contre la pièce provoque la remontée de l'insert dans le conduit longitudinal et ainsi le cache pour son alignement avec le trou de la pièce. Bien entendu, pour permettre un appui convenable de l'extrémité avant de l'appareil contre la pièce, les mâchoires ou leviers pourraient être supprimés et leur fonction d'arrêt serait remplacée par l'embouchure du trou de la pièce, comme préconisé par la DE-A-2920410. Dans ce cas, il est manifeste que l'insert arrêté n'est pas visible et que l'appareil doit être utilisé à poste fixe sur une table de déplacement micrométrique de la pièce.

La présente invention vise donc à fournir un appareil de pose d'inserts de préférence portable au moyen duquel l'insert injecté est maintenu complètement visible devant l'extrémité avant de l'appareil afin que l'insert soit aligné et appuyé à vue sur l'embouchure du trou préperforé de la pièce, préalablement à la poussée exercée par la tige-poussoir pour implanter l'insert dans la pièce.

A cette fin, un appareil pour poser des inserts à trou central, tel que défini dans l'entrée en matière, est caractérisé en ce que le chargeur est monté à coulissement longitudinal dans l'extrémité avant de l'appareil, et en ce que l'appareil comprend des moyens fixés à une extrémité avant de la tige-poussoir pour saisir l'insert retenu par le trou de celui-ci, et des moyens pour avancer le chargeur afin que ledit orifice soit ouvert devant l'extrémité avant de la tige-poussoir pour le passage d'un insert injecté vers le conduit longitudinal et afin que l'insert injecté soit arrêté par les moyens pour retenir, et pour reculer le chargeur afin que ledit orifice soit fermé par l'extrémité avant de la tige-poussoir, que l'insert arrêté soit saisi par les moyens pour saisir, que les moyens pour retenir soient escamotés par

l'insert saisi puis par l'extrémité avant de la tige-poussoir, et finalement que l'insert saisi soit complètement à l'extérieur de l'appareil devant l'extrémité avant de la tige-poussoir et du chargeur, la tige-poussoir étant immobile pendant l'avance et le  
5 recul du chargeur.

Ainsi dans l'appareil de pose selon l'invention, les moyens pour saisir qui peuvent être constitués par un ergot à fente longitudinale formant une pince introducible dans le trou central de l'insert, maintiennent l'insert visible à l'extrémité de  
10 l'appareil aussi bien par effort radial divergent exercé dans le trou de l'insert que par mise en butée contre l'extrémité avant de la tige-poussoir. L'appareil peut donc être maintenu dans n'importe quelle position, y compris avec son extrémité avant dirigée ou inclinée vers le haut, pendant l'alignement de l'insert saisi avec  
15 le trou perforé dans la pièce et l'implantation de l'insert dans le trou. Cet avantage facilite le positionnement précis de l'insert sur l'embouchure du trou de la pièce, et l'appui de l'appareil contre celle-ci lors de la poussée ultérieure très élevée de l'insert par la tige-poussoir dans la pièce. En outre, l'insert  
20 peut être positionné verticalement sous un trou d'une pièce dont l'embouchure est dirigée vers le bas, positionnement qui est impossible avec les deux appareils connus selon les FR-A-2595609 et FR-A-2165813.

Selon une réalisation préférée de l'invention, les moyens pour  
25 avancer et reculer le chargeur sont de préférence pneumatiques et activés simultanément avec des moyens pour injecter un insert dans le conduit latéral du chargeur. Les moyens pour avancer et reculer le chargeur comprennent un premier piston fixé à une extrémité  
30 arrière du chargeur et coulissant autour de la tige-poussoir, des premiers moyens à simple effet poussant, de préférence pneumatiques, pour avancer le premier piston et le chargeur, et des premiers moyens élastiques, tels que ressort, pour reculer le premier piston et le chargeur.

L'invention vise également à implanter très rapidement un  
35 insert dans le trou d'une pièce, et par suite à communiquer à la tige de poussée une force d'implantation très élevée afin d'implanter l'insert sans vibration quelle que soit pratiquement la

- 5 -

dureté de la pièce. A cette fin, l'appareil comprend, à l'arrière, des moyens pour percuter la tige-poussoir afin d'implanter l'insert saisi dans un trou d'une pièce ayant un diamètre sensiblement inférieur au diamètre externe de l'insert, et des seconds moyens élastiques, tels que détente d'air comprimé dans une chambre de compression, pour reculer la tige-poussoir afin que les moyens pour saisir soient retirés de l'insert implanté.

Contrairement aux tiges-poussoirs des appareils de pose connus où la tige-poussoir constitue la tige d'un piston d'un vérin, qui, par nature, est animée d'une vitesse lente, la tige-poussoir selon l'invention n'est pas liée à une tige de piston, mais est percutée par la tige d'un second piston dans un cylindre à simple effet et à chambre de compression et d'expansion sensiblement à la fin de la course d'avance du second piston. Ainsi préalablement à la percussion, le second piston n'est pratiquement pas soumis à un quelconque effort et est capable d'acquérir une vitesse élevée et par suite de communiquer en fin de course, par choc élastique, une force très élevée à la tige-poussoir. L'insert est ainsi implanté par une monofrappe puissante de la tige du second piston contre la tige-poussoir. Cette implantation fait suite à une activation des moyens pour percuter indépendante de l'activation préalable des moyens pour avancer et reculer le chargeur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de plusieurs réalisations préférées de l'invention en référence aux dessins annexés correspondants dans lesquels :

- la Fig. 1 est une vue longitudinale partiellement en coupe axiale d'un insert du genre douille taraudée expansible, positionné sur l'embouchure d'un trou préperforé de pièce ;

- La Fig. 2 est une vue de côté partiellement en coupe d'un appareil de pose d'inserts selon l'invention, sous la forme d'un pistolet pneumatique, l'intérieur d'un cylindre arrière de piston de percussion étant montré schématiquement en coupe ;

- les Figs. 3A et 3B sont des vues détaillées en coupe longitudinale de dessus des parties avant et arrière du corps de l'appareil contenant un chargeur et le cylindre de piston de percussion en position de repos ;

- 6 -

- la Fig. 4 est une vue détaillée en coupe longitudinale de l'extrémité avant de l'appareil, le chargeur étant en fin de course d'avance pour retenir un insert injecté ;

5 - la Fig. 5 est une vue analogue à la Fig. 4, le chargeur étant sensiblement à mi-course de recul, lors de la saisie d'un insert par une pince en bout de tige-poussoir ; et

- la Fig. 6 est une vue analogue à la Fig. 4, le chargeur étant au repos, en fin de course de recul, pour maintenir visiblement à l'extérieur un insert à planter.

