

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 473**

51 Int. Cl.:

B60K 1/00 (2006.01)

F16H 1/28 (2006.01)

B62M 6/55 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2013** **PCT/GB2013/050432**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.08.2013** **WO13124665**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2013** **E 13716347 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018** **EP 2817206**

54 Título: **Sistema de engranajes para una bicicleta de doble potencia**

30 Prioridad:

24.02.2012 GB 201203211

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

28.05.2019

73 Titular/es:

FREEFLOW TECHNOLOGIES LIMITED (100.0%)
1 West Regent Street
Glasgow G2 1RW, GB

72 Inventor/es:

MACMARTIN, NEIL

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 714 473 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

Sistema de engranajes para una bicicleta de doble potencia.

5 Campo de la Invención

La presente invención se refiere a sistemas de engranajes de vehículos, especialmente aquellos usados en relación con bicicletas eléctricas.

10 Antecedentes de la Invención

15 Las bicicletas eléctricas son una forma de vehículos de doble potencia: emplean tanto un pedal manual como un motor de manivela y un motor eléctrico. Estos dos accionamientos pueden funcionar independientemente uno del otro o pueden funcionar juntos para aumentar la fuerza motriz del otro. Un usuario puede optar por activar selectivamente el accionamiento eléctrico, o el accionamiento eléctrico puede activarse automáticamente dependiendo de condiciones tales como la velocidad del pedal medida, la velocidad de la bicicleta, etcétera.

20 El accionamiento eléctrico puede ubicarse en varios lugares; puede accionarse y ubicarse dentro del cubo de la rueda trasera; puede accionar la manivela del pedal; o puede ubicarse en algún punto entre estos dos extremos, accionando la cadena de la bicicleta. Una alternativa es accionar la rueda delantera, pero esto trae sus propios inconvenientes.

La fuente de alimentación, generalmente una batería recargable, debe ubicarse en la bicicleta, y generalmente una batería voluminosa se colocará sobre o alrededor de la rueda trasera.

25 Existen leyes en todo el mundo para limitar la velocidad a la que la unidad eléctrica puede impulsar tal bicicleta, principalmente para la seguridad del usuario. La velocidad puede limitarse a alrededor de 15 mph. Sin embargo, el usuario puede ser libre de impulsar manualmente la bicicleta más allá de esta velocidad.

30 Los inconvenientes de las bicicletas eléctricas actuales incluyen que la mayor parte del mecanismo de la unidad/batería hace que la bicicleta sea incómoda para el ciclista. Un inconveniente adicional es la posibilidad de que el pedaleo accionado por la manivela o el cese repentino dañen el motor si eso impulsa la manivela. Por ejemplo, una bicicleta eléctrica puede estar viajando bajo transmisión eléctrica y pedaleo del usuario combinados. Si el usuario tiene que realizar una parada de emergencia, su reacción es detener inmediatamente el pedaleo manteniendo la manivela en un ángulo fijo. Si bien la bicicleta puede proporcionarse con interruptor de accionamiento eléctrico montado en la palanca del freno, el usuario puede dejar de pedalear antes de que se active y habrá un corto período de tiempo en el que el motor eléctrico esté accionando la manivela mientras el usuario está intentando mantener simultáneamente la manivela estática. Esto puede provocar que el motor se dañe y/o que los pies del usuario se vean forzados alrededor de un movimiento de pedaleo no deseado, inquietante y tal vez desequilibrante.

40 La patente de Estados Unidos núm. US 6230586 B1 describe un sistema de engranajes de vehículos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la invención

45 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un sistema de engranaje de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1.

El eje de rotación de la primera entrada de rotación puede ser perpendicular al eje de rotación de la segunda entrada de rotación.

50 El eje de rotación de la salida de rotación puede ser paralelo a cualquiera de los ejes de rotación de la primera entrada de rotación o la segunda entrada de rotación.

El embrague unidireccional se acopla de forma rotativa al embrague de marcha libre mediante un soporte.

55 El soporte comprende una carcasa cilíndrica y un montaje cilíndrico.

Uno de los embragues unidireccionales y de embrague de avance se monta dentro de la carcasa cilíndrica y el otro del embrague unidireccional y de embrague de avance se monta alrededor del montaje cilíndrico.

60 El embrague unidireccional puede montarse dentro de la carcasa cilíndrica con una pista exterior de dicho embrague unidireccional acoplado a una superficie interior de la carcasa cilíndrica y el embrague de avance puede montarse alrededor del montaje cilíndrico.

65 El embrague unidireccional puede ser un embrague de patín.

El embrague de avance puede ser un ensamble de rueda libre.

La primera o segunda entrada rotacional puede ser un motor eléctrico.

5 La primera o segunda entrada rotacional puede accionarse de manera manual.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona una bicicleta que incluye un sistema de engranaje de vehículo de acuerdo con el primer aspecto.

10 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención se proporciona un vehículo que incluye un sistema de engranaje de vehículo de acuerdo con el primer aspecto.

