



NUMERO : 00898730

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Classif. Intern. : F41G
Mise en lecture le : 15 Juin 1993

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 77;

Vu la loi du 24 Mai 1854 sur les brevets d'invention;

Vu le procès verbal dressé le 20 Janvier 1984 à 15H40 au Service de la Propriété Industrielle;

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER BRITANNIC MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND Whitehall, LONDON SW1A 2HB(ROYAUME-UNI)

représenté(e)(s) par : PLUCKER Guy, OFFICE KIRKPATRICK, avenue Wolfers 32, B-1310 LA HULPE

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PERFECTIONNEMENTS AU POINTAGE D'UN CANON.

PRIORITE(S) 21.01.83 GB GBA 8301653

ARTICLE 2.- Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers. Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 Juin 1993
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur

898730

MÉMOIRE DESCRIPTIF

DÉPOSÉ A L'APPUI D'UNE DEMANDE

DE

BREVET D'INVENTION

FORMÉE PAR

THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER BRITANNIC
MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT
BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

p o u r

Perfectionnements au pointage d'un canon.

Demande de brevet anglais n° 8301653 du 21 janvier 1983
en sa faveur.

La présente invention concerne le pointage d'un canon, en particulier des dispositifs servant à corriger l'azimut d'un canon en vue de compenser l'inclinaison de ses tourillons.

Lorsqu'un canon est mis en oeuvre selon le mode de tir habituellement qualifié d'indirect, c'est-à-dire lorsque l'objectif n'est pas visible du canon de telle sorte

qu'une visée directe est impossible, le canon est normalement dirigé à partir d'un poste de commande qui peut recevoir des renseignements au sujet de la position de l'objectif par des moyens tels que des observateurs avancés. Lorsque le poste de commande connaît les positions relatives de l'objectif et du canon, il peut calculer la hausse et l'azimut nécessaires pour que le projectile touche l'objectif et les transmettre au canon. L'azimut dépend de la direction de l'objectif à partir du canon et d'autres facteurs tels que la dérive, les effets du vent et la rotation de la terre. La hausse dépend de facteurs tels que les altitudes relatives du canon et de l'objectif, la distance séparant l'objectif du canon et le type de charge utilisé.

Pour assurer que la hausse et l'azimut indiqués par le viseur du canon correspondent à la hausse et à l'azimut du canon, il est connu d'utiliser un dispositif de niveau faisant partie intégrante du système de visée et relié mécaniquement au canon de telle sorte que le viseur soit automatiquement déplacé pour compenser les erreurs de hausse et d'azimut introduites par l'inclinaison des tourillons. Lorsqu'on utilise cette technique dans un canon automoteur, il est nécessaire de prévoir une grande ouverture dans le blindage de la tourelle du véhicule pour permettre le déplacement du viseur dans une position verticale. Ceci est toutefois très peu souhaitable car la protection de l'équipage est ainsi sérieusement réduite.

On évite la nécessité de prévoir une grande ouverture en utilisant un viseur fixe comportant une tête de visée se trouvant à l'extérieur de la tourelle pouvant tourner de 360° en azimut. Un tireur dans l'automoteur peut voir à l'extérieur de la tourelle à travers le viseur et est à même de commander et de

surveiller la direction dans laquelle le viseur est dirigé au moyen de dispositifs de commande et d'instruments associés au viseur. La hausse et l'azimut requis sont à nouveau transmis à partir du poste de commande à l'automoteur mais les corrections de hausse et d'azimut nécessaires pour compenser toute inclinaison des tourillons sont déterminées par un convertisseur de plan électronique monté dans l'automoteur.

Pour installer une batterie de canons, on met en oeuvre un processus connu sous le nom de mise en surveillance pour orienter le canon de chaque automoteur sur le milieu d'un arc c'est-à-dire sur le milieu approximatif d'un arc dans lequel les objectifs proposés sont situés. Lorsque chaque automoteur atteint la position à partir de laquelle il devra tirer, le directeur de tir met un théodolite en station sur un endroit du sol d'où il peut voir chaque automoteur et être vu par celui-ci. Le tireur de chaque automoteur fait tourner son viseur jusqu'à ce qu'il soit en ligne avec le directeur. L'azimut du canon à partir du directeur et l'azimut du milieu de l'arc sont transmis à l'automoteur et introduits dans le convertisseur de plan électronique. Le convertisseur de plan électronique est alors utilisé pour aligner le canon sur l'azimut du milieu de l'arc.

Lorsque le canon de l'automoteur est pointé sur le milieu de l'arc, le tireur déplace son viseur jusqu'à ce qu'il soit pointé sur une particularité aisément identifiable qui devient le point de visée du canon de l'automoteur. Le point de visée du canon doit être situé à plus de 2000 mètres de l'automoteur. En variante, on peut utiliser un paralléloscope pour définir une direction de référence. Le tireur règle ensuite les échelles mobiles du viseur pour afficher

l'azimut du milieu de l'arc.

Lorsque le canon doit être pointé sur un objectif, le tireur aligne le viseur sur le point de visée du canon et introduit l'azimut dirigé et la hausse dans le convertisseur de plan électronique qui est alors utilisé pour pointer le canon.

Pendant la totalité des procédures de mise en surveillance et de pointage, le convertisseur de plan électronique corrige la hausse et l'azimut du canon pour compenser toute inclinaison de ses tourillons.

Dans le cas d'une panne du convertisseur de plan électronique, la hausse du canon pourrait être réglée à l'aide d'un tambour de pointage en hauteur mais on a également besoin d'un dispositif non électronique pour déterminer le décalage d'un canon en azimut dû à l'inclinaison des tourillons. L'invention a pour but de procurer un tel dispositif non électronique.

Suivant l'invention, il est prévu un appareil de pointage de canon, caractérisé en ce qu'il comprend

un organe de support,

un organe indicateur d'azimut monté à pivot sur l'organe de support de manière à pouvoir pivoter autour d'un premier axe et comportant une partie indicatrice s'étendant dans un plan parallèle au premier axe;

un organe de référence monté à rotation sur l'organe de support de manière à pouvoir tourner autour d'un second axe qui recoupe le premier axe perpendiculairement à un point d'intersection commun;

un indicateur de correction monté à pivot sur l'organe de référence de manière à pouvoir pivoter autour d'un troisième axe qui recoupe le deuxième axe au point d'intersection commun et qui peut être amené en contact avec la partie indicatrice de l'organe in-

dicateur d'azimut;

un dispositif de mesure pouvant coopérer avec l'organe de référence et avec l'indicateur de correction conjointement de manière à mesurer leur déplacement angulaire relatif autour du troisième axe, et

des niveaux propres à indiquer lorsque la partie indicatrice de l'organe indicateur d'azimut et le troisième axe sont situés dans des plans verticaux.

Lorsque le premier axe est parallèle à l'axe du tube du canon, c'est-à-dire à la "ligne de tir", et que le deuxième axe est parallèle à l'axe du tourillon, ce que l'on peut facilement réaliser en fixant l'organe de support de l'appareil de pointage du canon sur le tourillon dans l'orientation correcte, tout plan vertical parallèle au premier axe étant parallèle à la ligne de tir et par conséquent à l'azimut réel du canon. En particulier, la partie indicatrice de l'organe indicateur d'azimut se trouve dans un tel plan lorsqu'elle est rendue verticale.

Lorsque l'appareil de pointage du canon est réglé dans cette position, l'horizontale qui passe par le point d'intersection commun et qui est aussi disposée dans le plan vertical passant par le premier axe est parallèle à l'azimut réel du canon. L'horizontale qui passe par le point d'intersection commun et qui est perpendiculaire au deuxième axe est parallèle à l'azimut qui serait celui du canon s'il était abaissé ou relevé par rapport à l'horizontale. L'angle d'intersection de ces deux horizontales est par conséquent égal à la modification d'azimut du canon due au relevage du canon à partir de l'horizontale lorsqu'une inclinaison des tourillons est présente.

