

Se enterraron cuatro tubos de hierro de cada especie y de iguales dimensiones (3,175 centímetros de diámetro por 45,72 de longitud), dos en arena y otros dos de cada clase en la greda, y uno de ellos sometido á la acción de la tierra húmeda, mientras que el otro atravesado por una corriente eléctrica. Al principio de cada serie de ensayos, los tubos de hierro fueron cuidadosamente desoxidados, lavados y pesados, haciéndose lo mismo al finalizar, atribuyéndose á la corrosión electrolítica la diferencia $C = A - B$ entre la pérdida de peso A del tubo que había sido atravesado por la corriente y la pérdida del peso B del tubo correspondiente, que solamente estuvo sometido á la acción de la tierra húmeda (corrosión química).

Dos voltímetros de cobre y miliamperímetros registradores se insertaron en los circuitos para poder determinar la intensidad media de la corriente durante cada ensayo, es decir, la cantidad total de electricidad puesta en juego y deducir de ella la corrosión teórica D , que debería haberse producido durante el mismo tiempo.

Ganz emprendió cuatro series de ensayos de cuarenta y siete días de duración cada uno. En los dos primeros las cubetas de electrólisis se montaron paralelamente y fueron sometidas á una tensión constante (14 y 0,7 voltios respectivamente). En las otras dos, por el contrario, fué la intensidad de la corriente la que se mantuvo fija (0,168 y 0,578 amperios por metro cuadrado respectivamente).

La resistencia de las cubetas electrolíticas aumentaba rápidamente al principio de los ensayos, después, por consecuencia, más lentamente. Es decir, que en las dos primeras series de ensayos la intensidad fué la variable, y en las dos otras lo fué la tensión.

Las cubetas de electrólisis eran de madera y cúbicas (30,5 centímetros de lado, aproximadamente). Durante las dos primeras series de ensayos, cuatro de estas cajas contenían cada una tres tubos diferentes del hierro ensayado (1) que salían por medio de orificios practicados con este objeto en cada caja.

Las tomas de tierra se constituían por medio de una lámina de cobre colocada en el fondo de la caja y una celosía metálica de hilos de cobre en la parte superior, á fin de permitir la introducción del agua.

La tercera y cuarta series de ensayos debían efectuarse con intensidad constante; se prefirió no colocar en cada cubeta más que un solo tubo de hierro, es decir, que había ocho cubetas en serie y otras ocho de respeto. Las tomas de tierra presentaban una superficie mayor, la lámina de cobre revestía por completo todo el interior de la caja.

El autor indica en detalle las condiciones particulares de cada serie de ensayos; se ha hecho, por ejemplo, variar el grado de humedad de la tierra añadiendo diariamente cantidades de agua diferentes, siguiendo la serie de ensayos considerada.

Después del tercer ensayo, los tubos de hierro se tornearon de nuevo, lo que explica la mayor densidad de corriente en el cuarto ensayo (0,578 amperios por metro cuadrado).

Los resultados de esta larga serie de ensayos se resumen en un cuadro en el cual la columna que indica la razón $\frac{C}{D}$ entre la corrosión real y la teórica, es sin duda alguna la más interesante. Esta razón está comprendida entre 1 y 2, aparte de algunas excepciones que pueden explicarse por causa de una limpieza defectuosa ó por alguna desconchadura ocurrida durante el lavado. Este hecho es un poco sorprendente; en todo caso, es la prueba de que el estado pasivo no se produce en las condiciones de electrólisis realizadas por Ganz.

En conclusión, el autor no cree que sus ensayos hayan tenido la duración suficiente para permitir el fijar por cifras las corrosiones relativas de los diferentes tubos de hierro ensayados.

Sin embargo, es posible el garantizar la exactitud de los hechos siguientes:

Con las dos especies de tierra sometida á los ensayos, la corrosión electrolítica es independiente del voltaje para la misma intensidad de corriente; una tensión inferior á un voltio, puede muy bien provocar la electrólisis (0,7 de voltio en los ensayos del autor).

Con las densidades de corriente adoptadas, la pérdida de peso comprobada para el hierro es por lo menos igual á la que indica la ley de Faraday. (Observemos que las tierras empleadas no han sido analizadas desde el punto de vista químico, excepto en lo que se refiere á los cloruros, de los que se ha reconocido la existencia.)

