

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 6. — Cl. 4.

N° 833.588

Plateau de route.

M. Albert LEPETIT résidant en France (Seine).

Demandé le 23 juin 1937, à 14^h 20^m, à Paris.

Délivré le 25 juillet 1938. — Publié le 25 octobre 1938.

[Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'art. 11 § 7 de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.]

Il existe déjà des plateaux de route pour aéronefs qui comportent des réglettes graduées permettant de matérialiser des triangles dont les côtés représentent respectivement, la vitesse propre de l'avion, la vitesse du vent et la vitesse vraie de l'avion.

Le brevet français n° 714.743 déposé le 3 avril 1931 concerne notamment un plateau de route pour aéronef caractérisé par ce que le triangle qui matérialise la vitesse propre de l'aéronef, la vitesse du vent et la vitesse vraie de cet aéronef, commande une aiguille de dérive qui reste constamment parallèle au côté du triangle matérialisant la vitesse vraie de cet aéronef, de telle sorte que cette aiguille donne à chaque instant l'angle de dérive sur une graduation du plateau et sur la rose, la direction de la route vraie de l'aéronef par rapport à une ligne d'origine telle que la ligne Nord-Sud.

La présente invention a pour but de perfectionner les plateaux de route en vue de rendre leur emploi particulièrement efficace, notamment pour les avions militaires.

L'invention concerne dans ce but un plateau de route comportant des réglettes graduées qui matérialisent un premier triangle : vitesse propre de l'avion, vitesse

du vent et vitesse vraie de l'avion, plateau de route caractérisé par une réglette auxiliaire matérialisant le vecteur vitesse du but à atteindre et par suite matérialisant un deuxième triangle qui détermine le vecteur vitesse vraie de l'avion, cette vitesse vraie assurant le passage de l'avion et du but sur la même verticale.

Un mode de réalisation est caractérisé par un ensemble mobile constitué par la réglette matérialisant le vecteur vent, la réglette matérialisant le vecteur vitesse but et un cadran permettant d'orienter la réglette vitesse but, cet ensemble mobile pouvant se placer au centre de la rose des vents et permettant de construire le triangle que donne le vecteur vitesse vraie de l'avion, la mobilité de cet ensemble permettant tout tracé préliminaire en vue de déterminer le point de vent.

L'invention s'étend également à d'autres caractéristiques ci-après décrites et à leurs diverses combinaisons.

Un plateau de route conforme à l'invention est représenté à titre d'exemple sur le dessin ci-joint dans lequel :

La fig. 1 est un schéma élémentaire de ce plateau de route;

La fig. 2 est une vue en plan de l'ensemble du plateau de route;

Prix du fascicule : 10 francs.

La fig. 3 est une coupe suivant la ligne 3-3 de la fig. 2;

La fig. 4 est une vue en plan schématique montrant le fonctionnement de l'aiguille des dérives et de la réglette des vitesses vraies;

La fig. 5 est une vue en plan partielle agrandie montrant l'ensemble mobile formé par la réglette vecteur vent et la réglette vecteur but;

La fig. 6 est une coupe diamétrale suivant la ligne 6-6 de la fig. 5;

La fig. 7 est une élévation partielle montrant la réglette de vitesse vraie et son dispositif de tracage;

La fig. 8 est une coupe suivant la ligne 8-8 de la fig. 7;

Les fig. de 9 à 15 sont des épures montrant les tracés des divers vecteurs et triangles.

Le tableau de route représenté sur le dessin ci-joint a notamment pour but :

- 1° De matérialiser le triangle des vitesses;
- 2° De résoudre un certain nombre de problèmes relatifs à des manœuvres simples.

Le triangle des vitesses est matérialisé en OAB (fig. 1).

La vitesse propre V est représentée par un vecteur OA de direction fixe (axe longitudinal de l'appareil) d'extrémité fixe O (centre de l'appareil) et d'origine variable; la vitesse du vent V_v est représentée par un vecteur OB de direction variable autour de son origine fixe O , d'extrémité variable B ; la vitesse vraie V_a est représentée par un vecteur dont l'origine est confondue avec l'origine A du vecteur vitesse propre et la direction variable autour de A de façon à pouvoir amener son extrémité à être confondue avec l'extrémité B du vecteur vent.

La direction fixe OA , donc l'ensemble du triangle des vitesses O, A, B , est orientée par rapport à un cercle mobile de centre O , gradué en rose des vents.

Dans la réalisation pratique, ci-après décrite, la matérialisation de OA ne se voit pas directement sur l'appareil, les mouvements que l'on peut donner au point A sont seulement indiqués par une échelle latérale seule visible. Cette disposition simplifie l'aspect extérieur et la manœuvre de l'appareil.

L'appareil permet d'ajouter au vecteur vent OB un vecteur $BB' = V_b$, V_b étant la vitesse d'un but mobile, et de construire le triangle OAB' dans lequel OB' représente le vent relatif par rapport au but, et AB' la vitesse relative par rapport à ce même but.

Dans le mode de réalisation représenté sur les fig. de 2 à 8, le plateau de route est destiné à être fixé à l'intérieur d'une boîte en métal léger avec couvercle à glissière muni d'un anneau permettant de le fixer à bord d'un avion.

Le bâti de ce plateau de route est constitué par une plaque 1 (fig. 2) en duralumin s'encastrant dans la boîte.

Cette plaque 1 porte sur sa face externe (fig. 2) les divers organes gradués servant aux lectures, tandis que les dispositifs de liaison mécanique entre ces organes gradués sont disposés sur la face interne de ladite plaque 1 (fig. 1).

Un disque 3, dont le pivot 2 peut tourner dans une douille 4 solidaire de la plaque 1, comporte un rebord 3¹ ou saillie gradué en rose des vents. Cette graduation est faite en degrés et dizaines de degrés, de 0 à 360°.

