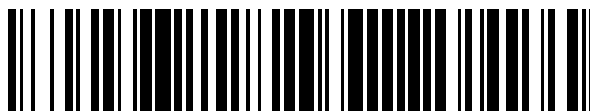


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 977**

51 Int. Cl.:

**B60Q 1/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2012 E 12004403 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2548768**

54 Título: **Faro para un vehículo a motor**

30 Prioridad:

**22.07.2011 DE 102011108384**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**27.02.2020**

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)  
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**FUNK, CHRISTIAN y  
HUHN, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 744 977 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Faro para un vehículo a motor

La presente invención se refiere a un vehículo a motor con faros. Finalmente, la presente invención se refiere a un procedimiento para operar un vehículo a motor con faros.

5 En los vehículos a motor modernos se utilizan cada vez más los faros con diodos emisores de luz (LED). Los diodos emisores de luz se caracterizan por una larga vida útil, alta eficiencia energética y opciones de diseño avanzadas. Sin embargo, estos faros LED tienen la desventaja de que los diodos emisores de luz están acoplados mecánicamente al vehículo a motor. Por lo tanto, los diodos emisores de luz, por ejemplo, no se pueden mover como en una iluminación en curva predictiva, que tiene faros pivotantes. Por lo tanto, no es posible una influencia deliberada en el comportamiento de la mirada del conductor.

10 Los faros LED se pueden subdividir en varios segmentos, cada uno de los cuales generalmente comprende una pluralidad de diodos emisores de luz. En particular, en los faros LED con los que se proporciona una función de luz de carretera se conoce asignar segmentos correspondientes a un vehículo que se aproxima, detectado con una cámara. En este caso, los segmentos correspondientes se pueden desconectar, de modo que el conductor del vehículo detectado no quede deslumbrado.

15 El documento DE 10 2007 044 936 A1 se refiere a un sistema de iluminación para un vehículo a motor en el que las fuentes de iluminación se utilizan para alumbrado, iluminación o señalización. La luz emitida por el sistema de iluminación se puede cambiar en el flujo luminoso y/o en la composición espectral. Mediante la codificación de la intensidad luminosa y/o de la composición espectral, se puede hacer posible la comunicación con las unidades de transmisión y recepción externas del vehículo. El cambio en la intensidad luminosa y/o de la composición espectral tiene lugar dentro de un período de tiempo tan corto que no puede ser percibido por el ojo humano. El documento DE 20 2010 006 296 A1 describe un procedimiento para controlar la luz de un vehículo con al menos un faro giratorio. En este caso, se pueden controlar una o más distribuciones de luz, un rango de iluminación, una característica de iluminación y/o un ángulo de inclinación horizontal de al menos un faro. Además, se pretende que los faros individuales se enciendan o apaguen. El documento DE 10 2008 036 193 A1 también describe un faro de vehículo a motor.

25 En el documento DE 10 2007 060 399 A1 se describe un dispositivo de iluminación con al menos un faro con una pluralidad de módulos separados que se pueden encender y apagar por separado o en grupos, de los cuales al menos dos módulos tienen diferentes distribuciones de ángulo sólido de la intensidad luminosa. El control de los módulos se puede llevar a cabo en función de una ruta prevista debido a los datos de un sistema de navegación.

30 El objetivo de la presente invención es operar un faro para un vehículo a motor del tipo mencionado al comienzo de la manera más efectiva posible.

35 Este objetivo se consigue según la invención mediante un vehículo a motor con faros según la reivindicación 1. En consecuencia, se proporciona un faro para un vehículo a motor que tiene una pluralidad de fuentes de iluminación, en el que las fuentes de iluminación están dispuestas en una matriz con una primera dirección de extensión y una segunda dirección de extensión perpendicular a la misma, y en donde el valor de la luminancia es ajustable individualmente para cada una de las fuentes de iluminación, y el valor de la luminancia de las fuentes de iluminación respectivas es ajustable en función de una posición de las fuentes de iluminación a lo largo de la primera dirección de extensión y/o la segunda dirección de extensión siguiendo al menos una función de distribución predefinida.

