

fluxmètres, avec dispositif pour la suppression du déplacement continu de l'aiguille indicatrice;

2° Un dispositif de contact pour court-circuiter le ou les appareils de mesure et les maintenir à zéro dans l'intervalle entre les mesures et n'avoir qu'à couper des contacts au moment de l'émission d'un signal;

3° Un montage des circuits d'émission et de réception ne nécessitant pas la manœuvre de contacts pour la mesure, et comportant un système de basculeur électrique établi entre deux lampes triodes pour qu'un courant ne puisse passer que dans le circuit de plaque d'une seule de ces deux lampes à la fois, l'émission intense du signal provoquant le passage du courant dans la lampe reliée aux appareils de mesure, tandis que l'écho, provoquant le passage du courant dans l'autre lampe, coupe de ce fait le courant traversant les appareils de mesure.

DEUXIÈME ADDITION.

La présente addition a pour objet de décrire divers perfectionnements ou simplifications des dispositifs décrits dans le brevet principal ainsi que dans la première addition du 1^{er} mars 1924 pour la mesure directe des profondeurs.

Ces perfectionnements portent particulièrement sur les points suivants :

a. Des modifications apportant des simplifications dans la construction du basculeur;

b. Différentes améliorations permettant d'augmenter la sensibilité du montage;

c. Une combinaison de shunt permettant de compenser la variation de tension des batteries;

d. La réalisation pratique de l'invention avec commande à distance;

e. Une combinaison de circuit évitant les surtensions à l'émission sur la première lampe et la consommation de puissance correspondante;

f. Une variante de l'inscripteur par électrolyse.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple, fera bien comprendre la manière dont ces perfectionnements sont réalisés.

La figure 138 indique, à titre d'exemple, un basculeur simplifié.

La figure 139 est une variante dans la connexion du quartz à l'amplificateur, de façon à diminuer les surtensions qui agissent à l'émission, tout en améliorant la sensibilité à la réception.

La figure 140 indique, à titre d'exemple, une réalisation d'un sondeur ultrasensible manœuvrable à distance.

La figure 141 représente une variante de l'inscripteur.

1° Conformément à la présente addition, on peut supprimer une des lampes du basculeur. Le montage comporte deux lampes L_2 et L_3 (fig. 138) interconnectées entre elles, comme il est dit dans la 1^{re} addition, figure 137.

Le circuit d'émission LQ, couplé inductivement avec la bobine B, agit sur la grille de la lampe L_3 après passage dans le condensateur shunté CR. La grille de lampe L_1 maintenue convenablement négative par un potentiomètre P est reliée à la sortie de l'amplificateur.

charge négativement côté grille de la lampe et sa charge vient augmenter la tension négative qui agit sur la grille. La grille de la lampe L_1 reçoit des oscillations données par l'amplificateur, mais on voit qu'il ne peut y avoir aucune accumulation de charge sur la grille de la lampe L_2 . Le courant s'établit dans le galvanomètre GB et ne peut être coupé, malgré les oscillations qui agissent sur L_1 , tant que la charge du condensateur C n'est pas tombée au-dessous d'une certaine valeur critique, valeur pour laquelle le courant dans L_2 peut être coupé. On choisit la constante de temps de la capacité C et de la résistance R pour que la charge de C ne tombe à la valeur critique que lorsque l'émission est terminée. Le basculeur est enclenché et le courant reste finalement établi dans le galvanomètre et ne sera alors coupé qu'au moment de la réception de l'écho. Les indications données par le galvanomètre balistique sont directement proportionnelles à l'intensité du courant qui passe dans l'anode de L_2 . Pratiquement, ce courant dépend de la tension de la batterie e , tension qui peut varier de 10 p. 100 suivant l'état de décharge de e . Cette batterie étant composée d'éléments de piles ou petits accumulateurs, on ne peut régler la tension que par la valeur discontinue de 1 volt 5 à 2 volts, ce qui représente 1 à 2 p. 100 de la tension totale, variations encore inadmissibles dans des mesures. La disposition des shunts permet d'annuler cet inconvénient.

On règle l'intensité du courant dans le galvanomètre GB par la manœuvre d'un shunt S_1 . Mais, comme le courant passe pendant un temps très court, on ne peut faire le réglage. Si on remarque que le courant qui passe dans l'anode de l'autre lampe L_3 est fonction de la tension e et si on fait R_2 de même valeur que R_1 , les courants dans les deux circuits d'anodes sont égaux. Bien entendu, ces résistances ont de très fortes valeurs devant les résistances des lampes L_2 et L_3 ainsi que des shunts S_3 , S_1 et S_2 , de façon que celles-ci n'interviennent plus.

