

## ESTUDIOS SOBRE LOS CAMBIOS DE VIA

Los últimos datos estadísticos publicados en Francia, manifiestan que los cambios de via han producido en un periodo de 15 años, los  $\frac{19}{100}$  de los descarrilamientos y choques ocurridos en los caminos de hierro, ó los  $\frac{55}{100}$  del número de accidentes relativos al mal estado de la via (1). Indican tambien que el coste de los cambios de via es de 1200 francos por kilómetro, ó sea para los 7452 kilómetros que hay en explotacion, una suma de 8.942.000 francos. En cuanto al gasto de conservacion y reparacion puede calcularse sin exajeracion en los  $\frac{45}{100}$  del coste de establecimiento ó sea para las lineas en explotacion de 1.541.500 francos. (2) La importancia de estos números, creemos que demuestra la utilidad, de hacer un estudio analítico de los diferentes sistemas de cambios de via que se han empleado hasta el dia, con el objeto de llegar á obtener el sistema mas conveniente, tanto para evitar las causas que producen los accidentes, cuanto para reducir el gasto considerable que ocasiona esta parte de la via.

Un *cambio de via* es un aparato destinado á poner en comunicacion dos ó mas vias, de tal modo que un tren pueda pasar de una á otra,

(1) Los accidentes ocurridos en los caminos de hierro franceses, desde el 7 de setiembre de 1835 hasta el 31 de diciembre de 1854 se pueden clasificar de la manera siguiente:

88 descarrilamientos ó choques producidos por el material.

67 por la rotura de los carriles ó cojinetes.

24 por los cambios de via.

Y 113 choques por el juego imperfecto de las agujas.

(2) La conservacion de los cambios de via en la linea de Orleans ha costado desde 1849 hasta 1852, 35 francos por kilómetro ó 29 francos por cambio, no comprendiendo la renovacion de carriles, cojinetes y cuñas. En cuanto al gasto de reparacion es muy variable, hay estaciones en que las agujas, las puntas y los contra-carriles no duran mas que dos ó tres semanas; en otras su duracion es de cinco á seis

sin que sea preciso separar los vehiculos. (Figura 1.<sup>a</sup>, lámina 97.)

Se compone de carriles dispuestos de un modo particular, para dirigir el tren á una de las vias que se trata de enlazar y dejar libre el paso de el reborde de las ruedas, en el punto en que se cruzan las vias. La disposicion que sirve para dar á los trenes la direccion conveniente constituye lo que se llama el *cambio*. Este es *doble* ó *triple* segun el número de vias que reune. La colocacion especial de los carriles en los puntos de interseccion, se llama *cruzamiento*.

**Primer sistema.**

## CAMBIO DE CARRILES MOVIBLES.

La disposicion mas sencilla que se puede emplear para formar un cambio de via, consiste en hacer movibles alrededor de una de sus estremidades, (fig. 2) los carriles que preceden á la *bifurcacion*, de manera que se coloquen en frente de la via *a* con quien se trata de comunicar. Para asegurarse de la exactitud en la maniobra se arriostan estos carriles movibles ó *agujas*, á fin de que su separacion sea siempre igual á el ancho de via. Esta disposicion puede aplicarse cualquiera que sea el número de vias que se trate de enlazar.

Quando las agujas se hacen de carriles de doble cabeza, el eje de rotacion se forma con un perno ó pasador vertical, que enrasa con la cara superior del carril, ó bien se fija sencillamente una clavija al coginete de junta. Quando se emplean carriles del sistema Vignole ó huccos, entonces se dispone como se representa en la fig. 3.

A—Disco de palastro remachado á la estremidad de la aguja.

B—Plancha recibiendo el disco A.

CD—EF—planchuelas que sujetan el disco A é impiden que se levante la punta de la aguja.

En esta disposicion vemos que si las agujas no están bien colocadas hay un descarril-

lamiento, cualquiera que sea el sentido en que se verifique la marcha de los trenes. Para evitar este inconveniente se forma la aguja con dos carriles paralelos (lámina 98), de manera que los trenes que marchen de A hacia B encuentren siempre una via continua; subsiste el mismo inconveniente y puede haber descarrilamiento, cuando la marcha se verifique de B hacia A y las agujas esten mal colocadas.