Breve descripción de los dibujos

15 Una modalidad de la presente invención se describirá ahora, únicamente a manera de ejemplo, con referencia a las siguientes figuras en las que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva despiezada de un sistema de engranajes de vehículo de acuerdo con la presente invención;

20 La Figura 2 es una vista en perspectiva en sección del sistema de engranajes de vehículo de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista posterior despiezada del sistema de engranajes de vehículo de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en perspectiva despiezada desde un ángulo diferente del sistema de engranajes de vehículo de la Figura 1;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de un pedalier interior del sistema de engranajes de vehículo de la Figura 1; y

25 La Figura 6 es una elevación lateral de una bicicleta que incluye el sistema de engranajes de vehículo de la Figura 1.

Con referencia a los dibujos e inicialmente a la Figura 1, se muestra un sistema de engranajes de vehículo 10. El sistema de engranajes de vehículo 10 comprende una primera entrada de rotación 12 que es una manivela de pedal de bicicleta 14, una segunda entrada de rotación 16 que comprende un motor eléctrico 72, que acciona un engranaje cónico 20 a través de una caja de cambios 18. El engranaje cónico 20 a su vez acciona una corona dentada 22.

30 La manivela del pedal de bicicleta 14 es de una disposición conocida, que comprende pedales 24 unidos a los brazos de la manivela 26. Los brazos de la manivela 26 se conectan a un eje 28. El eje 28 es un componente alargado, sustancialmente cilíndrico, con ranuras 28a proporcionadas en cada extremo para proporcionar un acoplamiento más seguro entre el eje 28 y los brazos de la manivela 26. Se proporciona un asiento 31 en el eje 28.

Una caja del pedalier 30 de un cuadro de bicicleta 100 aloja el sistema de engranajes 10 del vehículo. La caja del pedalier 30 es de una forma cilíndrica sustancialmente hueca, con dos aberturas 30a, 30b en la pared lateral cilíndrica 30c. Ambos extremos circulares 30d, 30e están abiertos, para permitir que la caja del pedalier 30 reciba varios componentes del sistema 10.

El eje 28 se extiende a través de la caja del pedalier 30 cuando se ensambla.

45 Varios componentes conocidos del conjunto de manivela se proporcionan en el lado derecho (desde la perspectiva de las Figuras) del eje 28. Estos son un piñón delantero 32, una araña 34, una tapa de la caja del pedalier 36, un cojinete de manivela 38 y un disco de piñón ranurado 40. La tapa de la caja del pedalier 36 actúa como un sello para mitigar el ingreso de residuos o contaminantes.

50 Otros componentes del conjunto de manivela conocidos se proporcionan en el lado derecho (desde la perspectiva de las Figuras) del eje 28. Estos son un cojinete interior del pedalier 42 y una cubierta de plato del pedalier 44. El cojinete exterior del pedalier 44 se une a la caja del pedalier 30 a través de pernos (no mostrados) cubriendo así el extremo circular 30e y proporcionando un soporte de cojinete para el eje 28.

55 Dentro de la caja del pedalier 30 y también dispuestos alrededor del eje 28 hay varios componentes que permiten la transmisión de potencia de las dos fuentes a la rueda trasera accionada por la bicicleta 100.

Desde el lado derecho de las figuras, es decir, desde el lado del conjunto de la manivela, estos son en primer lugar un separador 46. El separador 46 es de una forma conocida y tiene una forma generalmente anular. Este se apoya en la cara izquierda del disco de la rueda dentada estriada 40.

60 La corona dentada 22 es un anillo con una sección transversal generalmente troncocónica. En el interior hay una primera pestaña 22a que se proyecta hacia adentro en su abertura central 22b. Una segunda pestaña 22c se proyecta desde la cara opuesta de la corona dentada 22 desde donde se ubican los dientes de engranaje 22d (lado derecho desde la perspectiva de las figuras) de la primera pestaña 22a.

65

Un ensamble de rueda libre de engranaje 48 se une a la corona dentada 22 a través de las primeras y segundas pestañas 22a, 22c; por lo tanto, se ubica dentro de la abertura central 22b de la corona dentada 22. Los pernos 50 aseguran el ensamble de rueda libre del engranaje 48 a la corona dentada 22.

5 Tanto el ensamble de rueda libre del engranaje 48 como la corona dentada 22 se unen alrededor de un pedalier interior 52. El pedalier interior 52 comprende dos secciones cilíndricas: una primera sección cilíndrica 52a de un diámetro menor situada en uso hacia el conjunto de manivela y una segunda sección cilíndrica 52b de mayor diámetro. La primera sección cilíndrica 52a tiene varias ranuras 52c en su pared lateral a lo largo de su longitud. Estas ranuras ayudan a reducir el peso al reducir el material, aumentar el agarre por fricción mediante una disposición de tipo estriado y pueden permitir un grado de expansión al extenderse.

10 Como puede verse en la Figura 2, el ensamble de rueda libre 48 y la corona dentada 22 se unen alrededor de la primera sección cilíndrica 52a. Hay roscas cooperantes 48a (en el ensamble de rueda libre del engranaje 48) y 52d (en la primera sección cilíndrica 52a) que permiten que los componentes se conecten entre sí. El experto en la técnica apreciará que pueden emplearse otros métodos de unión adecuados. En la presente modalidad, el roscado en la primera sección cilíndrica 52a está en la sección no ranurada, pero puede proporcionarse en una modalidad alternativa en la porción ranurada, exclusivamente o junto con el roscado en la porción no ranurada.