Or, le courant dans l'anode de L_3 circule pendant tout le temps où l'on ne fait pas de mesure. La lecture en est donc facile. La manœuvre du shunt S_2 permet de ramener la valeur de ce courant à celle où a été fait l'étalonnage du sondeur. Les curseurs des shunts S_1 et S_2 étant mécaniquement accouplés, on choisit S_1 , S_2 , S_3 pour que l'effet de shunt soit le même sur le galvanomètre GB que sur le milliampèremètre M.

La lecture du milliampèremètre M permet donc de ramener le courant dans le galvanomètre balistique à la valeur pour laquelle l'étalonnage a été effectué.

2° Si l'on relie directement l'entrée de l'amplificateur au circuit d'émission, la grille de la première lampe est soumise à des variations de tension de forte valeur qui peuvent amener des décharges entre les conducteurs d'entrée de la lampe. On peut réduire cet inconvénient en intercalant une résistance sur le circuit de grille. La variation non linéaire du courant grille de la lampe fait que pour de petites variations de tension correspondant à la réception, la résistance de la lampe est très grande et la chute dans la résistance est faible. Donc à la réception, l'introduction de cette résistance n'a aucun inconvénient. Au contraire, à l'émission, le courant grille augmente et une grande partie de la tension se trouve absorbée par la résistance de protection. La tension aux bornes de la lampe se trouve donc diminuée.

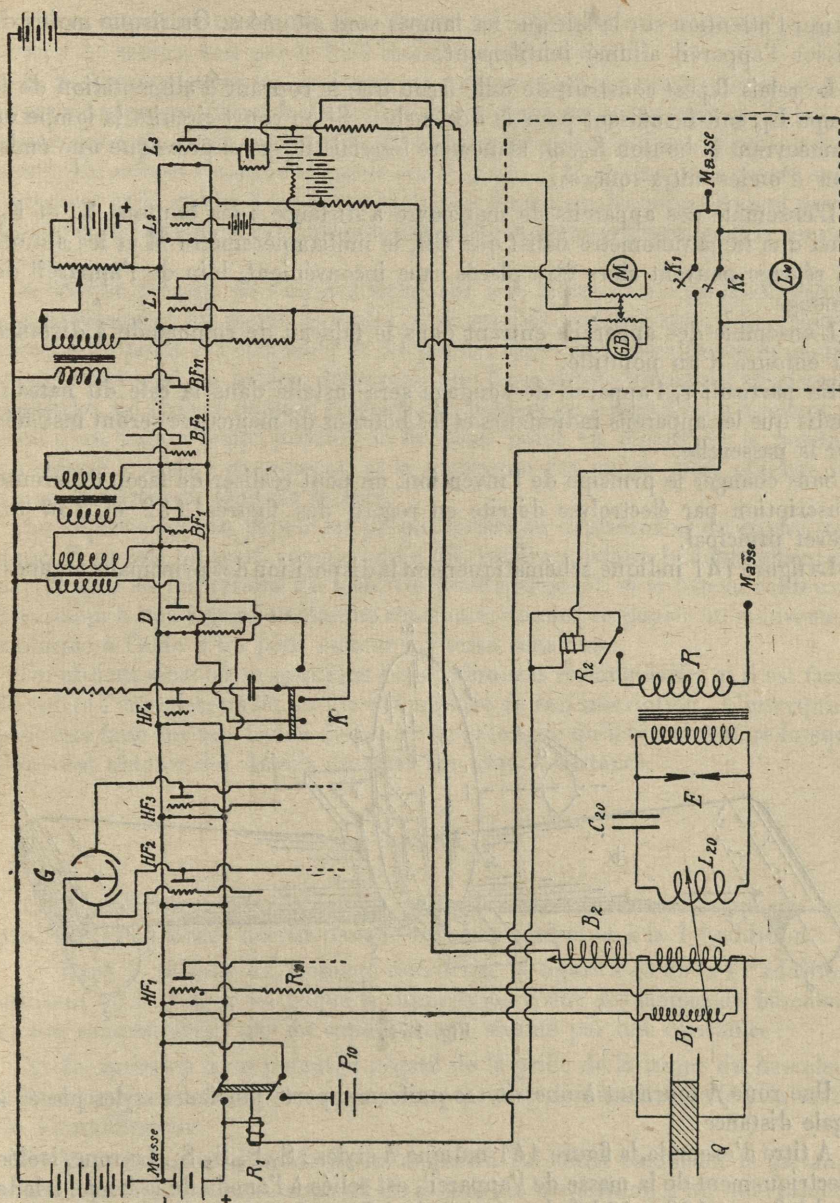


Fig. 140.