10 A titre d'exemple, un insert 1 susceptible d'être posé par un appareil de pose selon l'invention est illustré à la Fig. 1 sous la forme d'une douille cylindrique taraudée et expansible en laiton.

L'insert 1 comprend une portion supérieure 11 et une portion inférieure 12 partagées par une gorge annulaire périphérique 13. La portion supérieure 11, dite tête d'insert, offre des cannelures longitudinales externes 14, tandis que la portion inférieure 12 présente une surface cylindrique externe moletée 15 à pointes pyramidales acérées. La portion inférieure de l'insert peut être terminée par un téton de centrage court circulaire 16, cylindrique ou tronconique, ayant une faible hauteur et un diamètre sensiblement inférieur à celui de la surface moletée 15. Le téton 16 sert à centrer l'insert sur l'embouchure d'un trou cylindrique T, borgne ou traversier, d'une pièce P en matériau tendre tel que bois, ou en matériau plus dur tel que matière plastique, avant introduction de l'insert dans le trou, comme on le verra dans la suite. Le diamètre du trou T est compris entre le diamètre externe de l'insert et le diamètre du téton de centrage 16.

20 L'insert 1 comporte également un alésage taraudé axial 17 sur toute la longueur de l'insert. Deux fentes longitudinales 18 sont pratiquées dans un plan diamétral de l'insert 1 et s'étendent à partir du téton de centrage 16 jusqu'à la gorge 13 ou sensiblement au-delà de celle-ci.

30 Selon d'autres réalisations, un insert destiné à être posé par un appareil selon l'invention ne comporte aucune fente longitudinale ou comporte plus de deux fentes longitudinales, et possède un alésage axial lisse, ou un alésage taraudé dans la portion supérieure 11 et lisse dans la portion inférieure 12, qui

- 7 -

peut être terminé par un tronçon longitudinal tronconique ou ogival, débouchant ou borgne. Les diamètres des portions 11 et 12 peuvent être égaux, comme montré à la Fig. 1, ou bien le diamètre de la portion supérieure 11 peut être sensiblement supérieur à celui de la portion inférieure 12. La gorge 13 ou tout autre épaulement entre les portions 11 et 12 peut être supprimé. Tous les types de cannelures et de pointes ou dents peuvent être prévus aussi bien sur l'une et l'autre des portions 12 et 13, l'une de ces portions pouvant être lisse. Ces cannelures et/ou dents servent, d'une manière connue, à immobiliser au moins en rotation axiale l'insert dans le trou T de la pièce P dans lequel un taraudage ou trou résistant est à réaliser.

Comme montré à la Fig. 2, un appareil automatique de pose d'inserts 10 selon l'invention constitue la partie formant le canon d'un pistolet pneumatique muni d'une crosse 101. L'appareil 10 est composé essentiellement d'éléments cylindriques et tubulaires disposés coaxialement à un axe longitudinal YY' de l'appareil. Vu de l'extérieur, l'appareil comprend trois éléments principaux cylindriques démontables, savoir un premier cylindre pneumatique à simple effet poussant 2 en partie avant, un second cylindre pneumatique à simple effet 3 en partie arrière, et un support d'adaptation cylindrique 4 situé entre les cylindres 2 et 3.

En référence à la Fig. 3A, le cylindre avant 2 comprend un alésage longitudinal avant 20 et un alésage longitudinal arrière 21 qui sont séparés par un épaulement interne intermédiaire 22.

L'alésage arrière 21 forme une chambre dans laquelle coulisse une tête de premier piston 23 à joint torique encastré 230. La tête de piston 23 coulisse entre un lamage arrière 210 de l'alésage 21 et l'extrémité arrière d'une bague de butée 24 enfoncée à force dans le fond avant de l'alésage 21, contre l'épaulement 24. La poussée exercée vers l'avant par le premier piston est créée par de l'air comprimé introduit par une canalisation souple 70 (Fig. 3B) qui est reliée à un raccord coudé orientable 40 fixé latéralement au support 4 et débouchant dans le lamage 210 à travers un petit conduit coudé 41 pratiqué dans le corps du support 4. Le premier piston est rappelé à la position de repos montrée à la Fig. 3A au moyen d'un ressort hélicoïdal 25 qui est logé coaxialement autour

de la tige creuse de premier piston 26 et partiellement dans la bague de butée 25 et appliqué contre l'épaulement fixe 22 et la tête de piston mobile 23.

5 Dans l'alésage avant 20 du cylindre 21 est monté à coulisement un chargeur d'insert 5 solidaire de l'extrémité avant de la tige de premier piston 26. Le corps du chargeur constitue un branchement à 30° environ et à trois branches.

10 Une première branche à l'arrière du chargeur 5 comporte un alésage taraudé 51 dans lequel est vissée l'extrémité avant filetée 261 de la tige de premier piston 26 qui traverse sans frottement l'épaulement 22 interne au cylindre 2.

15 Une seconde branche à l'avant du chargeur 5 comporte un alésage 52 qui prolonge à partir du fond de l'alésage 51 de plus grand diamètre, un alésage longitudinal 262 traversant toute la tige 26 et la tête 23 du premier piston. Dans les alésages aboutés 52 et 262 coaxiaux à l'axe YY' est montée à coulisement une longue tige-poussoir cylindrique de saisie d'insert 6. A l'extrémité avant de la seconde branche du chargeur sont prévus trois ergots de retenue d'insert 54 encastrés dans trois trous radiaux 55 du chargeur et équirépartis axialement. Les ergots 54 sont appliqués contre des épaulements de butée annulaires internes aux trous 55 et affleurant l'alésage 52, par un ressort annulaire 56 qui est logé dans une gorge externe de la seconde branche du chargeur et dans des rainures en V sur les ergots 54. Les extrémités internes des ergots sont sphériques et saillent dans l'alésage 52 sous la pression du ressort 56 afin d'arrêter un insert injecté par la troisième branche du chargeur, ou sont appliquées contre la périphérie de la tige-poussoir 6 lorsque celle-ci coulisse dans l'alésage 52, comme on le verra dans la suite.