15 Otro separador alargado 54 se coloca en el interior de la primera sección cilíndrica 52a, rodeando el eje 28. Alrededor del separador 54 se proporcionan dos cojinetes de rueda libre 56, 58, entre este y el eje 28.

20 Se proporciona una pestaña de pedalier 52e entre la primera sección cilíndrica 52a y la segunda sección cilíndrica 52b. Por lo tanto, en el interior de la segunda sección cilíndrica 52b se forma un alojamiento 52f. Un cojinete de embrague de patín unidireccional 60 se ubica dentro de este alojamiento 52f.

25 El pedalier interior 52 acopla de manera giratoria el cojinete del embrague de patín unidireccional 60 y el ensamble de rueda libre 48.

30 El cojinete del embrague de patín unidireccional 60 tiene forma anular, y dentro de su abertura interior se encuentra una cuña de cojinete 62 que rodea el eje 28.

Un cojinete de pedalier 64 se intercala entre la cuña de cojinete 62 y el separador alargado 54, ubicado sustancialmente coplanar con la pestaña de pedalier 52e.

35 Una llave del embrague de patín exterior 66 ubica el cojinete del embrague de patín unidireccional 60 dentro del alojamiento 52f formando un ajuste de interferencia a través de una ranura de cojinete exterior 60a proporcionada en la circunferencia exterior de la pista exterior del cojinete del embrague de patín unidireccional 60 y una ranura de alojamiento 52g.

40 Una llave del embrague de patín interior 68 coloca la cuña del cojinete 62 dentro del cojinete de embrague de patín unidireccional 60 formando de manera similar un ajuste de interferencia a través de una ranura del cojinete interior 60b proporcionada en la circunferencia interior de la pista interior del cojinete de embrague de patín unidireccional 60 y una ranura de cuña 62a. La llave del embrague de patín interior 68 también se asienta dentro del asiento 31 del eje, y provoca un ajuste de interferencia y acopla de manera giratoria el cojinete de embrague de patín 60 al pedalier interno 52.

45 Un separador del pedalier 70 rodea el eje 28 que se apoya en un reborde 62a de la cuña del cojinete 62 en un lado (el lado derecho desde la perspectiva de las figuras) y en el cojinete interior del pedalier 42 en el lado opuesto (el lado izquierdo desde la perspectiva de las figuras).

50 El engranaje cónico 20 se engrana con la corona dentada 22. Se observará que los dos componentes se engranan perpendicularmente, es decir, el eje de rotación del engranaje cónico es perpendicular al eje de rotación de la corona dentada. El engranaje cónico 20 se proyecta a través de la abertura superior 30b de la caja del pedalier 30. El engranaje cónico 20 se acciona por un motor eléctrico 72 y una caja de cambios 18 que tiene una batería (no mostrada) como su fuente de energía.

55 El motor eléctrico 72, la caja de cambios 18 y la batería se ubican dentro del tubo descendente 102 de la bicicleta. El tubo descendente 102 se uniría, generalmente mediante algún tipo de soldadura (como la soldadura TIG), a la abertura superior 30b de la caja del pedalier 30. La abertura más inferior 30a puede tener una cubierta de tapa simple, que permite el acceso a los componentes ubicados dentro de la caja del pedalier 30.

60 El motor eléctrico 72, la caja de cambios 18 y la batería pueden ser de cualquier tipo adecuado, y pueden tener una velocidad de trabajo de aproximadamente 8000 RPM para las aplicaciones de bicicleta. Para otras aplicaciones, incluidos los vehículos más grandes, como los automóviles, la velocidad de trabajo puede ser de hasta 32000 RPM.

65 En uso, el motor eléctrico 72 accionará la corona dentada 22, que luego accionará, a través del mecanismo descrito anteriormente, piñón delantero 32. Al igual que con las bicicletas de la técnica anterior, una cadena 104 conecta el piñón

delantero 32 a la rueda trasera de la bicicleta, ya sea directamente, o a través de un sistema de engranaje de la rueda trasera, como los engranajes de cambio o un engranaje de cubo. De este modo, el motor eléctrico 72 suministra torque a la rueda trasera 106.

- 5 El usuario puede aumentar este torque girando el piñón delantero 32 con un movimiento de pedaleo a través de sus pies y los pedales 24/brazos de manivela 26.

10 El motor eléctrico 72 estará limitado a una velocidad predeterminada por la ley local donde se usa la bicicleta. En la presente modalidad, esto será aproximadamente 24,8 km/h (15,5 mph). El motor eléctrico 72 puede tener un sistema de control, que permite al usuario determinar si aumenta o no la entrada de torque del usuario.

En la situación donde el usuario y el motor 72 proporcionan un torque al sistema 10, tanto el usuario como el motor proporcionan un torque al piñón delantero 32 y, por lo tanto, menos esfuerzo para el usuario.