Mr. Poirot ha propuesto una modificacion de este sistema que permite hacer desaparecer esta causa de descarrilamiento, para lo cual adapta á los coginetes de la (fig. 1 y 2, lámina 100) un contra-carril  $at$ , mas elevado que las agujas; con esto resulta que un tren marchando de B hacia C por la via  $cd$ ,  $ef$ , tiene colocados los rebordes de las ruedas entre el contra-carril fijo y las agujas, para continuar su marcha necesita desviar las agujas y situarlas en la posicion conveniente. Pero conviene observar que esta desviacion, la produce el reborde de las ruedas, cuya anchura varia continuamente. asi pues, podrá suceder que el carril  $gh$ , no estando á continuacion del cambio, sea tropezado por la aguja, lo cual originará choques y aun descarrilamientos.

En resumen este sistema es de un empleo peligroso en los caminos de hierro, porque interrumpiendo la via, los descarrilamientos son seguros y su única ventaja es, que para las agujas se emplean los carriles completos, sin tener que adelgazarlos ni debilitarlos.

### Segundo sistema.

#### CAMBIO DE CONTRA-CARRILES MOVIBLES.

Para evitar la interrupcion de los carriles de la via, se ha buscado un sistema en que las filas exteriores de carriles  $abc$ ,  $def$  (figura 5, lámina 100) sean continuas, y se han prolongado las interiores  $iB$ ,  $hD'$  hasta que sus distancias  $bB$ ,  $D'e$  á las dos primeras, fuesen solamente las necesarias para dejar pasar los rebordes de las ruedas, dirigiendo los trenes á una ú otra via por medio de dos contra-

carriles  $AB$ ,  $CD$  encorvados en sus dos extremos y movibles alrededor de los pernos ó pasadores  $C$ ,  $A$ . Son mas altos que los carriles desde  $H$  hasta  $r$  (figura 4), y desde  $G$  hasta  $r'$ , pero á partir de estos puntos se doblan para formar un plano inclinado como se indica en el corte  $XX$ , de la misma figura.

Cuando las agujas ocupan la posicion indicada por las lineas llenas (fig. 5), marchando el tren segun la flecha  $F$ , queda dirigido hacia la via recta; cuando ocupan la posicion indicada por las lineas de puntos, el convoy toma la via curva ó de desviacion.

Para comprender bien este mecanismo consideremos un par de ruedas  $AB$  (figura 4), colocado sobre la via única  $VV'$ , y marchando de  $a$  hacia  $e$ . Si los contra-carriles están dispuestos como figuran las lineas llenas, el reborde de la rueda que se presenta á la punta  $G$  del contra-carril, será dirigido por este á lo largo del carril  $be$  de la via curva, la rueda  $B$  fijada sobre el mismo eje que la primera seguirá la fila de carriles  $np$ , paralela á  $be$  y el tren completo seguirá por la desviacion.

Si en lugar de marchar de  $a$  á  $e$  por la via única, el tren pudiera guiarse de  $c$  hacia  $a$  por la desviacion, veamos lo que se verificaria entonces, si los contra-carriles estuvieren colocados como se presentan en las lineas de puntos de la figura.

El reborde de las ruedas al llegar á  $n$  encontraria el plano inclinado  $H'r$ , subiria y despues caeria en el hueco que hay entre el contra-carril  $H'H$  y el carril, para continuar su marcha en linea recta. En general este paso se verifica sin descarrilamiento, pero se siente siempre una fuerte sacudida.

Estos mecanismos se colocan generalmente para las desviaciones, pero como hay casos en que es preciso colocarlos en la union de dos vias curvas de pequeño radio, los descarrilamientos son de temer. En efecto, si suponemos que un vehiculo marcha con gran velocidad, al llegar al plano inclinado del contra-carril, no encontraria ningun obstáculo que pueda atenuar la accion de la fuerza centrifuga. Esta fuerza tiende á hacerle marchar en linea recta;

es decir, á salvar el hueco que hay entre el carril y el contra-carril, y como este se presenta en una direccion casi perpendicular y de consiguiente en su menor anchura, puede franquearle con facilidad produciendo de consiguiente un descarrilamiento.

Conviene pues, para la seguridad en la marcha de los trenes evitar tanto cuanto sea posible, la colocacion de estos contra-carriles en vias curvas, y disponerlos de modo que los carriles fijos *lm*, *np*, presenten siempre su punta en la direccion mas general de la marcha de los trenes.