Un verrou 5 permet d'ailleurs d'immobiliser à volonté le disque 3 par rapport à la plaque 1.

La partie supérieure de la plaque 1 porte une plaquette fixe rapportée 1¹ sur laquelle est gravée au milieu et en haut, une flèche avec l'indication « cap vrai ».

La partie inférieure de cette plaquette 1¹ est découpée suivant un arc de cercle 1², concentrique à la rose des vents 3¹ et séparée d'elle par une petite fente 1³.

Cet arc de cercle 1³ est gradué de part et d'autre de l'axe longitudinal de l'appareil en degrés, de - 40 et à + 40; c'est la « graduation de dérive ».

Un curseur 7, portant l'indication cap au compas est mobile à la main dans une fente 8 située au-dessus de cette graduation de dérive. Les parties droite et gauche de cette fente 8 sont marquées respectivement « Variation - W » et « Variation + E ».

Sur la face interne de l'appareil et dans l'axe longitudinal CC' de celui-ci est prévu une large fente 9 (fig. 3). Un chariot en laiton coulisse sous cette fente

9 entre deux glissières 11¹⁻². Le chariot 10 porte un index 12 (fig. 2) qui se déplace le long d'une graduation 13 indiquant les vitesses propres de 74 à 136 nœuds. Seuls 5 l'index 12 et la graduation 13 sont visibles sur la face externe du bâti 1.

Le milieu du chariot 10 porte un pivot 14 solidaire d'une chape 15 qui porte un bras 16, qui peut ainsi balayer toute la 10 surface du disque 3, gradué en rose des vents.

Ce bras 16, destiné à matérialiser les vitesses vraies, porte une graduation de 2 en 2 nœuds entre 0 et 210 nœuds.

15 Il est aisé de déplacer à la manivelle soit l'indicateur de vitesse propre (index 12) soit l'indicateur de vitesse vraie (bras 16) en agissant sur la chape 15.

D'autre part, une platine 17 en demi- 20 cercle, portée par le chariot 10, reçoit l'extrémité d'un frein à manette 18 permettant d'immobiliser le bras 16.

Un bras auxiliaire 19, disposé sur la face interne de l'appareil et dont l'index 20 25 indicateur de dérive traverse la fente 1³ et se déplace sur la graduation 1², est monté de manière à tourner librement autour de l'axe $x-y$ de la rose des vents.

Ce bras auxiliaire 19 est lié au bras 16, 30 indicateur de vitesse vraie, par l'intermédiaire d'un jeu de losanges articulés 21¹⁻²; de plus, un levier 22 articulé sur l'axe 23 reliant les losanges 21¹ et 21² bute sur deux tenons 24-25 solidaires respectivement du 35 bras auxiliaire 19 et d'un levier 26 lié au bras 16.

Un ressort à boudin 27 sollicite constamment le bras auxiliaire 19 et forme ainsi 40 ressort de rappel à la fois pour ce bras auxiliaire 19 et pour le bras 16; indicateur de vitesse vraie, lié audit bras auxiliaire 19.

D'autre part, un bras 28, qui porte une graduation (de 0 à 50 nœuds) indiquant la 45 vitesse du vent, tourne par une de ses extrémités au centre du disque 3 tandis que l'autre extrémité de ce bras 28 glisse dans une rainure intérieure périphérique 29 ménagée sous le rebord gradué 31 de ce disque 3.

50 Un verrou 30 permet de serrer à volonté sur ce rebord gradué l'index 31 qui termine le bras 28.

De cette façon, le bras 28 peut, soit tourner par rapport à la rose des vents 31, soit 55 être entraîné avec elle.

L'extrémité 32 du bras 28 indicateur de vent, qui surmonte le centre du disque 3, constitue une coulisse dans laquelle glisse une réglette 33, laquelle peut être immobilisée au moyen d'un verrou 34. 60

Cette réglette 33 porte à son extrémité un disque fixe 35 sur lequel tourne à frottement doux un disque 36 (gradué de 0 à 360°) indiquant l'orientation des vitesses 65 but.

Ce disque 36 peut être orienté par rapport à un trait axial porté par le bras 28.

Une réglette 37 (graduée de 0 à 90 nœuds) destinée à matérialiser la vitesse du but à 70 atteindre, est montée de façon orientable sur le disque 36, un verrou 38 permet d'immobiliser simultanément, par rapport à la réglette 33, la réglette 37 ainsi que le disque 36.

Un curseur 39 est porté par la réglette 75 37, sur laquelle ce curseur peut être bloqué au moyen d'un verrou 40.

Le curseur 39 porte un trait repère destiné à être placé en face de la vitesse du 80 but à matérialiser.

Un téton 41, solidaire du curseur 39, peut être appliqué contre la tranche graduée du bras 16 indicateur de vitesse vraie; le 85 téton 41 maintenu dans cette position grâce à l'action du ressort 27 agissant sur le bras 16 (fig. 4) forme alors index de lecture.

Ce téton 41 représente l'extrémité du vecteur vent lorsque la vitesse affichée est nulle (point B de la fig. 1). Il représente 90 l'extrémité du vecteur vent relatif lorsqu'on a affiché une vitesse but différente de zéro (point B' de la fig. 1).

Une flèche gravée sur le bras 28 indicateur de vent rappelle la direction du vent, qui est toujours censé agir dans le sens des 95 graduations décroissantes de la réglette.

L'ensemble formé par le bras 28, la réglette vent 33 et la réglette but 37 constitue un équipage mobile qui peut être enlevé pour permettre le tracé des droites 100 de dérive sur le fond de la rose; ce fond est recouvert par une plaque de celluloid 43 sur laquelle il est facile de tracer des traits de crayon.

Pour enlever cet équipage mobile, il suffit de desserrer entièrement le verrou 30 et de soulever l'équipage en dégageant l'extrémité de l'indicateur du vent 28 de la rainure intérieure 29 de la rose 31.