- 15 En caso de que el usuario supere el límite de velocidad predeterminado del motor 72, el eje 28 alcanzará una velocidad de rotación más alta que la corona dentada 22. Si la corona dentada 22 y el eje 28 estuvieran fijados axialmente, esto presentaría un problema, ya sea que el usuario puede forzar al motor 72 más allá de su límite, o el motor puede impedir que el usuario pedalee más rápido que su límite. En el mejor de los casos, el usuario puede hacer un esfuerzo inútil y, en el peor, dañar el motor 72. La presencia del cojinete de embrague de patín unidireccional 60 permite que el eje 28 y la corona dentada 22 alcancen diferentes velocidades de rotación que permiten al usuario pedalear más allá del límite del motor 72.

- 25 El frenado de emergencia puede ser un evento peligroso en las bicicletas eléctricas de la técnica anterior. Se activará un corte de emergencia cuando el usuario aplique la palanca de freno montada en el manillar, cortando así la potencia del motor y deteniendo la aplicación de torque a la rueda impulsada.

- 30 La reacción natural de un usuario de bicicleta en tal situación es primero dejar de pedalear, es decir, mantener los pies firmes y los brazos de la manivela en un ángulo fijo y luego aplicar el freno. Estas dos acciones pueden estar separadas solo por una cantidad minúscula de tiempo debido a la inercia de los componentes internos giratorios del motor eléctrico 72, pero no obstante, existe un retraso. En este marco de tiempo, el motor continuará aplicando torque, y puede forzar los brazos de la manivela alrededor, en contra del esfuerzo del usuario. Si bien esto solo puede ocurrir durante una fracción de segundo, puede ser suficiente para desconcertar o incluso hacer perder el equilibrio al usuario; una situación indeseable si el usuario intenta detenerse rápidamente pero de forma segura.

- 35 El cojinete de embrague de patín unidireccional 60 significa que el torque del motor 72 no acciona los brazos de las manivelas 26, solo el piñón frontal 32. Por lo tanto, en una situación de frenado de emergencia como se describió anteriormente, es menos probable que el pequeño período entre el hecho de que el usuario deje de pedalear y el corte del motor 18 se acompañe por un desequilibrio o desconcierto del usuario.

- 40 Los expertos en la técnica apreciarán que pueden realizarse diversas modificaciones y mejoras a las modalidades descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, el pedalier interior 52 puede modificarse o reemplazarse por un cojinete de embrague unidireccional con una pista exterior y/o interior adecuadamente diseñada.

- 45 Puede proporcionarse un ensamble de engranajes de cambio y varios piñones delanteros para proporcionar más flexibilidad en el engranaje del vehículo. El eje 28 no necesita tener una forma cilíndrica, y puede tener cualquier forma adecuada, como un prisma con una sección transversal triangular, una sección cuadrada, una pentagonal o cualquier sección transversal poligonal.

- 50 La corona dentada 22 del ensamble de rueda libre 48 no necesita ser una disposición troncocónica, sino que puede ser de cualquier tipo adecuado, tal como un tipo helicoidal o de tipo doble hélice, con un cambio correspondiente al engranaje cónico 20.

- 55 El ensamble de rueda libre 48 puede reemplazarse con otro embrague de avance adecuado, y el cojinete de embrague de patín 60 puede reemplazarse con otros embragues de una vía adecuados.

Aunque se describe que se une por pernos 50, la corona dentada 22 puede unirse al ensamble de rueda libre de engranaje por cualquier otro medio adecuado, tal como que haya roscas correspondientes y cooperantes en cada componente. Además, pueden formarse integralmente.

- 60 Los cojinetes de rueda libre laterales 56,58 pueden reemplazarse por casquillos de latón. De hecho, cualquiera de los rodamientos simples descritos puede reemplazarse por casquillos de latón.

- 65 Aunque se describe que la bicicleta 100 tiene una cadena 104, se apreciará que esta puede reemplazarse con una transmisión por correa.

Aunque se describe en relación con una bicicleta eléctrica, se apreciará que esto puede aplicarse a otras formas de vehículos de doble propulsión, como automóviles eléctricos, camionetas, autobuses, camiones, etcétera. El sistema de engranajes de vehículo puede conectarse a un KERS (Sistema de recuperación de energía cinética) en dicha aplicación.