Lorsque le bouton K_1 est fermé, le relais bipolaire R_1 ferme d'une part le circuit de chauffage des lampes, d'autre part, lance le courant sur le bouton K_2 . La lampe répétitrice L_{10} placée en dérivation sur le bouton K_2 s'allume.

Cette lampe a pour but d'indiquer que l'appareil est prêt à fonctionner et à

La figure 139 indique le montage de cette disposition au cas où la grille est couplée par induction au circuit oscillant. L est la self du circuit oscillant et Q le condensateur à quartz. La self L est couplée à une bobine apériodique S ,

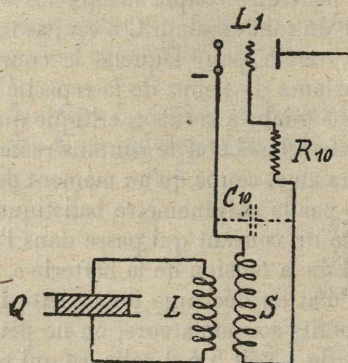


Fig. 139.

l'ensemble L et S formant transformateur élévateur de tension. Le secondaire peut accessoirement être accordé par la capacité C^{10} . R^{10} est la résistance de protection.

La figure 140 indique le schéma complet d'un sondeur pour grande profondeur.

Outre les améliorations déjà citées, on a poussé la sensibilité de la réception au maximum. A la suite de l'amplificateur haute fréquence, on place une lampe détectrice et un amplificateur basse fréquence. Les amplificateurs haute et basse fréquence peuvent être d'un type quelconque : à résistance, à transformateur, à bobine de choc, apériodiques ou accordés. On emploie avec avantage les couplages en retour de désamortissement déjà utilisés dans la technique de la T. S. F. ainsi que la méthode hétérodyne.

$HF_1, HF_2, \dots HF_n$ (fig. 140) sont les lampes amplificatrices haute fréquence ; D , la lampe détectrice ; $BF_1, \dots BF_n$, les lampes basse fréquence. L_1, L_2 et L_3 sont des lampes du basculeur.

Un inverseur bipolaire K permet de mettre hors circuit et d'éteindre les lampes basse fréquence pour les mesures à faible profondeur où les constantes de temps des circuits d'amplification doivent être faibles.

Sur le schéma de la fig. 140, G est un couplage en retour par capacité, augmentant la sensibilité de l'amplificateur. On peut évidemment utiliser un couplage en retour par induction. LQ est le circuit oscillant, couplé d'une part à l'amplificateur par la bobine B_1 et, au basculeur, par la bobine B_2 . L_{20}, C_{20} est le circuit primaire oscillant alimenté par la bobine de Rumkorff R . E est un éclateur. L'énergie du circuit oscillant d'émission est, comme on le voit à la lecture du schéma, fourni par la pile P_{10} .

Le dispositif de commande à distance comprend les relais R_1 et R_2 , les boutons interrupteurs de commande K_1 et K_2 et la lampe répétitrice L_{10} .