40 Las fuentes de iluminación individuales en un faro, en particular en un faro frontal para un vehículo a motor, se controlan individualmente en este caso. Por lo tanto, la luminancia proporcionada por las fuentes de iluminación respectivas se puede ajustar de manera flexible. Tal faro también se puede dividir en varios segmentos, en cada uno de los cuales se disponen una o más fuentes de iluminación. En este caso, el faro se puede diseñar de modo que el valor de la luminancia de las fuentes de iluminación se pueda ajustar conjuntamente para un segmento. También se puede concebir que el valor de la luminancia se pueda establecer por separado para cada fuente de iluminación en un segmento. De esta manera, las fuentes de iluminación individuales del faro se pueden controlar para que algunos de ellos tengan una luminancia más baja que el resto. Por lo tanto, las fuentes de iluminación requieren menos energía eléctrica y, por lo tanto, el faro se puede operar de manera más efectiva.

45 Los valores de la luminancia de las respectivas fuentes de iluminación se ajustan o adaptan de modo que sigan al menos una función de distribución predefinida en función de la posición a lo largo de una línea de extensión del faro. La línea de extensión del faro puede ser, por ejemplo, una dirección de extensión horizontal o vertical con respecto al faro. Del mismo modo se puede plantear cualquier otra dirección de extensión del faro. Las fuentes de iluminación individuales también se pueden controlar para que los valores de la luminancia en cada caso sigan diferentes funciones de distribución dependiendo de la posición de las fuentes de iluminación a lo largo de diferentes direcciones de extensión.

55 Según la invención, la función de distribución predeterminada es una distribución normal discreta. Si la función de distribución predeterminada corresponde a una distribución normal o una distribución gaussiana, las fuentes de iluminación o segmentos respectivos tienen una luminancia más alta en una zona central del faro que en el borde o la

luminancia máxima. El valor de la luminancia de las fuentes de iluminación disminuye hacia el zona del borde del faro. Del mismo modo, sin embargo, se puede plantear cualquier otra función de distribución predeterminada. La función de distribución también puede tener varios máximos. La función de distribución debe seleccionarse de tal manera que proporcione al conductor una experiencia de conducción agradable e ilumine la carretera particularmente bien.

5 En una forma de realización adicional, las fuentes de iluminación tienen una luminancia más alta en una primera zona del faro, que está formada por un centro de la función de distribución, que en una segunda zona del faro, adyacente a la primera zona. Las fuentes de iluminación individuales se controlan u operan preferiblemente de tal manera que los valores de su luminancia sean más altos o alcancen un valor máximo en función de su posición en el centro de la función de distribución o en un máximo de la función de distribución en comparación con los valores de las luminancias de las fuentes de luz restantes. Por lo tanto, todo el faro se puede dividir por la activación de las fuentes de iluminación en al menos dos zonas con diferentes valores de luminancia de las fuentes de iluminación.

10 En una configuración adicional de la invención, en cada caso al menos dos de las fuentes de iluminación están dispuestas una al lado de la otra en la primera y en la segunda dirección de extensión. El faro comprende normalmente una pluralidad de fuentes de iluminación que están dispuestas en una matriz en ambas direcciones de extensión primera y segunda del faro. Las fuentes de iluminación están así dispuestas de acuerdo con una matriz bidimensional en el faro, en donde las fuentes de iluminación individuales pueden controlarse individualmente. De esta manera, la distribución de luz generada por el faro se puede adaptarse con mucha precisión.

15 En una forma de realización adicional, cada una de las fuentes de iluminación es operable con una corriente eléctrica, y el valor de la luminancia de las fuentes de iluminación respectivas es ajustable mediante una modulación de ancho de pulso de la corriente eléctrica. El valor de la luminancia de las fuentes de iluminación respectivas puede alcanzarse de una manera particularmente simple mediante una modulación de ancho de pulso de la corriente. Cada fuente de iluminación se asocia preferiblemente con una unidad electrónica correspondiente con la cual se puede posibilitar una modulación de ancho de pulso de la intensidad de corriente eléctrica con la que se opera la fuente de iluminación. Asimismo, cada segmento del faro, que comprende una pluralidad de fuentes de iluminación, se asociará con una unidad electrónica correspondiente.