Quando se compara este sistema con el anterior se observa, que obran de muy diferente manera con respecto á las ruedas. En electo en el primer caso las agujas dirigen ó guian á los vehiculos, por medio de una de las filas de ruedas, mientras que en el segundo los contra-carriles las reciben sin guiarlas.

En el primer caso, las varillas de enlace (que hacen invariable el ancho de via), arrastran la aguja que no está cargada, en el segundo tienen que resistir á los esfuerzos que ejercen los vehiculos, cuya direccion se quiere cambiar; las unas no sufren ningun esfuerzo y no necesitan reparaciones, las otras tienden á destruirse y á desarreglar los enlaces ó uniones, por lo cual exigen una vigilancia y conservacion continua, porque si el juego que pueden tomar en su union con los carriles, fuese suficiente para hacer que las puntas de los carriles y de las agujas no se correspondiesen con su prolongacion habria descarrilamiento.

(Se continuará.)

#### DROPS COLOCADOS EN EL MUELLE DEL PUERTO DE GIJON.

La historia de los adelantos humanos va siempre acompañada de luchas, entre los intereses primitivamente creados y los perfeccionamientos formados sucesivamente por el saber humano.

Los medios empleados para ocurrir á la necesidad de embarcar masas enormes de combustible mineral, alma de la industria moderna, dió lugar en las orillas del Tyne á porfiadas contiendas, desde fines del siglo último. En 1807 parecian terminadas estas luchas, con la invencion de un ingenioso embarcadero que tomó el nombre de *drop*, el cual suplía con gran ventaja á los mas antiguos medios de embarques llamados *Stailhs*. Largo tiempo sin embargo trascurrió, antes que William Chapman, inventor de los *drops*, lograra su establecimiento, ya por los pleitos que se suscitaban, alegando que este invento causaba perjuicios al rio y su navegacion, ya tambien porque los explotadores ingleses aguardaron á que el privilegio que obtuvo su autor, cayera bajo el dominio público, para aprovecharse de sus ventajas, como sucedió multiplicándose rápidamente, despues de 1824, este aparato á las orillas del Tyne, y luego en los puertos carboneros de Sunderland y en el antiguo de Hartlepool. Basado este invento en un sistema de balanza, sufrió diversas modificaciones, hasta que otro nuevo aparato mas sencillo é ingenioso, con el mismo nombre de *drop* vino á sustituir al primitivo como mas ventajoso, sin por eso inutilizar los inventados por Chapman.