Si on fait tourner l'organe de référence autour du deuxième axe, jusqu'à ce que le troisième axe soit

disposé dans un plan vertical, il est aligné sur la ligne de tir horizontale pour tous les angles d'inclinaison des tourillons et fournit ainsi une référence par rapport à laquelle le décalage en azimut peut être mesuré.

Si l'on fait pivoter l'indicateur de correction par rapport à l'organe de référence pour maintenir un contact avec la partie indicatrice de l'organe indicateur d'azimut, il pivote par rapport à l'organe de référence d'un angle égal à l'angle de décalage. Ce déplacement angulaire relatif de l'indicateur de correction et de l'organe de référence est mesuré par le dispositif de mesure qui indique par conséquent le décalage en azimut.

L'indicateur de correction peut être une aiguille dont une extrémité coopère avec une échelle de correction d'azimut fixée à l'organe de référence pour indiquer les déplacements angulaires relatifs de l'aiguille et de l'organe de référence. En variante, l'indicateur de correction peut comprendre un levier pouvant pivoter sur l'organe de référence qui déplace une échelle de correction d'azimut circulaire coaxiale au troisième axe. Une aiguille fixée à l'organe de référence près de l'échelle permet alors de mesurer la rotation de l'indicateur de correction par rapport à l'organe de référence.

L'organe de référence peut être monté sur l'organe de support au moyen d'un organe intermédiaire de manière à pouvoir pivoter également autour d'un quatrième axe qui recoupe le deuxième axe perpendiculairement au point d'intersection commun. Etant donné que le troisième axe peut à présent être réglé parallèle à la partie indicatrice de l'organe indicateur d'azimut, la position angulaire de l'indicateur de correction par rapport à l'organe de réf-

rence ne dépend pas du point de contact de l'indicateur de correction et de l'organe de correction d'azimut, et ne dépend pas non plus du déplacement du plan de la partie indicatrice à partir du premier axe.

Cependant, si l'organe de référence est monté sur l'organe de support de telle sorte qu'il ne soit à même de pivoter qu'autour du deuxième axe, l'indicateur de correction doit entrer en contact avec la partie indicatrice de l'organe indicateur d'azimut à un endroit co-linéaire avec l'horizontale passant par le point d'intersection commun lorsque l'appareil de pointage du canon est en position de travail. On atteint ce résultat par exemple en munissant l'indicateur de correction d'un couteau horizontal dont le prolongement recoupe le troisième axe perpendiculaire au point d'intersection commun.

L'appareil de pointage du canon comprend de préférence en outre un tambour de pointage en hauteur monté à rotation sur l'organe indicateur d'azimut avec un axe de rotation perpendiculaire au premier axe sans nécessairement le recouper, et comportant une échelle propre à indiquer l'angle de hausse du premier axe à partir de l'horizontale. L'inclusion d'un tambour de pointage en hauteur permet de régler la hausse dirigée à l'aide du même appareil de pointage que celui qui est utilisé pour corriger l'azimut du canon pour tenir compte de l'inclinaison des tourillons, au lieu de dépendre d'un dispositif séparé tel qu'un tambour de pointage en hauteur monté quelque part sur le tube du canon.

Deux formes d'exécution de l'invention seront décrites ci-après à titre d'exemple uniquement avec référence aux dessins annexés dans lesquels:

la Fig. 1 est une vue en perspective d'une première forme d'exécution d'un appareil de

pointage dans lequel l'organe de référence est monté sur l'organe de support au moyen d'un organe intermédiaire;

la Fig. 2 est une vue en plan détaillée de l'appareil de pointage de canon représenté sur la Fig. 1;

la Fig. 3 est une vue en élévation de côté détaillée de l'appareil de pointage de canon vu dans le sens de la flèche III de la Fig. 2;

la Fig. 4 est une vue en élévation d'extrémité détaillée de l'appareil de pointage de canon vu dans le sens de la flèche IV de la Fig. 2;

la Fig. 5 est une vue en coupe de détail du même appareil de pointage de canon suivant la ligne V-V de la Fig. 2, et

la Fig. 6 est une vue en perspective d'une deuxième forme d'exécution dans laquelle l'organe de référence est monté directement sur l'organe de support.

Les Fig. 1 à 4 et 6 illustrent des appareils de pointage de canon montés coaxialement sur un tourillon 1 de canon par des moyens décrits plus loin avec référence en particulier à la Fig. 5.

L'appareil de pointage illustré sur la Fig. 1 comporte un organe de support 2 dans lequel est monté un pivot 4 pouvant pivoter autour d'un axe A1 constituant le premier axe. Une plaque 6 constituant l'organe indicateur d'azimut est fixée au pivot 4 de telle sorte qu'une surface plane 8 de la plaque 6 soit disposée dans un même plan que le premier axe A1, cette surface constituant la partie indicatrice.

Un tambour de pointage en hauteur 10 est monté à rotation sur la plaque 6, son axe de rotation étant perpendiculaire à la surface plane 8. Le tambour de pointage en hauteur 10 peut tourner par rapport à la

plaque 6 à l'intervention d'un dispositif de réglage fin 12 fixé à la plaque 6. Une échelle de pointage en hauteur 14 est fixée au tambour près d'un repère 16 marqué sur le dispositif de réglage fin 12 de sorte que l'angle de rotation du tambour de pointage en hauteur 10 par rapport à la plaque 6 à partir de sa position zéro peut être mesuré. L'échelle de pointage en hauteur 14 est graduée en millièmes de pouce (1 pouce = 25,4 mm).

Comme le montre en particulier la Fig. 2, un niveau indicateur de plan en T 18 est fixé au tambour de pointage en hauteur et comporte une bulle de niveau transversale 20 qui indique lorsque la plaque 6 est verticale et une bulle de niveau longitudinale 22 qui, si l'échelle de pointage en hauteur 14 est mise à zéro sur le repère 16, indique lorsque le premier axe A1 est horizontal.

Une chape à angle droit 24 est montée à rotation sur l'organe de support 2 de telle sorte que son axe de rotation A2, constituant le deuxième axe, recoupe le premier axe A1 perpendiculairement au niveau du point d'intersection commun 0. L'organe de support 2 est monté sur le tourillon 1 du canon de telle façon que le deuxième axe A2 soit situé dans le prolongement de l'axe de tourillon AT.

Un pivot de support 26 qui pivote dans la chape à angle droit 24 présente un axe de pivotement A4 qui recoupe le deuxième axe A2 perpendiculairement au niveau du point d'intersection commun 0. Un porte-échelle 28, constituant l'organe de référence, comprend une plaque 30 suspendue à un étrier de suspension 32 fixé au pivot de support 26. Une aiguille 36, constituant l'indicateur de correction, est montée à pivot sur la plaque 30 du porte-échelle 28 par un axe de pivotement A3 qui constitue le troisième axe (Fig. 3) re-

coupant le deuxième axe A2 au point d'intersection commun. Un niveau longitudinal 34 monté sur la plaque 30 indique lorsque le troisième axe A3 se trouve dans un plan vertical.

Le niveau transversal 20 et le niveau longitudinal 22 constituent ensemble l'indicateur à niveaux. L'aiguille 36 est reliée à la plaque 6 par un chariot de roulement 38 fixé à une extrémité de l'aiguille 36. Le chariot de roulement 38 comprend deux galets 40 qui peuvent rouler sur la surface plane 8 et un troisième galet 42 qui est rappelé par ressort pour maintenir les deux galets 40 en contact avec la surface plane 8.

