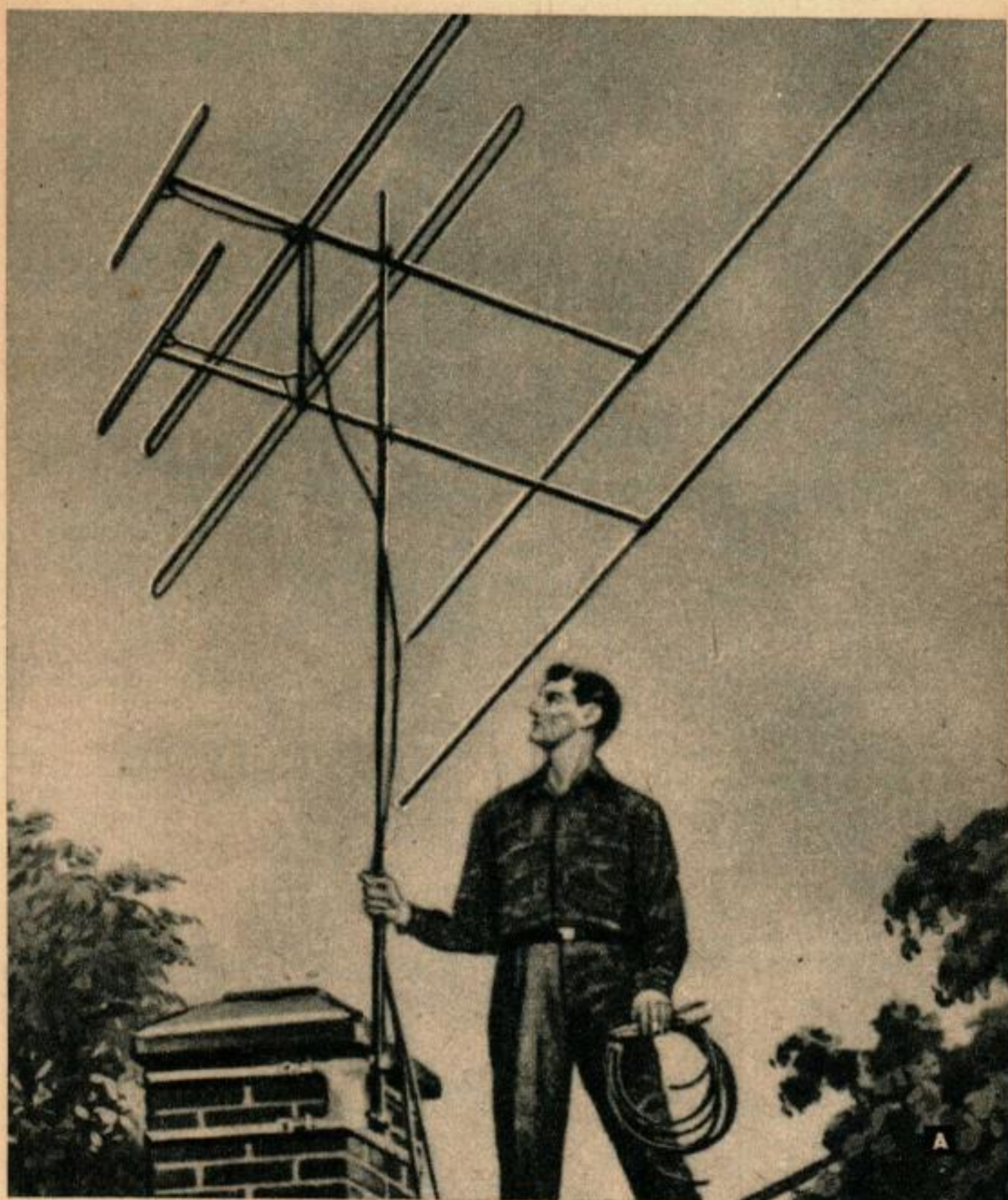
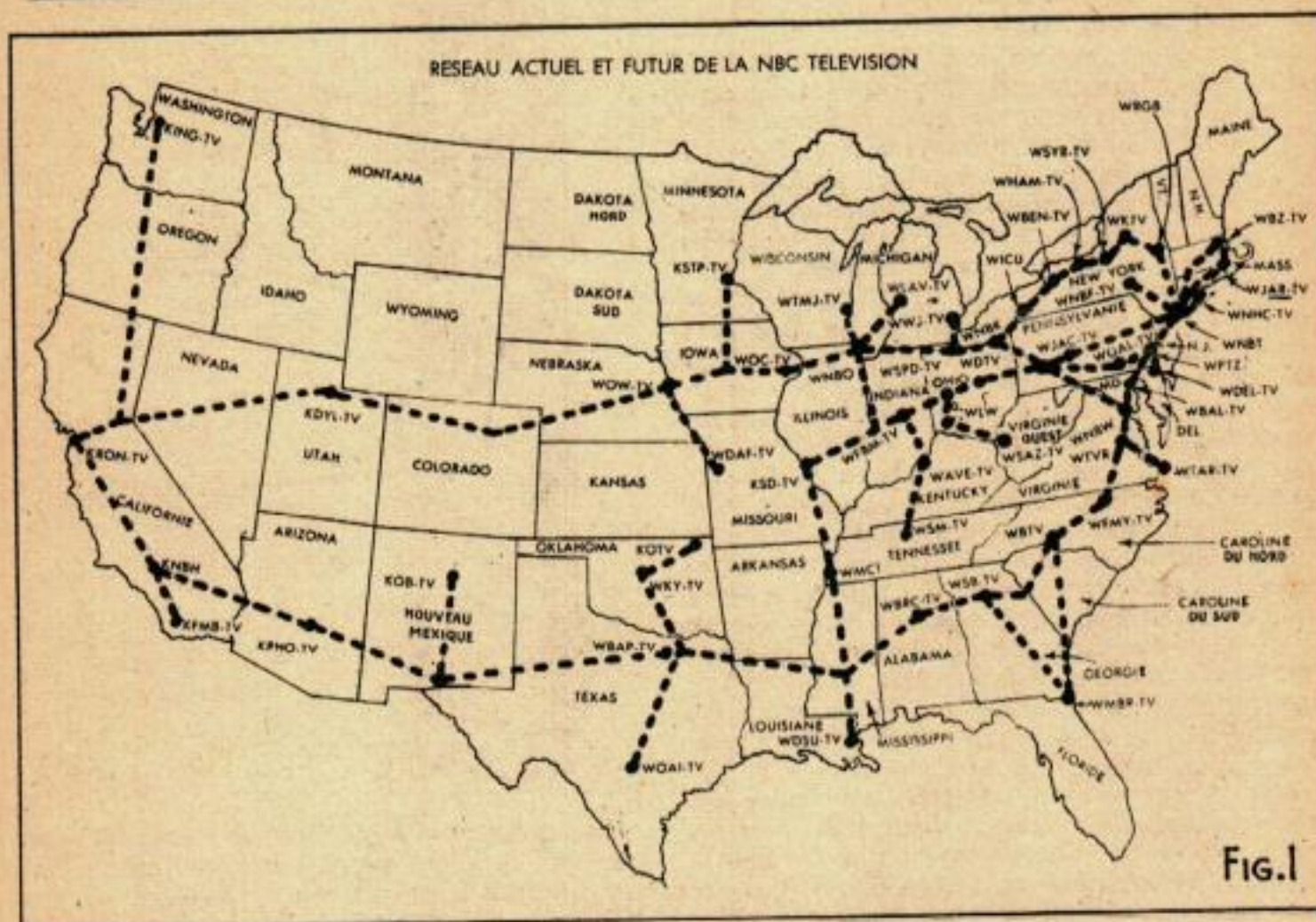




