

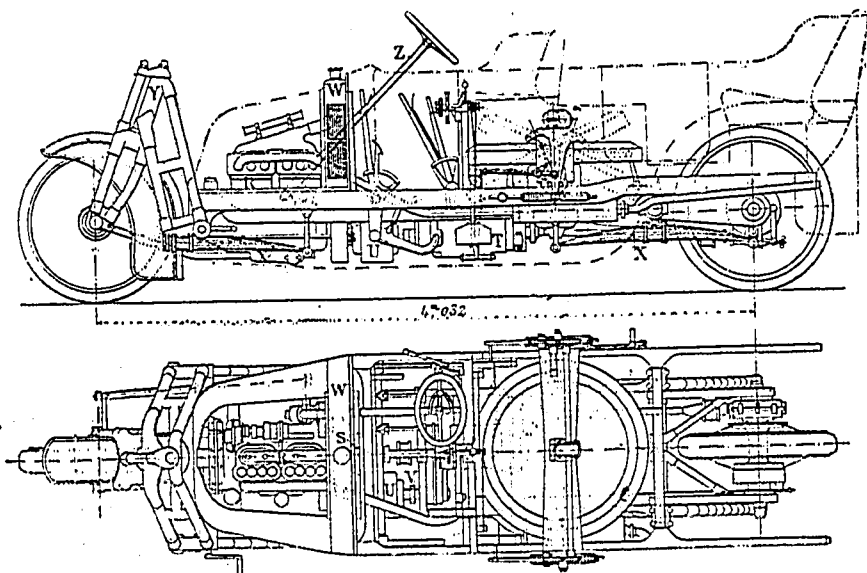
después de qué manera se han realizado las ligazones mecánicas entre los péndulos y el sistema estabilizador.

Las figuras 2.^a y 4.^a representan, en su conjunto, en elevación y en plano, el automóvil giroscópico Schilowsky. Las figuras 5.^a a 7.^a, el alzado, un corte transversal y el plano de la disposición estabilizadora.

Organos motores.—El motor *R* (figuras 2.^a y 3.^a) es del tipo Wolseley, de 16,20 caballos, de cuatro cilindros de 90 centímetros de diámetro interior y 120 milímetros de recorrido. Desarrolla, a la velocidad normal de 1.200 revoluciones por minuto, una potencia de 25 caballos.

Unos fuertes cojinetes de bolas reciben el peso del giróscopo. Todos estos cojinetes se lubrican con la ayuda de una circulación de aceite que comprende una pequeña bomba *D* y un depósito *E*, formando parte ambos del conjunto independiente constituido por el giróscopo y su aparato motor. Este conjunto, que está soportado por una robusta pieza de fundición, el marco *F*, está suspendido de dos muñones *G* que descansan lateralmente sobre el bastidor principal del carruaje, por el intermedio de cojinetes de rodillos.

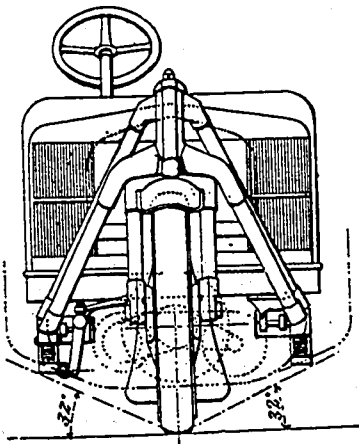
La energía eléctrica, consumida por el motor *B*, se suministra a éste por una dinamo *U* (figuras 2.^a y 3.^a), que se gobierna

Figs. 2.^a y 3.^a

El esfuerzo motor se transmite por el embrague *S* a la caja de velocidad *T*, que comprende cuatro velocidades hacia adelante y una hacia atrás. Como la rueda posterior está colocada en el eje del carruaje, el árbol de transmisión de cardan está trasladado lateralmente con relación a esta rueda y recibe el movimiento de la caja de velocidades, por el intermedio de una cadena silenciosa, y le transmite a la rueda posterior, por piñón y tornillo sin fin. Como las relaciones de velocidades obtenidas en la caja de velocidades son, respectivamente, $\frac{0,25}{1}$, $\frac{0,497}{1}$, $\frac{0,74}{1}$

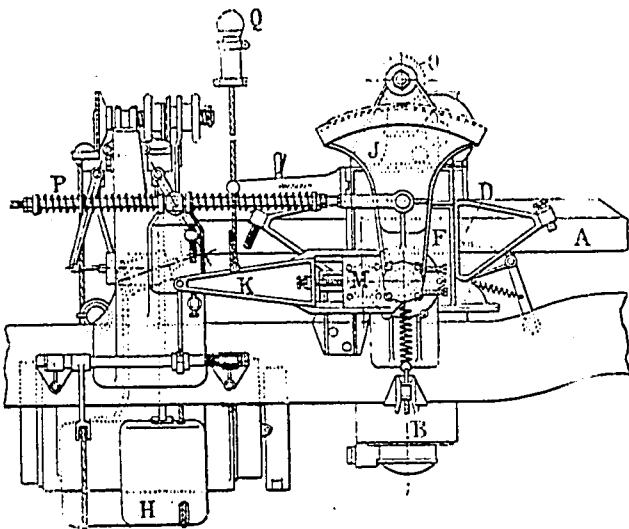
y la toma es directa, se tienen, aproximadamente, teniendo en cuenta la reducción de velocidades por piñón y tornillo sin fin a la rueda posterior, las velocidades siguientes: 14, 27, 40 y 55 kilómetros por hora.