L'aiguille 36 présente une extrémité 44 qui est mobile avec la plaque 6 et qui est disposée dans le même plan que la surface plane 8. L'extrémité 44 de l'aiguille se trouve dans le plan vertical passant par le premier axe A1 lorsque la plaque 6 est verticale comme l'indique le niveau transversal 20.

Une échelle de correction d'azimut courbe 46 est fixée au porte-échelle 28 de manière à se trouver dans un plan perpendiculaire au troisième axe A3 et à présenter un centre de courbure situé sur l'axe A3. Elle est placée près de l'extrémité 44 de l'aiguille. Une échelle réglable 48 est montée dans une rainure de clavette 50 de la plaque 30 de manière à pouvoir coulisser le long de l'échelle de correction d'azimut 46.

La plaque 5 présente un bord inférieur courbe 52 (voir figure 3) dont le centre de courbure se situe au point d'intersection commun 0. Le bord courbe 52 permet au chariot de roulement 38, au porte-échelle 28 et à l'échelle de correction d'azimut 46 de pivoter autour du deuxième axe A2 à mesure que la chape à angle droit 24 pivote autour de l'élément de support 2.

Lorsque le porte-échelle 28 et l'échelle de correction d'azimut 46 pivotent autour du quatrième axe A4, l'aiguille 36 force la plaque 6 à pivoter autour du premier axe A1 et inversement. En particulier, si le quatrième axe A4 est horizontal, comme indiqué par le niveau longitudinal 34, dans ce cas, lorsque la surface plane 8 est verticale, l'échelle de correction d'azimut 46 est horizontale.

La Fig. 5 illustre un moyen pour fixer l'organe de support 2 de l'appareil de pointage au tourillon 1 du canon.

Une bride de montage 56 est fixée au tourillon 1 du canon. Elle est bloquée angulairement par une clavette 58 et axialement par un écrou de fixation 60 serré sur une partie filetée 62 du tourillon 1 pour maintenir la bride de montage 56 contre un épaulement 64 du tourillon 1.

Un anneau de montage 66 peut tourner de manière limitée autour de la bride de montage 56 et est positionné axialement par rapport à celle-ci par un rebord 68 et une plaque de montage 70 fixée à l'anneau de montage 66 par des vis 72. Une aiguille 74 fixée à la bride de montage 56 s'étend radialement au delà de l'anneau de montage 66. Le rebord 68 de l'anneau de montage 66 est partiellement découpé dans la région de l'aiguille 74 afin de permettre à l'anneau de montage 66 de tourner dans une mesure limitée sur la bride de montage 56.

Un bonhomme d'arrêt 76 est monté sur l'anneau de montage 66 par deux vis de positionnement 78 (voir Fig. 3). Le bonhomme d'arrêt 76 attaque un évidement (non représenté) de la bride de montage 56 pour fixer l'anneau de montage 66 angulairement en coïncidence avec la bride de montage 56 et aussi avec le tourillon 1 du canon. Lorsque le bonhomme

d'arrêt 76 est engagé, il est possible de régler le repérage angulaire de l'anneau de montage 66 par rapport à la bride de montage 56 d'un petit angle en modifiant l'emplacement angulaire du bonhomme d'arrêt 76 par rapport à l'anneau de montage 66 au moyen des deux vis 78.

L'organe de support 2 s'élargit en une bride 80. La bride 80 présente une boutonnière courbe 82 (voir Fig. 3). Un écrou de serrage 84 peut être serré sur un boulon de serrage 86 qui est monté dans la chape à angle droit 24 et qui peut coulisser le long de la boutonnière courbe 82 afin de fixer la chape à angle droit 24 angulairement par rapport à l'organe de support 2.

Un évidement de centrage 88 dans l'organe de support 2 reçoit l'extrémité du tourillon 1 du canon qui a la forme d'un tenon de centrage 90, assurant ainsi que le deuxième axe A2 de l'appareil de pointage et l'axe du tourillon soient disposés dans le prolongement l'un de l'autre. Une cheville de positionnement 92 fait saillie à partir de la partie inférieure de l'anneau de montage 66 et s'engage dans un évidement 94 dans la bride 80 pour maintenir l'organe de support 2 angulairement en coïncidence avec l'anneau de montage 66.

Comme le montre la Fig. 2, une échelle 96 est fixée à la bride 80 par deux vis 98 qui permettent d'ajuster l'échelle 96 dans le sens circonférentiel sur la bride 80 pour assurer sa mise à zéro initiale qui sera décrite plus loin.

Lorsque le bonhomme d'arrêt 76 est dégagé, on peut faire tourner l'anneau de montage 66 et l'organe de support 2 autour du tourillon 1 du canon et de la bride de montage 56 d'un angle limité et le bloquer en place à l'aide d'une vis de blocage

100. L'angle de rotation est indiqué sur l'échelle 96 par l'aiguille 74.

La bride 80 est serrée sur la plaque de montage 70 par deux dispositifs de serrage 102 qui retiennent l'organe de support 2 axialement sur la bride de montage 56. Chaque dispositif de serrage 102 est pressé dans une partie biseautée 104 adéquate de la bride 80 par des vis de serrage 106.

La Fig. 6 illustre un appareil de pointage identique à celui de la première forme d'exécution représentée sur les Fig. 1 à 5 à l'exception de la construction de l'organe de référence, de son dispositif de montage sur l'organe de support et de la construction de l'indicateur de correction.

En particulier, le dessin illustre une cornière à angle droit 150 montée sur l'organe de support 2 de manière à pouvoir tourner autour du deuxième axe A2, cet axe intersectant le premier axe A1 perpendiculairement au point d'intersection 0 commun.

Une plate-forme de référence 152 constituant l'organe de référence est fixée à la cornière à angle droit 150. Un levier 154, constituant l'indicateur de correction, est monté à pivot sur l'organe de référence 152 de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe A3 constituant le troisième axe qui intersecte le premier et le deuxième axe A1 et A2 au point d'intersection commun 0. Un niveau longitudinal 156 monté sur la plate-forme de référence 152 indique lorsque le troisième axe A3 se trouve dans un plan vertical. Le niveau transversal 20 et le niveau longitudinal 156 forment ensemble l'indicateur à niveaux.

Le levier 154 présente une extrémité en forme de couteau 158 qui est disposée horizontalement dans le prolongement du point d'intersection commun 0 lorsque l'appareil de pointage du canon est en position

active et est maintenu en contact avec la partie indicatrice 8 par un ressort (non représenté) agissant entre le levier 154 et la plate-forme de référence 152.

Un premier porte-échelle circulaire 160 coaxial au troisième axe A3 est monté sur le levier 154. Il est fixé au levier 154 au moyen de deux vis de blocage 161. Une échelle coulissante circulaire 162 est montée sur le porte-échelle 160 coaxialement à celui-ci. La position angulaire du levier 154 par rapport à la plate-forme de référence 152 peut être mesurée au moyen de l'aiguille 164 fixée à la plate-forme de référence 152.

Un second porte-échelle circulaire 166 comportant une échelle coulissante 168 est fixé à un engrenage (non représenté) par deux vis de blocage 169. L'engrenage est relié au premier porte-échelle 160 et est conçu pour faire tourner le porte-échelle 166 à une vitesse valant 64 fois celle du premier porte-échelle 160 pour permettre une mesure fine de la position angulaire du levier 154 par rapport à la plate-forme de référence 152 à l'aide de l'aiguille 170 fixée à la plate-forme de référence 152 (mesure effectuée en millièmes de pouce).