Pour le remettre en place, on opère en sens inverse, le verrou 30 étant toujours desserré, en ayant soin d'engager convenablement dans la rainure intérieure 29 de la rose 31 la pince de serrage 30 de l'indicateur du vent.

Lorsque le vent est inférieur à 15 nœuds on utilise pour sa mesure une réglette auxiliaire transparente 42, graduée en nœuds, qui permet d'effectuer aisément les lectures sur le fond de la rose.

L'appareil ci-dessus est complété par un curseur 44 qui coulisse sur le bras 16, un stylet 45, qui porté par ce curseur 44 trace des lignes sur le tableau 43 en celluloïd solidaire de la rose des vents 3.

De plus on peut adjoindre à l'appareil une règle à calcul 46 qui assure les opérations suivantes :

a. Détermination de la vitesse absolue d'un avion dont on connaît le temps de passage T, à l'altitude H et avec la dérive D, sur la base de longueur L; qui sert dans les mesures cinémométriques effectuées avec un cinémo-dérivomètre.

b. Résolution de quelques problèmes auxiliaires de navigation.

Ce plateau de bord permet d'effectuer les opérations suivantes :

1° Détermination de la vitesse vraie de l'avion. — On affiche la vitesse propre de l'avion sur la réglette 13 (fig. 2) en déplaçant l'axe 14 de la réglette 16 suivant f_1 ou f_2 . On matérialise ainsi le vecteur V (vitesse propre) (fig. 9).

On matérialise ensuite le vecteur V_v (vitesse du vent) au moyen de la réglette 33, ce qui donne le second côté du triangle (fig. 9). Le troisième côté du triangle matérialise la vitesse vraie de l'avion (vecteur V_a) qui est la résultante de la vitesse du vent V_v et de la vitesse propre V (fig. 10). La valeur de cette vitesse se lit sur la graduation de la réglette 16 en face du téton 41.

L'angle de dérive d se lit sur la graduation de la plaquette 11 à l'aide de l'aiguille de repérage 20.

2° Détermination du point de vent et du vecteur V_v (vitesse du vent).

On affiche la vitesse propre V en faisant coulisser la réglette 16 comme précédemment.

A l'aide du stylet 45 coulisssant sur cette réglette 16, on trace en direction la vitesse V_a sur le plateau de celluloïd 43 (fig. 11). Cette direction se déduit de la dérive d lue à l'aide de l'aiguille 20.

On recommence la même opération en changeant le cap de l'avion c'est-à-dire en modifiant la direction par rapport au vent V_v .

Les différentes directions V_a V_a' V_a'' tracées sur le plateau de celluloïd 43 convergent théoriquement au même point P; qui est le point de vent.

Le vecteur vent est obtenu en joignant le point xy (trace de l'axe xy sur le plateau 43) au point de vent P.

Pendant ces opérations le vecteur vent V_v est resté invariable; ce sont les triangles de vitesse (fig. 11-12) qui se sont déplacés par rapport à ce vecteur.

Pratiquement les vitesses V_v , V_v' ne convergent pas rigoureusement au même point (fig. 13) : le point de vent P est alors obtenu d'une façon suffisamment exacte en prenant le centre du cercle C inscrit dans le petit triangle formé par les vitesses V_a , V_a' , V_a'' .

3° Visée sur un but mobile B'.

Le but mobile B' (fig. 14) constitué par un bateau, se déplace suivant Bo , Bt à la vitesse v ; le but est en Bo au temps 0 et en Bt au temps T.

Au temps 0 l'avion est en Ao et il est animé de la vitesse V_o .

On a :

$$Bo \rightarrow Bt = V t.$$

$$Ao \rightarrow Bt = V_1 t.$$

V_1 étant la vitesse que doit prendre l'avion pour arriver au temps t sur la verticale du but.

On tire des égalités précédentes :

$$\frac{Bo \rightarrow Bt}{Ao \rightarrow Bt} = \frac{v}{V_1}$$

V_1 s'obtient donc facilement en construisant le triangle $V_o v V_1$.

Le plateau de bord conforme à l'invention permet de résoudre le problème ci-dessus de la façon suivante :

On remet en place l'équipage mobile 28-33-37 qui avait été enlevé pour effectuer l'opération préliminaire de détermination du point de vent.

5 On matérialise un premier triangle de vitesses $V-Vv-Va$ (fig. 11) de la même manière qu'au paragraphe 1^{er}.

On déplace la réglette auxiliaire 33 sur la réglette 28, de manière à lire sur cette 10 réglette 28 la vitesse Vv du vent.

Ensuite, on écarte la réglette auxiliaire 33 dans la direction du déplacement du but B; puis on affiche la vitesse v de ce but sur la réglette 37 à l'aide du coulisseau 39.

15 La réglette 16 indique alors, en grandeur et en direction, la vitesse vraie Va'' qui assure au bout d'un temps déterminé t le passage de l'avion et du but sur la même verticale.

20 La fig. 14 montre la construction des deux triangles $V-Vv-Va$ et $V''-Vv''$ et Va'' , ainsi que le passage de l'un à l'autre grâce au vecteur v . Les vecteurs Vv et $V''v$ sont égaux, parallèles, mais de sens contraire.