20 25 30 35 Une troisième branche du chargeur 5 comprend un alésage d'injection d'insert 53 qui est incliné d'un angle de 30° environ avec la première branche 51 et qui communique avec l'alésage 52 à travers un orifice 57 latéral à celui-ci. Les diamètres internes des alésages 52 et 53 du chargeur et le diamètre de la tige-poussoir 6 sont sensiblement supérieur et inférieur au diamètre externe de l'insert 1. L'extrémité arrière de l'alésage 53 est élargie et taraudée pour recevoir un raccord fileté 58 d'une

gaine plastique souple 580 dans laquelle sont transportés pneumatiquement un à un des inserts à partir d'une réserve d'inserts. La gaine d'injection d'insert 580 est fléchie pour être guidée dans un collier 582 qui est fixé à une nervure latérale 583 sur la crosse de pistolet 101 par vis et écrou 584, comme montré à la Fig. 2. La troisième branche du chargeur coulisse dans une rainure 27 longitudinale à l'alésage 20 et pratiquée dans le cylindre 2 devant l'épaule 22 qui fait office de butée arrière du chargeur 5 et donc également du premier piston 23-26 solidaire du chargeur.

La réserve d'inserts (non représentée) est d'un type connu comportant un bol vibrant contenant des inserts en vrac, monté sur système vibrant à haute fréquence par électroaimant, et muni d'un sélecteur à tiroir pneumatique. Le sélecteur est relié à l'autre extrémité de la gaine d'injection d'insert 580 et assure la distribution un à un des inserts. L'injection d'un insert est commandée au niveau de l'appareil 10, comme montré à la Fig. 2, au moyen d'un micro-distributeur pneumatique 7 à bouton-poussoir 71. Le micro-distributeur 7 est relié à une gaine d'arrivée d'air sous pression 72 à travers un raccord 73 fixé à l'arrière de la crosse 101, une conduite interne à la crosse et un raccord coudé 74 fixé latéralement sur la crosse, et est relié à des canalisations flexibles d'échappement 70 et 75 à travers un raccord en T 76. La canalisation 70 dessert, comme déjà dit, la chambre 21 dans le cylindre 2 à travers les conduits 40, 41 et 210, et la canalisation 75 est reliée au tiroir du sélecteur. Lorsque le bouton-poussoir 71 est enfoncé, l'air sous pression traverse le raccord en T 76 et provoque simultanément l'injection d'un insert dans la gaine 580 à partir du sélecteur du bol vibrant, et la poussée de la tête de premier piston 23 pour avancer le chargeur 5.

En référence aux Figs. 3A et 3B, le support d'adaptation 4 offre à l'avant une partie en forme de bague mince fileté 42 à l'intérieur de laquelle est glissé à force une embase arrière 27 du cylindre à simple effet 2 et sur laquelle est vissé un écrou de raccord taraudé 28 poussant l'embase 27 contre le fond de la partie 42. A l'arrière, le support d'adaptation 4 offre une collerette 43 qui est bridée par vis 431 et joint torique interne 432 contre la

- 10 -

base avant du second cylindre à simple effet 3. Au niveau de la collerette 43 est prévu un lamage tronconique 44 dans le corps du support 4 pour recevoir une bague 30 formant un butoir pour fin de course avant de la tête 31 d'un second piston coulissant à l'intérieur d'une chemise 34 du cylindre 3. Le butoir avant 30 est immobilisé contre le lamage 44 au moyen d'une bague d'arrêt 35 entourant l'arrière du butoir 40, butant contre un épaulement de celui-ci, et ayant une collerette appliquée contre la collerette de support 43 par la base avant de la chemise 34.

Entre la partie de bague avant 42 et le lamage arrière 44 est pratiquée coaxialement à l'axe YY' une chambre à double alésage 45-46 délimitée à l'arrière par le butoir 30. Dans l'alésage arrière 45 de cette chambre est montée à coulissement une tête arrière 61 de la tige-poussoir 6, tandis que contre le fond de l'alésage avant 46 de plus grand diamètre de cette chambre est appliqué un ressort hélicoïdal de compression 62 poussant la tête 61 vers la face avant du butoir 30. La course d'avance de la tête de tige 61 est limitée par une rondelle en élastomère 63 qui est encastrée à force dans le fond de l'alésage arrière 45 et dont l'épaisseur est choisie en fonction de la hauteur de pénétration d'un insert dans un trou de pièce T, et accessoirement de la hauteur de l'insert 1. La rondelle en élastomère 63 est montée à force autour d'une petite bague de renforcement métallique mince 631 afin que, lors de l'amortissement réalisé par la rondelle 63 en fin de course avant de la tête de tige 61, comme on le verra dans la suite, l'écrasement sensible de la rondelle 63 n'entrave pas la détente du ressort 62 pour rappeler la tête de tige 61 vers l'arrière. La tige-poussoir 6 coulisse dans un épaulement intermédiaire 47 interne au support 4 et situé entre la partie avant filetée 42 et l'alésage 46 et contenant un joint torique 48.

Selon une autre variante, le ressort 62 peut être remplacé par un empilage de rondelles de Belleville, ou par un ressort situé à l'arrière de la tête 61 et dans un trou du butoir 30 pour agir en traction lors du retour de la tête 61.

Dans un trou cylindrique long borgne 64 à l'arrière de la tige 6, de l'ordre de 30 à 70 mm environ, pénètre l'extrémité avant 33 de la tige de second piston 32 dans le cylindre 3.

