

Lampes Electriques pour Mineurs

[62132 : 6224]

Plus que jamais, la question de l'éclairage des mines à grisou est à l'ordre du jour dans notre pays. A la suite des expériences faites à la station d'essais de l'Administration des Mines à Frameries, la revision du règlement sur cette matière paraît bien près d'être accomplie, et de nouveaux appareils seront sans doute introduits, qui allieront à un haut degré de sûreté un pouvoir lumineux plus considérable.

Mais quel que soit le degré de sûreté d'une lampe à flamme, cette sûreté n'est jamais que relative.

La lampe électrique, au contraire, est, si certaines conditions sont remplies, d'une sûreté en quelque sorte absolue.

Mais elle a ses défauts qui pendant longtemps encore peut-être empêcheront son emploi de se généraliser dans les mines : Elle est lourde et son pouvoir lumineux est encore bien faible; ce qu'on lui reproche surtout, c'est qu'elle ne jouit pas de cette qualité que possède la lampe à flamme et à toile métallique et qui lui a même fait appliquer la devise : *Moneo et munio*, celle de constituer à la fois un appareil d'éclairage et un avertisseur de l'état de l'atmosphère.

Aussi, dans les arrêtés d'autorisation d'emploi des lampes électriques dans les mines, introduit-on toujours l'obliga-

tion de pourvoir chaque chantier d'un certain nombre de lampes de sûreté à flamme, permettant de déceler la présence du grisou.

Il va de soi que c'est là une solution fort défectueuse de la difficulté, et l'on n'y a recours que faute de mieux. Si l'on pouvait donner à la lampe électrique elle-même une disposition telle que, tout en conservant les qualités qui lui sont propres, elle pût indiquer la présence du grisou comme le font les lampes à flammes, on aurait fait faire un bon pas à la question de l'emploi des lampes électriques dans les mines.

On sait que maints efforts ont été déjà faits dans ce sens et nous rappellerons l'indicateur de grisou de M. Liveing, qui date de près de vingt ans et qui procédait du rougissement, plus ou moins intense, d'une spirale de platine. Cet indicateur pouvait être adapté à une lampe électrique sans que toutefois il en fit partie intégrante. Divers perfectionnements du système ont été introduits depuis lors, et d'autres dispositions ont aussi été proposées.

Les tentatives faites pour résoudre le problème dont il s'agit étant intéressantes et instructives, nous croyons utile de reproduire ici, d'après la *Revue noire*, la description de quelques dispositifs imaginés par M. H.-G. Prested, pour rendre l'incandescence même de la lampe « monitrice » de la présence du grisou.

Il va de soi que nous sommes loin de considérer la solution comme définitive : En outre que les appareils dont il s'agit n'ont pas eu, que nous sachions, la sanction de la pratique, l'extrême délicatesse de leurs éléments constitutifs et l'emploi toujours peu recommandable de lames flexibles pour les contacts, font douter qu'ils puissent, tels quels, recevoir des applications courantes dans les mines. Nous n'en croyons pas moins opportun d'en mettre

la description sous les yeux de nos lecteurs, ne fût-ce que pour retenir l'attention sur cette intéressante question.

V. W.

Dans cette nouvelle lampe électrique pour mineurs, les perfectionnements apportés sont relatifs à l'abaissement ou l'extinction de la flamme quand l'atmosphère contient du gaz combustible.

On a proposé fréquemment de faire un indicateur de grisou en tirant profit de certaines propriétés des gaz des marais pour former un circuit électrique et donner ainsi une indication au moyen d'un signal électrique auditif ou visible. Tous ces dispositifs présentent cependant le sérieux inconvénient qu'ils peuvent être seulement un accessoire de la lampe de mineur. Ce qu'il faut au mineur ou à toute autre personne employant une lampe de sûreté, c'est une lampe qui, de même que la lampe Davy, bien connue, indique la présence du gaz combustible par l'obscurcissement ou même l'extinction de sa lumière, et qui en même temps peut séjourner dans l'atmosphère explosible sans danger. Une lampe de ce genre présente le grand avantage que ces indications ne peuvent manquer d'être remarquées, parce que la personne qui s'en sert s'aperçoit forcément de la diminution ou de l'extinction de la lumière à laquelle elle travaille.