Les porte-échelles 160 et 166 présentent chacun un repère de commande 172 et 174 placés respectivement de manière à être en ligne avec les aiguilles 164 et 170 lorsque l'appareil de pointage du canon est en position active et que le canon est horizontal. Ceci fait partie de l'alignement initial de l'appareil de pointage décrit en détail plus loin.

Les opérations nécessaires pour utiliser l'un ou l'autre des appareils de pointage décrits plus haut tombent dans trois groupes distincts. Le premier groupe comprend les opérations intervenant dans l'alignement

initial de l'appareil de pointage pendant la fabrication et dans la fixation de l'anneau de montage 66 et de la bride de montage 56 sur le tourillon 1. On aligne l'appareil de pointage tel que décrit avec référence aux Fig. 1 à 3 sur un gabarit en alignant le niveau 34 et le niveau de plan en T 18 par rapport à la plaque 30 et à la plaque 6 respectivement puis en amenant à zéro l'échelle de correction d'azimut 46 et l'échelle de pointage en hauteur 14.

L'appareil de pointage de canon décrit avec référence à la Fig. 6 est aussi aligné sur un gabarit. Dans ce cas, le niveau 156 et le niveau de plan en T 18 sont alignés par rapport à la plate-forme 152 et à la plaque 6 respectivement. Les porte-échelles 160 et 166 sont mises à zéro par rapport aux aiguilles 164 et 170 et l'échelle de pointage en hauteur 14 est mise à zéro par rapport au repère 16.

Dans chacune des formes d'exécution, la bride de montage 56 est fixée au tourillon 1 du canon par l'écrou de fixation 60. L'anneau de montage 66 est fixé axialement sur la bride de montage 56 par la plaque de montage 70. Ils restent montés sur le tourillon 1 du canon même lorsque le convertisseur de plan électronique fonctionne de sorte que l'appareil de pointage peut être rapidement monté en position active.

Le second groupe comprend les opérations impliquées dans le réglage de l'appareil de pointage de manière qu'il puisse être adapté avec précision à la ligne de tir lorsqu'il est monté sur l'anneau de montage 66. La même procédure est suivie pour les deux formes d'exécution décrites plus haut. On fixe l'appareil de pointage à la plaque de montage 70 par les dispositifs de serrage 102 et on règle le canon dans la position horizontale. Le tourillon 1

est de préférence presque horizontal. On règle le tambour de pointage en hauteur 10 sur zéro et on amène la plaque 6 dans la position verticale. Si la bulle du niveau longitudinal 22 n'est pas entre ses repères, on desserre les vis 78 positionnant le bonhomme d'arrêt et on fait tourner l'organe de support 2 et l'anneau de montage 66 ensemble par rapport à la bride de montage 56 en maintenant la plaque 6 dans la position verticale jusqu'à ce qu'elle soit de niveau. On serre ensuite les vis de positionnement 78 pour maintenir le bonhomme d'arrêt 76 fixé par rapport à l'anneau de montage 66. On déplace l'échelle 96 circonférentiellement par rapport à la bride de montage 56 jusqu'à ce que son zéro soit proche de l'aiguille 74 et on la fixe en place en serrant les vis 98. On peut alors démonter l'appareil de pointage de l'anneau de montage 66 et le ranger.

Le troisième groupe comprend les opérations impliquées dans la mise en surveillance du canon sur le milieu d'un arc de surveillance ou le pointage du canon vers des coordonnées dirigées, et ces opérations seront tout d'abord décrites à propos de la première forme d'exécution.

Le canon est habituellement mis en surveillance sur le milieu d'un arc, le viseur est aligné sur un point de visée choisi et les échelles de visée mobiles sont déplacées pour indiquer le milieu de l'arc de surveillance lorsque le convertisseur de plan électronique est défaillant. L'appareil de pointage du canon peut alors être utilisé pour pointer le canon vers des coordonnées dirigées ou "commandées" de la manière suivante.

A) On règle la hausse commandée sur le tambour de pointage en hauteur 10 au moyen du dispositif de

réglage fin 12 et on fait tourner la tête de visée jusqu'à ce que l'échelle de visée indique l'azimut commandé. On déplace ensuite la tourelle jusqu'à ce que le viseur soit à nouveau aligné sur le point de visée du canon.

B) On relève le canon jusqu'à ce que la bulle du niveau longitudinal 22 soit entre ses repères, la plaque 6 étant verticale comme indiqué par le niveau transversal 20. On desserre l'écrou de serrage 84 de manière à faire pivoter la chape à angle droit 24 autour de l'organe de support 2 pour régler le quatrième axe A4 dans la position horizontale indiquée par le niveau longitudinal 34. On bloque ensuite la chape à angle droit en place en resserrant l'écrou de serrage 84. L'échelle de correction d'azimut 46 se trouve alors dans le plan horizontal.

C) L'extrémité 44 de l'aiguille indique alors sur l'échelle de correction d'azimut 46 la valeur de la correction d'azimut à appliquer au canon. Si la correction d'azimut indiquée est positive, l'azimut affiché sur le viseur est augmenté et si elle est négative, il est diminué. On déplace alors la tourelle du canon pour réaligner le viseur sur le point de visée du canon de manière à amener l'azimut réel du canon sur l'azimut dirigé.

L'opération qui consiste à déplacer la tourelle pour réaligner le viseur sur le point de visée du canon modifie en général le pointage en hauteur et l'inclinaison des tourillons du canon. Il faut rétablir le pointage en hauteur du canon et appliquer la correction d'azimut supplémentaire au viseur, cette correction étant mesurée par la répétition des opérations A à C ci-dessus. On règle le zéro de l'échelle réglable 48 sur l'indicateur de correction d'azimut 44 avant de déplacer l'appareil de pointage à partir

de son réglage précédent. On répète les opérations décrites plus haut mais en lisant la correction d'azimut supplémentaire sur l'échelle réglable 48. Une seule répétition donne normalement un pointage suffisamment précis mais, si on le désire, d'autres répétitions peuvent être effectuées.

Lorsqu'on utilise l'appareil de pointage du canon décrit avec référence à la Fig. 6, on effectue dans l'ordre les opérations suivantes pour pointer le canon sur des coordonnées commandées.

A) On règle la hausse commandée sur le tambour de pointage en hauteur 10 au moyen du dispositif de réglage fin 12 et on fait tourner la tête de visée jusqu'à ce que l'échelle de visée indique l'azimut commandé. On déplace alors la tourelle jusqu'à ce que le viseur soit à nouveau aligné sur le point de visée du canon.

B) On relève le canon jusqu'à ce que la bulle du niveau longitudinal 22 soit entre ses repères, la plaque 6 étant verticale comme indiqué par le niveau transversal 20. On desserre l'écrou de serrage 84 de telle sorte qu'on puisse faire pivoter la chape à angle droit 150 autour de l'organe de support 2 pour régler le troisième axe A3 dans un plan vertical indiqué par le niveau longitudinal 156. On serre ensuite la cornière à angle droit 150 en place en resserrant l'écrou de serrage 84.

C) La rotation angulaire de l'aiguille de commande 172 sur le porte-échelle 160 par rapport à l'aiguille 164 est alors égale à la valeur de la correction d'azimut à appliquer au canon. En réglant les échelles mobiles 162 et 168 de telle sorte que l'azimut commandé soit près des aiguilles de commande 172 et 174 sur les porte-échelles 160 et 166, on peut lire l'azimut corrigé sur le viseur sur

les échelles mobiles 162 et 168 en utilisant les repères 164 et 170 fixés à la plate-forme de référence. On déplace alors la tourelle du canon pour réaligner le viseur sur le point de visée du canon amenant ainsi l'azimut réel du canon plus près de l'azimut dirigé.

Comme dans le cas de la première forme d'exécution, les opérations A à C peuvent être répétées pour améliorer la précision.