20 De manera particularmente preferible, las fuentes de iluminación son diodos emisores de luz. Por lo general, se usan diodos emisores de luz que producen una luz blanca y que se pueden usar para operar en un faro frontal de un vehículo a motor. Los diodos emisores de luz se caracterizan por su larga vida útil y su eficiencia energética.

El faro es preferiblemente un faro frontal del vehículo a motor.

30 El vehículo a motor comprende un primer sistema de asistencia, en el que la función de distribución de los valores de la luminancia de las fuentes de iluminación en el faro se cambia en función de un curso de la carretera y/o en función de un objeto ubicado en un entorno del vehículo a motor por el primer sistema de asistencia. De acuerdo con la invención, un curso de carretera predicativo está determinado por un sistema de asistencia del vehículo a motor. Esto se realiza de acuerdo con la invención con ayuda de un sistema de navegación. Del mismo modo, se pueden utilizar sensores de entorno con previsión, como una cámara, un sensor de radar, un sensor LIDAR o similares. Los sensores de entorno también pueden detectarse objetos u obstáculos ubicados en y/o al lado de la carretera.

35 Dependiendo del curso de la carretera y/o de un objeto detectado, el sistema de asistencia puede adaptar la función de distribución de los valores de luminancia de las fuentes de iluminación. Para este propósito, la posición del centro de la función de distribución se puede ajustar en consecuencia. En otras palabras, la zona en el faro se desplaza en función del curso de la carretera y/o el objeto detectado, presentando las fuentes de iluminación una luminancia mayor o la máxima. Asimismo, para este propósito, el área de la zona puede aumentarse o disminuirse, presentando las fuentes de iluminación una luminancia mayor o la máxima. Además, el sistema de asistencia puede cambiar tanto la ubicación como el área de esta zona. De esta manera, el haz de luz generado por el faro se puede ajustar para que el curso de la carretera esté particularmente bien iluminado. Por lo tanto puede ser posible la funcionalidad de una luz de curva predictiva. Además, las funciones de iluminación pueden controlarse mediante la función de distribución para que el conductor esté informado por un alumbrado correspondiente en relación a los obstáculos. Finalmente, las fuentes de iluminación en los faros delanteros se pueden controlar para que el conductor de los vehículos que se aproximan no se veas deslumbrado. De esta manera, la seguridad se puede aumentar significativamente tanto para el conductor del vehículo a motor como para los demás usuarios de la carretera.

40 En una forma de realización adicional, el vehículo a motor presenta un segundo sistema de asistencia, en el que la función de distribución de los valores de luminancia de los fuentes de iluminación en el faro cambia en función de un ángulo de dirección, velocidad de giro, inclinación, velocidad y/o aceleración del vehículo a motor mediante el segundo sistema de asistencia. Con el segundo sistema de asistencia, que recibe, por ejemplo, los datos de los sensores de chasis correspondientes, sensores de inercia, sensores de velocidad de giro o similares, también se puede cambiar la función de distribución de los valores de luminancia de las fuentes de iluminación. Aquí, como ya se describió anteriormente, la posición y/o el área del centro de la función de distribución en el faro se puede adaptar igualmente en consecuencia. Por lo tanto, el haz de luz generado por el faro se puede ajustar en función del movimiento de dirección del conductor. Además, el haz de luz se puede adaptar a la velocidad del vehículo a motor. En este caso, se pueden usar los sensores que generalmente están presentes en un vehículo a motor.