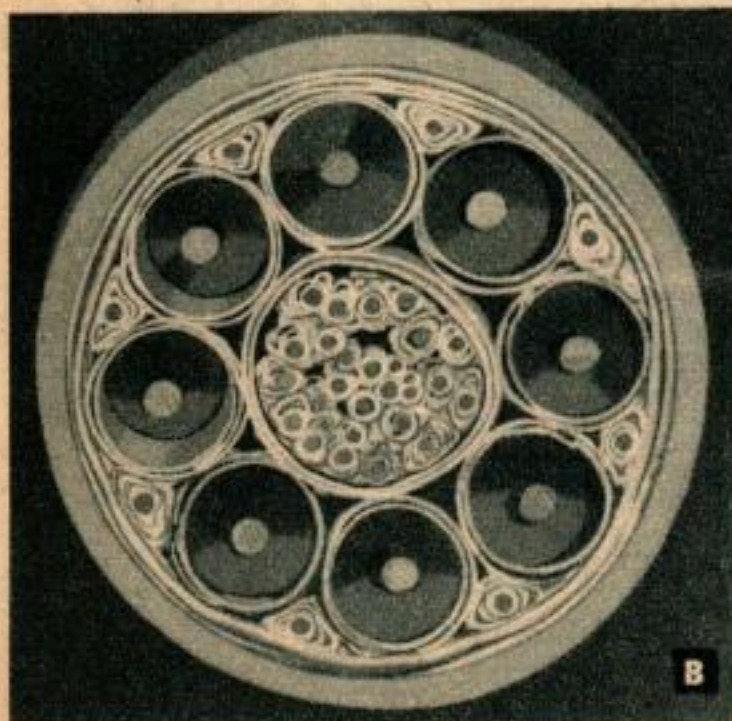
ANTENNE DE TÉLÉVISION A GAIN ÉLEVÉ AVEC SYSTÈME D'ENTRAÎNEMENT PAR MOTEUR



LA télévision qui combine la radio à modulation de fréquence et les images représente une distraction complète car l'image est sonorisée, qu'il s'agisse d'un film ou d'une image réellement recueillie sur place. On peut suivre sur l'écran les événements à mesure qu'ils se produisent, ou recevoir les films parlants à domicile. Les signaux visuels et les signaux sonores sont transmis simultanément de la même façon qu'un rayon de lumière. Les ondes émises sont réfléchies par les obstacles, maisons ou collines, comme le seraient des ondes lumineuses. Les ondes se propagent d'une façon pratiquement rectiligne, les signaux ne suivent pas la courbure de la terre. Il en résulte que, plus l'émetteur est éloigné, plus l'antenne du poste récepteur doit être élevée.

Les antennes d'émission sont placées aussi haut que possible afin que les ondes émises puissent aller le plus loin possible. Dans l'état actuel des choses, la portée pratique des émetteurs, sans emploi d'appareils spéciaux de renforcement à la réception et sans emploi d'antennes récep-

trices de hauteurs exceptionnelles, est de 60 à 80 km. Cette portée dépend, naturellement, des conditions locales à la réception et suppose que l'endroit soit libre de collines ou de bâtiments très élevés. Des réceptions satisfaisantes sont encore possibles à des distances supérieures et les zones limites dans lesquelles la réception est juste possible, sont très agrandies par l'emploi d'antennes à gain élevé, spécialement conçues et d'antennes orientables. Une antenne de ce type est décrite ci-après. On la voit également sur la photo A. L'isolement est à l'amphénol. Dans cette antenne, la hauteur joue un rôle important. D'autre part, pour recevoir les émissions locales de télévision ou éventuellement de radio à fréquence modulée, dans les grandes villes et leurs environs, il est possible d'employer des antennes très simples du type intérieur ou extérieur, voire même des postes à antenne intérieure faisant partie intégrante du récepteur. Mais ceci n'est pas possible dans certaines régions de ces villes où, même



les antennes extérieures du type le plus favorable doivent encore être spécialement bien installées pour donner des résultats acceptables. Il est évident que dans ces conditions la nécessité s'impose d'essais faits au domicile même du possesseur du récepteur, surtout pour les personnes vivant en appartements et dont les propriétaires ne veulent pas d'installations extérieures d'antennes encombrantes.

Le développement de la télévision a été rapide aux États-Unis après les premiers essais faits peu de temps après la fin de la dernière guerre. En 1950, il y avait 100 émetteurs sur le territoire des États-Unis pouvant desservir une clientèle de 95 millions de personnes environ. Les experts en matière de prévisions économiques estimaient que l'on pouvait compter sur 9 millions de récepteurs et ce nombre ainsi que celui des émetteurs devait augmenter rapidement. La figure 1 montre le réseau d'émetteurs existants et projetés.

Il n'est pas facile de développer un réseau de télévision aussi simplement qu'on le fait pour les émissions de radio à amplitude modulée. Les émissions ordinaires en modulation d'amplitude sont relayées par des câbles téléphoniques qui sont impropres à la transmission des signaux visuels ou sonores de la télévision. La raison est que les hautes fréquences utilisées en télévision ne passent pas sur les câbles téléphoniques qui n'ont pas été prévus pour cela. Mais les difficultés de transmissions par lignes téléphoniques ainsi que les difficultés provenant de la propagation rectiligne des ondes de la télévision sont en train de diminuer par suite de l'emploi des câbles coaxiaux du type Bell et des relais pour ondes ultra-courtes.

La photo B montre une section de câble spécialement mis au point par l'American Telephone and Telegraph. Ce câble coaxial à 8 tubes distincts est une merveille d'efficacité, chaque tube est capable de convoyer 600 conversations téléphoniques simultanément ou un programme de télévision. Il n'y a que 6 tubes sur 8 qui fonctionnent en service courant, les deux qui restent sont réservés pour les cas de pannes. On peut donc transmettre 6 programmes de télévision à la fois. Chaque tube comporte un conducteur central isolé de l'enveloppe extérieure tubulaire en cuivre, par des rondelles de céramique (fig. 2). Les tubes coaxiaux sont en outre isolés, blindés et disposés autour du câble central à plusieurs conducteurs et qui sert aux servitudes diverses des émissions. Le tout est finalement blindé au plomb et enterré comme le montre la photo B. Ces câbles sont, aux États-Unis, loués par les stations émettrices et les réseaux et sont utilisés pour l'interconnexion des villes possédant des émetteurs.