Aparato estabilizador.—El giróscopo *A* (figuras 5.^a a 7.^a), movido eléctricamente, está constituido por un disco de acero forjado de 1,016 metros de diámetro exterior, provisto de una llanta que pesa 254 kilogramos y gira horizontalmente a una velocidad de 1.200 a 1.550 vueltas por minuto.

Fig. 4.^a

El motor eléctrico *B*, que mueve al giróscopo, es solidario del marco *F*, que lleva el eje vertical *C* de dicho giróscopo, estando el inducido acunado directamente sobre este último. El eje *C* está guiado, en el interior del marco *F*, por tres cojinetes de rodillos.

por un manguito de acoplamiento *V* y una cadena que recibe su movimiento del árbol primario de la caja de velocidades. La velocidad normal de esta dinamo es de 2.000 vueltas por minuto. Puede también funcionar a 3.500 vueltas durante quince minu-

Fig. 5.^a

tos, sin calentarse de una manera peligrosa. Más allá de 2.000 vueltas de la dinamo, se obtiene, próximamente, la velocidad normal del giróscopo. Si la dinamo rebasa las 3.000 vueltas, lo que lleva al giróscopo a su velocidad máxima de 1.550 vueltas, entra automáticamente en acción un conmutador y reduce el esfuerzo de la dinamo, de manera de mantener la velocidad del giróscopo sin acelerarla más.

Regulación automática del aparato estabilizador.—A cada lado del carruaje están dispuestos dos péndulos *H* (figuras 5.^a a 7.^a). Cada uno de ellos pesa, próximamente, 50 kilogramos, y puede oscilar libremente en todas direcciones. Como antes hemos visto, las oscilaciones hacia el exterior, en un plano transversal con relación a la dirección de la marcha, son las únicas que tienen influencia sobre el giróscopo.

Cada péndulo está unido por un cable y diversas palancas a un brazo *K*, dispuesto sobre el lado opuesto del vehículo, de tal modo que este brazo descienda cuando el péndulo correspondiente se separe del carruaje. El brazo *K* está unido, en ángulo

recto, á un sector *J* provisto en su periferia de una superficie dentada *L*. Dada la posición del eje *M* del brazo *K*, toda oscilación hacia el exterior del péndulo correspondiente hace subir una cierta altura al sector dentado *J*.

El marco móvil *A*, que soporta al giróscopo, lleva, por otra parte, en su parte superior, un árbol transversal *N* que recibe,

Organos accesorios.—El automóvil biciclo está provisto de una disposición especial de seguridad, constituida por dos puntales laterales que entran en acción automáticamente é impiden la caída del vehículo cuando la velocidad del giróscopo viene á ser demasiado pequeña para asegurar el equilibrio ó cuando, por otras causas, su poder estabilizador es insuficiente y deja que

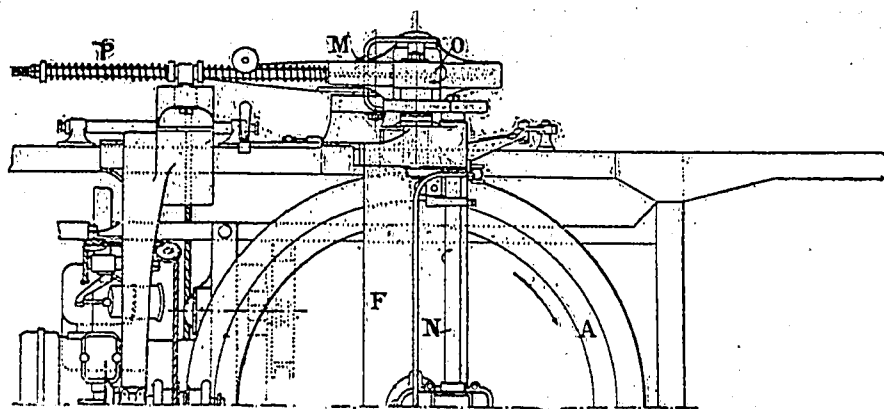


Fig. 6.ª

por el intermedio de un tornillo sin fin, el movimiento del eje *C* del giróscopo, estando la reducción de velocidad en la relación $\frac{1}{100}$.

Indicaremos de paso que el árbol *N* hace sonar, á cada vuelta, un timbre, que permite calcular, en cualquier momento, la velocidad del giróscopo.