Preferiblemente, un dispositivo de control del vehículo a motor puede proporcionar una función de luz de carretera y/o una función de luz de cruce del faro. El faro descrito anteriormente se puede usar tanto como faro de luz de carretera como también faros de luz de cruce. Para este propósito, el vehículo a motor comprende un dispositivo de control correspondiente, por medio del cual pueden controlarse en consecuencia las respectivas fuentes de iluminación o diodos emisores de luz.

Finalmente, según la presente invención, se proporciona un procedimiento para operar un faro para un vehículo a motor que comprende una pluralidad de fuentes luminosas dispuestas en una matriz que tiene una primera dirección de extensión y una segunda dirección de extensión perpendicular a la misma mediante el establecimiento individual de un valor de la luminancia para cada uno de las fuentes de iluminación, en el que el valor de la luminancia de las fuentes de iluminación respectivas se establece en función de una posición de las fuentes de iluminación a lo largo de la primera dirección de extensión y/o la segunda dirección de extensión siguiendo al menos una función de distribución predeterminada.

Los perfeccionamientos descritos en relación con el faro según la invención pueden transferirse correspondientemente al procedimiento para operar un faro.

La presente invención se aclara a continuación más en detalle mediante los dibujos adjuntos. A este respecto muestran:

Fig. 1 una representación esquemática de un faro para un vehículo a motor,

Fig. 2 un gráfico que muestra una función de distribución de valores de la luminancia de fuentes de iluminación en función de una posición de las fuentes de iluminación a lo largo de una dirección de extensión de un faro.

Fig. 3 un gráfico según la Fig. 2, en el que se desplaza el máximo de la función de distribución, y

Fig. 4 un gráfico según las Fig. 2 y 3, en el que el máximo de la función de distribución se desplaza y la función de distribución es más amplia.

Los ejemplos de realización descritos con más detalle a continuación representan formas de realización preferidas de la presente invención.

La Fig. 1 muestra una representación esquemática de la vista desde arriba de un faro para un vehículo a motor. El faro es preferiblemente un faro frontal para un vehículo a motor. El faro comprende un faro de luz de carretera 12 y un faro de luz de cruce. En la Fig. 1 se representa un faro de luz de carretera 12. La posición del faro de luz de cruce se ilustra mediante el zona sombreada 14. En el presente caso se realiza una descripción del faro de luz de carretera 12. Esto se puede trasladar de igual manera al faro de luz de cruce.

El faro 10 está dividido en varios segmentos 16. En el presente caso, el faro 10 comprende a modo de ejemplo diez segmentos 16. Los segmentos 16 están dispuestos aquí distribuidos a lo largo de una primera dirección de extensión 18 del faro 10. La primera dirección de extensión 18 aquí corresponde a la extensión horizontal del faro 10. Del mismo modo, se puede suponer cualquier otra dirección de extensión. Cada uno de los segmentos 16 incluye una o más fuentes de iluminación que no se muestran aquí. Estas fuentes de iluminación son preferiblemente diodos emisores de luz, en particular diodos emisores de luz blanca. La pluralidad de fuentes de iluminación está generalmente dispuesta en el faro 10 en una matriz. La matriz tiene una primera dirección de extensión 18 y una segunda dirección de extensión 20 perpendicular a la misma. Las fuentes de iluminación pueden estar dispuestas a lo largo de la primera dirección de extensión 18 o a lo largo de la segunda dirección de extensión 20. Preferiblemente, en cada caso al menos dos de las fuentes de iluminación están dispuestas una al lado de la otra en la primera dirección de extensión 18 y en la segunda dirección de extensión 20, de modo que una disposición bidimensional de las fuentes de iluminación da como resultado el faro 10.

En el caso del faro 10 se puede establecer un valor de la luminancia individualmente para cada una de las fuentes de iluminación y el valor de la luminancia de las respectivas fuentes de iluminación puede establecerse siguiendo al menos una función de distribución predefinida 24 en función de una posición de las fuentes de iluminación a lo largo de la primera dirección de extensión 18 y/o la segunda dirección de extensión 20. Las fuentes de iluminación funcionan con una corriente eléctrica, ajustándose el valor de la luminancia de la fuente de iluminación respectiva mediante una modulación de ancho de pulso de la corriente eléctrica.