Les personnes qui vivent dans les zones limitées à grande distance des émetteurs ne reçoivent que des signaux faibles; elles peuvent également avoir des difficultés diverses dans leur réception et hésiter à acheter un appareil

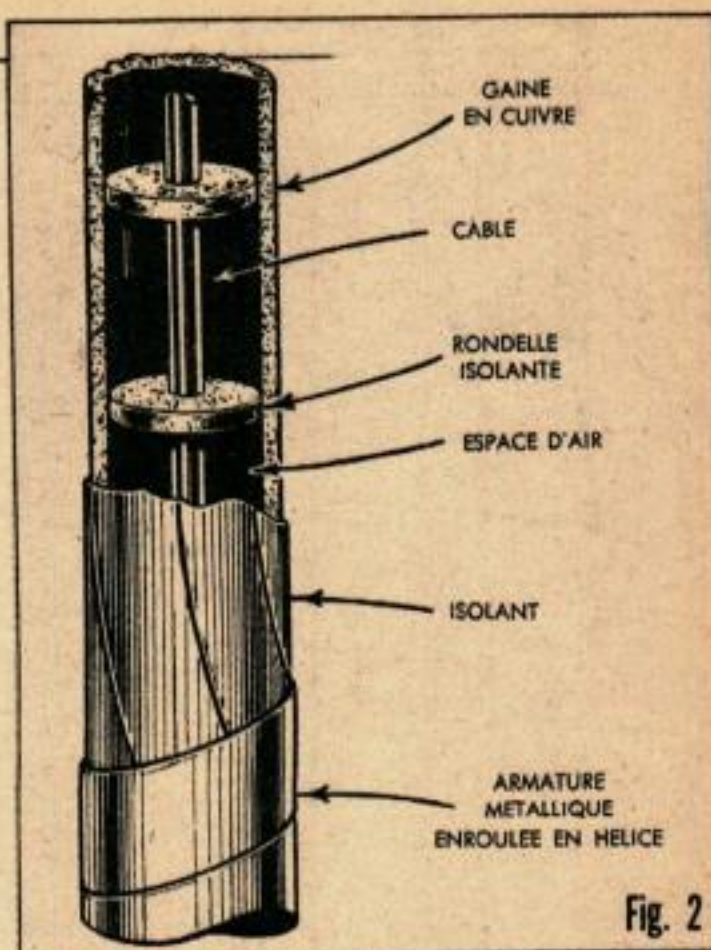


Fig. 2

coûteux susceptible de ne fonctionner qu'assez mal. Voici, à leur usage quelques conseils qui les aideront à prendre une décision. Si l'on habite dans une région où la télévision n'existe que depuis peu, on est réduit à ses seules ressources et il est naturel de demander des démonstrations détaillées à un installateur sérieux. Les installations sont coûteuses, et on est en droit d'exiger pour ce prix un matériel donnant de bons résultats. Si la télévision existe depuis assez longtemps dans la région en question, le nouveau venu a un moyen très simple de se renseigner. Il lui suffit de rendre visite aux autres possesseurs d'un appareil récepteur et de leur demander des explications sur le type d'antenne utilisé, sur leur récepteur, etc., afin de se former une opinion qui sera confirmée dès que l'on verra les résultats obtenus sur les écrans des appareils examinés. On se trouve ainsi armé pour répondre aux arguments des vendeurs, car on a une expérience de ce qui est possible dans la région et on sait par ailleurs ce que l'on désire personnellement en matière de dimensions d'écran, de marque du récepteur, de style du meuble qui le renfermera.

Les récepteurs de télévision utilisent des tensions extrêmement élevées, bien supérieures à celles que l'on rencontre dans les postes de radio. L'amateur ne doit jamais essayer de faire quelque réglage que ce soit à l'intérieur du poste, il y risque des électrocutions dangereuses dues aux fortes tensions, malgré que les courants soient très faibles. Les dépanneurs expérimentés sont très prudents car ils savent que dans un récepteur débranché de sa prise de courant, même s'il est protégé par des commutateurs de verrouillage assurant une certaine sécurité, les condensateurs

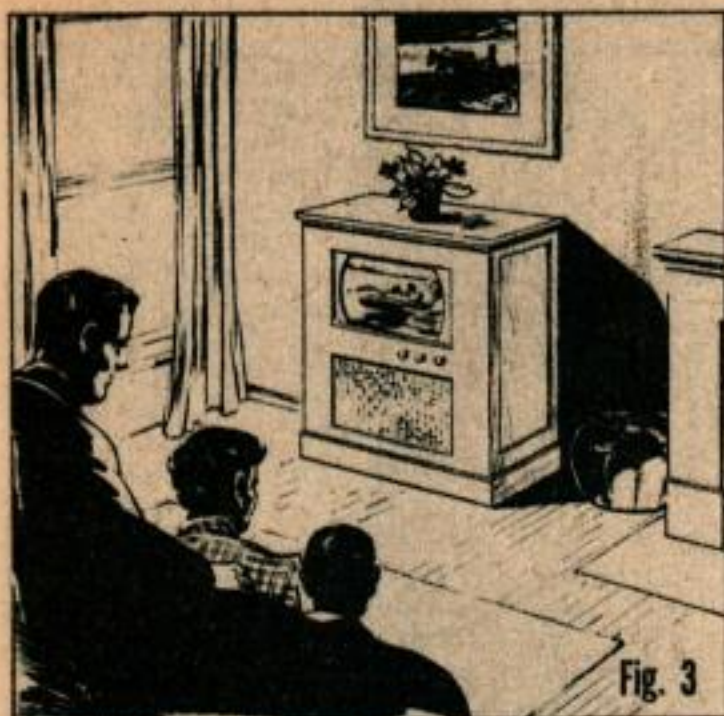


Fig. 3

de forte capacité et les écrans des tubes de grande surface frontale conservent des charges résiduelles qu'il faut faire écouler dans le sol avant de pouvoir manier l'appareil avec sécurité. Mais, pour l'utilisateur, l'appareil est très sûr et ne présente aucun danger, son maniement est très simple et l'opérateur doit se borner à agir sur les boutons de réglage extérieurs du récepteur sans toucher à rien d'autre.

La modulation de fréquence utilisée pour la partie sonore des émissions de télévision donne des résultats musicaux excellents avec un récepteur et un haut-parleur convenables. On se guidera pour le choix de ce matériel sur la réputation des constructeurs sérieux et connus. Un récepteur de télévision comporte en fait, deux gros récepteurs dans un seul ensemble et les frais d'entretien se bornent principalement à des remplacements de tubes électroniques. Dans un poste de télévision, il y a au moins 20 à 30 tubes, parfois davantage. Le tube le plus coûteux est le tube cathodique et son prix augmente beaucoup avec ses dimensions. En principe ce tube est prévu pour avoir une vie de 2 000 h de réception. Il dure souvent plus et parfois moins.

Un récepteur de parquet doit être placé en un point où tout le monde puisse voir confortablement, mais il ne faut pas le mettre entre deux fenêtres ou devant une fenêtre, l'écran recevant la lumière. Un récepteur de table sera placé sur une table de telle sorte que les yeux des personnes assises soient à la hauteur du centre de l'écran. Les assistants se mettent à une distance de 2 à 3 m. Ne jamais faire fonctionner l'appareil dans une obscurité totale, ne pas faire arriver de lumière sur l'écran. Une lumière latérale est préférable comme dans le cas de la figure 3. Une lampe placée à 2 m environ sur le côté de l'écran ou derrière les assistants répand une certaine lumière qui évite un contraste trop fort, fatiguant pour la vue. Un bon emplacement pour un récepteur est à l'extrémité d'une longue pièce. La distance à laquelle il faut se placer dépend des dimensions de l'écran et de

la vue des assistants. En principe, la bonne distance est 10 fois la hauteur de l'image. On construit des tables pour installer les récepteurs de télévision à la hauteur voulue et dont le bois s'harmonise avec celui des postes eux-mêmes. Ne pas mettre l'appareil contre le mur, mais laisser une certaine distance pour permettre l'aération du poste. Pour avoir une vision confortable, mettre les yeux à la hauteur de l'écran et ne pas se placer à plus de 35 degrés par rapport à l'axe de ce dernier. Dans le cas où les assistants sont assez nombreux et la pièce petite, un bon emplacement est dans l'angle de la pièce. La vision est bonne et on n'a pas besoin de déplacer tous les meubles. Si le coin en question est un peu trop obscur, disposer un éclairage convenable, l'emplacement du poste dans un angle évite en général les reflets dus aux fenêtres.