Comme montré aux Figs. 2 et 3B, la tête à joint torique 31 de ce second piston est vissée à l'extrémité arrière filetée de la tige 32 et coulisse dans la chemise cylindrique 34 entre un butoir arrière 36 solidaire d'un chapeau 37 bridé par vis et fermant l'arrière du cylindre 3 et de l'appareil 10, d'une part, et la face arrière du butoir 30, d'autre part. La course en va-et-vient du second piston est déclenchée par une gâchette 38 commandant un distributeur 39 qui est fixé sous le cylindre 3, comme montré à la Fig. 2. Le distributeur 39 est relié d'une part à la gaine d'arrivée d'air comprimé 72 à travers la crosse 101, d'autre part à des conduits d'admission 341 et d'échappement 342 situés au niveau du butoir 36, à l'arrière de la chemise 34 et donc derrière la tête de tige 31. Une chambre 343 complètement hermétique délimitée principalement par la chemise 34 entre les butoirs 30 et 36 et devant la tête 31 en position de repos est remplie d'un gaz, tel qu'air, et communique avec une chambre annexe 344 entre le corps du cylindre 3 et l'avant de la chemise 34 par des petits événements avant radiaux 345 pratiqués dans la chemise. Comme on le verra dans la suite, lors de la poussée de la tête 31 exercée par l'air sous pression arrivant par la gaine 72 et la conduite d'admission 341 suite à l'appui sur la gâchette 38, l'air de la chambre 343 est comprimé dans la chambre 344, puis lors du relâchement de la gâchette 38, la dilatation de l'air provenant de la chambre 344 vers la chambre 343 provoque le recul de la tête de piston 31, et l'échappement de l'air à l'arrière de la tête 31 par la conduite d'échappement 342 et vers l'extérieur.

Selon une autre variante, la dilatation élastique de l'air dans les chambres 343 et 344 est remplacée par un ressort de compression ou de traction par exemple.

Au repos, comme montré aux Figs. 2 et 3B, la tête de piston 31 est appliquée contre le butoir arrière 36, et l'extrémité avant 33 de la tige de piston 31 pénètre de quelques millimètres dans le trou 64 de la tige-poussoir 6 qui est appliquée contre la face avant du butoir 30 par le ressort 62. La distance D1 entre le fond 65 à l'avant du trou 64 de la tige-poussoir 6 au repos et l'extrémité avant 33 de la tige de piston 31 au repos est sensiblement inférieure à la course maximale du second piston dans

le cylindre 3, mais est suffisamment grande afin que le second piston puisse atteindre une accélération élevée avant que l'extrémité de tige 33 n'atteigne le fond de trou 65 et par suite puisse communiquer par percussion une puissance élevée suffisante à la tige-poussoir 6 pour introduire à force un insert dans le trou de pièce T. Il est à noter que le long trou 64 permet de diminuer la longueur de l'appareil 10, et accessoirement de guider la tige de piston 32.

A l'extrémité avant de la tige-poussoir 6 est fixé un téton sensiblement sphérique 66 pourvu d'une fente axiale 67 afin de former une pince expansible. A l'état de repos de l'appareil 10, pratiquement seul le téton 66 saille à l'extrémité avant de l'appareil, lorsque la tête 61 de la tige-poussoir est appliquée contre le butoir 30 par le ressort 62 et la face arrière du chargeur 5 bute contre l'épaulement 22 du cylindre 2 par rappel du ressort 25. Le diamètre de l'alésage 17 de l'insert 1 est sensiblement inférieur au diamètre de la pince 66 au repos, lorsque la fente 67 a une largeur uniforme, et est sensiblement supérieur au diamètre de la pince 66 lorsque celle-ci est serrée et que la fente 67 est donc fermée à l'avant.

La pose d'un insert 1 au moyen de l'appareil 10 s'effectue en deux étapes distinctes, une première étape consistant en le chargement d'un insert à l'extrémité visible avant 66 de la tige-poussoir 6 à travers le chargeur 5, et en une seconde étape consistant en l'introduction de l'insert chargé dans le trou T de la pièce P par percussion de la tige de second piston 32 contre la tige-poussoir 5.

L'étape de chargement consiste essentiellement en les courses d'avance et de recul successives du premier piston 23-26 et du chargeur 5 illustrées aux Figs. 4, 5 et 6, à partir de la phase de repos montrée à la Fig. 2. Ces deux courses sont commandées par l'enfoncement puis le relâchement du bouton 71 en maintenant le pistolet avec son extrémité avant dégagée, et donc écartée de la pièce P, afin que le chargeur 5 puisse librement coulisser dans l'alésage 20. Pendant toute l'étape de chargement, le second piston 31-32 n'est pas sollicité et la tige-poussoir à pince 6 est immobilisée par rappel du ressort 62 contre le butoir 30.

L'étape de chargement est initialisée par l'enfoncement du bouton 71 qui commande l'alimentation en air comprimé simultanément d'une part de la canalisation 70 pour provoquer la translation vers l'avant du premier piston 23-26 sous la pression d'air dans le lamage 210, d'autre part de la canalisation 75 pour provoquer l'ouverture du tiroir du sélecteur associé au bol vibrant de réserve d'inserts et le soufflage d'un insert 1 dans la gaine 580.

Pendant l'acheminement de l'insert injecté 1 dans la gaine 580, le chargeur 5 solidaire de la tige 26 du premier piston coulisse vers l'avant, suivant la flèche CA dans la Fig. 4, par guidage axial dans l'alésage avant 20 et la rainure longitudinale 27 du premier cylindre 2 et autour de la portion avant de la tige-poussoir 6. Au début de la course d'avance du chargeur 5, les ergots de retenue 54 franchissent l'extrémité avant à pince 66 de la tige-poussoir immobile 6 et sont rappelés radialement sur environ 1 mm vers l'axe central YY' et en butée contre les épaulements internes des trous radiaux 55 par le ressort annulaire 56 afin que les extrémités hémisphériques des ergots saillent dans l'alésage 52 du chargeur. La fin de la course C5 du premier piston 23-36 et du chargeur 5, indiquée dans les Figs. 3 et 4, est définie par la butée de la tête de piston 23 contre la base arrière de la bague 24 dans laquelle est compressé le ressort 25.