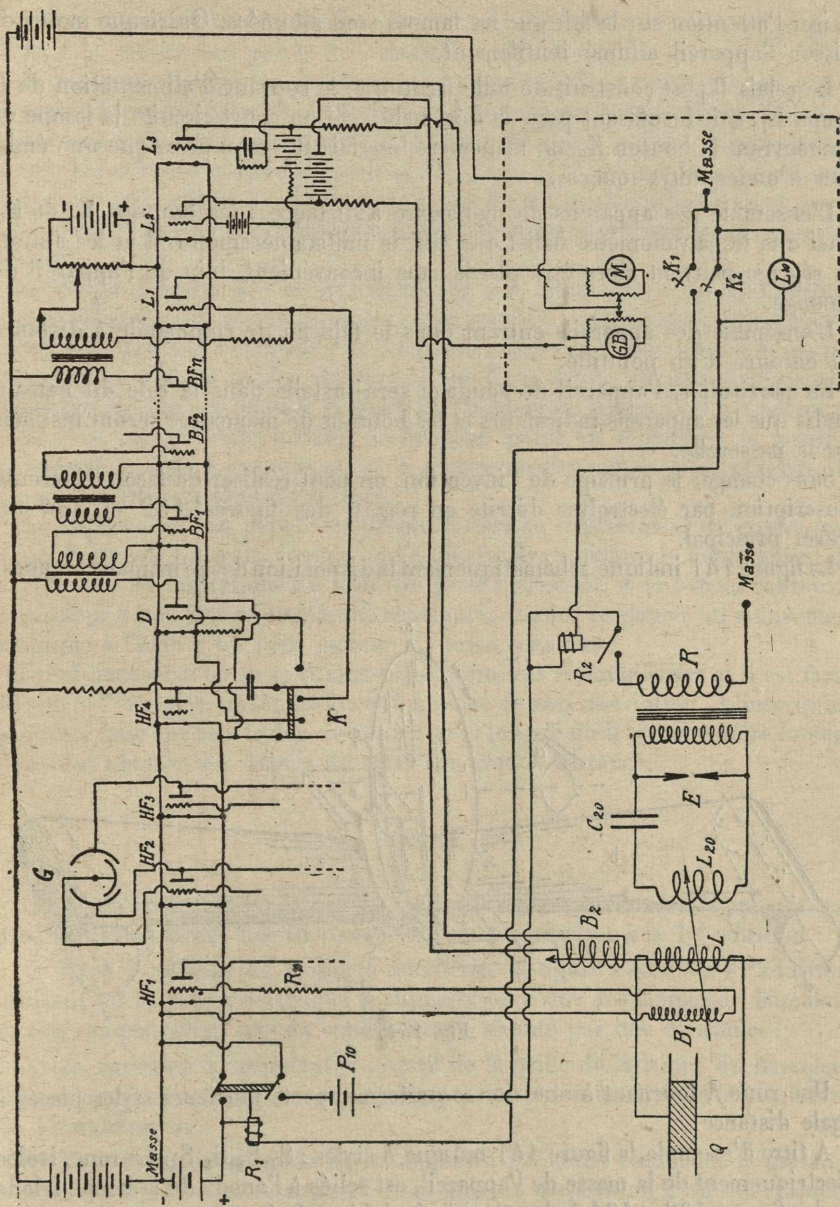


Fig. 140.

Lorsque le bouton K_1 est fermé, le relais bipolaire R_1 ferme d'une part le circuit de chauffage des lampes, d'autre part, lance le courant sur le bouton K_2 . La lampe répétitrice L_{10} placée en dérivation sur le bouton K_2 s'allume.

Cette lampe a pour but d'indiquer que l'appareil est prêt à fonctionner et à

attirer l'attention sur le fait que les lampes sont allumées. On risque moins de laisser l'appareil allumé inutilement.

Le relais R_2 est construit de telle façon que le courant d'alimentation de la lampe L_{10} soit insuffisant pour le déclencher. Si on court-circuite la lampe en manœuvrant le bouton K_2 , on manœuvre le relais R_2 et on provoque une émission d'ondes ultra-sonores.

L'ensemble des appareils de manœuvre à distance : les boutons K_1 et K_2 , ainsi que le galvanomètre balistique GB, le milliampèremètre M et les shunts de réglage peuvent alors être placés sans inconvénient, loin de l'appareil de sondage.

L'ensemble des appareils entrant dans le tableau de commande à distance est entouré d'un pointillé.

En particulier, l'appareil de sondage sera installé dans la cale du bateau, tandis que les appareils indicateurs et les boutons de manœuvre seront installés sur la passerelle.

Sans changer le principe de l'invention, on peut réaliser de façon différente l'inscription par électrolyse décrite en regard des figures 132 et 134 du brevet principal.

La figure 141 indique schématiquement la disposition des principaux organes.

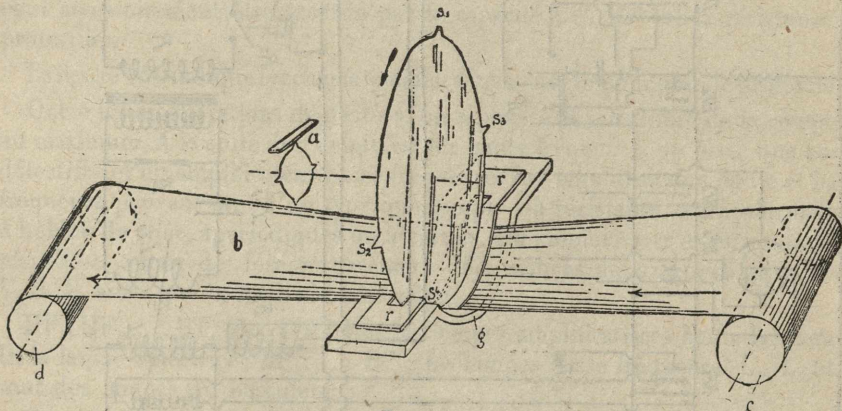


Fig. 141.