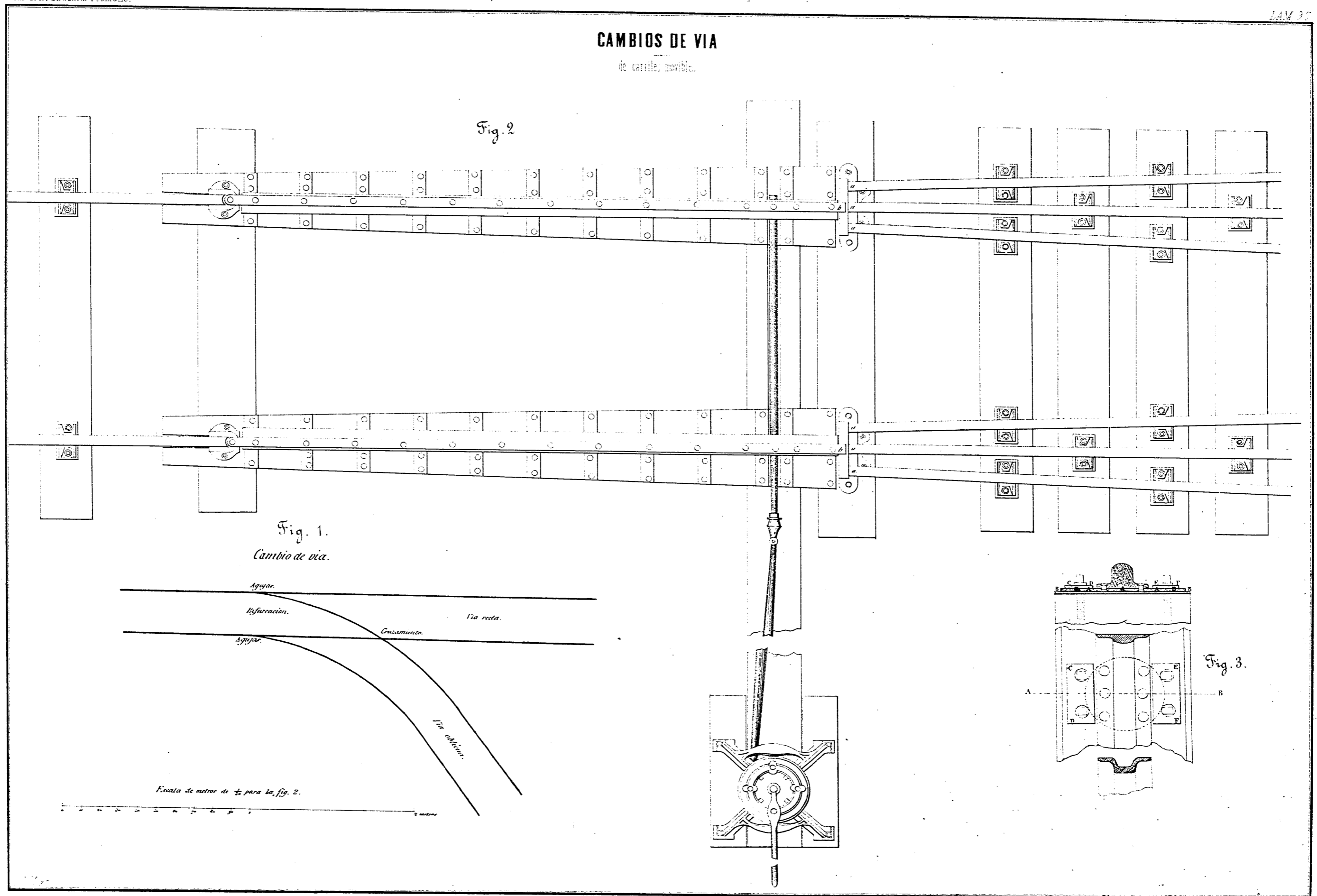
La Compañía del ferro-carril de Langreo, en Asturias, ha introducido este sistema mas perfeccionado en el puerto de Gijon para el embarque de sus carbones, tal como se encuentra establecido en el nuevo puerto de Hartlepool, sin mas alteracion que las consiguientes á la mayor escursion que la plancha ó plataforma móvil tiene que hacer en este caso, y la adición de un cabrestante colocado en la parte superior, para levantar la plataforma cuando no se hace servicio, con el objeto de dejar libre la salida de los barcos.

Vamos pues á hacer su descripcion, por las ventajas que ofrece en estos puertos para el embarque de sales, granos y demas semillas.

Este aparato se halla representado en las figuras de la lámina 99, y su mecanismo es el siguiente: cuando un wagon marcha por la via

# CAMBIOS DE VIA

de carriles móviles.



### CAMBIOS DE VIA

de carriles movibles.

Fig. 1.

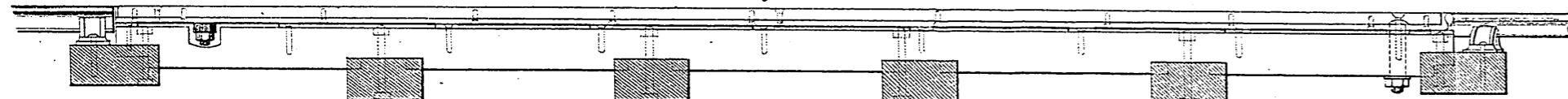


Fig. 2.