25 **RÉSUMÉ.**

L'invention s'étend spécialement aux caractéristiques ci-après et à leurs diverses combinaisons :

30 1° Plateau de route comportant des réglettes graduées qui matérialisent un premier triangle (vitesse propre de l'avion, vitesse du vent et vitesse vraie de l'avion), plateau de route caractérisé par une réglette auxiliaire matérialisant le vecteur vitesse 35 du but à atteindre et par suite matérialisant un deuxième triangle qui détermine

le vecteur vitesse vraie de l'avion, cette vitesse vraie assurant le passage de l'avion, et du but sur la même verticale;

2° Un ensemble mobile constitué par 40 une réglette matérialisant le vecteur vent, la réglette matérialisant le vecteur vitesse but et un cadran permettant d'orienter la réglette vitesse but, cet ensemble mobile pouvant se placer au centre de la rose des 45 vents et permettant de construire le triangle qui donne le vecteur vitesse vraie de l'avion, la mobilité de cet ensemble permettant tout tracé préliminaire en vue de déterminer le point de vent; 50

3° Un dispositif pour déterminer le point de vent, caractérisé par un curseur à stylet coulissant sur la réglette de la vitesse vraie de l'avion, ce stylet traçant trois directions 55 vraies de l'avion pour des dérives différentes sur un plateau en celluloïd blanc par exemple, ce qui permet de tracer le cercle inscrit dans le triangle ainsi formé et de déterminer ainsi le point de vent;

4° Le curseur de la réglette vitesse but 60 faisant partie de l'équipage mobile comporte un téton qui vient en contact avec la réglette graduée qui matérialise la vitesse vraie de l'avion, ce contact étant assuré grâce à un ressort qui assure d'autre part la liaison 65 entre le levier indicateur de dérive et la réglette graduée indiquant la vitesse vraie.

Albert LEPETIT.

Par procuration :

BERT et LE KRAVENANT.

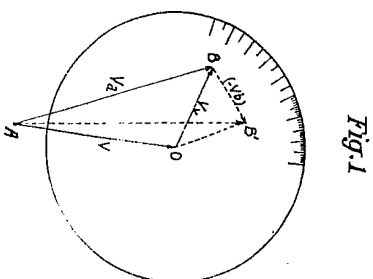


Fig. 1

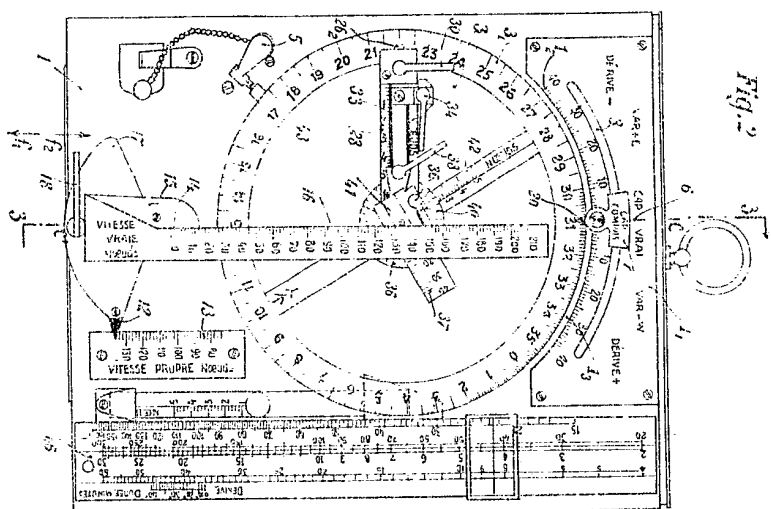


Fig. 2

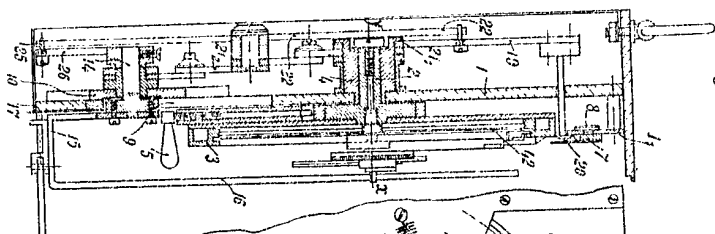


Fig. 3

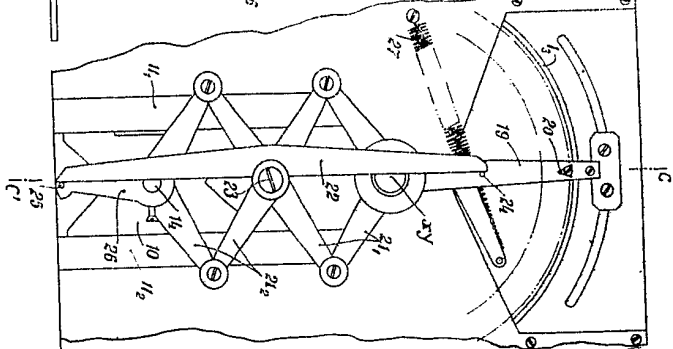


Fig. 4

Fig.1

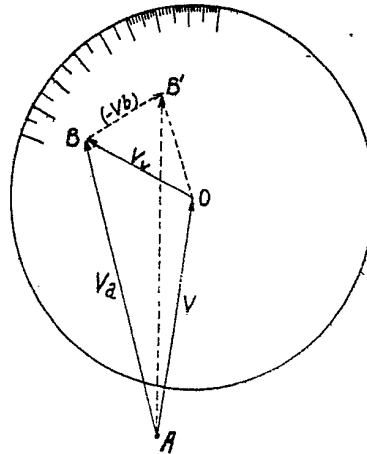
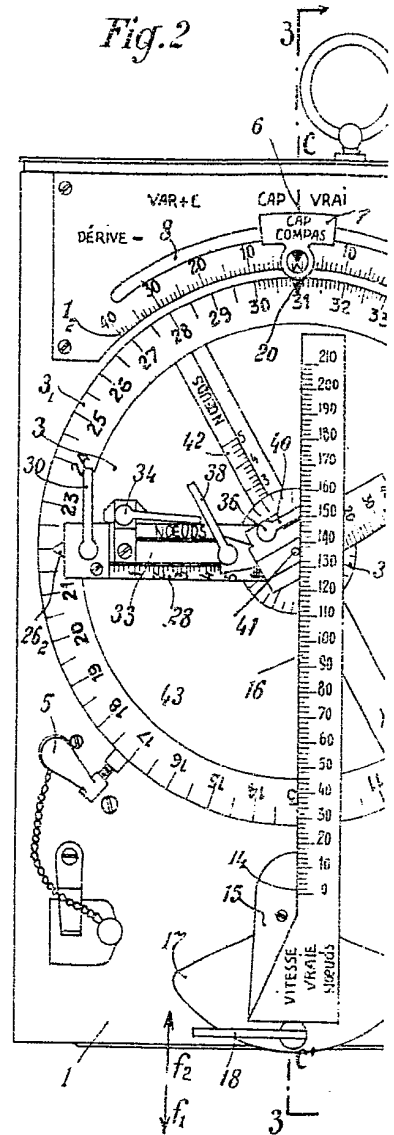