En fin de course d'avance du chargeur, comme montré à la Fig. 4, la première branche à alésage taraudé 51 est positionnée sur l'extrémité avant de la tige-poussoir 6 et entoure la pince 66 qui est en arrière de l'orifice de passage d'insert 57. L'orifice 57 est ainsi complètement dégagé de l'extrémité avant de la tige-poussoir 6 afin que l'insert 1 injecté dans la gaine 580 arrive, après la fin de course d'avance du chargeur 5, dans la troisième branche de chargeur 53, traverse l'orifice 57 et soit arrêté par les extrémités hémisphériques des trois ergots 54, suivant le tracé de la flèche IN dans la Fig. 4. A ce stade, la base avant 16 de l'insert 1 est en contact avec les ergots 54, et l'insert 1 est disposé coaxialement dans l'alésage 52 devant la pince 66 en retrait dans la première branche 51.

Le relâchement du bouton 71 ouvre un orifice d'échappement d'air dans le distributeur 76 et provoque une dépression notamment

dans la chambre de cylindre 21 à l'arrière de la tête de piston 23. La tête 23 est alors rappelée vers l'arrière par le ressort 25 jusqu'à ce que la première branche 51 du chargeur 5 bute contre l'épaulement interne 22 en fin de course de recul.

5           Au cours de cette course de recul suivant la flèche CR, comme montré à la Fig. 5, l'insert 1 est transporté par le chargeur 5 en direction de la tige-poussoir 5 immobile. Sensiblement à la moitié de la course de recul du chargeur, le trou axial 17 de l'insert 1 glisse à frottement autour de la pince 66, par rétrécissement de la  
10 fente 67 de celle-ci, sous la poussée arrière exercée par les ergots 54, jusqu'à ce que la face arrière de la partie 11 de l'insert bute contre le bout avant 68 de la tige-poussoir 6 et que l'insert contienne complètement la pince 66.

          Au cours de la fin de course de recul du chargeur 5, les  
15 ergots 54 sont escamotés vers l'extérieur du chargeur et glissent, sous l'action du ressort annulaire 56, contre la périphérie de l'insert 1 saisi par la pince serrée 6, puis contre l'extrémité avant cylindrique de la tige-poussoir 6. A la fin de la course de recul du chargeur, comme montré à la Fig. 6, lorsque la première  
20 branche 51 du chargeur est en butée contre l'épaulement 22, l'insert 1 est abouté à l'extrémité avant de la tige-poussoir 6, maintenu par l'écartement élastique de la pince 66 dans l'alésage d'insert 17, et complètement saillant de la seconde branche à ergots du chargeur 5, la tige-poussoir 6 traversant complètement  
25 l'alésage axial 52 du chargeur et fermant l'orifice de passage d'insert 57, comme montré aux Figs. 3 et 6.

          Puis le téton de centrage 16 de l'insert saisi 1 complètement visible en bout de l'appareil 10 est appuyé axialement sur l'embouchure du trou T de la pièce P. Le trou T peut déboucher vers  
30 le haut, comme montré à la Fig. 1, ou déboucher vers le bas, ou peut être incliné.

          La seconde étape est déclenchée par l'actionnement de la gâchette 38 du pistolet qui, à travers le distributeur 39, provoque la course d'avance vers l'avant, puis la course de recul vers  
35 l'arrière du second piston 31-32. Au cours de cette seconde étape, le premier piston 23-26 et le chargeur 5 sont immobilisés en butée contre l'épaulement 22 du cylindre 2 sous l'action du ressort de

rappel 25. En se référant à nouveau aux Figs. 3A et 3B, pendant la majeure partie de la course d'avance D1 du second piston 31-32, le second piston est poussé vers l'avant dans la chemise 34 du cylindre arrière 3, et la tige 32 pénètre sans frottement ou à très léger frottement dans le trou 64 de la tige-poussoir 6 qui demeure immobile, afin que le second piston acquière une vitesse très élevée, de l'ordre de plusieurs dizaines de m/s sous l'effet de la pression très élevée de l'air comprimé arrivant dans le cylindre 3 par l'intermédiaire de la canalisation souple 72 de faible diamètre. L'air dans les chambres étanches 343 et 344 est comprimé devant la tête de piston 31. Lorsque l'extrémité avant 33 de la tige de piston 32 percute le fond 65 du trou 64 de la tige-poussoir 6, la force communiquée par le second piston à la tige 6 est de plusieurs milliers de Newtons. Cette force est d'autant plus grande que la course D1 est longue et que la masse du second piston est faible. A titre d'exemple, pour un diamètre de la tête 31 et une masse de piston 31-32 de l'ordre de 40 mm et 60 g, la force communiquée est de 6450 N environ correspondant à une course D2 de 73 mm.

A la fin de la course D1 l'énergie cinétique très élevée du second piston 31-32 est presque totalement communiquée à la tige-poussoir 6, lors du choc élastique de l'extrémité 33 de la tige de piston 32 contre le fond 65 du trou 64. La tête de piston 31 s'arrête contre le butoir 30 et revient relativement lentement en arrière à la position de repos contre le butoir 36 sous l'effet de l'expansion élastique de l'air qui a été comprimé dans la chambre avant 344 et qui remplit à nouveau progressivement la chambre 343 à travers les événements 345.

Suite à la percussion par la tige de piston 32, la tige-poussoir 6 est propulsée très rapidement vers l'avant sur une distance D2 jusqu'à ce que sa tête 61 heurte la rondelle élastique 63 dans le support d'adaptation 4 intermédiaire entre les cylindres 2 et 3. Au cours de cette propulsion avant, l'insert 1 est poussé par l'extrémité avant 68 de la tige-poussoir coulissant dans les alésages 262 et 52 de la tige de premier piston et du chargeur et pénètre à force dans le trou T de la pièce P sur une profondeur égale à D2. La profondeur D2 est généralement au moins supérieure à

- 16 -

la hauteur de l'insert 1 lorsque celui-ci ne comporte pas d'épaulement entre portions supérieure 11 et inférieure 12, ou est égal à la hauteur de la portion inférieure 12 lorsque l'insert comporte une tête 11 en forme d'embase. Dans le cas où l'insert 1 est fendu, comme montré à la Fig. 1, les parties inférieures de l'insert 1 partagées par la fente 18 sont sensiblement rapprochées par rétrécissement de la fente 18 et sensible pliage au niveau de la gorge 13 ; l'introduction ultérieure d'une vis ou autre élément de liaison dans l'alésage 17 de l'insert 1 élargira la fente 18. Dans tous les cas, les cannelures 14 et dents acérées 15 pénètrent dans la matière de la pièce P et ainsi bloquent l'insert dans le trou T aussi bien en translation qu'en rotation.