El árbol *N* mueve, por el intermedio de engranajes convenientemente escogidos, dos ruedas dentadas *O*, colocadas á una y otra parte del vehículo y girando en sentido inverso la una de la otra. Cada una de estas ruedas dentadas puede engranar con el sector dentado correspondiente *L*, cuando éste se eleva por la acción del péndulo *H* que le gobierna. Tiende entonces la rueda de que se trate á moverse á lo largo de este sector, y solicita al extremo superior del eje del giróscopo, ya hacia adelante, ya hacia atrás (según que se trate de una ú otra de las dos ruedas), precipitando así, en el sentido conveniente, el movimiento de precesión que debe restablecer el equilibrio del vehículo.

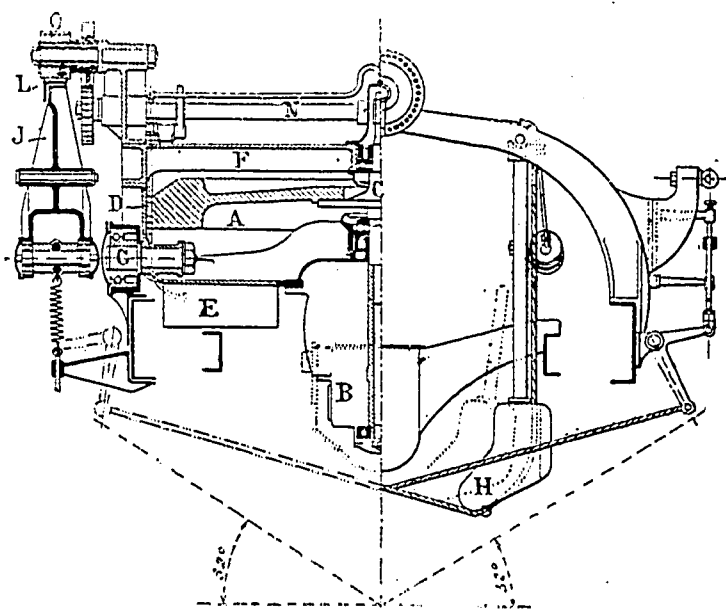


Fig. 7.ª

Para prevenir el efecto brutal de un brusco engrane de las ruedas dentadas con los sectores, se mantiene á éstos en su posición vertical por unos amortiguadores de resorte *P*; la ligazón entre los sectores *J* y los brazos *K* está, pues, constituida por una articulación.

oscile demasiado, ya hacia adelante, ya hacia atrás, el marco oscilante que soporta al giróscopo.

Estos puntales están provistos de rodillos guarnecidos de caucho, y permiten el rodamiento del vehículo, cuando el giróscopo está parado. Se puede así trasladar el vehículo, según las necesidades, en un garage, por ejemplo, sin tener que poner en marcha el giróscopo, lo que exige de ocho á diez minutos, á causa de la potencia relativamente débil de la dinamo que lo mueve.

Se ha colocado, además, en el vértice del eje vertical del giróscopo un regulador muy pequeño que sirve para establecer un contacto eléctrico que mueve un timbre cuando la velocidad del giróscopo decrece hasta llegar á 1.150 vueltas por minuto, advirtiéndolo, con tiempo, al conductor de que el giróscopo exige mayor aceleración.

La suspensión del carruaje está constituida por unos resortes cantilever *X* (fig. 2.ª), que unen el bastidor á la rueda anterior y á la posterior. La anterior se guía por una horquilla *Y*, semejante á la de las motocicletas, y orientada de tal modo, con relación á los resortes, que su eje se coloca verticalmente cuando el carruaje recibe su carga normal. La dirección *Z* es del sistema de sector y tornillo sin fin. El depósito de petróleo está colocado bajo el asiento posterior y el radiador *W* delante del tablero.

Precauciones especiales para la puesta en marcha.—El motor se pone en marcha á mano. La velocidad es primero de 500 vueltas por minuto, lo que da, á la dinamo, 90 voltios. Se manobra entonces progresivamente con la manija de arranque del motor eléctrico, fijada en el tablero. La aceleración del giróscopo absorbe 5 caballos. Después de cinco minutos, próximamente, la velocidad del giróscopo llega á 1.000 vueltas y la equilibración automática del vehículo viene á ser posible.

Para poner el vehículo en ese estado de balanceo, que caracteriza la estabilización giroscópica, se le coloca primero en una posición correspondiente á una inclinación de 5 grados con la vertical y se dejan libres las dos empuñaduras *Q* (fig. 5.ª), que inmovilizan las palancas *K* que sirven para la regulación del sistema estabilizador. Los sectores dentados *J* engranan, desde entonces, alternativamente, con las ruedas dentadas correspondientes, bajo la acción de los péndulos que las gobiernan, y el vehículo se coloca por sí mismo en su posición de equilibrio inestable.

Concluye el autor del artículo que extractamos diciendo que la conducción de este automóvil á una velocidad moderada, sobre un camino ordinario, no parece que exija una destreza particular. El carruaje toma fácilmente las curvas cuyo radio no es demasiado pequeño y el mismo se inclina, por la acción del giróscopo, hacia el interior de cada curva, manteniéndose el equilibrio como en una bicicleta cualquiera.