Fig.2



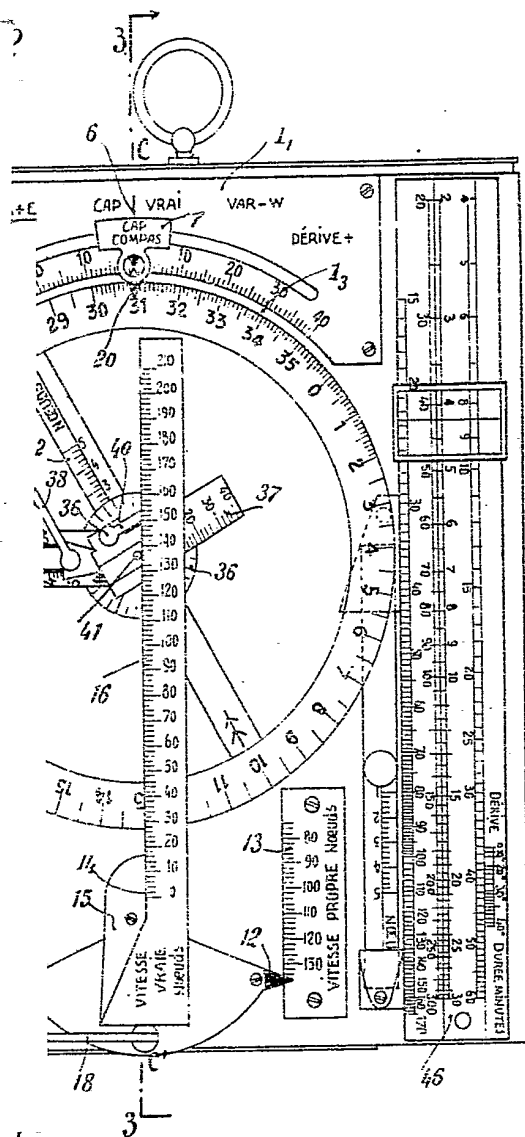


Fig. 3

Fig. 4