Dans ce nouveau système, il est tiré profit soit de ce fait qu'un gaz combustible diffuse à travers un diaphragme poreux, à une vitesse différente de celle à laquelle s'effectue la diffusion de l'air, soit de ce fait qu'un gaz combustible s'oxyde en présence de l'air et de certaines substances, et cela suffisamment vite pour élever la température dans le voisinage immédiat. On utilise l'un ou l'autre de ces phénomènes pour déplacer un contact à l'effet de mettre la lampe à incandescence en court-circuit ou pour couper le circuit de cette lampe.

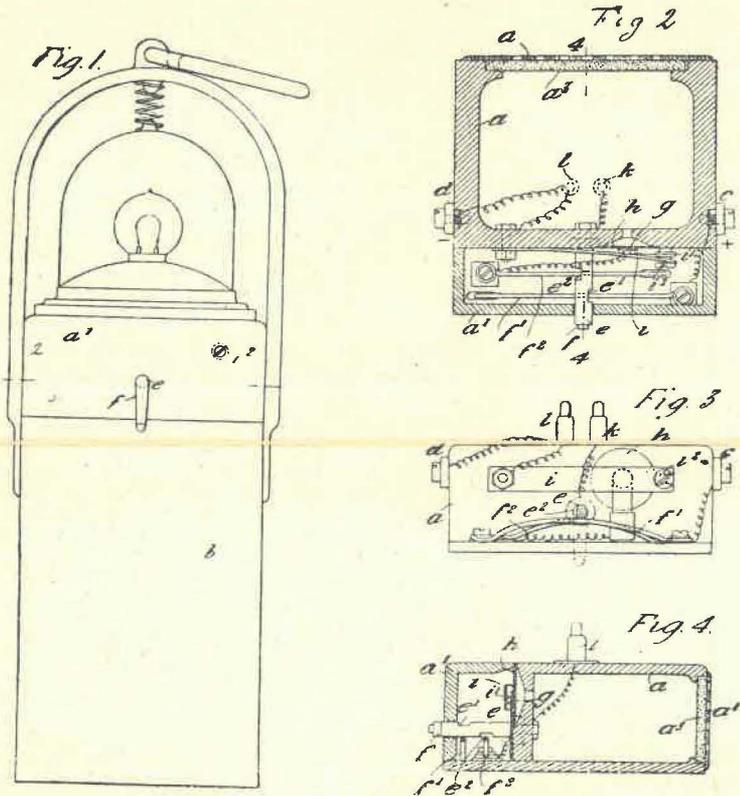
Sur le dessin annexé la *fig. 1* est une élévation d'une lampe de mineur munie des perfectionnements, la lampe fonctionnant soit d'après le principe de la diffusion, soit de l'action catalytique.

La *fig. 2* est un plan en coupe par la ligne 2-2 de la *fig. 1*, représentant une lampe qui fonctionne d'après le principe de la diffusion, la *fig. 3* est une élévation de la boîte *a*, l'enveloppe *a'* ayant été enlevée, et la *fig. 4* est une coupe par la ligne 4-4 de la *fig. 2*, la broche commutatrice ayant été tournée d'un angle de 90°.

La *fig. 5* est un plan en coupe par la ligne 2-2 de la *fig. 1* de la lampe fonctionnant d'après le principe de la catalyse; la *fig. 6* est

une coupe semblable d'une variante dans laquelle une tige de métal ou barre est le corps dilatable recouvert d'un agent catalytique; la *fig. 7* est une autre coupe analogue d'une variante dans laquelle le mercure d'un thermomètre est le corps dilatable; la *fig. 8* montre une variante de cette dernière disposition.

La *fig. 9* est une vue schématique montrant les connexions électriques quand le dispositif basé sur la diffusion ou la catalyse ferme le circuit d'un électro-aimant.



En se référant aux *fig. 1 à 4*, on monte une boîte *a* sur une enveloppe convenable *b* contenant une pile électrique dont les bornes sont reliées respectivement aux bornes *c* et *d*.

La broche conductrice *e* du commutateur *f* a deux entailles *e¹* *e²* aux côtés opposés, sur sa périphérie. Quand le commutateur est dans la position montrée sur les *fig. 1, 2* et *3*, la broche *e* est en conta

avec les deux ressorts conducteurs f^1 f^2 , le ressort f^1 étant en connexion avec la borne c de la pile que nous supposons être la borne positive; le ressort f^2 est en connexion avec un contact g de préférence en platine ou autre matière analogue, porté par un diaphragme flexible h qui recouvre une ouverture dans le côté de la boîte a . Fixé à l'avant de la boîte a se trouve un ressort i portant une pointe i^1 en platine ou autre matière analogue, la distance entre cette pointe et le contact sur le diaphragme pouvant être réglée au moyen d'une vis d'arrêt i^2 .