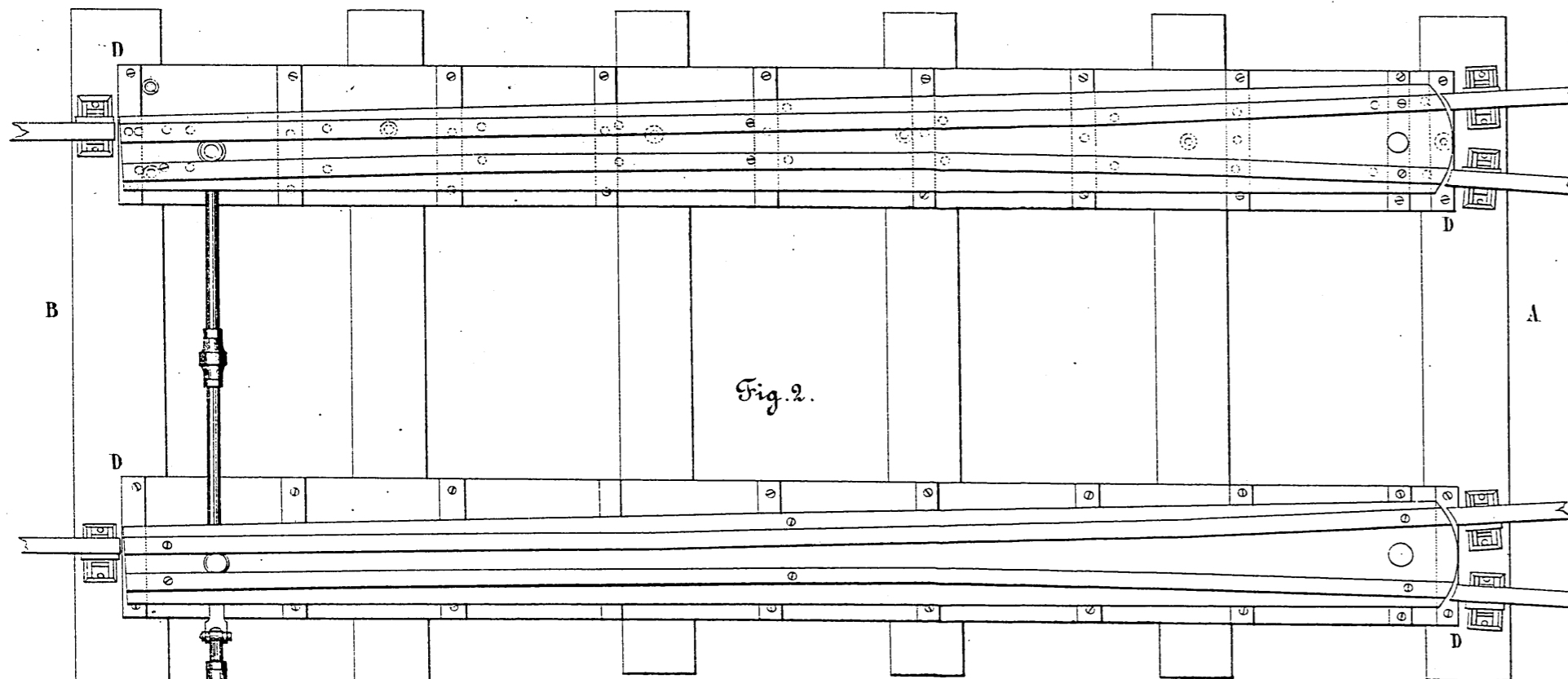


Fig. 3.