Plusieurs avantages importants résultent de l'utilisation de la deuxième forme d'exécution (comportant des échelles mobiles) par rapport à la première forme d'exécution comportant une échelle de correction d'azimut fixe 46. Avec l'échelle fixe, l'utilisateur mesure la grandeur de la correction d'azimut qui doit être ajoutée au réglage du viseur pour déterminer le nouvel azimut corrigé. Dès que cet azimut est réglé sur le viseur, il faut mémoriser l'azimut initial commandé ou le noter si l'utilisateur doit à nouveau s'y référer. Ces deux inconvénients sont évités au moyen des échelles mobiles. On règle l'azimut commandé par rapport aux aiguilles 172 et 174 en faisant tourner les échelles mobiles 162 et 168 de manière à enregistrer l'azimut commandé et on lit l'azimut à afficher sur le viseur directement sur les échelles sans qu'aucun calcul doive être effectué.

S'il est nécessaire de pointer le canon sur le milieu d'un arc azimutal à l'aide de la première forme d'exécution de l'appareil de pointage, le dispositif de montage décrit plus haut permet de suivre la procédure suivante qui, on a pu le constater, assure une mise en surveillance suffisamment précise pour des exigences opérationnelles tout en impliquant des manipulations simples de l'appareil de pointage.

Le but de la procédure est de corriger le décalage du viseur provoqué par l'alignement du viseur sur l'instrument directeur lorsque le tourillon est incliné.

On fait tourner le viseur de manière à lire zéro sur les échelles fixes principales, amenant la ligne de visée parallèle à la ligne de tir du canon. On déplace alors la tourelle et on règle la hausse du miroir de visée de telle sorte que le viseur soit aligné sur l'instrument directeur. On relève ensuite le canon ou on l'abaisse jusqu'à ce qu'il soit parallèle à la couronne de rotation de la tourelle.

On lit alors la hausse du miroir de visée sur l'échelle dans le viseur. On desserre le bonhomme d'arrêt 76 et on fait tourner le support par rapport au tourillon 1 du canon d'un angle égal à la hausse de visée mesurée. Cet angle est indiqué par le repère 74 sur l'échelle 96. On fixe alors le support 2 par rapport au tourillon 1 du canon au moyen de la vis de blocage 100. Le premier axe A1 est à présent parallèle à la ligne de visée qui est alignée sur l'instrument directeur.

On règle à présent la plaque 6 dans la position verticale, on met le porte-échelle 28 de niveau et on détermine la correction d'azimut comme décrit plus haut. On décale le viseur dans une mesure égale à la correction d'azimut indiquée et on déplace le canon pour aligner à nouveau le viseur sur l'instrument directeur.

Le canon est à présent prêt à recevoir des ordres de commande de tir du poste de commande de tir et l'appareil de pointage peut être utilisé comme décrit plus haut.

On peut suivre une procédure analogue lorsqu'on utilise la deuxième forme d'exécution.

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

1 - Appareil de pointage de canon, caractérisé en ce qu'il comprend

un organe de support;

un indicateur d'azimut monté à pivot sur le support de manière à pouvoir pivoter autour d'un premier axe et comportant une partie indicatrice qui s'étend dans un plan parallèle au premier axe;

un organe de référence monté à rotation sur l'organe de support de manière à pouvoir pivoter autour d'un deuxième axe qui recoupe le premier axe perpendiculairement à un point d'intersection commun;

un indicateur de correction monté à pivot sur l'organe de référence de manière à pouvoir pivoter autour d'un troisième axe qui recoupe le deuxième axe au point d'intersection commun et qui peut être amené en contact avec la partie indicatrice de l'indicateur d'azimut;

un dispositif de mesure pouvant coopérer avec l'organe de référence et avec l'indicateur de correction conjointement de manière à mesurer leur déplacement angulaire relatif autour du troisième axe, et

des niveaux propres à indiquer lorsque la partie indicatrice de l'indicateur d'azimut et le troisième axe se trouvent dans des plans verticaux.

2 - Appareil de pointage de canon suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de confinement qui maintient l'indicateur de correction en contact avec la partie indicatrice de l'indicateur d'azimut.

3 - Appareil de pointage de canon suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la partie indicatrice est une surface plane.

4 - Appareil de pointage de canon suivant

l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'indicateur d'azimut est une plaque.

5 - Appareil de pointage de canon suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la partie indicatrice est disposée dans un plan passant par le premier axe.

6 - Appareil de pointage de canon suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'organe de référence est monté sur l'organe de support au moyen d'un organe de support intermédiaire dont la configuration permet à l'organe de référence de tourner indépendamment autour du deuxième axe et d'un quatrième axe qui recoupe le deuxième axe perpendiculairement au point d'intersection commun.

7 - Appareil de pointage de canon suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le moyen de confinement comprend des galets fixés à l'indicateur de correction et en contact avec la plaque.

8 - Appareil de pointage de canon suivant la revendication 5, caractérisé en ce que l'indicateur de correction vient en contact avec la partie indicatrice au niveau d'un couteau dont le prolongement recoupe le troisième axe perpendiculairement au point d'intersection commun.

9 - Appareil de pointage de canon suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'indicateur de correction est une aiguille comportant une pointe et le dispositif de mesure comprend une échelle de correction d'azimut fixée à l'organe de référence près de la pointe.

10 - Appareil de pointage de canon suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif de mesure comprend au moins une échelle circulaire pouvant tourner par rap-

port à l'organe de référence à l'intervention d'un indicateur de correction.

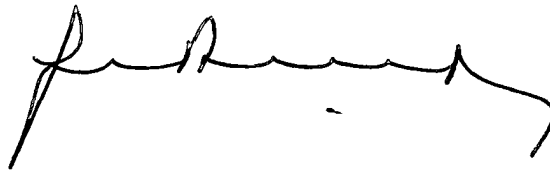
11 - Appareil de pointage de canon suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend aussi un tambour de pointage en hauteur monté sur l'indicateur d'azimut pouvant tourner autour d'un axe perpendiculaire à la partie indicatrice.

Bruxelles, le 20 janvier 1984

P.Pon. de: THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER
BRITANNIC MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM
OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