La electrólisis tiende á producir acciones locales, picaduras. Las desconchaduras tienden á acelerar la corrosión en todos los hierros, excepto en el fundido, pero cuando la superficie de los tubos está bien unida, la corrosión es igual en todos.

Es interesante hacer notar también que la resistencia de los tubos de hierro fundido en sus juntas de plomo, siendo mayor que la de las conducciones de acero ó de hierro, se observará para las primeras, que, para una caída de tensión determinada, la corriente de fuga que las atraviesa es mucho más débil. Por otra parte, en los tubos de fundición se deposita por la electrólisis una sustancia grafitica, cuya resistencia mecánica es débil, pero que asegura, sin embargo, durante bastante tiempo, la impermeabilidad del tubo. No ocurre lo propio con el hierro ó el acero, con los cuales se forman agujeros y se producen fugas inmediatas.

El autor prosigue sus investigaciones por este camino con la esperanza de poder darse cuenta de la influencia de las diversas tierras, haciendo variar como en sus primeros ensayos las tensiones y las intensidades de la corriente.

H.

CAMBIO DE VELOCIDAD HIDRÁULICO PARA AUTOMÓVILES

La transmisión de cambio de velocidad hidráulico, sistema Hugo Lentz, está destinada á transmitir el movimiento del motor á las ruedas del vehículo, con tres ó cinco velocidades diferentes y en los dos sentidos de la marcha; funciona, además, como embrague progresivo, como freno hidráulico y como diferencial. El modelo de transmisión de tres velocidades está representado en corte longitudinal, en plano y en cortes transversales, en las figuras 1.^a á 4.^a, en tanto que la figura 5.^a corresponde á un corte por el eje de uno de sus distribuidores cilíndricos.

El aparato se compone esencialmente de dos bombas, de dos motores y de los órganos que sirven para establecer entre estos motores y las bombas las comunicaciones necesarias para obtener la marcha del carruaje en el sentido y á la velocidad que se deseen.

Las dos bombas a y b son del tipo rotativo, de capacidades diferentes, y están acuñadas directamente sobre el árbol h del motor del carruaje; su rotor c está constituido por una polea de tres brazos y una llanta cilíndrica, sirviendo cada uno de estos brazos de alojamiento á una de las paletas d_1 , d_2 y d_3 , que forman otros tantos émbolos radiales y guiadas cada una por dos rodillos móviles en dos ranuras descentradas de los fondos y del diafragma de cojinete e de estas dos bombas. El conjunto de esta

(1) La fundición no se sometió á ensayo en las dos primeras series.