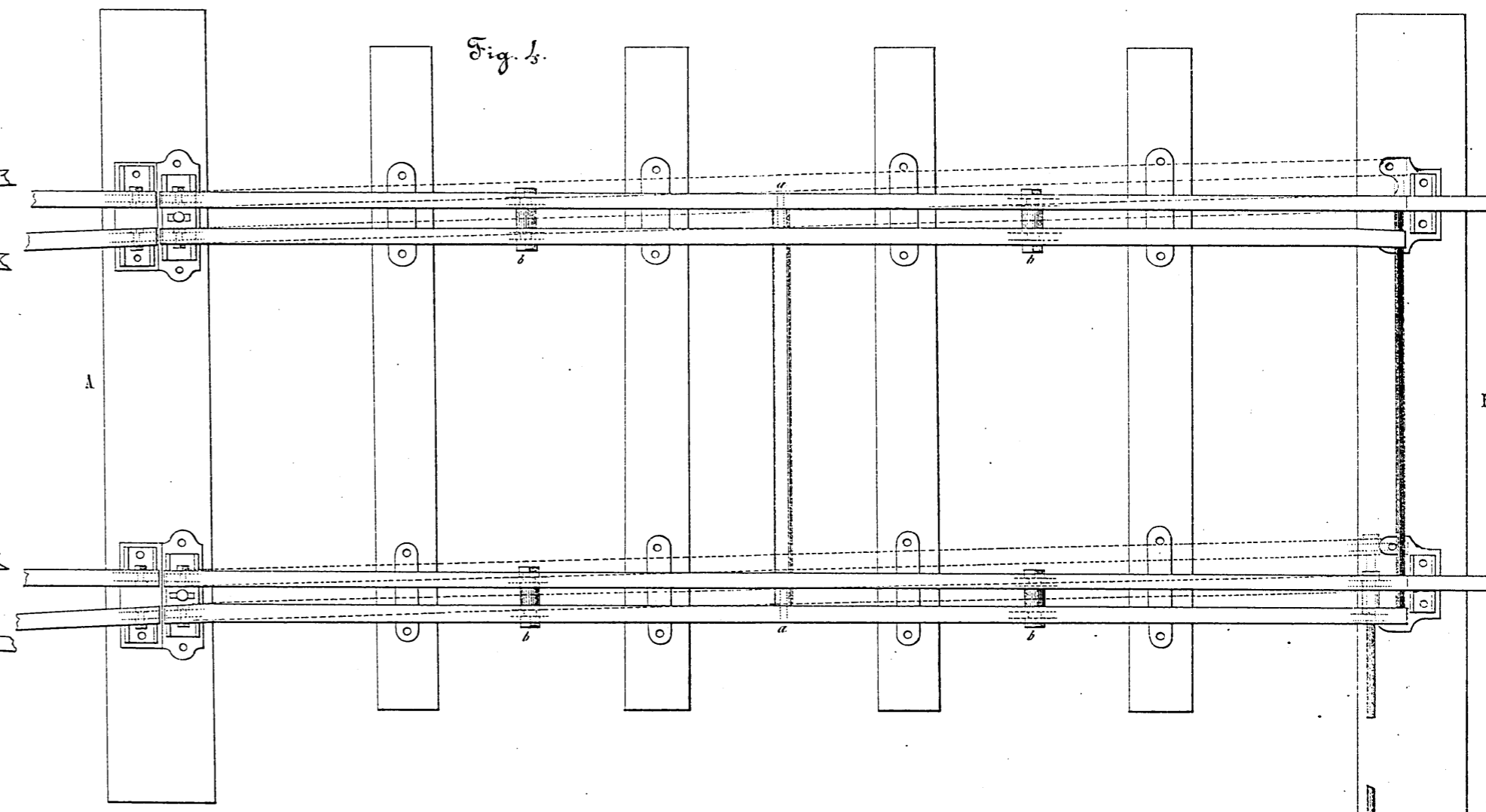
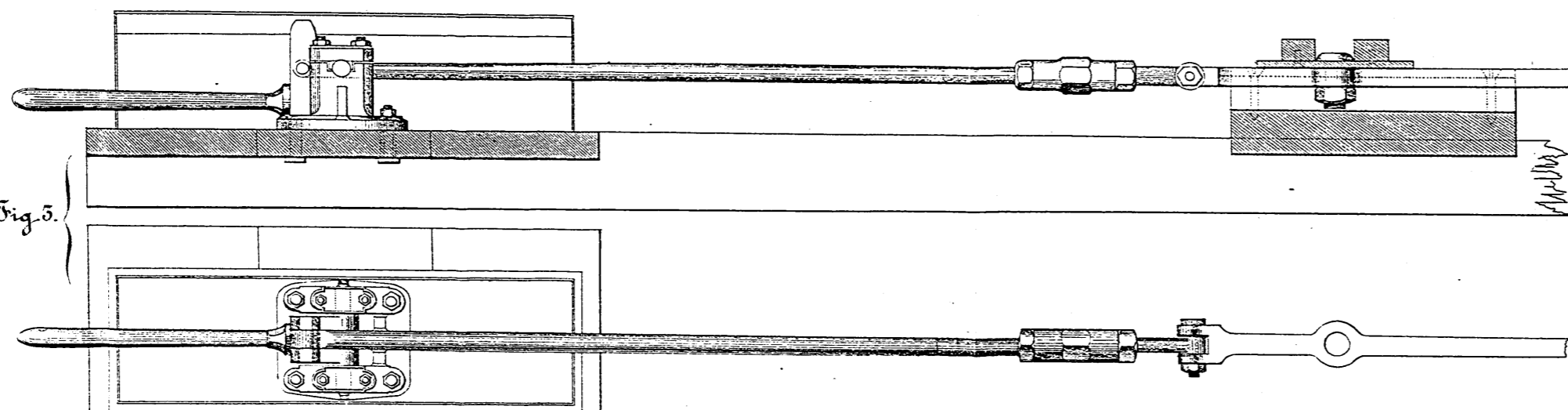
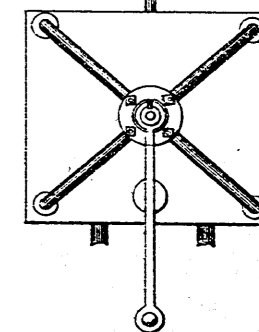


Fig. 5.