La Fig. 2 muestra un gráfico 22 de una función de distribución 24. La abscisa 26 del gráfico 22 en este caso corresponde a la posición de las fuentes de iluminación a lo largo de la primera dirección de extensión 18. La ordenada 28 del gráfico 22 corresponde al valor del ciclo de trabajo de la modulación de ancho de pulso de la corriente eléctrica con la que se operan las respectivas fuentes de iluminación. Mediante el ciclo de trabajo de la modulación de ancho de pulso, se puede ajustar el valor de la luminancia de las fuentes de iluminación respectivas. La función de distribución 24 mostrada en la Fig. 2 es una distribución normal o una distribución gaussiana. Del mismo modo, sin embargo, se puede plantear cualquier otra función de distribución.

En correspondencia con la función de distribución 24, las fuentes de iluminación cuya posición se encuentra en un

5 centro 30 o en un máximo de la función de distribución 24 están tan controlados que el valor de su luminancia en comparación con los valores de luminancia de las fuentes de iluminación restantes presenta un valor mayor o un valor máximo. En el presente caso, el centro 30 de la función de distribución 24 está ubicado en una zona central del faro 10. El valor de la luminancia de las fuentes de iluminación respectivas disminuye constantemente desde esta zona central hasta las regiones de borde del faro 10. La distribución de los valores de luminancia de los respectivos fuentes de iluminación en función de su posición puede ajustarse por el ancho de la función de distribución 24. En el presente ejemplo en el que la función de distribución 24 es una distribución normal, el ancho de la función de distribución 24 corresponde a la desviación estándar de la distribución normal. Esto se muestra en la Fig. 1 con la flecha 32.

10 El haz de luz proporcionado por el faro 10 se puede ajustar en función de la situación de conducción y/o los datos del sensor detectado. Para este propósito el vehículo a motor puede comprender uno o más sistemas de asistencia. Por ejemplo se puede determinar un curso de carretera predicativo con un primer sistema de asistencia. Esto se puede determinar con un sistema de navegación o con sensores de entorno con previsión. Igualmente se pueden detectar objetos u obstáculos en y/o al lado de la carretera. Además, el vehículo a motor puede comprender un segundo sistema de asistencia con el que, por ejemplo, por medio de sensores correspondientes, se detecta un ángulo de dirección, una velocidad de giro, una inclinación, una velocidad y/o una aceleración del vehículo a motor.

15 En función del curso de la carretera predicativo, los objetos detectados y/o las variables operativas del vehículo a motor mencionadas anteriormente, la función de distribución 24 de los valores de luminancia de las fuentes de iluminación respectivas se puede cambiar en función de su posición con al menos un sistema de asistencia.

20 La Fig. 3 muestra un gráfico 34 de una función de distribución 24 según la Fig. 1. En la función de distribución 24 mostrada aquí, el centro 30 o el máximo de la función de distribución 24 se desplaza hacia la izquierda, a modo de ejemplo, en comparación con la función de distribución 24 mostrada en la Fig. 1. Como resultado de este desplazamiento del centro 30 de la función de distribución 24, se hace que las fuentes de iluminación en otra zona del faro 10 tengan una luminancia mayor. Por lo tanto, se puede lograr, por ejemplo, que se ilumine en consecuencia una curva de una carretera con el faro 10. Del mismo modo, mediante el desplazamiento del centro de la luz del faro se puede lograr que el conductor de los vehículos que se aproximan no se vea deslumbrado por el faro 10. Además, la distribución de la luz del faro 10 se puede adaptar a la situación de conducción, por ejemplo, a la velocidad del vehículo a motor.