Cette implantation de l'insert 1 dans le trou T autorise le glissement à frottement relativement faible de la pince 66 dans le trou axial 17 de l'insert lorsque la tige-poussoir 6 retourne à sa position de repos sous la force de rappel exercée vers l'arrière par le ressort 62 contre la tête de tige 61. La contrainte du ressort 62 est choisie de sorte que celle-ci soit suffisante pour dégager rapidement la pince 66 de l'insert implanté tout en n'étant pas trop élevée afin d'éviter que le fond 65 du trou 64 ne vienne heurter l'extrémité 33 de la tige de piston 32 lors du recul du second piston et ainsi que la tige-poussoir 6 "rebondisse" pour être à nouveau propulsée vers l'avant de l'appareil.

Il est à noter que la rondelle 63 limitant la course d'avance et de propulsion D2 de la tige-poussoir 6 est en élastomère de manière à absorber une grande partie de l'énergie cinétique de la tige-poussoir. La rondelle 63 est avantageusement interchangeable afin que l'épaisseur de la rondelle 63 soit choisie en fonction de la profondeur de pénétration de l'insert 1 dans le trou T. En outre, en fonction de la densité de la matière de la pièce P, la force de pénétration de l'insert 1 dans le trou T peut être ajustée soit en modifiant la longueur du butoir 30, soit en modifiant la longueur de la tige 32 du second piston, ou la profondeur du trou 64 de la tige-poussoir 6 au moyen de câles circulaires amovibles appropriées.

Par ailleurs, le chargeur 5 et la tige-poussoir à pince 6 sont interchangeables afin d'adapter le diamètre de la pince 66 au

2633862

- 17 -

diamètre de l'alésage 17 de l'insert, et le diamètre de l'extrémité avant de la tige-poussoir et des alésages 52 et 53 du chargeur 5 au diamètre externe de l'insert 1.

RE V E N D I C A T I O N S

1 - Appareil automatique pour poser des inserts (1) à trou central (17), comprenant un chargeur d'insert (5) situé à l'avant de l'appareil (10) et incluant un conduit longitudinal (52) et un conduit latéral d'injection d'insert (53) débouchant dans le conduit longitudinal par un orifice (57), des moyens escamotables (54) à l'avant du chargeur (5) pour retenir un insert injecté (1) dans le conduit longitudinal, et une tige-poussoir (6) coulissante dans le conduit longitudinal, caractérisé en ce que le chargeur (5) est monté à coulissement longitudinal dans l'extrémité avant (2) de l'appareil, et en ce que l'appareil (10) comprend des moyens (66) fixés à une extrémité avant de la tige-poussoir (6) pour saisir un insert retenu (1) par le trou (17) de celui-ci, et des moyens (23-26, 25) pour avancer le chargeur (5) afin que ledit orifice (57) soit ouvert devant l'extrémité avant de la tige-poussoir (6) pour le passage d'un insert injecté (1) vers le conduit longitudinal (52) et afin que l'insert injecté soit arrêté par les moyens pour retenir (54), et pour reculer le chargeur (5) afin que ledit orifice (57) soit fermé par l'extrémité avant de la tige-poussoir (6), que l'insert arrêté soit saisi par les moyens pour saisir (66), que les moyens pour retenir (54) soient escamotés par l'insert saisi puis par l'extrémité avant (68) de la tige-poussoir (6), et finalement que l'insert saisi (1) soit complètement à l'extérieur de l'appareil (10) devant l'extrémité avant (68) de la tige-poussoir (6) et du chargeur (5), la tige-poussoir (6) étant immobile pendant l'avance et le recul du chargeur (5).

2 - Appareil conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour saisir sont constitués par un téton (66) à fente longitudinale (67) fixé à l'extrémité avant (68) de la tige-poussoir (6), le téton ayant une largeur sensiblement supérieure au diamètre du trou central (17) de l'insert (1).

3 - Appareil conforme à la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens pour retenir comprennent plusieurs ergots (54) situés dans un même plan transversal à l'avant du chargeur et poussés radialement en butée dans le conduit longitudinal (52) du chargeur sous l'action d'un ressort annulaire (56).

4 - Appareil conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens pour avancer et reculer le chargeur comprennent un premier piston (23-26) fixé à une extrémité arrière (51) du chargeur (5) et coulissable autour de la tige-poussoir (6), des premiers moyens à simple effet poussant (70, 21) pour avancer le premier piston et le chargeur, et des premiers moyens élastiques (25) pour reculer le premier piston et le chargeur.

5 - Appareil conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens pour avancer et reculer le chargeur comprennent, à l'avant de l'appareil, une chambre arrière (21), un premier piston (23-26) ayant une tête arrière (23) coulissable dans la chambre (21) et une tige (26) coulissable autour de la tige-poussoir (6) et fixée à l'arrière du chargeur (5), une rainure de guidage longitudinale (20, 27) dans laquelle coulisse le chargeur (5), un ressort (25) logé dans la chambre (21) pour reculer la tête de premier piston (23) vers l'arrière, et une cloison transversale (22, 24) qui est localisée entre la chambre (21) et la rainure de guidage (20) et qui est traversée par la tige-poussoir (6) et la tige de premier piston (26), ladite cloison (22, 24) formant butée arrière de la course de recul du chargeur et butée avant de la course d'avance de la tête de premier piston (23).