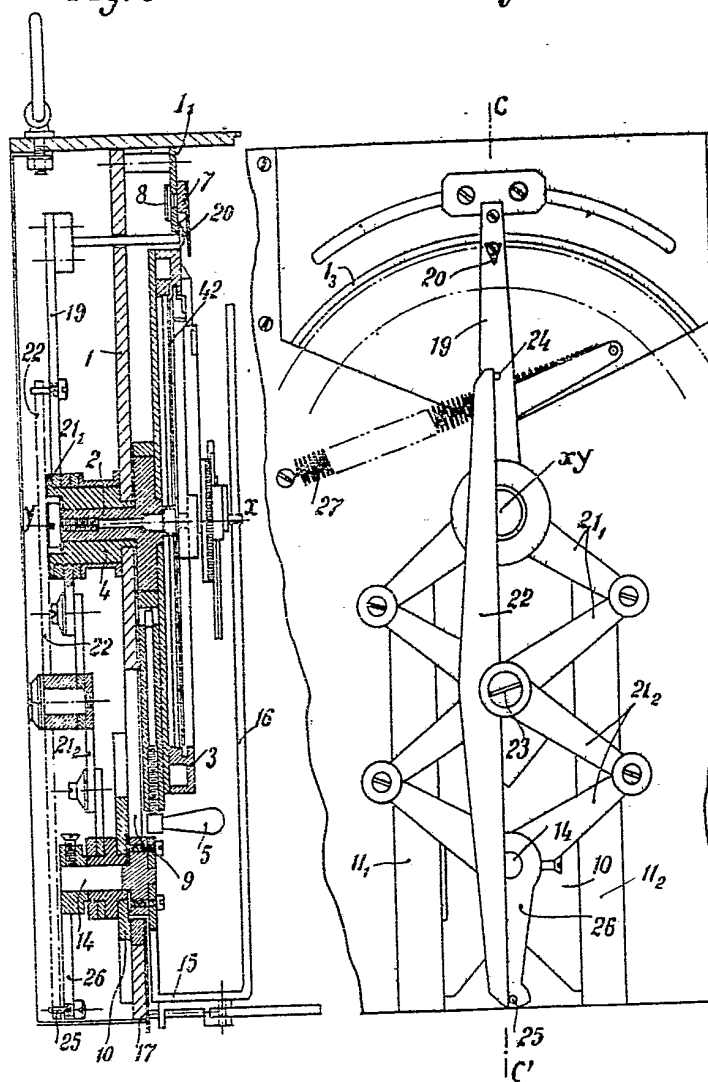


Fig. 5

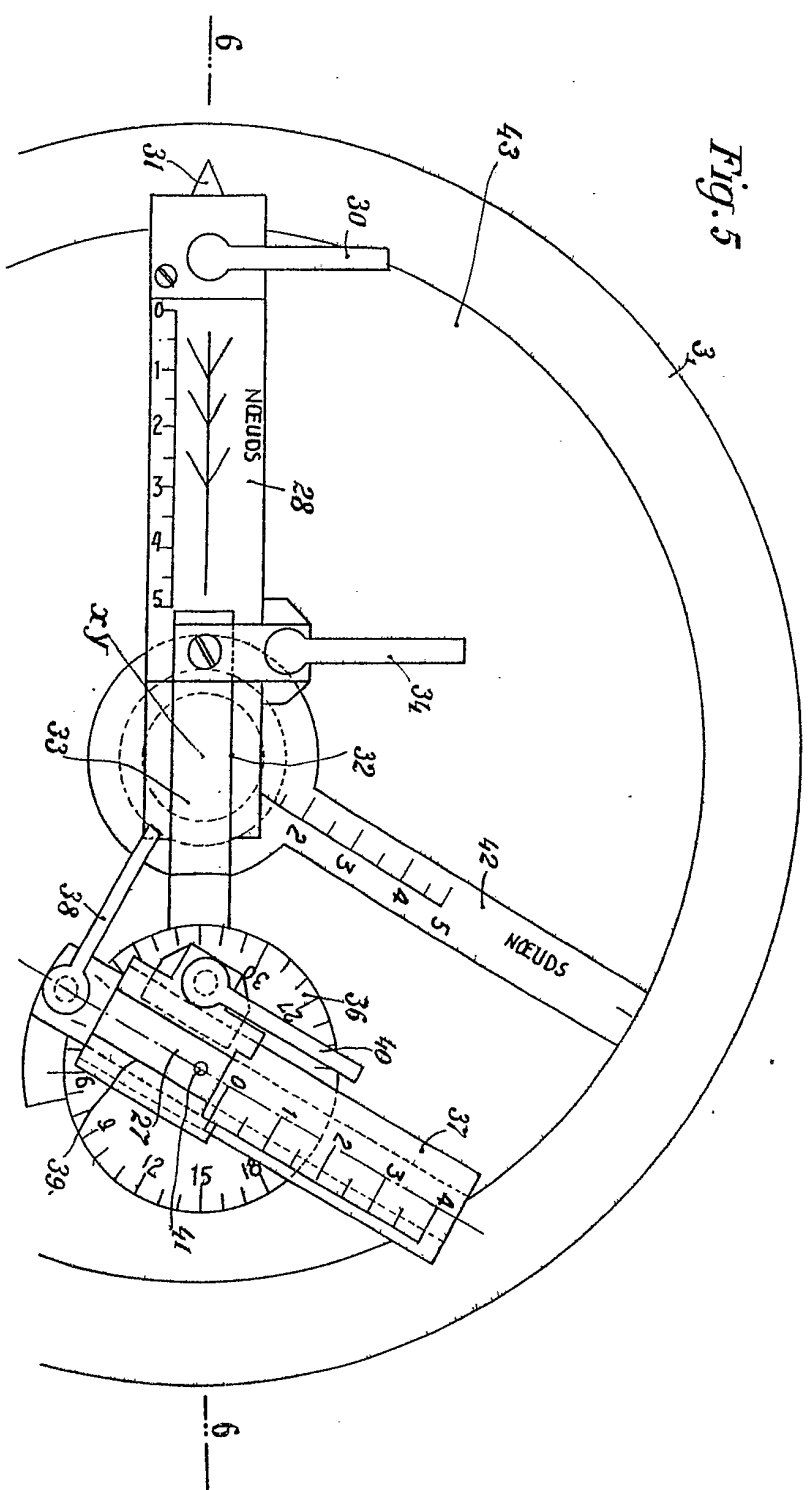