OFFICE KIRKPATRICK

G.C. PLUCKER



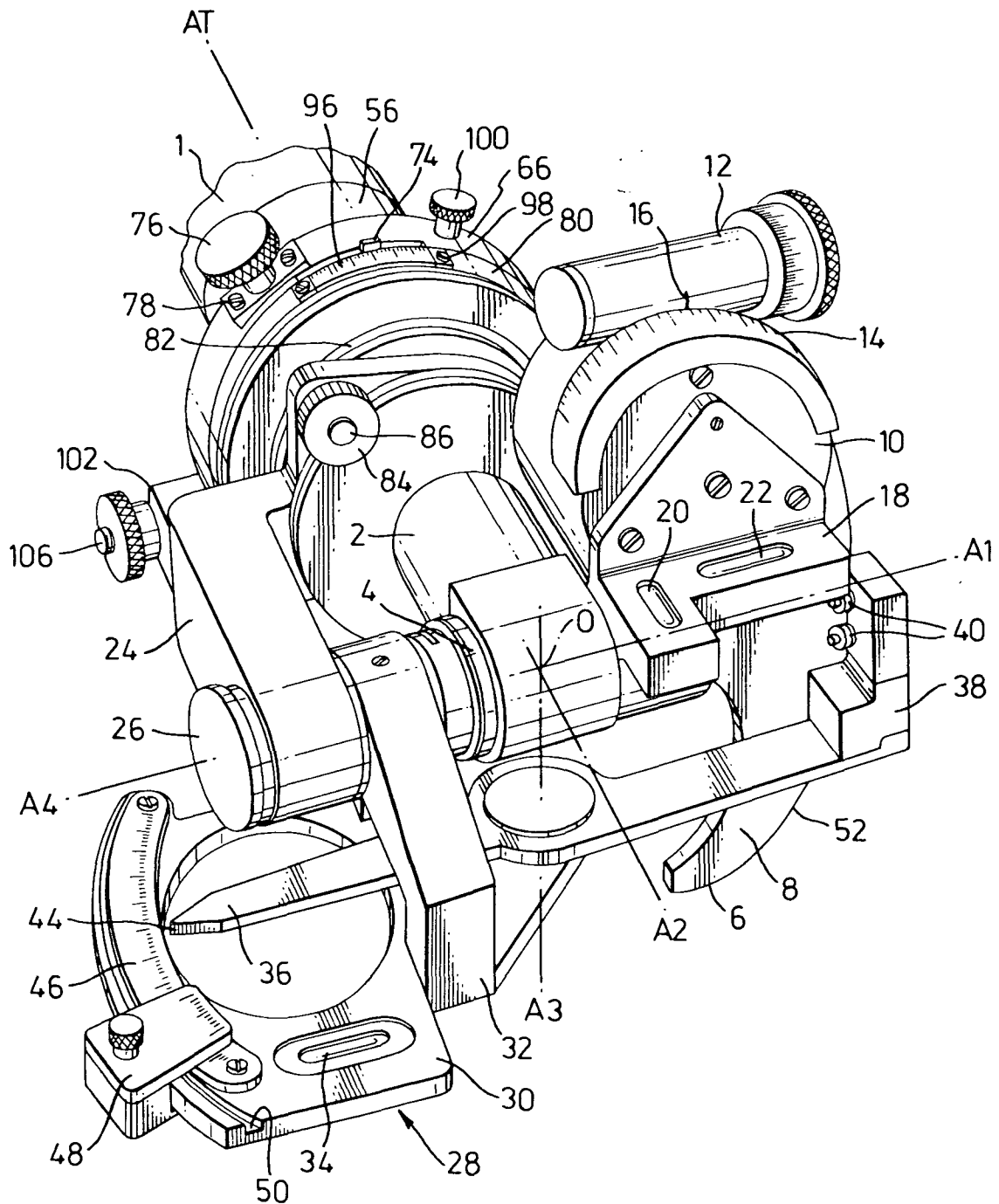
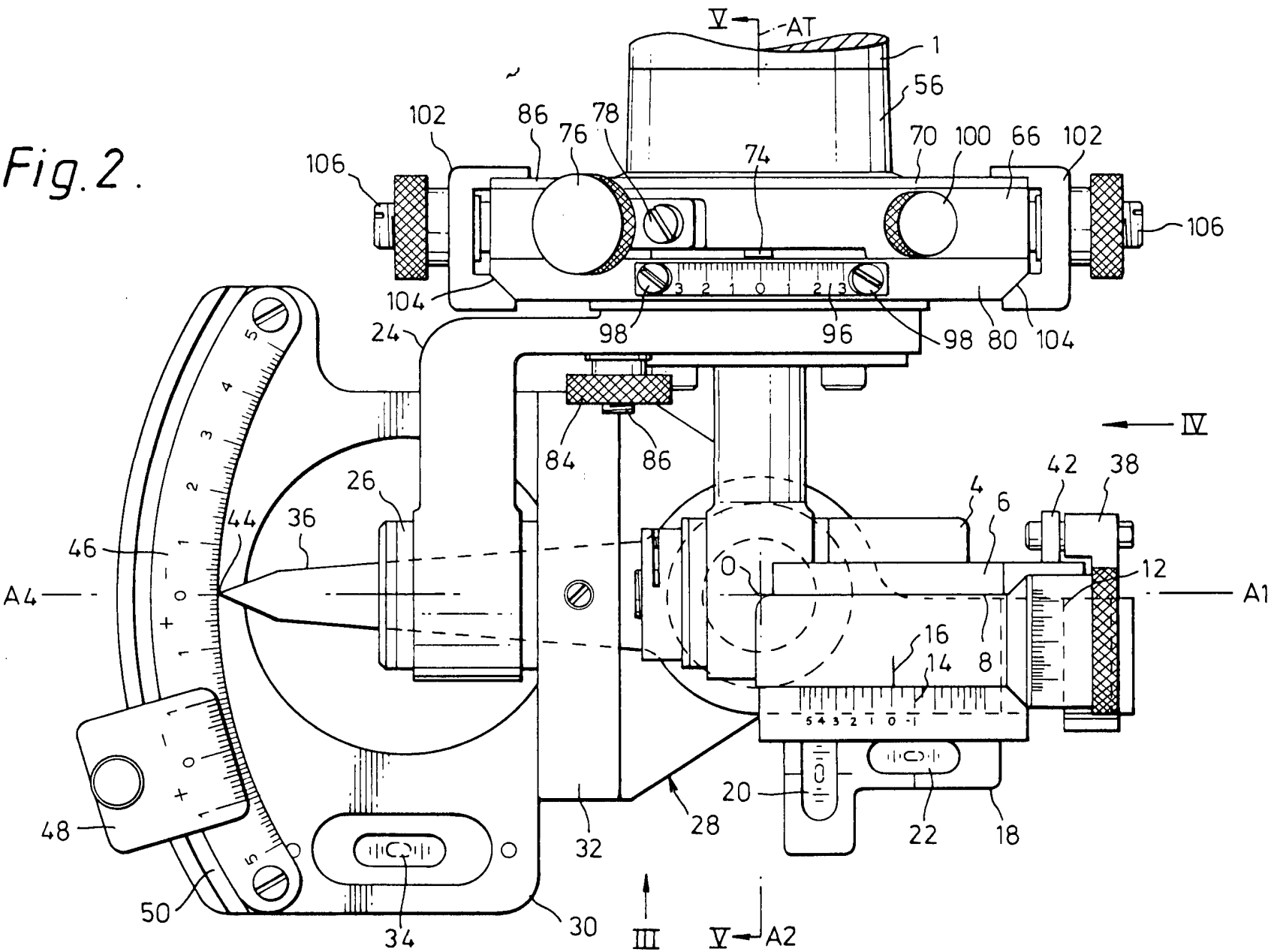


Fig.1.

Bruxelles, le 20 janvier 1984

P.Pon. de THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER BRITANNIC
MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN
AND NORTHERN IRELAND

OFFICE KIRKPATRICK - G.C. PLUCKER



Bruxelles, le 20 janvier 1984
P.Pon. de THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER BRITANNIC
MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN
AND NORTHERN IRELAND
D.G.C. PLUCKER