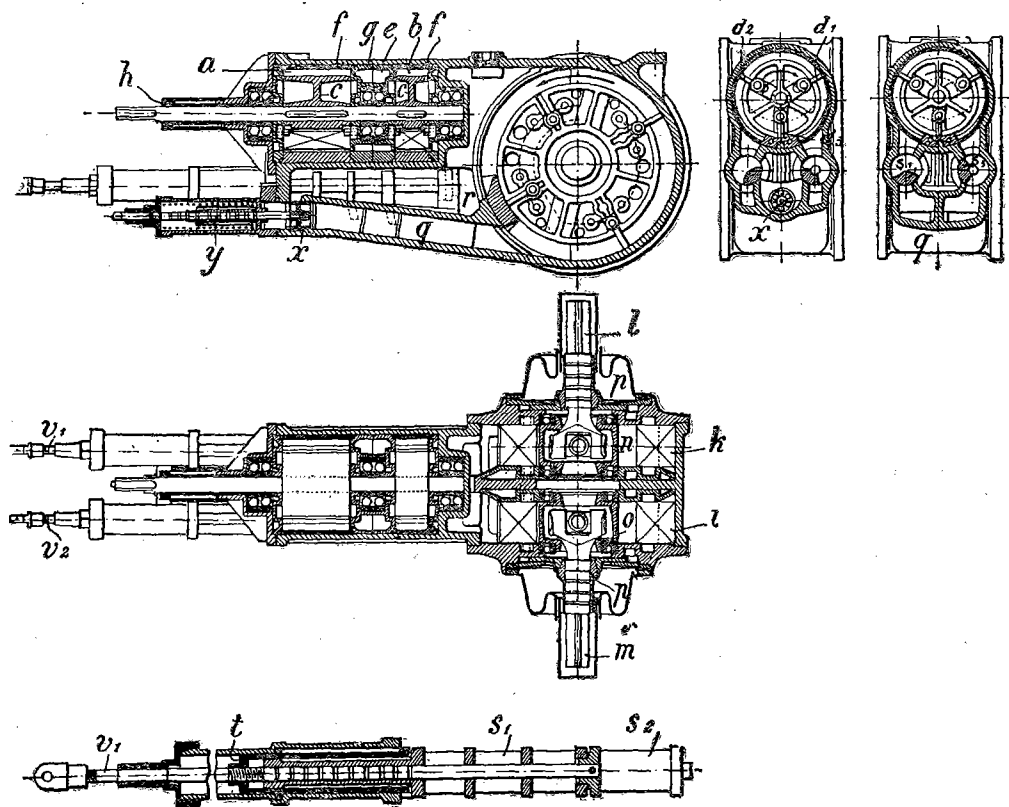
polea y de las paletas gira en un cilindro f cubierto por una envolvente g ; el espacio comprendido entre la polea y el cilindro está dividido en compartimientos por las paletas radiales, y, además, encerrado por una armadura contra la cual se aplica la polea por una de sus generatrices. La rotación de las paletas radiales alrededor de su eje comprime el líquido contenido en la bomba detrás de esta armadura, y, por el contrario, lo aspira delante de ella; las paletas franquean esta última, gracias á sus rodillos de guía que las hacen entrar en su alojamiento en el momento deseado.

El líquido bajo presión consumido por las bombas se dirige por las cañerías q y r á los dos motores hidráulicos k é i , ambos de la misma capacidad, enteramente independientes el uno del otro, idénticos como construcción á las bombas a y b , pero de mayor diámetro. Los rotores n y o de estos motores están unidos, cada uno por el intermedio de un cardán, á uno de los árboles l y m que salen de la envolvente del mecanismo de transmisión por una hendidura vertical y mueven cada uno una de las ruedas motoras del carruaje. Los cardanes intercalados entre los motores y las ruedas son indispensables, porque el conjunto del mecanismo de transmisión hidráulico está sujeto con pernos directamente al bastidor, lo que permite reducir al minimum la flexibilidad del árbol h de gobierno de las bombas.

dos velocidades menores la conexión entre las cañerías de aspiración y de impulsión se realiza igualmente por la de las bombas, que no debe funcionar entonces.

El gobierno de los distribuidores cilíndricos se efectúa por las varillas v_1 y v_2 , que mueven por traslación axial un cilindro t (fig. 5.^a), en el cual se han abierto tantas ranuras como distribuidores hay. Estas ranuras tienen el perfil conveniente para llevar á los distribuidores á la posición angular correspondiente al sentido de marcha y á la velocidad que se deseen y que se determina disponiendo convenientemente las palancas de gobierno. En las ranuras del cilindro t penetran unos rodillos solidarios cada uno del eje de uno de los distribuidores cilíndricos s_1 , s_2 ó s_3 , ejes que están cuidadosamente ajustados á su paso los unos en los otros para evitar los escapes de líquido bajo presión.

En fin, el mecanismo se completa por una válvula de doble asiento x , que se manobra por medio de una varilla horizontal que sirve para establecer á voluntad del mecánico una conexión directa entre las cañerías q y r , de manera de derivar, cuando funcionan las bombas, una parte del líquido bajo presión que va á los motores y á reducir por consecuencia la potencia efectivamente transmitida á estas últimas y su velocidad de rotación; se realiza así un embrague progresivo de los motores, que se



Figs. 1.^a á 5.^a

El sentido en que el líquido bajo presión actúa sobre los rotores de los motores, y, por consiguiente, el sentido de la marcha del vehículo, se determina por un distribuidor cilíndrico s_3 (fig. 4.^a), que hace terminar la impulsión de las bombas, tanto hacia la cañería r como hacia la q . La relación de transmisión entre las bombas y los motores depende, por otra parte, de la posición del distribuidor cilíndrico doble s_1 — s_2 , representado en detalle en la figura 5.^a, y que permite hacer llegar á los motores el líquido bajo presión consumido, ya por una ú otra de las dos bombas a y b tomadas separadamente, ya por las dos bombas á la vez, lo que da tres velocidades diferentes.