6 - Appareil conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'en outre, il comprend, à l'arrière, des moyens (31, 32) pour percuter la tige-poussoir (6) afin d'implanter l'insert saisi (1) dans un trou (T) d'une pièce (P) ayant un diamètre sensiblement inférieur au diamètre externe de l'insert, et des seconds moyens élastiques (62) pour reculer la tige-poussoir afin que les moyens pour saisir (66) soient retirés de l'insert implanté.

7 - Appareil conforme à la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens pour percuter comprennent un second piston (31-32) animé d'une course d'avance et de recul dans un second cylindre à simple effet (3) et ayant une tige (32) qui percute la tige-poussoir immobile (6) sensiblement à la fin de la course d'avance du second piston, et des troisièmes moyens élastiques

(343, 344) pour reculer le second piston (31-32) après que celui-ci ait percuté la tige-poussoir (6).

5 8 - Appareil conforme à la revendication 7, caractérisé en ce que dans la tige-poussoir (6) est ménagé à l'arrière un trou borgne longitudinal (64) ayant une longueur (D1) sensiblement inférieure à la course d'avance du second piston (31, 32) et un fond (65) pour être percuté par l'extrémité avant (33) de la tige (32) du second piston.

10 9 - Appareil conforme à l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la tige-poussoir (6) comporte une tête arrière (61) immobilisée contre une butée arrière (30) par lesdits seconds moyens élastiques (62) pendant l'avance et le recul du chargeur (5), et poussée contre une butée avant (63) à l'encontre desdits seconds moyens élastiques (62) en réponse à la percussion  
15 par les moyens pour percuter (31, 32).

20 10 - Appareil conforme à la revendication 9, caractérisé en ce que ladite butée avant (63) est interchangeable afin de sélectionner son épaisseur en fonction de la profondeur d'implantation de l'insert (1) dans le trou de pièce (T) et est, de préférence, une rondelle en élastomère entourant une bague interne mince de renforcement (631).

25 11 - Appareil conforme à la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que ladite butée arrière (30) est interchangeable et limite en outre la fin de l'avance des moyens pour percuter (31, 32).

30 12 - Appareil conforme à l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que les troisièmes moyens élastiques sont constitués par de l'air qui est comprimé dans une chambre étanche (343, 344) lors de l'avance du second piston (31-32) et dont l'expansion dans ladite chambre provoque le recul dudit second piston.

35 13 - Appareil conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend des premiers moyens (7, 71, 76), de préférence pneumatiques, pour activer simultanément les moyens pour avancer le chargeur (23, 26) et des moyens pour injecter un insert dans le conduit latéral (53) du chargeur (5).

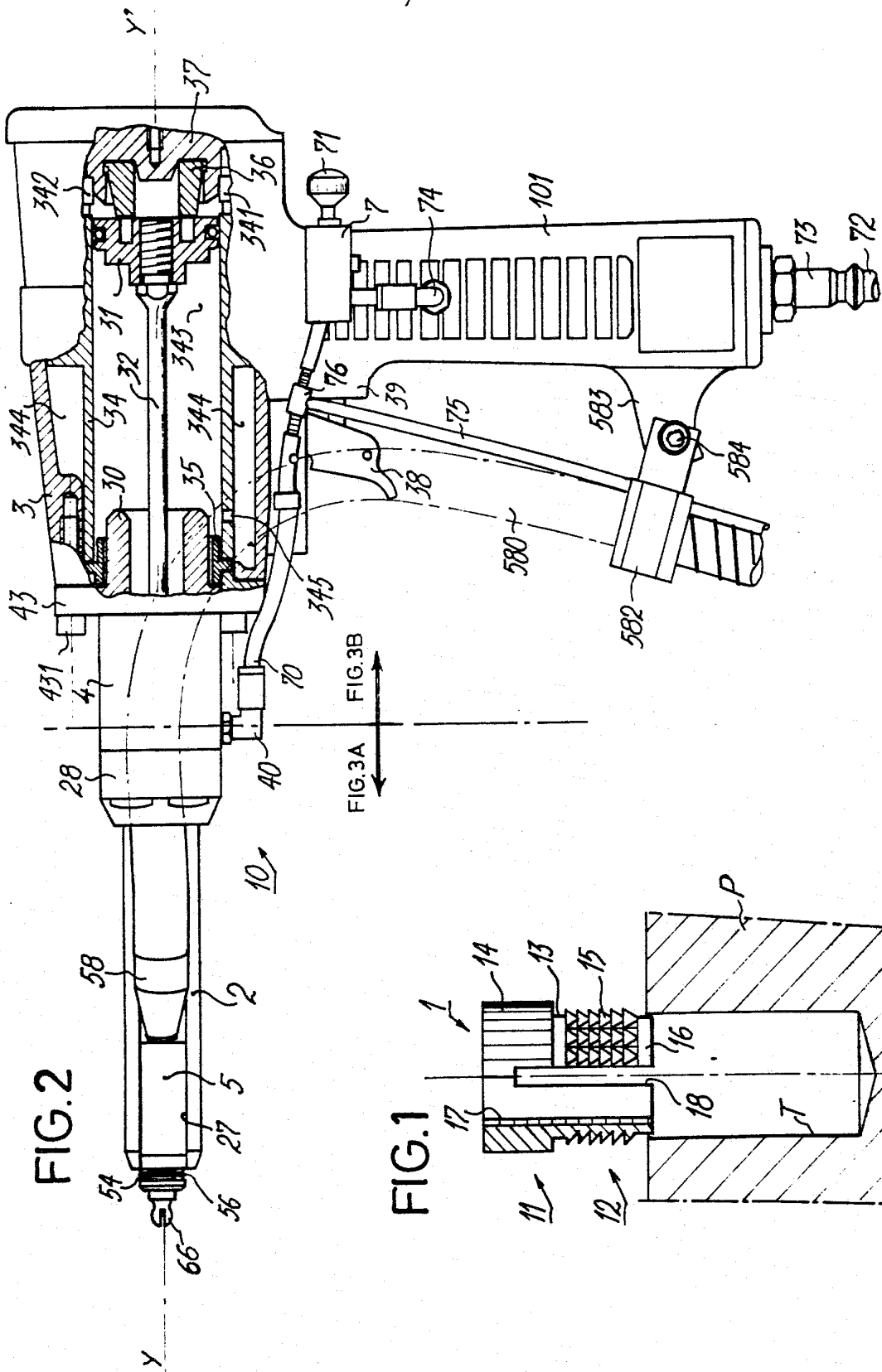
14 - Appareil conforme aux revendications 6 et 13, caractérisé en ce qu'il comprend des seconds moyens (38, 39), de préférence

2633862

- 21 -

pneumatiques, indépendants des premiers moyens pour activer (7, 71, 76) pour activer les moyens pour percuter la tige-poussoir (31, 32).