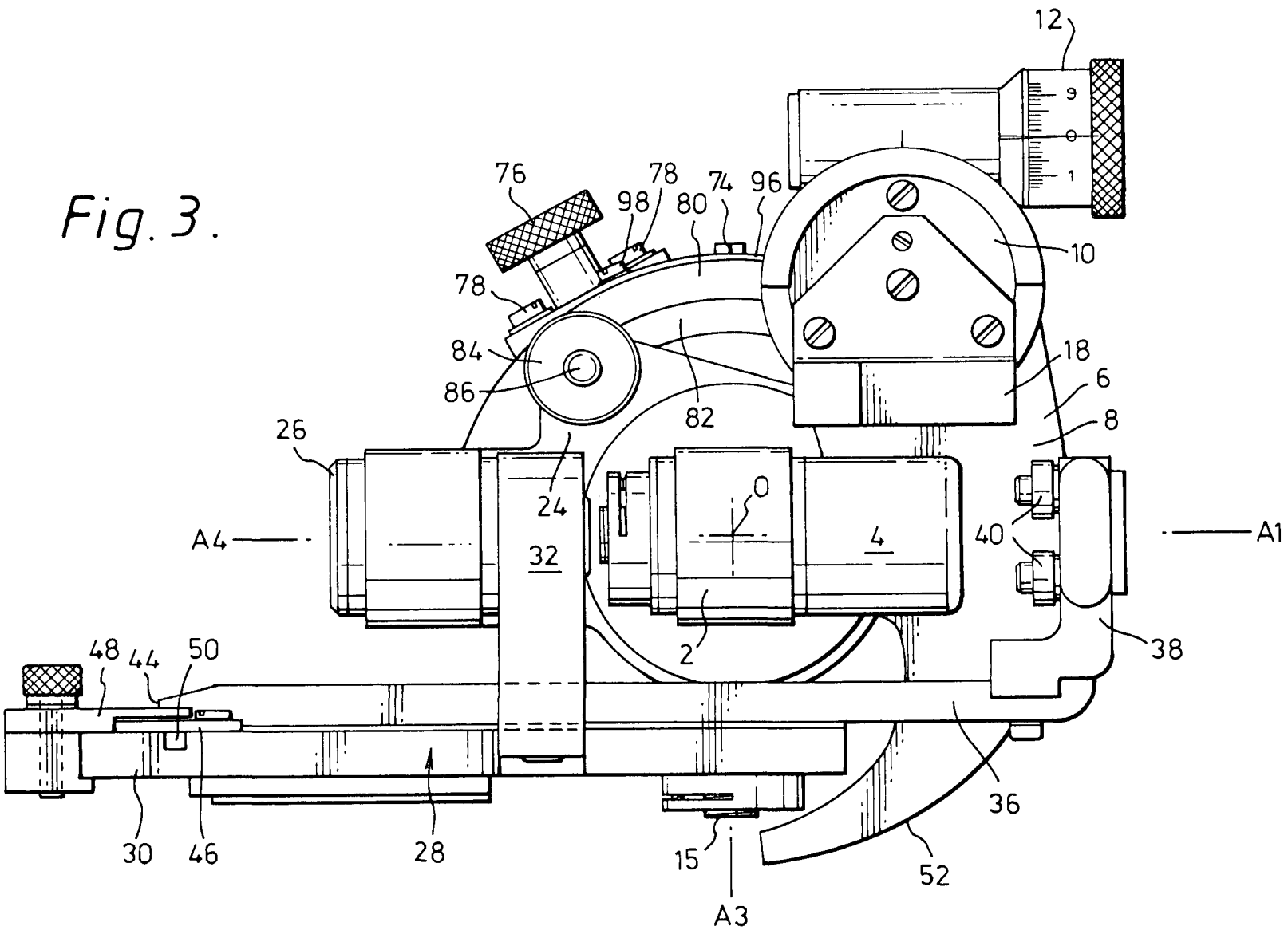
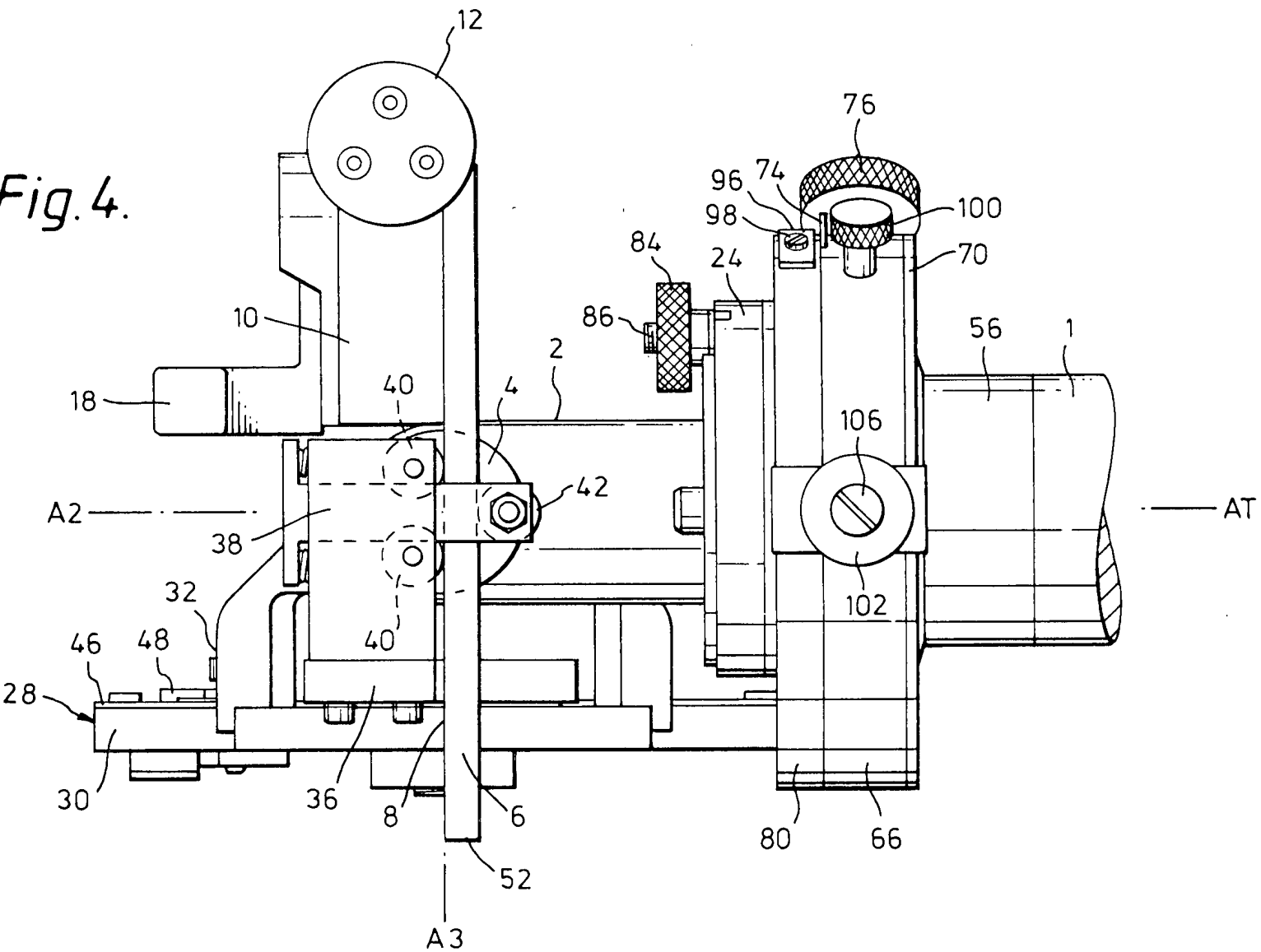


Fig. 3.