Si, comme on le voit sur la *fig. 2*, la pointe i^1 et le contact de g ne se touchent pas, le courant passe de c dans le ressort f^1 , la broche e , la borne h de la lampe, la lampe, la borne l de la lampe et aboutit à la borne d . La lampe reçoit ainsi tout le courant et éclaire le travail du mineur.

A l'arrière de la boîte a se trouve une plaque perforée a^2 protégeant une plaque de diffusion a^3 , de sorte qu'au cas où la lampe est amenée dans une atmosphère contenant un gaz plus léger que l'air, la pression augmente à l'intérieur de la boîte, parce que la diffusion de ce gaz dans la boîte a lieu plus rapidement que la diffusion de l'air hors de la boîte.

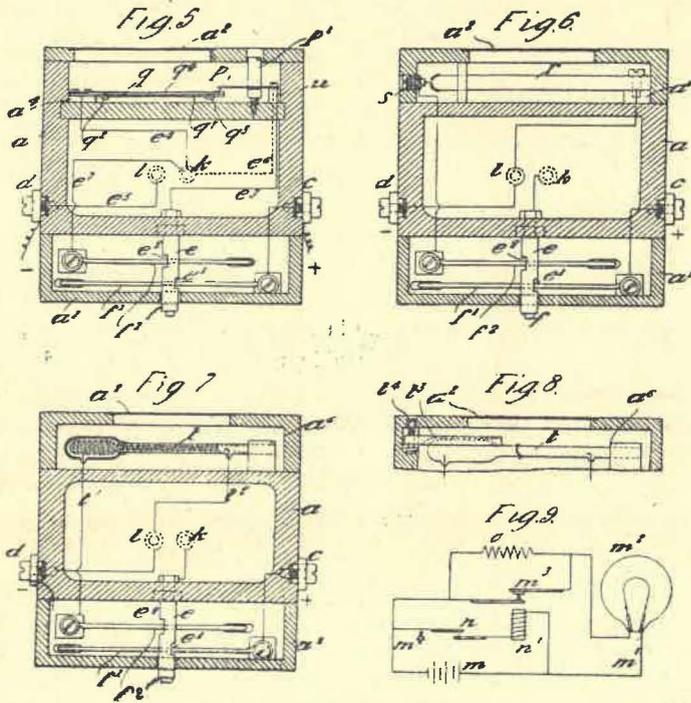
Le diaphragme h se trouve ainsi bombé vers l'extérieur et le contact est établi entre g et i . Le courant peut alors parcourir un autre trajet, c'est-à-dire passer de c par le ressort f^1 , le ressort f^2 , le contact g , le ressort i , la borne l de la lampe, pour aboutir à la borne d . Cette partie du courant ne traverse pas la lampe, de sorte que cette dernière baisse, ou s'éteint même suivant les résistances relatives des deux circuits.

Pour mettre l'indicateur hors circuit, il suffit de tourner la broche e pour l'amener à la position représentée sur la *fig. 4*, sur laquelle la rainure e^2 rompt le contact entre le ressort f^2 et la broche. Tout le courant passe alors dans la lampe, qu'il y ait contact entre g et i^1 ou non, et l'indicateur ne fonctionne pas.

La troisième position du commutateur est celle dans laquelle la rainure e^1 rompt le contact entre le ressort f^1 et la broche e . L'arrivée du courant à la lampe est alors complètement interrompue.

En se référant à la *fig. 5* les parties a a^1 , c , d , e , e^1 , e^2 , f , f^1 , l et h sont de même construction et de même fonctionnement que celles qui portent les mêmes lettres de références sur les *fig. 1* à *4*. Dans ce cas, la plaque de matière poreuse indiquée par a^3 sur la *fig. 2* n'est plus nécessaire, la partie postérieure ouverte de la boîte a étant

seulement recouverte de toile métallique a^2 . A un bloc u fixé au fond de la boîte est vissée une plaque à ressort p portant une pointe de contact et sur laquelle appuie une vis de réglage p^1 . A un autre bloc a^4 , fixé également au fond de la boîte, est vissée une barre constituée par une bande q en un métal dont le coefficient de dilatation est peu élevé, ces deux bandes étant reliées rigidement par des vis q^2 q^3 .