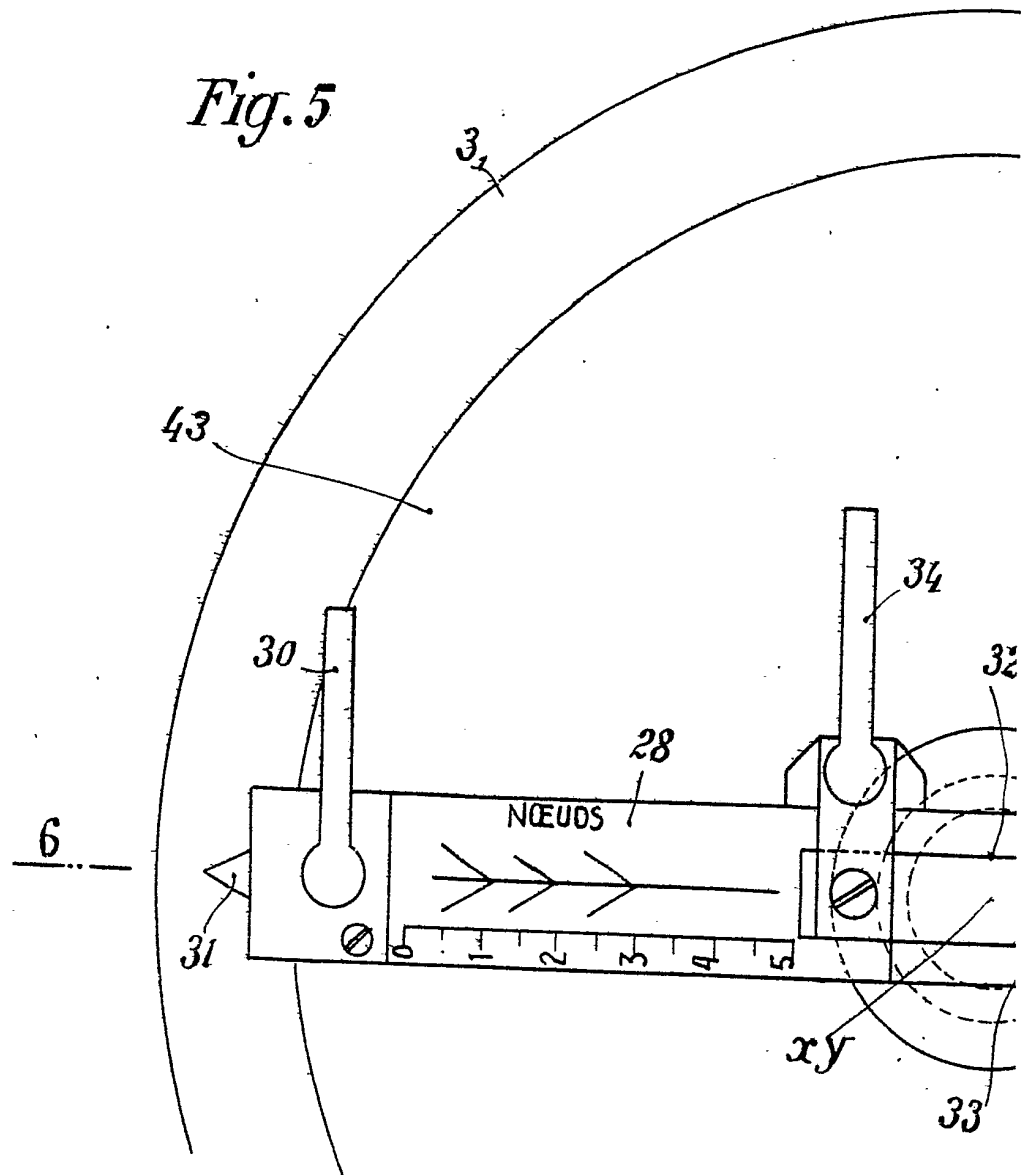
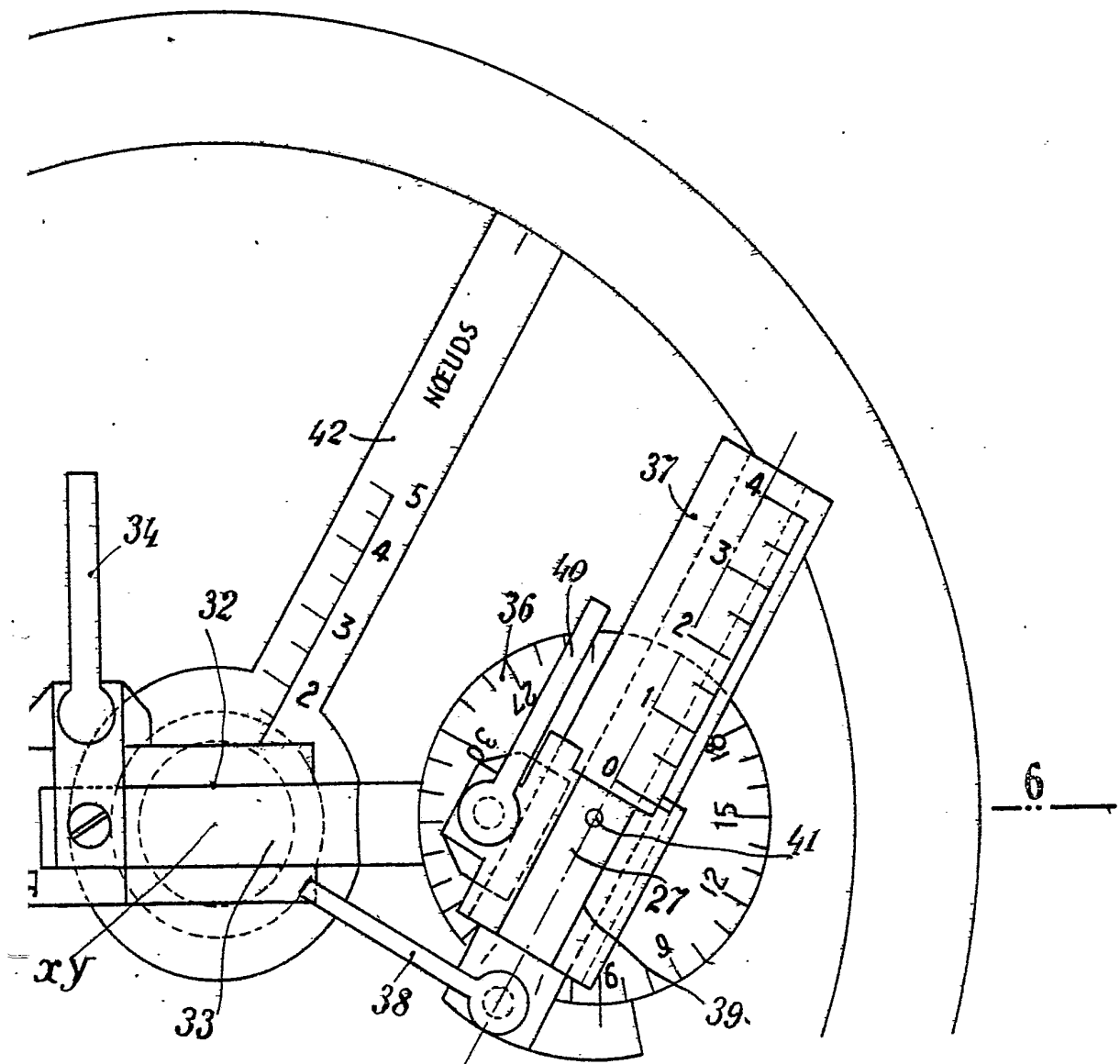


