



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 528**

51 Int. Cl.:
H01H 51/06 (2006.01)
H01H 50/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06290015 .4**
96 Fecha de presentación : **05.01.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1686603**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.08.2006**

54 Título: **Conmutador de potencia de batería para vehículo automóvil.**

30 Prioridad: **05.01.2005 FR 05 00050**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.06.2011

73 Titular/es:
VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR
2, rue André Boule - BP 150
94017 Créteil Cédex, FR

72 Inventor/es: **Boudjemai, Farouk;**
Dubus, Jean-Marc y
Doffin, Hugues

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 360 528 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

Conmutador de potencia de batería para vehículo automóvil

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un conmutador de potencia. La invención halla aplicaciones en el ámbito de la industria automóvil y, en particular, en el ámbito de los alternadores y alerno-motores de arranque.

Estado de la técnica

- 10 **[0002]** Un vehículo automóvil comprende de manera convencional:

- un motor térmico,

- 15 - un alternador, comprendiendo dicho alternador un rotor bobinado que constituye un inductor al cual se lleva una corriente de excitación;

- un estator que lleva varios devanados o arrollamientos, que constituyen un inducido, que suministran una potencia eléctrica.

- 20 - al menos una unidad de almacenamiento de energía tal como una batería que puede suministrar aproximadamente 12V.

- [0003]** Con el fin de arrancar eficazmente los motores térmicos que necesitan pares elevados se emplea un sistema de motor de arranque alternador. Es el caso de los motores diesel y de cilindrada elevada. Es necesario alimentar
25 dicho motor de arranque alternador bajo una tensión más elevada, al menos 24V, de manera que se aumente su par (y por lo tanto la potencia mecánica). A tal efecto, de manera clásica, dicho vehículo comprende generalmente una segunda unidad de almacenamiento de energía tal como una segunda batería que puede suministrar 12V, estando las dos baterías dispuestas en serie durante el arranque con la finalidad de suministrar la tensión adecuada, es decir 24V.

- 30 **[0004]** Con el fin de posicionar las dos baterías en serie, según un primer estado de la técnica, se ha propuesto una solución mecánica según la cual se utilizan unos relés de potencia clásicos los cuales permiten la puesta en serie de las baterías durante el arranque y la conexión en paralelo de las dos baterías tras el arranque.

- 35 **[0005]** Un sistema de arranque y de generación eléctrica según el preámbulo de la reivindicación 1, se describe en el documento "US 2 521 969 A".

- 40 **[0006]** Según un segundo estado de la técnica, se ha propuesto una solución electrónica en la cual se utilizan unos transistores de potencia en calidad de interruptores y una electrónica de control asociada para conectar en serie o paralelo las dos baterías.

- [0007]** El primer estado de la técnica presenta un primer problema según el cual la realización de esta función de conmutación serie/paralelo precisa al menos de dos relés de potencia. Estos relés de potencia no soportan corrientes elevadas permanentes ligadas al funcionamiento del motor de arranque-alternador en modo generador.
45 Además, durante un arranque, una corriente de aproximadamente 700 amperios suministrada al sistema de alerno-motor de arranque puede conllevar un riesgo de destrucción de los contactos de los relés ligado a esta sobreintensidad. Además, en el caso en que un relé no se abre, podría darse un riesgo de puesta en corto-circuito de una de las dos baterías. Además, estos relés de potencia presentan un coste no despreciable en términos económicos así como una ocupación de espacio no despreciable debido a su volumen importante para esta gama de corrientes.
50 Finalmente, en esta utilización la duración de vida de los relés está limitada debido a las corrientes importantes y a las restricciones ligadas al sector automóvil.

- [0008]** El segundo estado de la técnica presenta un inconveniente según el cual es necesario tener una pluralidad de transistores de potencia montados en un disipador con el fin de poder soportar una corriente elevada durante el
55 arranque y mantener una corriente permanente elevada durante el funcionamiento en modo alternador. Esto conlleva un sobrecoste en términos de espacio puesto que la ocupación de espacio de la caja necesaria para la realización de estos transistores. Dicha caja comprende una tarjeta de control, el disipador, así como un cinturón mecánico para ensamblar los dos elementos precedentes. Además, esta solución presenta un coste no despreciable en términos económicos.

Descripción de la invención

[0009] También, otro problema técnico a resolver por el objeto de la presente invención es el de proponer un sistema de arranque y de generación eléctrica, que permiten obtener la puesta en serie y paralelo de las unidades de almacenamiento de energía de manera simple y fiable y que pueda soportar corrientes elevadas.

5

[0010] El problema técnico se resuelve mediante las características técnicas de la reivindicación 1.