30 Además, en lugar de la posición del centro 30 de la función de distribución 24, el ancho de la función de distribución se puede aumentar o disminuir correspondientemente para adaptar en consecuencia el haz de luz generado por el faro 10. Asimismo se pueden adaptar tanto el centro 30 como el ancho de la función de distribución 24. La Fig. 4 muestra un gráfico 36 en el que el centro 30 de la función de distribución 24 se desplaza en comparación con la función de distribución 24 en la Fig. 1 y, al mismo tiempo, el ancho de la función de distribución 24, que está representada por la flecha 32, es más pequeño.

**REIVINDICACIONES**

1. Vehículo a motor con faro (10), comprendiendo el faro (10):

- una pluralidad de fuentes de iluminación, en donde

- las fuentes de iluminación están dispuestas en una matriz con una primera dirección de extensión (18) y una segunda dirección de extensión (20) perpendicular a la misma,

- para cada una de las fuentes de iluminación, cada uno de los valores de luminancia es ajustable individualmente, y

- el valor de la luminancia de las fuentes de iluminación respectivas es ajustable en función de una posición de las fuentes de iluminación a lo largo de la primera dirección de extensión (18) y/o la segunda dirección de extensión (20) siguiendo al menos una función de distribución predeterminada (24), y en donde

- el vehículo a motor comprende un primer sistema de asistencia

caracterizado por que

- el primer sistema de asistencia está diseñado para determinar un curso de ruta predicativo con la ayuda de un sistema de navegación y para cambiar la función de distribución (24) de los valores de la luminancia de las fuentes de iluminación en el faro (10) en función del curso de ruta predicativo, en donde

- la función de distribución predeterminada (24) es una distribución normal discreta.

2. Vehículo a motor según la reivindicación 1,

caracterizado por que

las fuentes de iluminación en una primera zona del faro, que está formado por un centro (30) de la función de distribución (24), presentan una luminancia más alta que en una segunda zona del faro (10) adyacente a la primera.

3. Vehículo a motor según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

en cada caso, al menos dos de las fuentes de iluminación en la primera y en la segunda dirección de extensión (18, 20) están dispuestas una al lado de la otra.

4. Vehículo a motor según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

cada una de las fuentes de iluminación es operable con una corriente eléctrica, y el valor de la luminancia de los respectivos fuentes de iluminación es ajustable mediante una modulación de ancho de pulso de la corriente eléctrica.

5. Vehículo a motor según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

las fuentes de iluminación son diodos emisores de luz.

6. Vehículo a motor según una de las reivindicaciones anteriores con un segundo sistema de asistencia,

caracterizado por que

la función de distribución (24) de los valores de la luminancia de las fuentes de iluminación en el faro (10) se cambia en función del ángulo de dirección, la velocidad de giro, la inclinación, la velocidad y/o la aceleración del vehículo a motor mediante el segundo sistema de asistencia.

7. Vehículo a motor según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

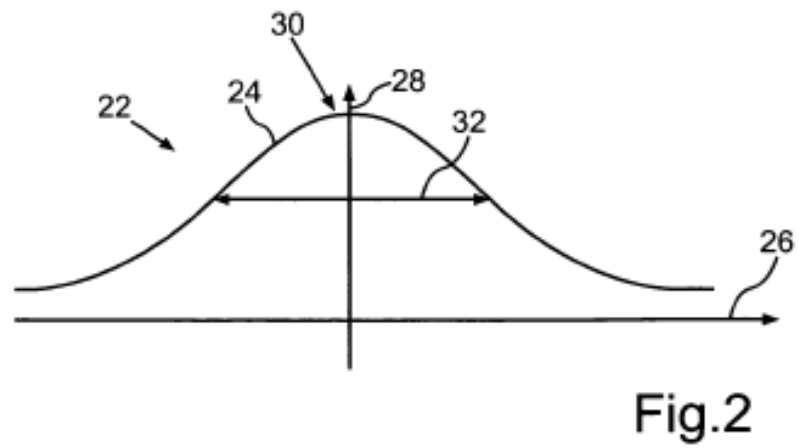
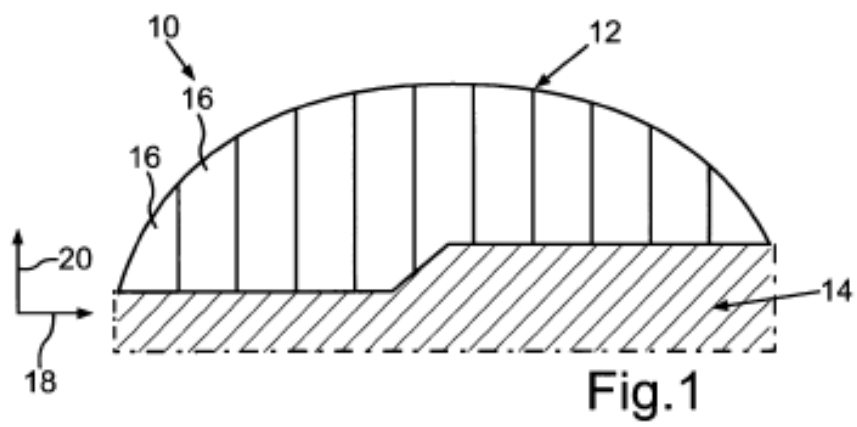
mediante un dispositivo de control se puede proporcionar una función de luz de carretera y/o una función de luz de cruce del faro (10).