Estos distribuidores cilíndricos pueden, por otra parte, en ciertas de sus posiciones, poner las cañerías de admisión y de impulsión de las bombas en comunicación directa la una con la otra, de modo de permitir, ya que giren las bombas en vacío, ya, como se verá más lejos, enfrenar los motores hidráulicos. En las

puede hacer tan suave como se quiera, según que se actúe más ó menos esta válvula.

Cuando, estando el carruaje en movimiento, se llevan los distribuidores á la posición de marcha en vacío de las bombas, se obtiene también un enfrenamiento enérgico del movimiento de estos motores al estrecharse la vena líquida que circula á través de la válvula x de una de las caras á la otra de las paletas de estos motores. Con este objeto, las dimensiones del asiento y de las otras partes de la válvula x , sobre las cuales obra el líquido bajo presión, están escogidos de tal modo que aquella se abre automáticamente, como una válvula de seguridad, comprimiendo su resorte y , desde que la presión (debida á la rotación de los motores, que trabajan como bombas en este momento, y comprimen el líquido delante de sus paletas) producida en una ú otra de las cañerías q ó r , viene á ser superior á un límite determinado de antemano por regulación de la tensión de este resor-

te y, y cualquiera que sea el sentido en el cual obre esta presión.

Lo mismo como embrague progresivo que como freno, esta válvula parece que es muy ventajosa, porque puede estar constantemente en servicio, sin que haya que temer un recalentamiento exagerado de los órganos de transmisión.

La transmisión de cinco velocidades difiere tan solo de la precedente por el número de las bombas, que son tres en lugar de dos, y por el de las secciones del distribuidor de cambio de velocidad, que también son tres.

El líquido bajo presión que se hace circular entre las bombas y los motores es lo más á menudo aceite, que, dada la impermeabilidad muy grande de las juntas del aparato, puede ser bastante fluido para reducir notablemente las pérdidas de carga.

Según la *Zeitschr. des Ver. deutsch. Ingen.*, del 13 de Abril, que publica un estudio detallado de M. Heller acerca de esta transmisión, el rendimiento mecánico de ésta variará para el aparato de tres velocidades, entre el 77 y el 82 por 100 á plena carga, según la relación de las velocidades de las bombas y de los motores. La presión en las cañerías de impulsión estará comprendida entre 6,9 y 17,5 kilogramos por centímetro cuadrado. En cuanto al rendimiento volumétrico de las bombas (en las cuales los escapes son muy reducidos, gracias á la disposición de los compartimientos que evitan que las paletas radiales estén sometidas á presiones diferentes sobre sus dos caras en el momento en que son llevadas á su alojamiento por sus rodillos de guía) será de un 90 á un 96 por 100 según la velocidad de los motores.

Este aparato está en ensayo, en la actualidad, en Alemania, principalmente en Berlín, en un autobus de 20 caballos.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

El túnel del Mont d'Or en la línea de Frasné (Francia) á Vallorbe (Suiza).

La línea Frasné-Vallorbe (figs. 1.^a y 2.^a), que debe evitar á los trenes procedentes de Dijon y que se dirigen á Lausanne la vuelta por Pontarlier, de modo de facilitar por esta vía el acceso al Simplón y al Norte de Italia, está actualmente en plena construcción; el túnel principal, el de Mont d'Or está ya bastante

25 kilómetros, y que tiene dos vías, podrá prestar servicio á principios de 1914. Con esta línea se reducirá en una hora aproximadamente el trayecto de Dijon á Lausanne.

Extractamos lo anterior de una nota que publica *Le Génie Civil*, del 11 de Mayo.

Analogías del equilibrio en la aviación y la navegación.