Une roue f , tournant à une vitesse uniforme, porte plusieurs styles placés à égale distance.

A titre d'exemple, la figure 141 indique 4 styles : S_1, S_2, S_3, S_4 . La roue, isolée électriquement de la masse de l'appareil, est reliée à l'anode de la lampe triode L_1 des figures 132 et 134 du brevet principal. L'axe de la roue porte un contact d'émission a égal au nombre de styles, les différentes émissions se produisant lorsque les différents styles ont successivement la même position sur la bande de papier servant à l'enregistrement.

Le papier b sur lequel se fait l'inscription se trouve sur un rouleau magasin c et s'enroule sur un rouleau récepteur d entraîné, soit par un petit moteur,

à vitesse constante très lente, provoquant un déplacement du papier proportionnel au temps, soit par le loch installé sur le bateau.

Si la distance entre les rouleaux est suffisamment grande par rapport à la largeur du papier, il est facile de courber légèrement ce dernier en le faisant passer dans un guide convenable. g est le guide ayant la forme d'un quart de cercle. Un ressort r courbe s'appuie sur le guide et le papier vient glisser entre le ressort et le guide. Le ressort porte une fente dans laquelle viennent passer les styles. Le guide est relié au pôle positif de la batterie fournissant le courant d'anode.

A chaque passage de l'un des styles sur une même droite (perpendiculaire aux génératrices du papier enroulé), il se produit une émission. L'inscripteur marque un point et l'ensemble de ces points, légèrement décalés par le mouvement transversal du papier, détermine une ligne droite donnant l'abscisse de la courbe. Le style se déplace proportionnellement au temps, l'écho revenant au bout d'un certain temps produit un nouveau point en regard de la position qu'occupe le style à ce moment, et la succession des points ainsi obtenus indique la forme du fond de la mer.

Le déplacement du papier est proportionnel au déplacement du navire sondeur. Pour cela on peut, comme on l'a dit, rendre solidaire le déplacement du papier avec les indications du loch. On peut également, si le bateau contenant le sondeur a une vitesse maintenue constante, donner au papier un mouvement uniforme à l'aide d'un petit moteur à vitesse constante.

On obtient ainsi les inscriptions en coordonnées rectangulaires et il est facile de suivre l'enregistrement au fur et à mesure de son inscription. L'inscription peut être faite sur une bande de papier aussi longue qu'il est nécessaire lorsque l'on veut obtenir des détails de tracé sur grande distance.

RÉSUMÉ.

Cette addition a pour objet les perfectionnements suivants apportés aux procédés et appareils décrits dans le brevet principal et à la 1^{re} addition :

1° Dans le schéma de montage décrit sur la figure 173 de la 1^{re} addition, utilisant un basculeur électrique la suppression d'une des lampes du basculeur et son remplacement par un condensateur, shunté par une résistance ;

2° Le maintien à un potentiel négatif de la grille de la lampe du basculeur faisant pendant à la lampe supprimée, par un potentiomètre relié à la sortie de l'amplificateur.

3° Dans le circuit d'anode de la lampe du basculeur contenant le galvanomètre balistique ou autre appareil de mesure, la disposition d'un interrupteur et de shunts permettant de faire varier la sensibilité du galvanomètre et dans le circuit de plaque de l'autre lampe du basculeur, la disposition d'un milliampèremètre shunté par une résistance, les curseurs des shunts du galvanomètre et du milliampèremètre étant liés afin de permettre de connaître et de régler la précision des mesures données par le galvanomètre balistique ;

4° La disposition au poste de commandement ou en tout lieu convenable,

du galvanomètre et du milliampèremètre, de boutons interrupteurs pour le chauffage des lampes amplificatrices et pour la commande de l'émission, ainsi que de préférence une lampe répétitrice, cet ensemble d'appareils permettant la commande à distance des appareils de sondage qui peuvent être installés dans la cale du bateau;

5° En vue d'éviter les surtensions lors de l'émission, sur la première lampe de l'amplificateur, la disposition d'une résistance dans le circuit de grille de cette lampe, lequel circuit peut être couplé par induction au circuit oscillant d'émission;

6° Une variante du mode d'inscription décrit dans le brevet principal comportant une roue portant des styles placés à égale distance et sur l'arbre de laquelle est calé un nombre de contacts d'émission égal au nombre des styles, une bande de papier se déroulant entre un rouleau magasin et un rouleau récepteur, en se courbant entre une plaque de guidage et un ressort fendu dans lequel viennent passer les styles.