La bande q est recouverte d'une couche de noir de platine q^4 . Cette barre composée porte un contact en platine qui, dans sa position normale, touche le ressort p . Quand le commutateur f occupe la position représentée sur la fig. 4, le courant arrive de la borne c , passe par le ressort f^1 , la broche e , le fil e^2 , le ressort p , la plaque composée q q^1 , le fil e^1 , la borne k de la lampe, la lampe, la borne l de la lampe et le fil e^3 pour aboutir à la borne d . Quand le gaz combustible pénètre dans la boîte il s'oxyde à la surface du noir de platine q^4 et chauffe la barre composée qui en conséquence se courbe au point que son extrémité libre s'écarte du ressort p et que le circuit de la

lampe est rompu en éteignant ainsi la lampe; si le fil de résistance e^6 , montré en lignes ponctuées, est intercalé, la lampe baisse seulement.

Quand le commutateur f est amené à la position montrée sur la *fig. 2*, le circuit comprend la borne c , le ressort f^1 , la broche e , le ressort f^2 , le fil e^7 , la borne k de la lampe, la lampe, la borne l de la lampe, le fil e^8 , et la borne d , et la courbe de la barre composée q q^1 n'a aucun effet sur la lampe.

Sur la *fig. 6*, le ressort p et la barre composée q q^1 sont remplacés par une tige de métal r recouverte en noir de platine. Cette tige est vissée à une extrémité à un bloc a^5 fixé au fond de la boîte, tandis que l'autre extrémité porte un contact de platine et se trouve, dans sa position normale, à une petite distance d'une vis de contact réglable s . Dans la position du commutateur f montrée sur la *fig. 2*, le courant tout entier arrive de la borne c , passe par le ressort f^1 , la broche e , la borne k de la lampe, la lampe, la borne l pour arriver à la borne d , et la lampe donne alors son maximum de la clarté. Dans la position du commutateur f montrée sur la *fig. 4*, le courant circule comme dans le cas précédent, jusqu'au moment où le gaz combustible pénètre dans la boîte, et, en s'oxydant au contact du noir de platine, chauffe la barre r jusqu'à ce qu'elle se dilate suffisamment pour établir le contact avec la vis s ; le courant est alors divisé, une partie passant par le commutateur f , le ressort f^2 , la vis s , la barre r , la borne l de la lampe, pour aboutir à la borne d . La lampe est ainsi mise en court-circuit et la flamme baisse.

La *fig. 7* représente un thermomètre au mercure accomplissant la même fonction que la barre r de la *fig. 6*. Dans un organe de serrage a^6 , fixé au fond de la boîte, est monté, suivant un angle par rapport à celle-ci, un thermomètre t dont l'ampoule est recouverte de noir de platine. Dans l'ampoule est scellée une borne en platine t^1 et dans la tige du thermomètre est scellé un fil de platine t^2 en position convenable pour que la température la plus élevée qui puisse se présenter dans la mine n'établisse pas le contact entre le mercure et le fil. Ce fil t^2 est relié à la borne l . Les connexions électriques et le fonctionnement de ce dispositif sont exactement les mêmes que ceux décrits en regard de la *fig. 6*.

La *fig. 8* montre une variante dans laquelle le noir de platine ne recouvre pas l'ampoule du thermomètre, mais se trouve sur une plaque t^3 fixée à une vis réglable t^4 qui permet de l'éloigner ou de la rapprocher de l'ampoule de façon qu'on puisse régler la sensibilité de l'appareil.

Ce perfectionnement n'est pas limité à un dispositif pour mettre la lampe en court-circuit, dans le sens strict du mot. Ainsi le contact établi par suite de l'action de la diffusion peut fermer le circuit d'un électro-aimant ou solénoïde qui, par un déplacement de l'armature ou noyau, peut rompre le circuit de la lampe. Une disposition de ce genre est représentée schématiquement sur la *fig. 9*. Le courant arrive de la pile m , passe par le fil m^1 , la lampe m^2 , le contact m^3 et le fil m^4 , pour retourner à la pile. Quand le contact influencé par le dispositif à diffusion ou à catalyse décrit en regard des figures précédentes est déplacé, le contact est établi en n et l'électro-aimant en n^1 est excité, après quoi le circuit de la lampe est rompu en m^3 et la lampe s'éteint, à moins qu'il y ait une résistance o en dérivation avec le circuit de la lampe, et dans ce cas la flamme baisse seulement.