Il existe des tables orientables pour recevoir les postes de télévision et qui permettent de voir le spectacle quelle que soit la pièce dans laquelle on se trouve, le récepteur étant placé au centre de la maison, cette disposition est très commode dans les maisons où les pièces communiquent avec un living-room central. Une table de ce genre convient très bien aux récepteurs dont l'écran a une largeur de 40 cm. On l'oriente vers la cuisine, la salle à manger, la terrasse, la chambre d'enfants, ceci est très important pour les pères de famille dont les enfants aiment regarder les images animées, mais qui ne veulent pas voir la télévision envahir la vie entière de leur maison.

Par suite de la haute tension utilisée et de l'obligation pour le constructeur de ne livrer que des blocs d'accord et des bases de temps complètement réglés et enfermés dans des boîtes étanches évitant toute intervention qui déréglerait tout, l'amateur qui voudrait construire un récepteur de télévision, n'a d'autre ressource que d'acheter l'appareil démonté et vendu, sous forme de boîte renfermant tout le matériel nécessaire. Et encore, dans ces boîtes, toutes les précautions ont-elles été prises pour éviter les électrocutions par haute tension, par des verrouillages de sécurité convenables et les parties impossibles à régler ou à construire par un amateur ont-elles été complètement réalisées à l'usine. Le matériel de montage et d'essai des récepteurs n'est pas encore du matériel courant chez les amateurs et il est à l'heure actuelle trop compliqué et coûteux pour être utilisé ailleurs que dans des ateliers parfaitement équipés. Malgré cela, les amateurs expérimentateurs peuvent se livrer à d'utiles travaux sur la mesure du niveau de réception, surtout dans les zones limites, il faut d'ailleurs pour faire ces recherches, des antennes spéciales. De telles recherches permettront à l'expérimentateur d'améliorer les réceptions, il y en a des exemples et qui sont très encourageants.

Dans les pages qui suivent, on trouvera des conseils pour l'installation des antennes de télévision.

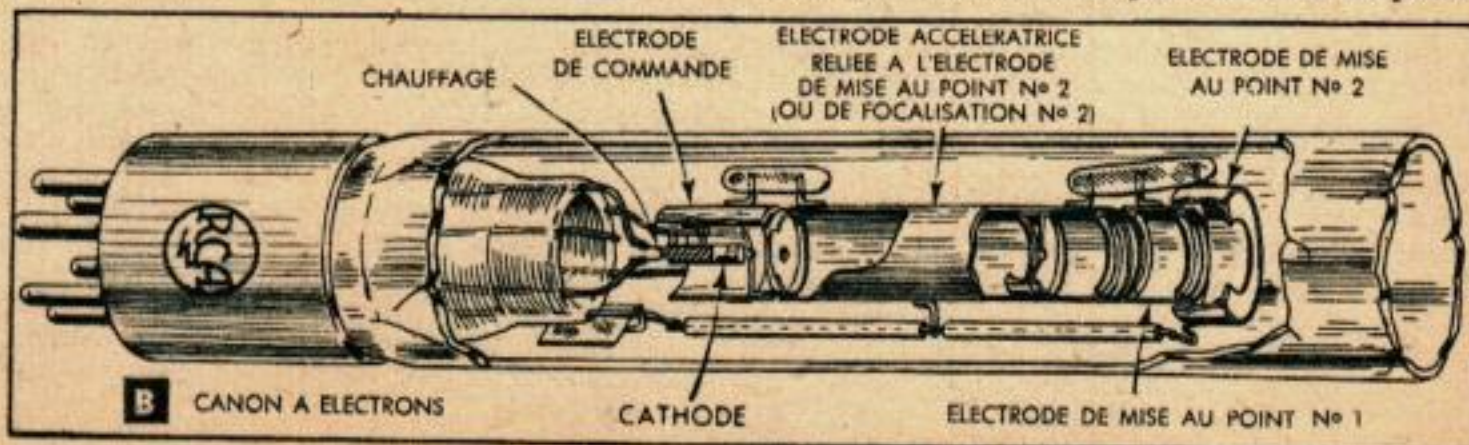
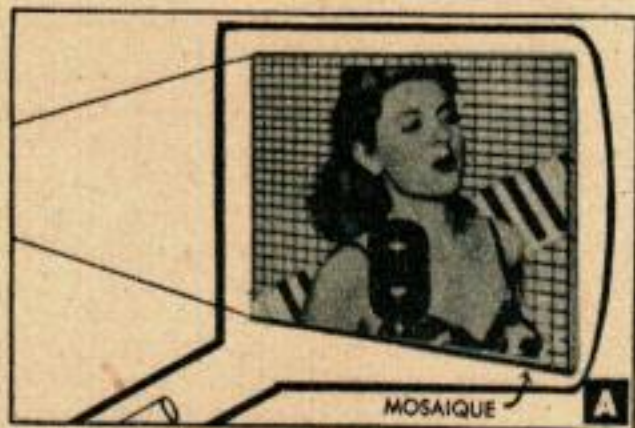
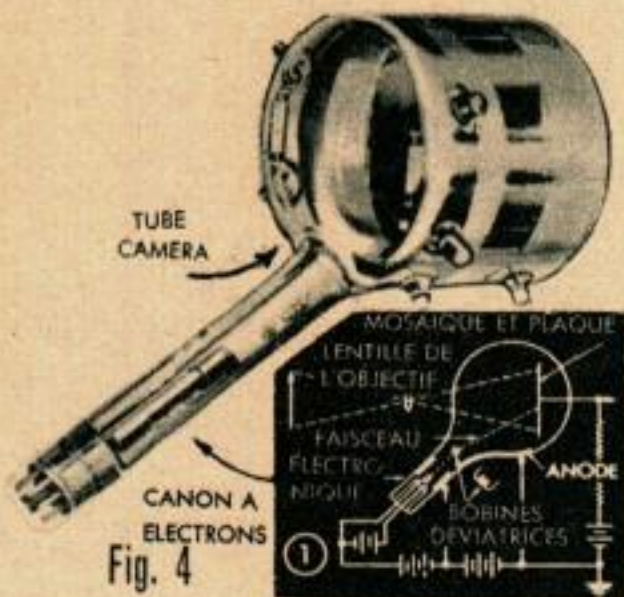
L'icôneoscope

B IEN que la télévision, telle que nous la connaissons pour la recevoir chez nous, soit sortie depuis peu des laboratoires de recherche, elle représente une industrie dans laquelle sont investis des millions. Mais l'idée fondamentale de la télévision et qui est l'exploration par balayage d'une image est ancienne et a été réalisée au début avec des moyens très primitifs. Paul Nipkow en 1880, imagina un disque percé de trous disposés en spirales et qui tournait afin d'explorer la surface de l'image. Cet appareil a été utilisé à l'émission et à la réception par les constructeurs dès 1920. Cet appareil avait des défauts constitués par des difficultés de fonctionnement mécanique, par l'encombrement, la difficulté de l'éclairage, de la synchronisation et la mauvaise définition ou précision des images. Après une longue période d'incubation dans

différents laboratoires, l'électronique a enfin apporté une solution à ces questions.