1/6







4/6

FIG. 4

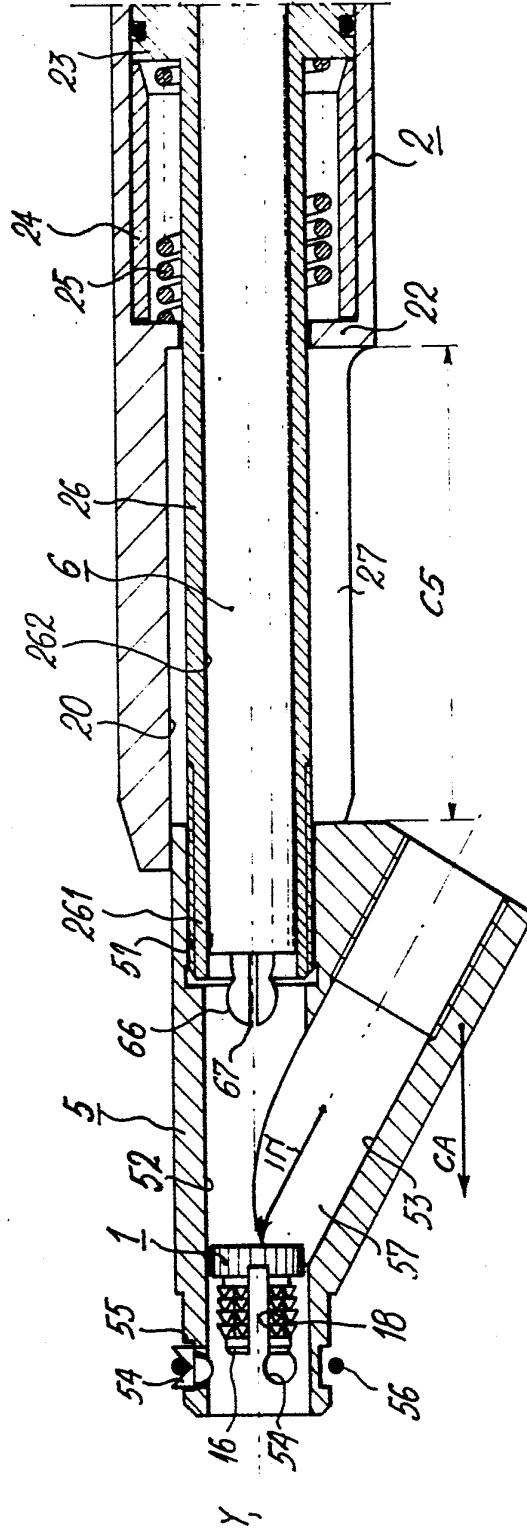


FIG.5

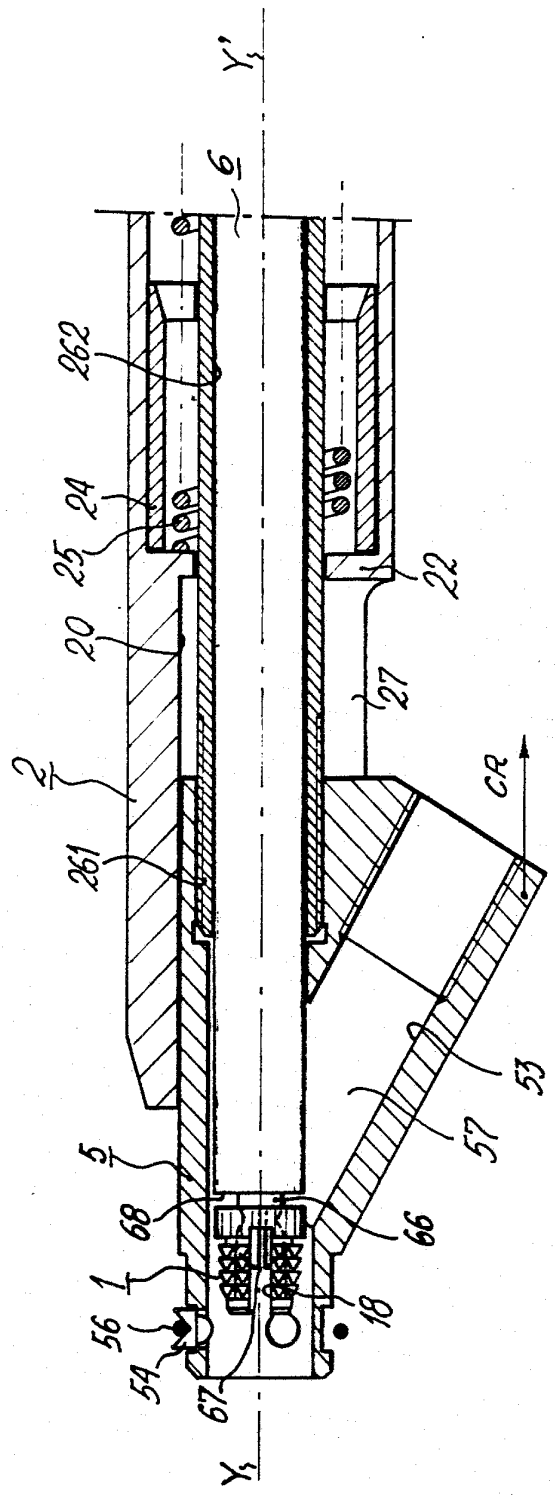


FIG. 6