Escala de metros de  $\frac{1}{2}$  para las fig. 1 y 2.

Escala de metros de  $\frac{1}{5}$  para la fig. 3.



### CAMBIOS DE VIA

de carriles y contra-carriles moviles.

Fig. 1

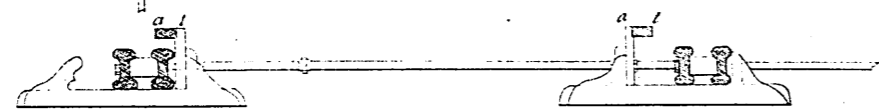
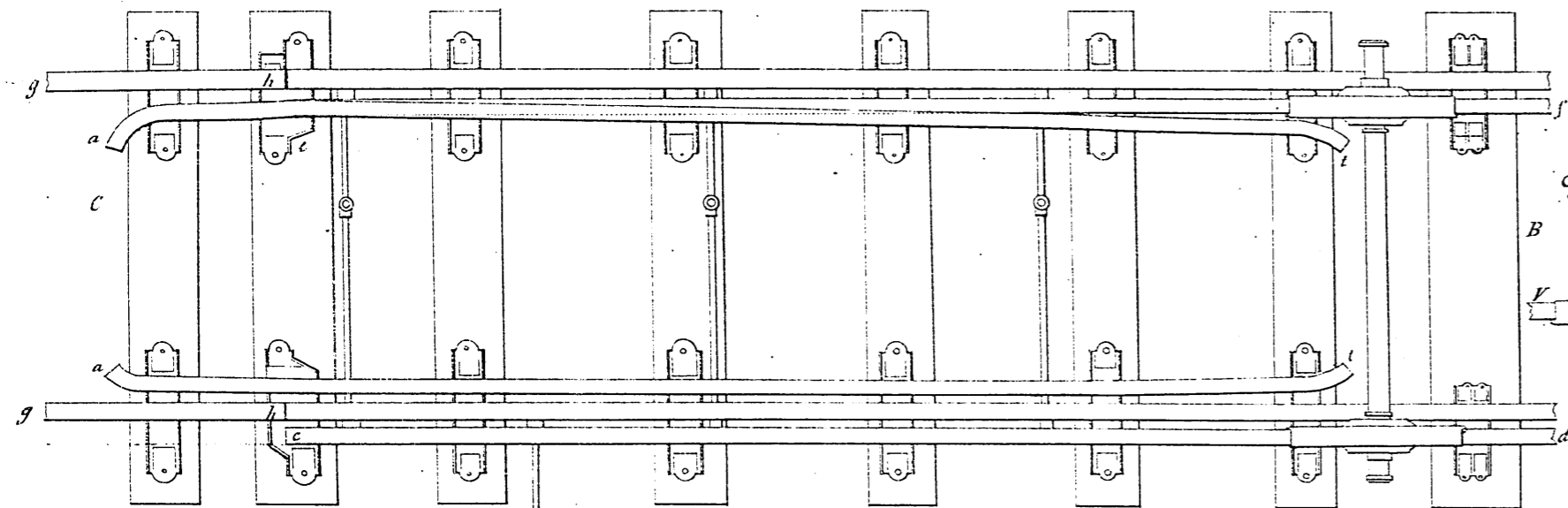