Le Docteur Wladimir Zworykin a imaginé l'icôneoscope et le kinescope, qui sont des tubes électroniques utilisant la déflexion magnétique d'un faisceau d'électrons, ce qui permet de balayer la surface de l'image à explorer préalablement formée au fond du tube par un objectif. La scène à transmettre est ainsi traduite en signaux électriques, c'est ce qui a permis la télévision moderne. On voit ci-contre une photo du tube-caméra R.C.A. à déflexion électromagnétique qui permet cette opération. Comme il arrive parfois, les problèmes techniques furent facilités par l'étude des phénomènes présentés par les êtres vivants : ce furent les yeux et leur structure qui permirent au Docteur Zworykin d'améliorer son appareil. Le tube-caméra regarde les différents points de l'image optique à différents instants et les impulsions qu'il reçoit sont transmises séparément.

Le fond du tube renferme une mosaïque recouverte de minuscules cellules photo-électriques. Ces cellules sont constituées par des particules d'argent recouvertes d'oxyde de césium, le tout étant placé sur une feuille de mica recouverte sur l'autre face d'une couche conductrice métallique. Chaque particule, le mica et la plaque arrière forment un minuscule condensateur. Lorsque la mosaïque est placée dans le tube à vide constituant la caméra, ces condensateurs se chargent par suite de l'effet photo-électrique (fig. 4). Le croquis (a) montre fortement grossie la mosaïque dont les carreaux sont chargés plus ou moins selon l'intensité de la lumière qui les a frappés. Ces condensateurs sont déchargés par le faisceau d'électrons qui se déplacent horizontalement et verticalement pour faire l'exploration, électrons émis par la cathode chauffée au fond du canon à électrons que l'on voit sur le côté de la caméra. La décharge de ces condensateurs se fait par l'intermédiaire d'une résistance (à droite de la fig. 4) et ainsi se produit un signal. Chacun de ces condensateurs se recharge immédiatement. Le croquis (b) montre le détail du canon à électrons. Une image de télévision moderne, en France, comporte 819 lignes allant du haut en bas de l'image, le balayage étant répété 30 fois par seconde. Ce sont les signaux émis qui sont recueillis par l'antenne du poste



récepteur et qui vont dans ce dernier. Dans le récepteur un faisceau d'électrons est dévié et balaie à son tour la surface fluorescente de l'écran sur le devant du tube ou kinescope. Le pinceau d'électrons traverse l'étendue correspondant aux 819 lignes de l'émission, à raison de 30 fois par seconde et forme une tache lumineuse qui est modulée pour reproduire l'image émise. Cette tache est formée de lignes de balayage couvrant toute la surface utile de l'écran. Le revêtement fluorescent est composé de substances phosphorescentes devenant lumineuses sous l'action d'un faisceau d'électrons. Des mélanges spéciaux ont été mis au point et donnent une image uniforme et très nette sur l'écran.

L'orthicon

L'iconoscope sert de caméra ou appareil de prise de vues dans les studios de télévision pour l'émission des films de cinéma. Un appareil plus sensible et très largement utilisé est représenté par la photo C. Il est connu sous le nom d'orthicon et son efficacité plus grande le fait employer par tous les postes émetteurs et il a le « coup d'œil » aigu et prompt qui lui permet de réagir quelles que soient les conditions d'éclairage. A ce point de vue, il est comparable à l'œil humain. Il se règle automatiquement sur l'intensité lumineuse, même si cette dernière devient extrêmement faible. Cette propriété permet à l'appareil d'être particulièrement adapté aux postes portatifs que l'on utilise pour enregistrer et diffuser les actualités, même si ces dernières se déroulent la nuit ou dans des conditions d'éclairage médiocres. Pour les scènes prises en studio, on peut réduire l'éclairage, ce qui facilite le travail des acteurs en le rendant moins pénible, tout en assurant aux récepteurs une brillance excellente. L'orthicon possède les propriétés de l'iconoscope et y ajoute quelques avantages supplémentaires. En fait, il représente trois tubes en un seul, car il contient une section optique ou image, une section de balayage et une section de multiplication des électrons (fig. 5). Le kinescope

ou tube cathodique du poste récepteur reconstitue l'image primitive en inversant le processus de balayage utilisé à l'émission.

Le système multiplicateur d'électrons dans l'orthicon augmente l'intensité du faisceau électronique modulé qui revient de l'écran avant d'aller exciter le signal de sortie, dans les amplificateurs de l'appareil de prise de vues, ce que l'on voit également sur la figure 5. L'écran sur lequel se forme l'image est balayé par les électrons sur l'autre face, au lieu que ce soit sur la même, comme dans le cas de l'iconoscope, ceci permet une plus grande efficacité photo-électrique. La photo C montre un orthicon perfectionné, dont l'usage a été introduit en 1950.