Reivindicaciones

1. Un sistema de engranajes de vehículo (10) que comprende una primera entrada de rotación (12), una segunda entrada de rotación (16) y una salida de rotación, en donde la primera entrada de rotación (12) y la segunda entrada de rotación (16) pueden transmitir una rotación a la salida de rotación, en donde una de la primera entrada de rotación (12) y la segunda entrada de rotación (16) se conecta a la salida de rotación a través de un embrague unidireccional (60), y en donde la otra de la primera entrada de rotación (12) y la segunda entrada de rotación (16) se conecta a la salida de rotación a través de un embrague de avance (48), en donde dicho embrague unidireccional (60) y dicho embrague de avance (48) se acoplan de manera giratoria, en donde el embrague unidireccional (60) se acopla de manera giratoria al embrague de avance (48) por un pedalier (52), en donde el pedalier (52) incluye una carcasa cilíndrica (52b) y un montaje cilíndrico (52a), en donde se montan uno de los embragues unidireccionales (60) y el embrague de avance (48) dentro de la carcasa cilíndrica (52b), y el otro embrague unidireccional (60) y el embrague de avance (48) se montan alrededor del montaje cilíndrico (52a), caracterizado porque el diámetro interior de la carcasa cilíndrica (52b) es mayor que el diámetro exterior del montaje cilíndrico (52a), y en donde una pestaña (52e) se ubica entre la carcasa cilíndrica (52b) y el montaje cilíndrico (52a).
2. Un sistema de engranajes de vehículo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el embrague unidireccional (60) se monta dentro de la carcasa cilíndrica (52b) con una pista exterior de dicho embrague unidireccional (60) se acopla de manera giratoria a una superficie interna de la carcasa cilíndrica (52b) y el embrague de avance (48) se montan alrededor del montaje cilíndrico (52a).
3. Un sistema de engranajes de vehículo (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el eje de rotación de la primera entrada de rotación (12) es perpendicular al eje de rotación de la segunda entrada de rotación (16).
4. Un sistema de engranajes de vehículo (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el eje de rotación de la salida de rotación es paralelo a cualquiera de los ejes de rotación de la primera entrada de rotación (12) o la segunda entrada de rotación (16).
5. Un sistema de engranajes de vehículo (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el embrague unidireccional (60) es un embrague de patín (60).
6. Un sistema de engranajes de vehículo (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el embrague de avance (48) es un ensamble de rueda libre (48).
7. Un sistema de engranajes de vehículo (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la primera o segunda entrada de rotación (16) es un motor eléctrico (72).
8. Un sistema de engranajes de vehículo (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la primera o segunda entrada de rotación (16) se acciona manualmente.
9. Una bicicleta (100) que incluye un sistema de engranajes (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.
10. Un vehículo (100) que incluye un sistema de engranajes (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.