Bruxelles, le 20 janvier 1984
P.Pon. de THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER BRITANNIC
MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN
AND NORTHERN IRELAND
G.C. PLUCKER
OFFICE KIRKPATRICK



Bruxelles, le 20 janvier 1984
P. Pon. de THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER BRITANNIC
MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN
AND NORTHERN IRELAND
OFFICE KIRKPATRICK - G.C. PLUCKER

[Handwritten signature]

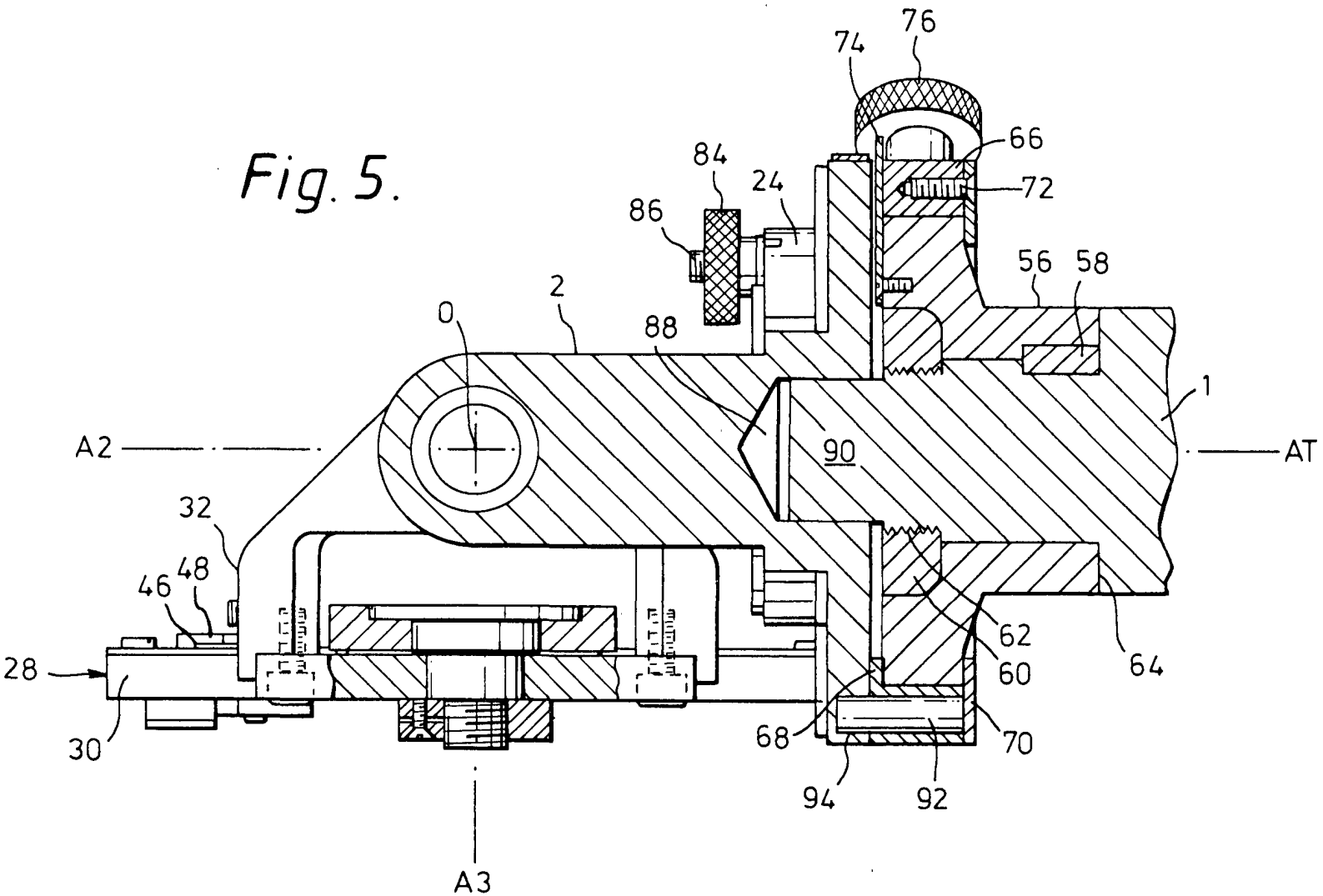


Fig. 5.

Bruxelles, le 20 janvier 1984
P.Pon. de THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER BRITANNIC
MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN
AND NORTHERN IRELAND
OFFICE KIRKPATRICK G.C. PLUCKER

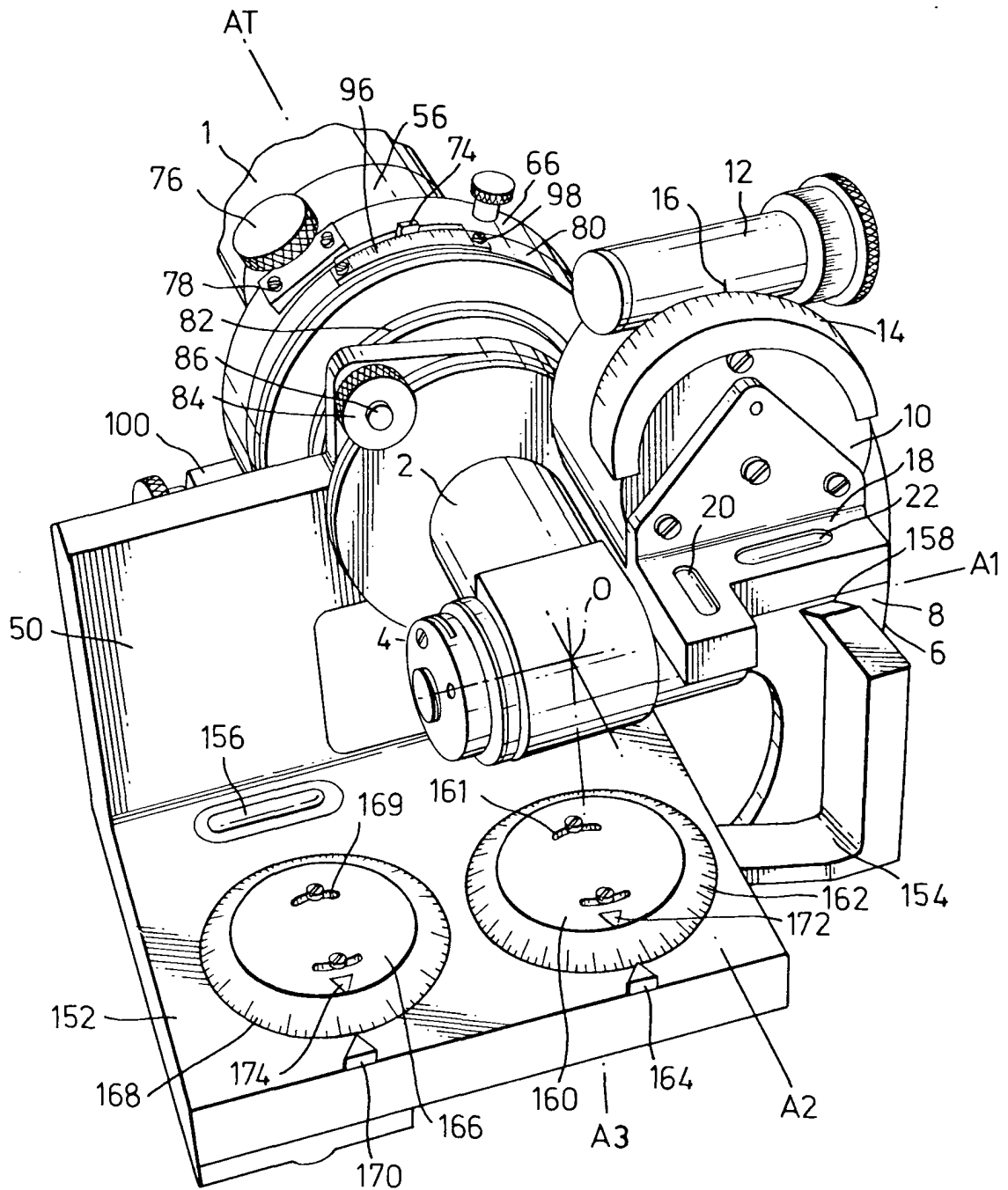


Fig. 6.

Bruxelles, le 20 janvier 1984

P.Pon. de THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER BRITANNIC
MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN
AND NORTHERN IRELAND

OFFICE KIRKPATRICK - G.C. PLUCKER