El Teniente de navío Destreman estudia esta cuestión en la *Technique Aéronautique*, del 1.^o y del 15 de Marzo. El aeroplano, como el submarino, encuentra en el medio móvil que le rodea, no solamente el apoyo para su propulsión, sino también todos los factores de su equilibrio. La maniobra del submarino está exclusivamente basada en la observación de instrumentos indicadores que hacen conocer el efecto de la perturbación, no su causa, y permiten corregirla, pero no prevenirla. La inercia del submarino es considerable, cosa que no sucede en el aeroplano. Sus equilibrios presentan, sin embargo, ciertas analogías á causa de la pequeña influencia de la estabilidad del aparato en reposo, relativamente á la de las acciones dinámicas que se ejercen en marcha.

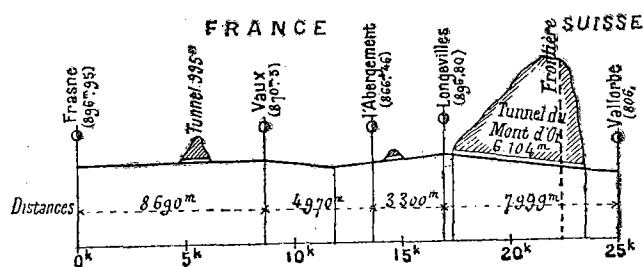
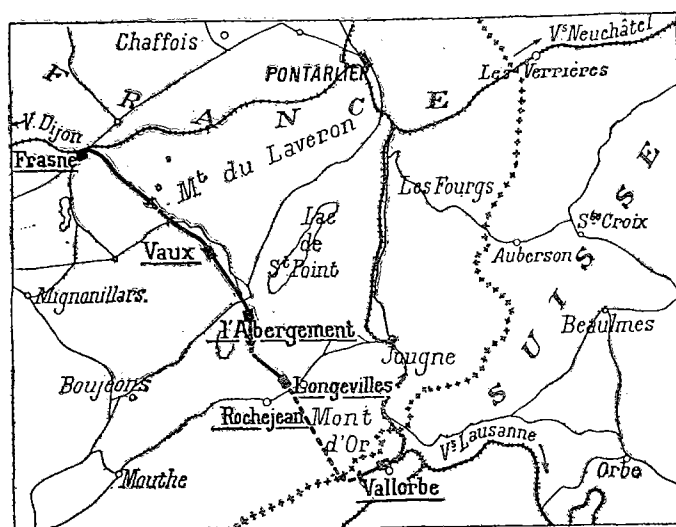
La analogía es mayor si se considera el torpedo automóvil, mucho más ligero teniendo presente su velocidad; éste pide, como el aeroplano, una sustentación ó, mejor dicho, una contrasustentación que le impida subir, lo que necesita una verdadera incidencia (ángulo medio del eje con la trayectoria).

El autor concluye diciendo que en la navegación aérea ó submarina el equilibrio se obtiene, no por un reparto de fuerzas que dan una estabilidad estática, sino por una acción dinámica instantánea que se opone á una perturbación cuya causa es también dinámica.

La maniobra del aeroplano, fundada en la acción del timón y no en un balanceo estático, se facilitaría por el conocimiento continuo de las causas de las perturbaciones; por desgracia, parece imposible á un solo observador vigilar los diferentes instrumentos que harían conocer estas causas.

Motor Diesel de 100 caballos, inversible, sistema Kind.

El motor Diesel, que desarrolla 100 caballos á 375 revoluciones, y que ha sido expuesto en Turín por MM. Paoli Kind y C.^a, de Turín, se describe en la *Engineering*, del 16 de Febrero. Es del tipo de dos tiempos y de seis cilindros, con émbolo compresor de aire en tandem con el émbolo motor, es notable, principalmente por su disposición de gobierno de las válvulas (figuras



Figs. 1.^a y 2.^a

avanzado, sobre todo del lado de Vallorbe. Este túnel tendrá 6.104 metros de longitud. A fines de Marzo, las galerías de avance estaban perforadas en una extensión de 2.195 metros por el lado de Vallorbe, y de 1.880 por el de Frasné; la bóveda estaba revestida de mampostería en 1.880 metros del lado de Vallorbe, y en 216 del de Frasné.

La perforación y el transporte de los escombros ó materiales se hacen utilizando el aire comprimido como fuerza motriz.

Se cree que la línea entera, cuya longitud no es más que de