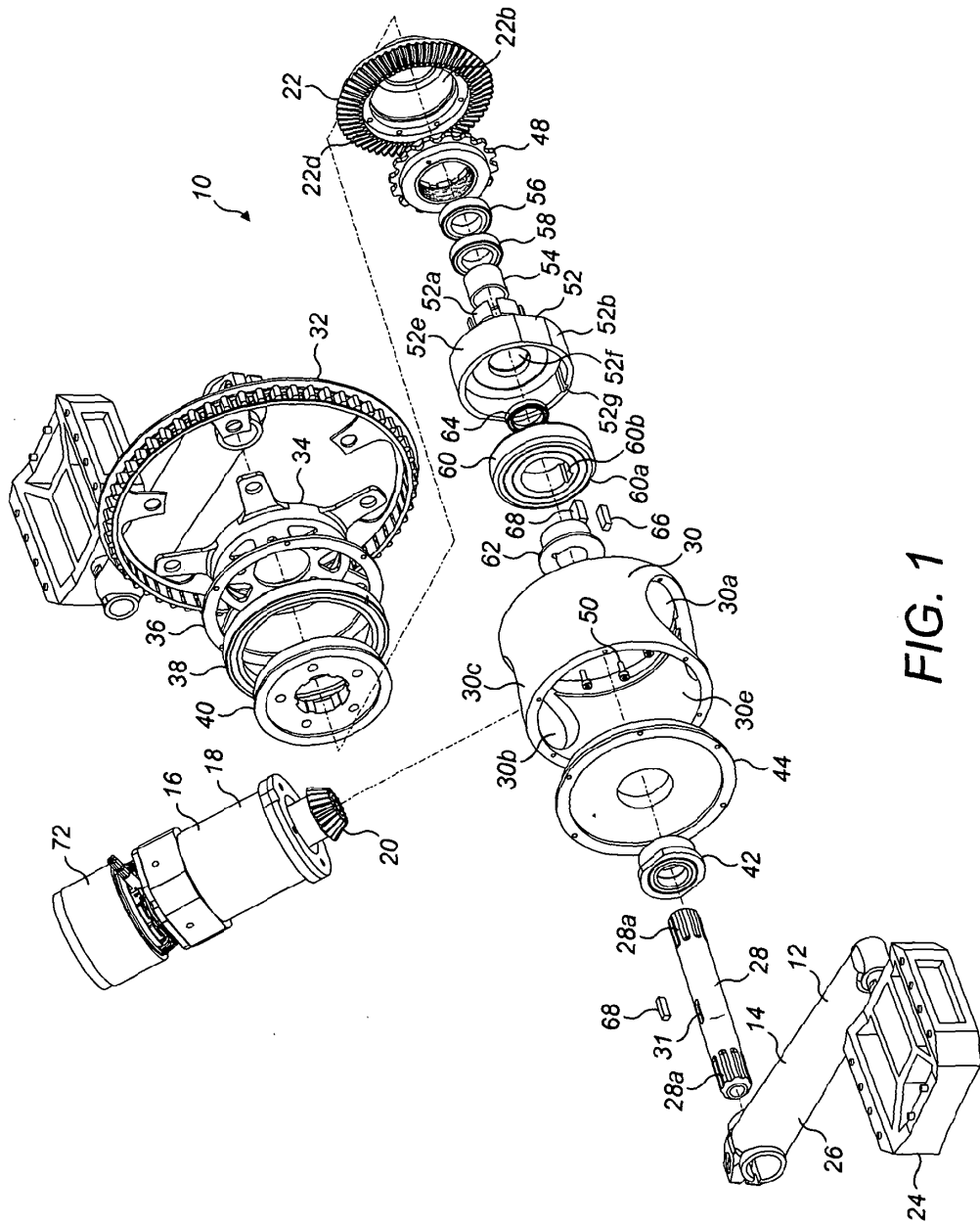


FIG. 1

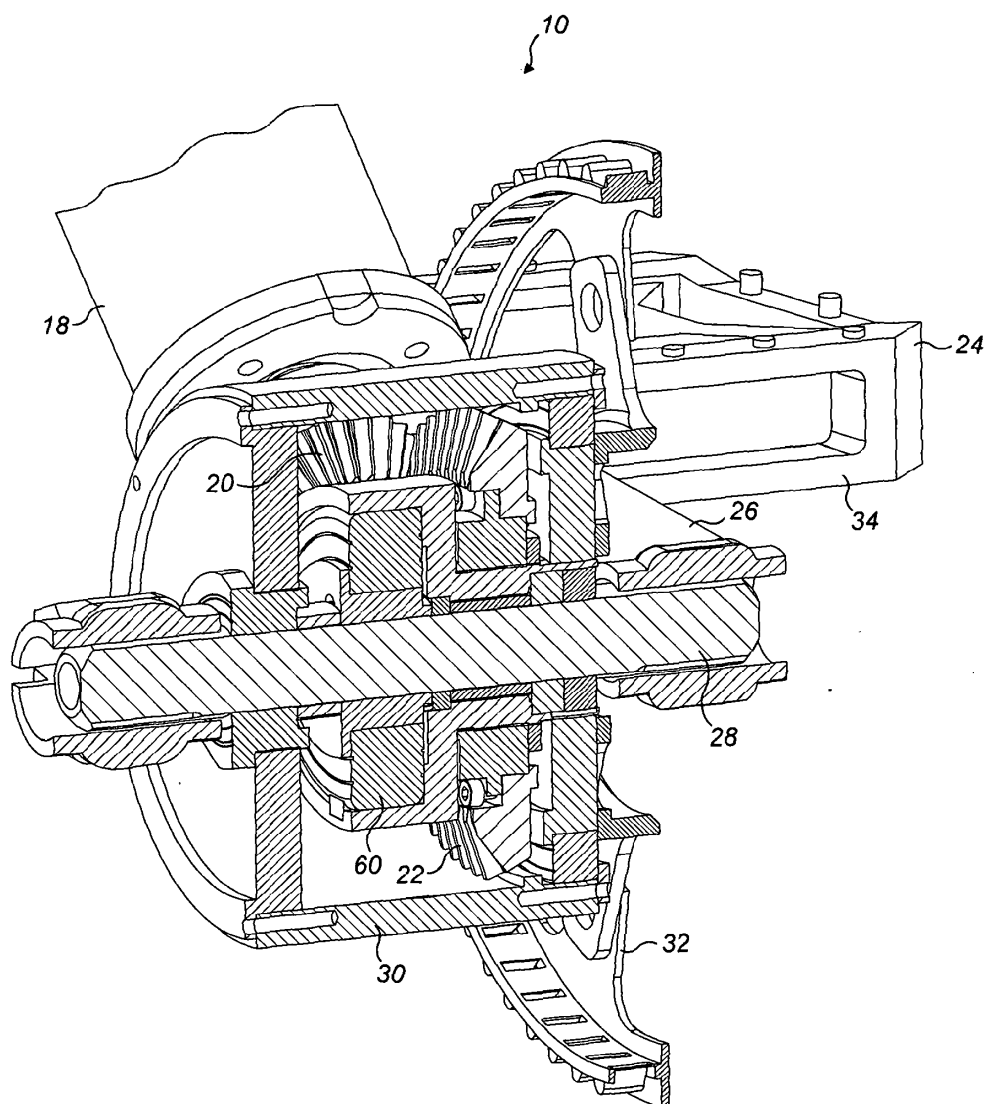


FIG. 2