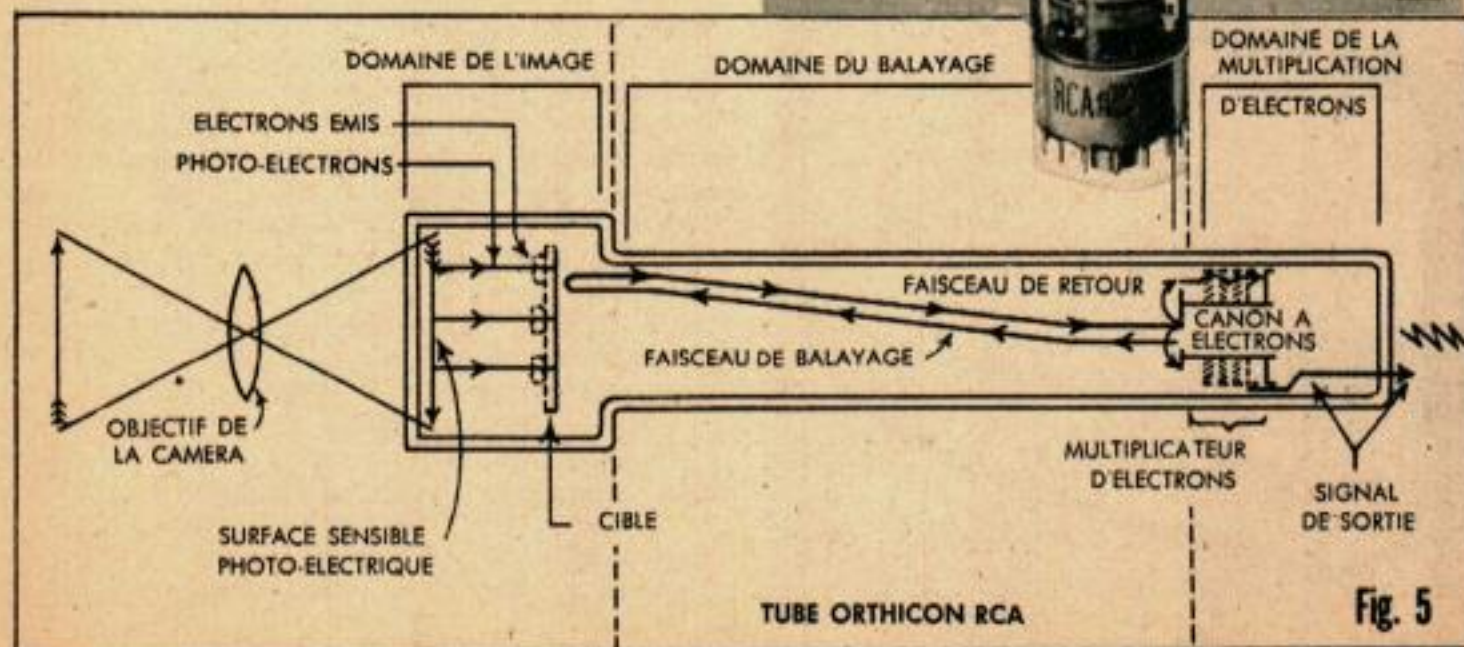
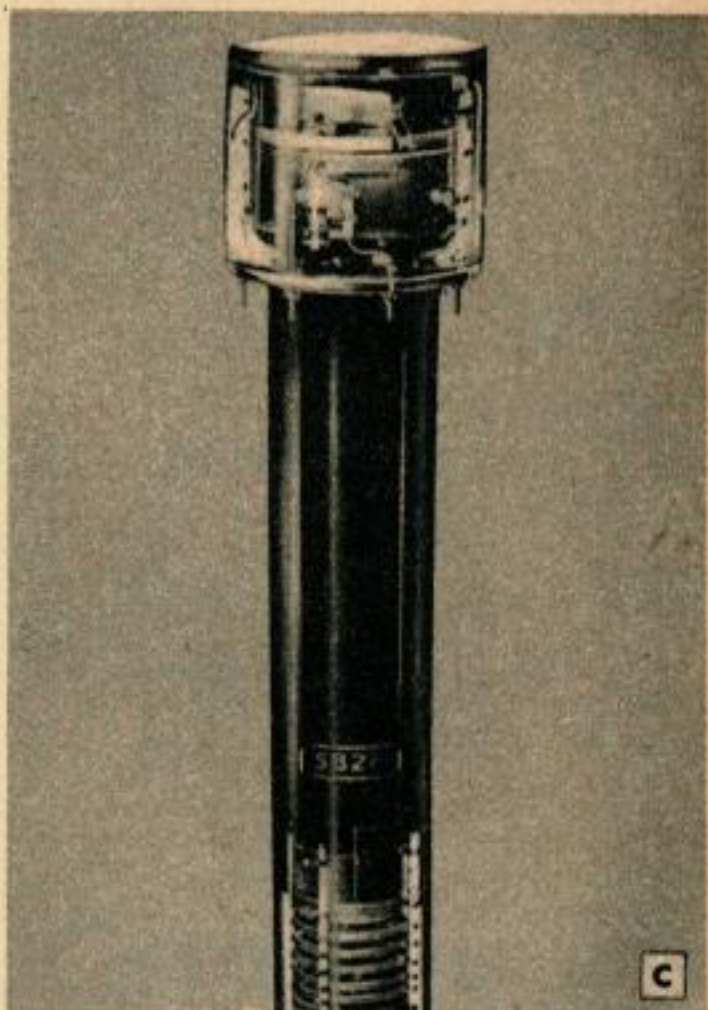
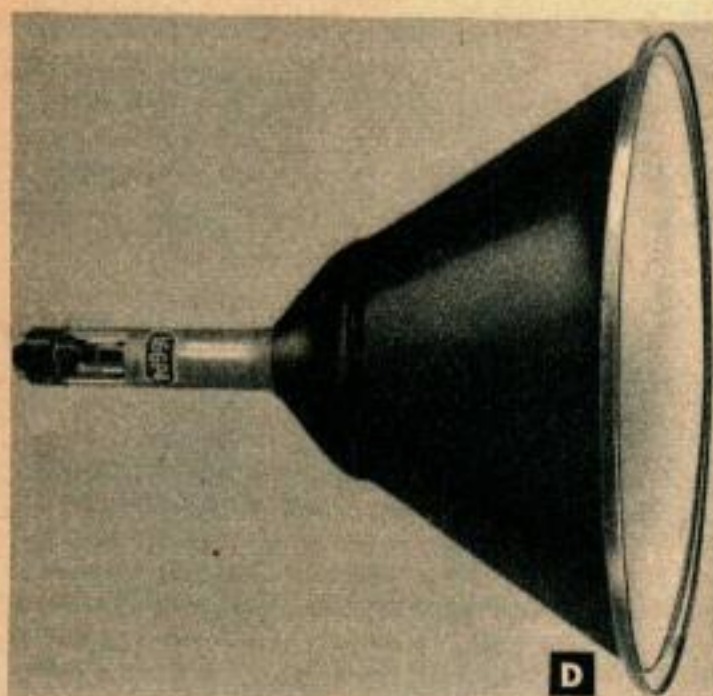


Fig. 5



Différents types de tubes récepteurs

La dimension de l'écran de réception est déterminée, dans la plupart des récepteurs, par la dimension du tube cathodique, puisque dans ces appareils à vision directe, on regarde la face fluorescente du tube. Dans les appareils à projection, on obtient des images très agrandies à partir d'une image reçue dans un tube relativement petit, ce dernier fonctionnant à tension très élevée.

Le modèle que représente la photo D est un tube métallique à vision directe, de forme conique et de 40 cm de diamètre, cette dimension permet en utilisant toute la surface frontale de voir une image rectangulaire de 280×370 . Cette image est un peu arrondie sur les bords. Les tubes courants se font en verre ou en métal et leur diamètre varie entre 254 et 508 mm. Les avantages du tube à vision directe sont : image plus brillante puisqu'aucune lumière n'est perdue, possibilité de regarder l'image dans des conditions normales dans une salle quelconque, maximum de contraste entre les régions claires et obscures de l'image, donc netteté meilleure et précision plus grande. L'inconvénient majeur est la petitesse de l'image. Le système à agrandissement a l'avantage de donner une image nettement plus grande que par tout autre moyen. Les inconvénients sont : pertes de lumière, perte de contrastes, manque de netteté dans des détails, prix plus élevé. Comme il faut un écran directionnel pour voir l'image, afin que cette dernière ait la brillance nécessaire, il en résulte un angle utile de vision plus petit.

La fig. 6 montre le principe des appareils à agrandissement. Le tube donne, sous très forte tension, une image extrêmement brillante sur son fond. Il faut que cette image soit très brillante puisqu'il y a des pertes dans les lentilles et miroirs et que cette lumière doit se répartir sur une surface plus grande. Mais un tel système permet d'obtenir des images sur un écran de la dimension des écrans normaux de cinéma. Le système optique est le système Schmidt, emprunté aux appareils astronomiques.

Un autre type de tube est le tube à écran rectangulaire de 400 mm de base, tel qu'on le voit sur la photo E. C'est un tube à vision directe donnant une image semblable à celle envoyée par l'émetteur sans perte sur les bords, en outre le constructeur revendique d'autres avantages pour son type de tube. Les récepteurs de parquet ont sur les récepteurs de table l'avantage de posséder un haut-parleur plus important. Presque tous les constructeurs de postes récepteurs utilisent des haut-parleurs plus grands que ceux qu'ils employaient dans leurs premiers modèles. Le son en télévision est à fréquence modulée ce qui assure une excellente reproduction avec des amplificateurs et des haut-parleurs convenablement conçus et de dimensions suffisantes.