Fig. 2

Fig. 3

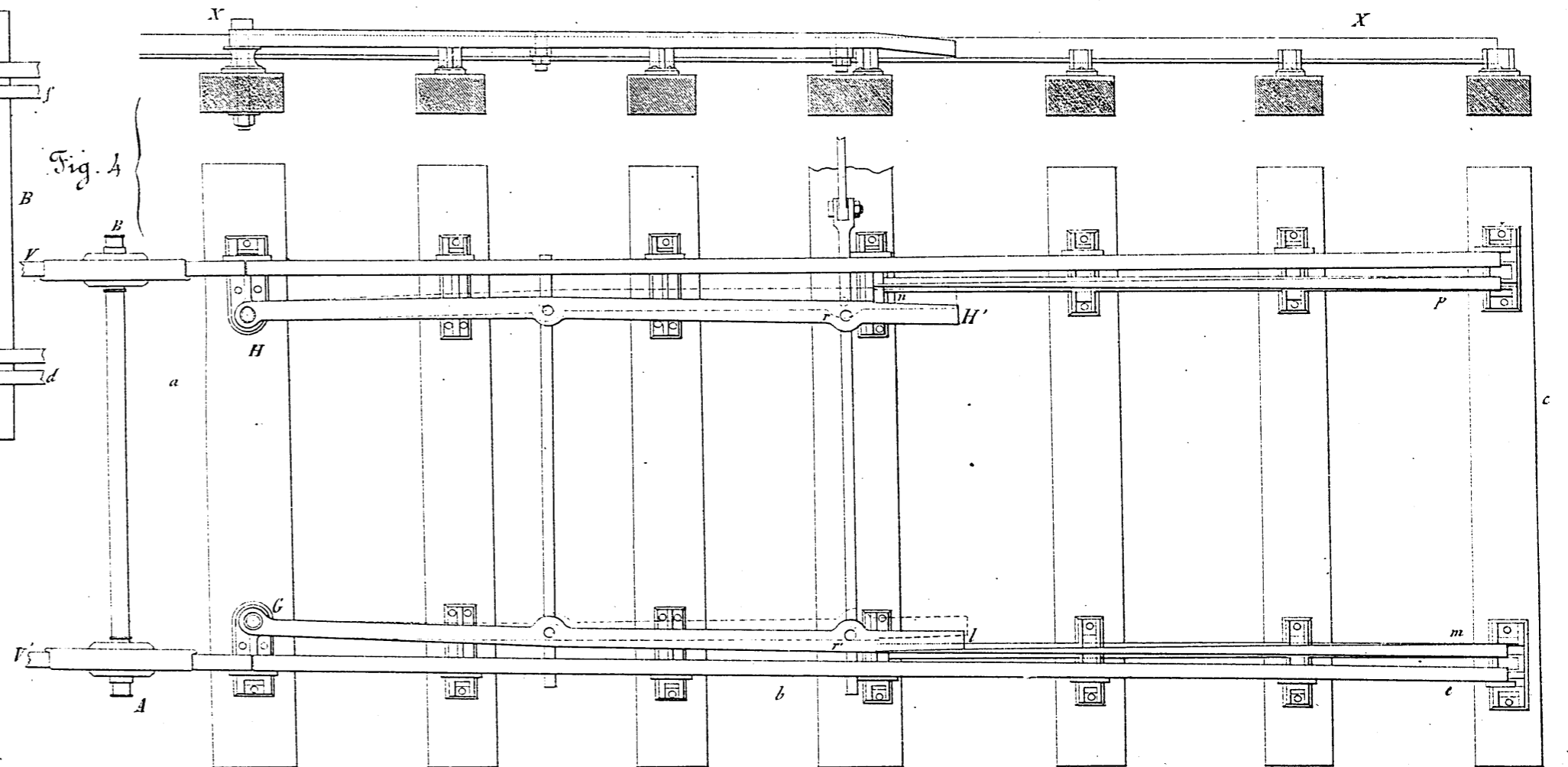
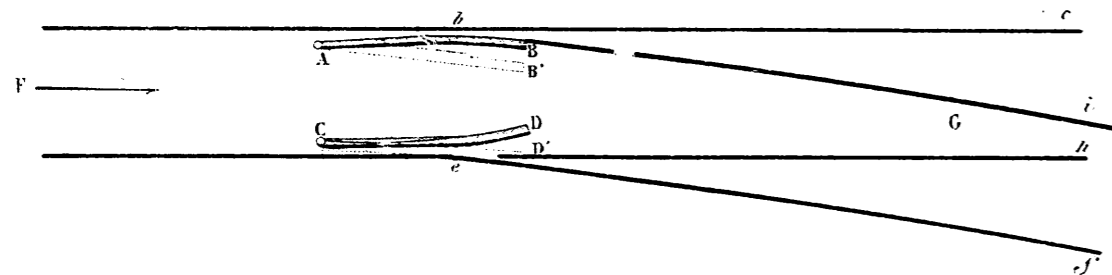


Fig. 4

Escala de metro de  $\frac{1}{2}$  para las fig.<sup>s</sup> 1, 2, y 4