Fig. 5





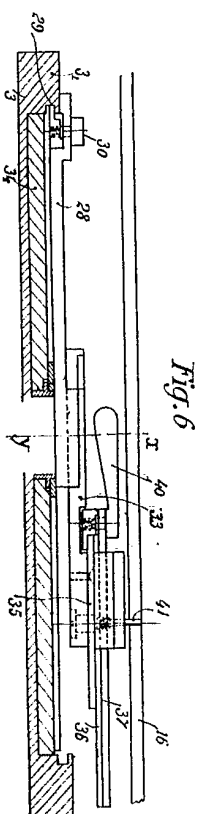


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

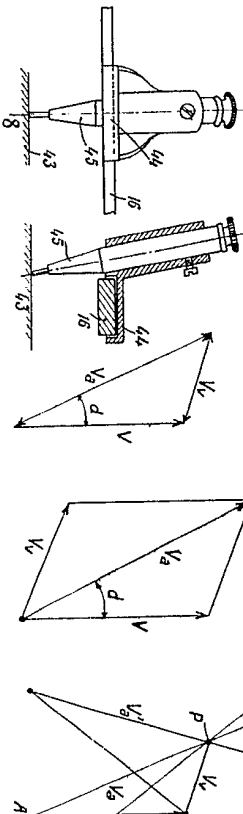


Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21

Fig. 6

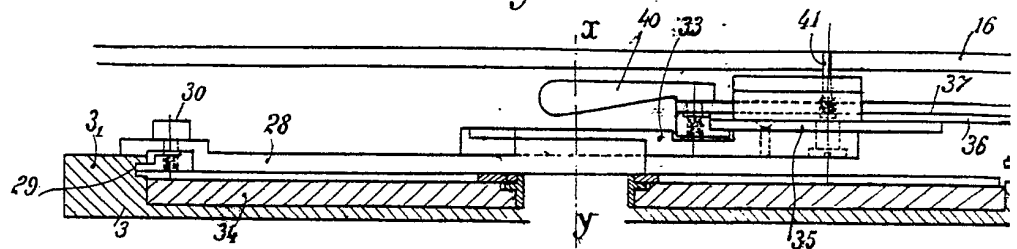


Fig. 7

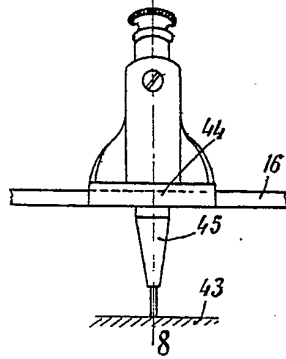


Fig. 8

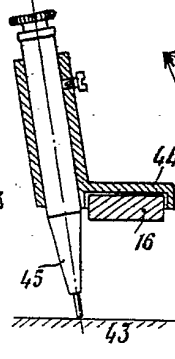


Fig. 9

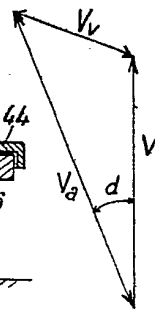
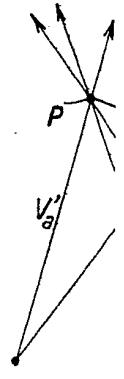
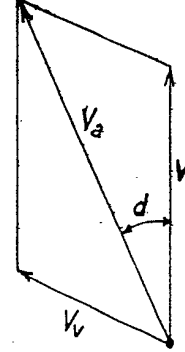


Fig. 10



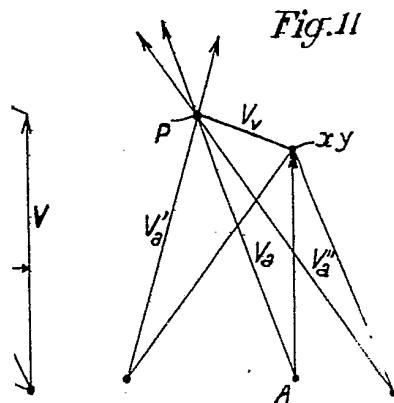
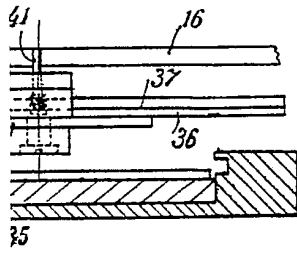


Fig. 12

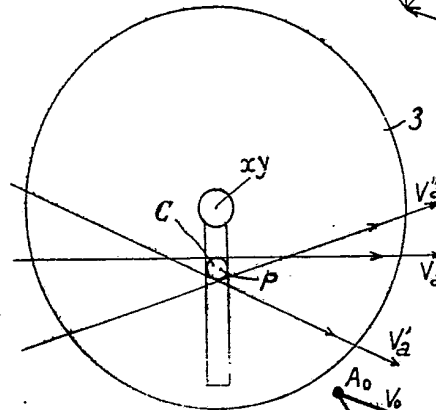
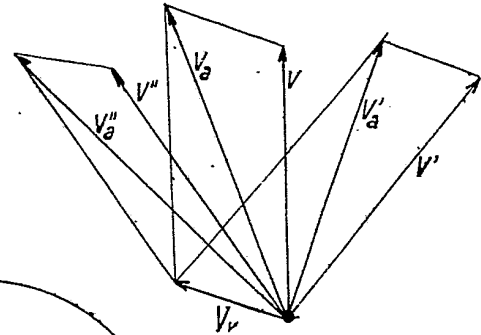


Fig. 13

Fig. 14

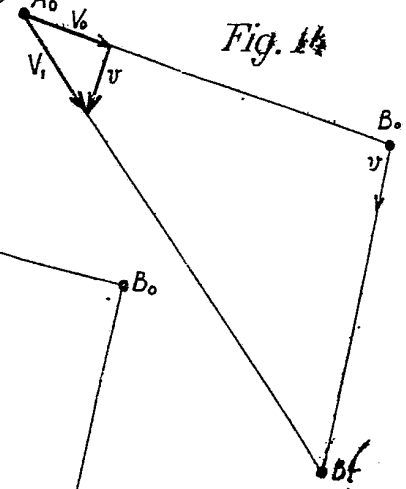


Fig. 15