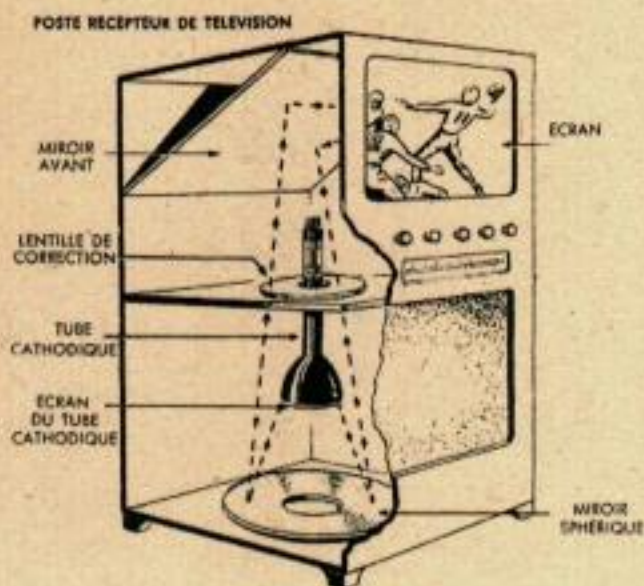


Fig. 6

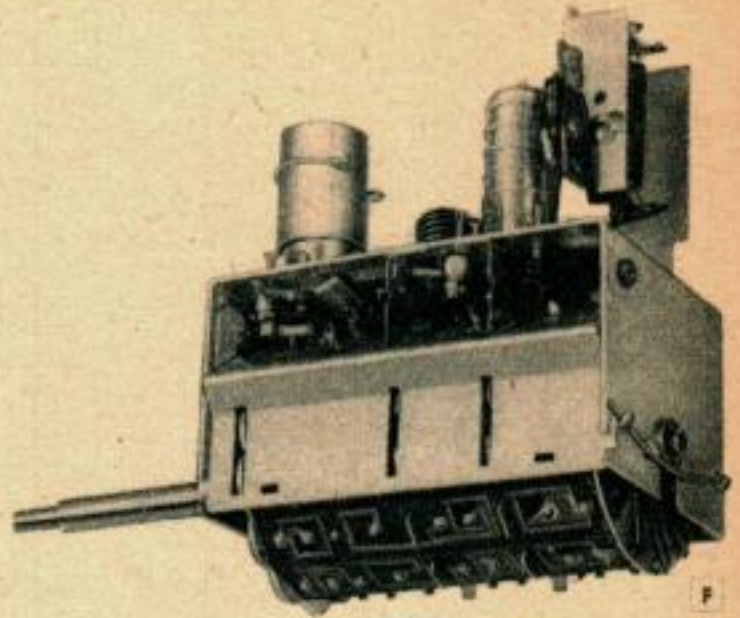


LES récepteurs de télévision américains à réglage par l'avant du poste sont de deux types. Le premier est le système d'accord continu à 12 canaux ou, dans certains cas, 12 canaux de télévision plus les bandes en fréquence modulée, parmi lesquelles les bandes à fréquence modulée utilisées commercialement. Le deuxième type est le système d'accord à voie préalablement réglée qui possède ou non un vernier pour le réglage de précision ou de finition. Le réglage est établi pour les 12 canaux ou pour certaines voies choisies à l'avance. Pour faire le réglage sur d'autres voies, il faut l'intervention de l'atelier du revendeur.

La photo F est celle d'un système de réglage perfectionné à 12 voies, mis dans le commerce en 1950 par R. C. A. Il utilise des circuits imprimés pour les selfs et un commutateur tournant.

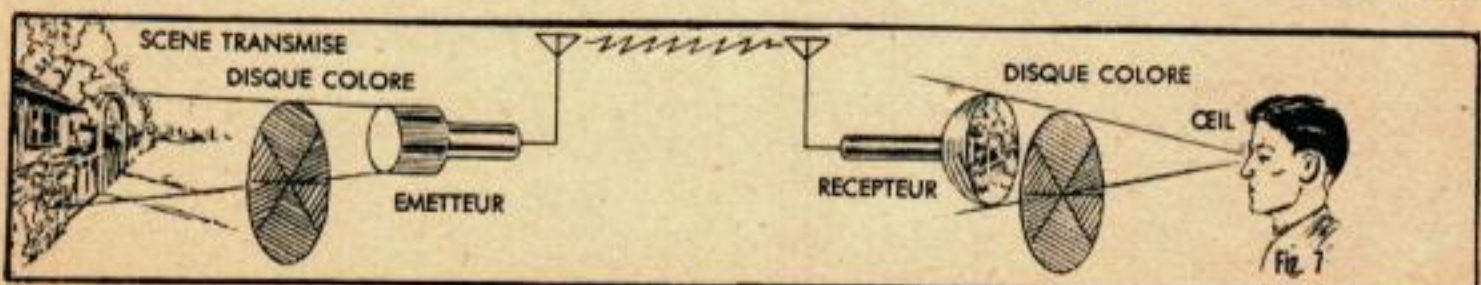
Télévision en couleurs aux États-Unis

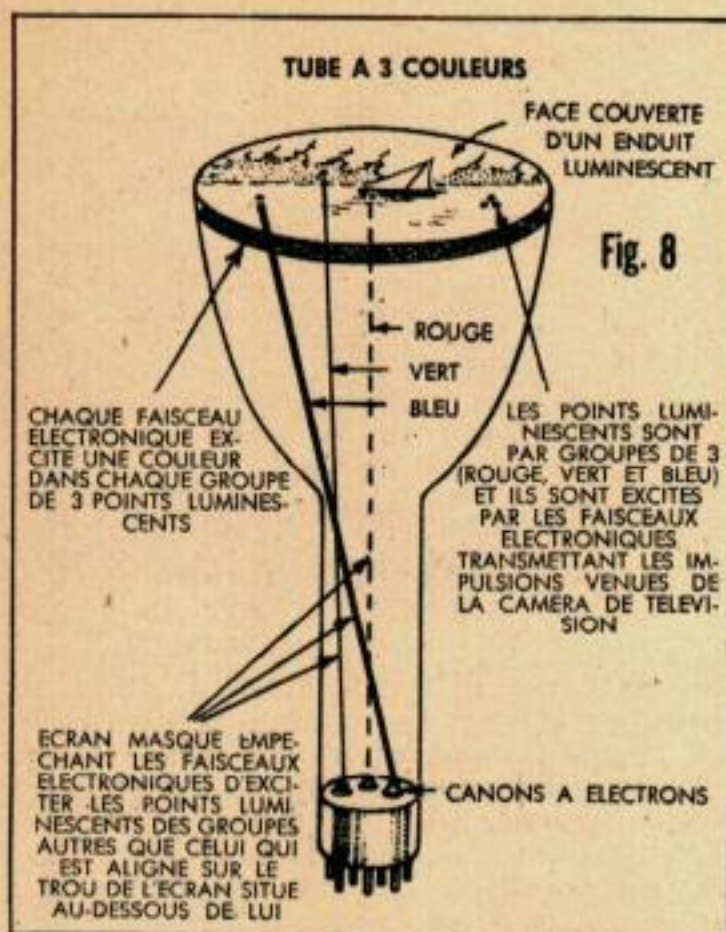
La télévision en couleurs doit respecter aux U.S.A. les normes établies par la Commission Fédérale des Communications. Dans les débuts, il fut interdit aux constructeurs de lancer sur le marché des postes de télévision en couleurs qui pouvaient rendre immédiatement démodés les récepteurs en noir et blanc. En d'autres termes, les récepteurs en noir et blanc devaient au moins recevoir correctement en noir et blanc les émissions en couleurs. La Compagnie C.B.S. fit connaître son système mécanique utilisant des disques tournants à secteurs colorés (fig. 7). Les couleurs utilisées sur ces secteurs sont le rouge, le vert et le bleu. Un disque de ce genre tourne devant l'appareil de prise de vue lors de l'émission. Lors du passage de chacun des secteurs entre la scène à transmettre et l'objectif, ce dernier ne laisse passer que les rayons ayant la couleur du filtre rouge, vert ou bleu. Par exemple, lorsque passe le secteur vert, seuls les rayons verts émis par le sujet passent dans l'objectif et sont transmis, la note dominante est donc le vert. Il en est de même pour les autres couleurs fondamentales, le rouge et le bleu. Un disque analogue synchronisé avec le disque du poste émetteur ne laisse passer que les rayons verts ou bleus ou rouges émis par l'écran. Les couleurs sont envoyées à l'observateur à raison de 144 par seconde et le système optique de l'œil reconstitue les couleurs réelles par mélange. Le nombre de lignes de balayage utilisées dans les premiers essais de la Compagnie C.B.S. pour les démonstrations en couleurs était de 405 au