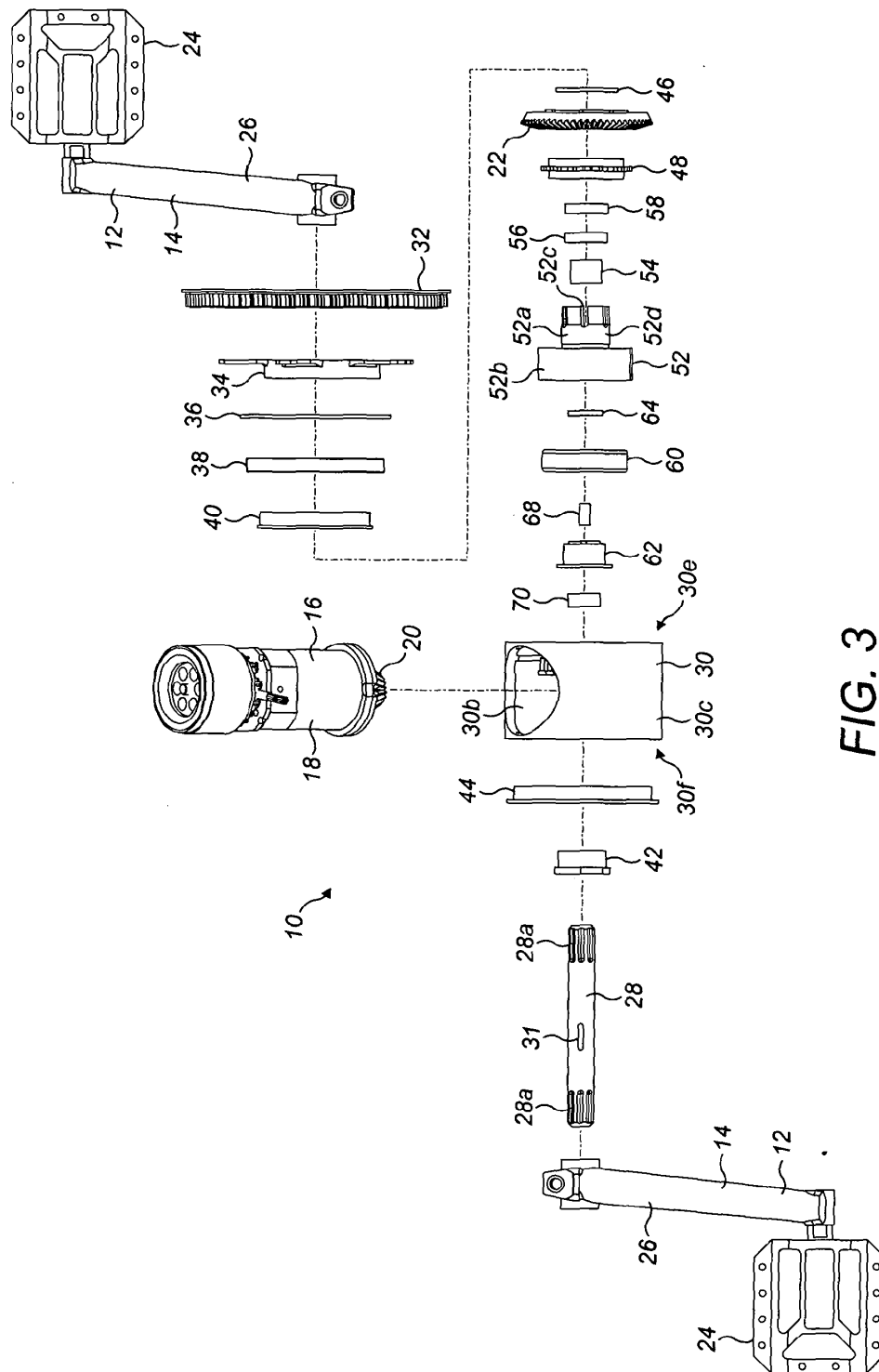


FIG. 3

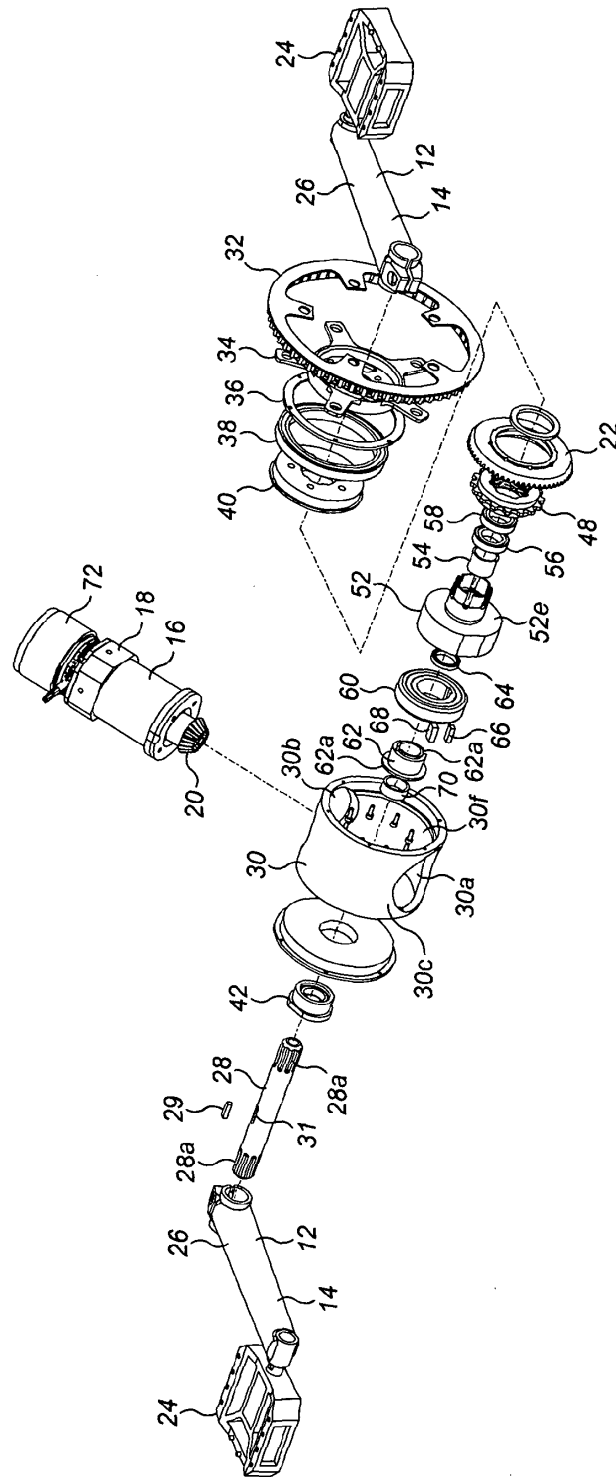


FIG. 4