8. Un procedimiento para operar un vehículo a motor con un faro (10), en el que el faro comprende una pluralidad de fuentes de iluminación, las fuentes de iluminación están dispuestas en una matriz con una primera dirección de extensión (18) y una segunda dirección de extensión (20) perpendicular a la misma, en donde

- se establece un valor de luminancia para cada una de las fuentes de iluminación, y
- el valor de la luminancia de las fuentes de iluminación respectivas se ajusta en función de una posición de las fuentes de iluminación a lo largo de la primera dirección de extensión (18) y/o la segunda dirección de extensión (20) siguiendo al menos una función de distribución predefinida (24),

5 caracterizado por

- la determinación de un circuito de carretera predicativo mediante un primer sistema de asistencia utilizando un sistema de navegación y cambiando la función de distribución (24) de los valores de luminancia de las fuentes de iluminación en el faro (10) en función del circuito de carretera predicativo por el primer sistema de asistencia, en donde como la función de distribución (24) se da una distribución normal discreta.





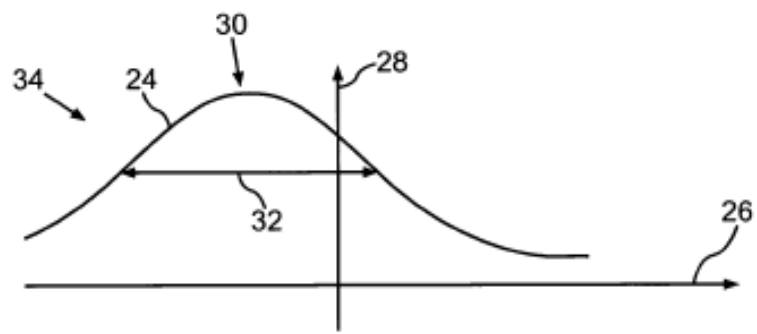


Fig.3

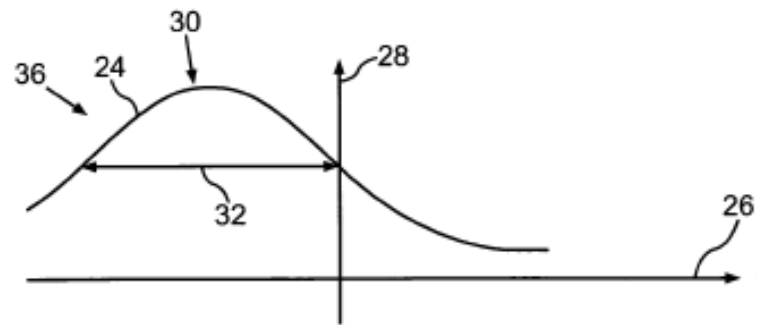


Fig.4