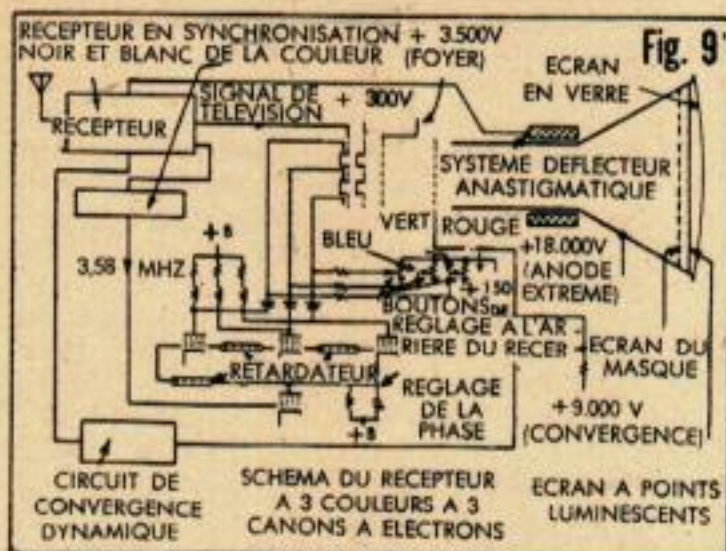
lieu de 525 dans le cas des images courantes en blanc et noir. Il y avait chaque seconde, 48 images complètes en couleurs de 144 places colorées, mais le nombre de lignes qui n'était que de 405 au lieu des 525 utilisées dans les systèmes en noir et blanc, ne permettait pas de recevoir ces émissions en noir et blanc, sur un récepteur ordinaire. La différence dans le nombre de lignes de balayage était nécessitée par la largeur normale de bande de fréquence de 6 MHz. Il fallait modifier légèrement les circuits de balayage des récepteurs en noir et blanc pour leur permettre de recevoir les émissions à la fois en couleurs et en noir et blanc.

D'autres systèmes de télévision en couleurs ont été proposés aux Services Officiels américains : le système à entrelacement des fréquences de la General Electric, le système électronique des Compagnies NBC et RCA, le système CTI (Color Television Inc.) de San Francisco, le système Charles W. Geer de l'Université de la Californie du Sud, le système du Docteur E. N. Müller du Luxembourg, le système du Docteur Léon Rubinstein de New York, le système du Professeur A. B. Bronwell de la Northwestern University, le système De Forest et le système Sightmaster Corporation de New York. Les recherches se sont poursuivies pendant plusieurs années et les laboratoires ont dépensé des millions de dollars dans la mise au point des émissions en couleurs, dans l'amélioration des émissions en noir et blanc et dans les recherches sur la télévision en relief. Nous n'avons pas la place dans cette publication de passer en revue les diffé-





L'ANGLE DES RAYONS DÉTERMINE LA COULEUR



rents systèmes proposés et les essais déjà faits. Les Établissements R.C.A. ont employé un système en couleurs purement électronique qui supprime les dispositifs mécaniques. L'appareil de prise de vues comporte trois objectifs et trois tubes électroniques pour la transformation des images en signaux électriques. En fait, cela constitue trois caméras adaptées à la prise des trois couleurs fondamentales, rouge, vert et bleu. Les trois séries de signaux sont émises chacune à leur tour. Le 29 mars 1950, la même maison présenta deux tubes cathodiques pour la réception en couleurs. L'un de ces tubes utilisait un seul canon à électrons pour colorer les images, l'autre utilisait trois canons à électrons, chacun émettant un faisceau dévié magnétiquement pour exciter la luminescence des trois groupes de points phosphorescents respectivement susceptibles d'émettre des rayons rouges, verts ou bleus. Ces grains sont répartis uniformément sur l'écran du tube. En regardant ce dernier, les trois couleurs se mélangent et donnent l'impression des couleurs réelles.

Dans la démonstration, on a utilisé deux types de tubes pour la réception en couleurs, l'un avec les trois canons à électrons (fig. 8 et 9), l'autre avec le canon à électrons unique. A l'époque de cette expérience, les écrans avaient pour dimensions 225×300 mm. Les tubes étaient du modèle normal à cône métallique. Les deux tubes donnaient des images colorées avec les émissions colorées et des images en noir et blanc lorsque les émissions se faisaient en signaux monochromatiques. La photo en bas et à gauche montre l'appareil de démonstration RCA à trois couleurs et à fonctionnement purement électronique.

La face intérieure du tube était revêtue d'une multitude de grains luminescents disposés par groupes de trois en triangles, un rouge, un vert et un bleu. Il y avait 117 000 grains de chaque couleur, soit un total de 351 000. Derrière l'écran se trouvait une grille métallique comportant 117 000 trous ayant le même diamètre que les grains. Ces trous étaient disposés de manière à recouvrir également chaque grain rouge, vert ou bleu de chacun des groupes triangulaires. Les canons à électrons commandés par les signaux reçus envoient leur faisceau mince sur les grains. Ces signaux sont modulés de façon telle qu'ils renferment les indications nécessaires pour correspondre à chaque couleur de l'objet dont on transmet l'image. La figure 8 montre, d'une façon simplifiée, le fonctionnement de l'appareil. Les images sont rendues visibles par les pinceaux électroniques fins comme des mines de crayon et qui excitent la luminescence des grains représentant les trois couleurs primaires. Bien que les trois faisceaux soient en action simultanément dans le col étroit du tube à écran, ils sont commandés de telle sorte qu'il n'y a jamais d'interférences à craindre.