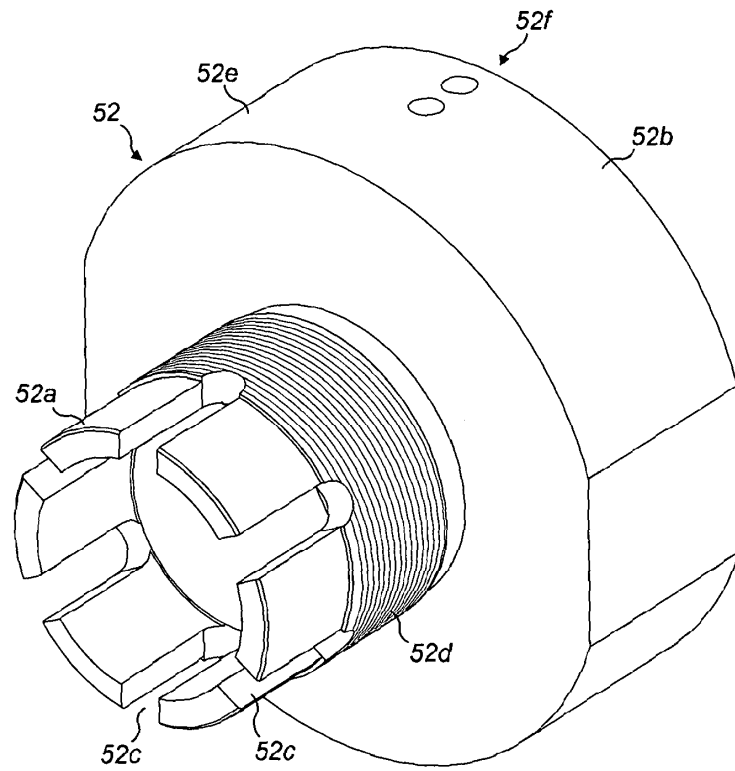


FIG. 5

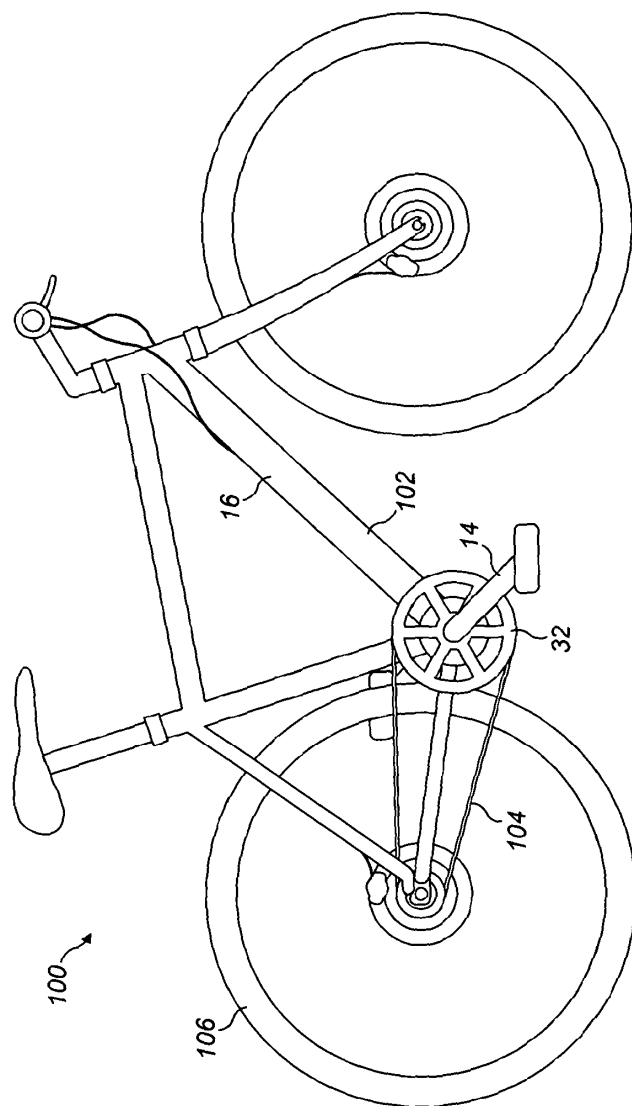


FIG. 6