[0011] Así, como se verá en detalle más adelante, la presente invención presenta la ventaja de tener un único medio para realizar las funciones de los tres interruptores que permite realizar la puesta en paralelo o en serie de las dos baterías. Además, utiliza la presencia de una corriente en la bobina del contactor, corriente que ya está presente durante el arranque, evitando de este modo tener medios adicionales para suministrar una corriente dedicada.

10

[0012] El segundo interruptor está destinado a estar abierto en posición de reposo. Este segundo interruptor va a permitir realizar una conexión serie mientras que el primer interruptor realice una conexión paralelo o vice y versa.

15

[0013] El contactor comprende además un tercer interruptor, estando dicho interruptor destinado a estar cerrado en posición de reposo.

[0014] Este tercer interruptor permite poner en paralelo una segunda batería con una primera batería.

20

[0015] Un interruptor destinado a estar abierto en posición de reposo está compuesto por:

- un primer conjunto de contactos,

25 - un segundo conjunto de contactos destinados a entrar en contacto con unos contactos del primer conjunto de contactos.

[0016] De este modo, una conexión entre los contactos del primer y segundo conjunto es efectiva en modo reposo, garantizando así la puesta en paralelo de baterías antes de cualquier arranque.

30

[0017] El segundo interruptor está compuesto por:

- un tercer conjunto de contactos destinados a conectar unos bornes primero y segundo del contactor.

35 **[0018]** De este modo, cuando se realiza la conexión, se puede realizar la puesta en serie.

[0019] Dicho segundo conjunto de contactos es solidario del núcleo. Así, cuando el núcleo móvil se desplaza en translación, acciona el segundo conjunto de contacto de manera que los contactos entre el primer conjunto de contactos y dicho segundo conjunto de contactos deja de ser efectivo.

40

[0020] Los contactos del primer conjunto de contactos están destinados a estar conectados a unos bornes de unidades de almacenamiento.

45 **[0021]** De este modo, en modo reposo, cuando ninguna corriente circula por la bobina del contactor, el segundo conjunto de contactos coopera con todos los bornes de las baterías a través del primer conjunto de contactos de manera que las baterías están en paralelo.

[0022] El segundo conjunto de contactos está dispuesto en un plano solidario del núcleo, y el contactor comprende además unos medios de desplazamiento angulares asociados a dichos contactos dispuestos entre dichos contactos y dicho plano. De este modo, estos medios permiten resolver problemas de co-planaridad cuando el segundo conjunto de contactos entra en contacto con el primer conjunto de contactos.

50

[0023] El contactor comprende además:

55 - unos medios de amortiguación destinados a amortiguar unos rebotes entre el primer conjunto de contactos y el segundo conjunto de contactos.

[0024] Así, este amortiguador permite evitar rebotes entre el primer conjunto de contactos y el segundo conjunto de contactos durante el retorno a la posición de reposo del núcleo móvil.

60

[0025] El conmutador de potencia comprende además:

- un primer elemento conductor que conecta un primer borne del contactor a un primer borne de una primera unidad de almacenamiento,

5

- un segundo elemento conductor que conecta un segundo borne del contactor a un segundo borne de una segunda unidad de almacenamiento.

[0026] De este modo, en modo activo, cuando circula una corriente por la bobina, el núcleo móvil se desplaza de manera que el segundo conjunto de contactos ya no coopera con los bornes de las baterías mientras que el tercer conjunto de contactos coopera a través de elementos conductores con un borne de cada batería de manera que las baterías están en serie. De este modo, estos elementos conductores permiten establecer la conexión efectiva entre un borne de cada batería de polaridad diferente de manera que se realiza la puesta en serie.

[0027] El contactor comprende además un muelle de mantenimiento del núcleo móvil. Este muelle garantiza un contacto eficaz entre los contactos del segundo conjunto de contactos y el primer conjunto de contactos. Además, favorece el mantenimiento del núcleo en caso de vibraciones del vehículo.

[0028] El contactor comprende además una salida de control que conecta la bobina a una electrónica de control. Esta electrónica de control permite al contactor ser controlado ventajosamente por unos módulos electrónicos tales como un calculador del motor térmico o el de una máquina eléctrica giratoria reversible corrientemente llamada motor de arranque/ alternador.

[0029] El contactor comprende además una guía anti-pivotamiento del núcleo móvil. De esta manera, el núcleo no puede pivotar, lo cual evita un corto-circuito entre las unidades de almacenamiento.

[0030] El contactor comprende además un entrehierro de distancia comprendida en el intervalo de valores de 1,5mm a 4mm. De este modo, gracias a un entrehierro poco importante, no es necesario tener una corriente elevada para que el núcleo de dicho contactor se desplace.

30

[0031] Por otro lado, los contactos del primer conjunto de contactos son fijos, y los contactos del segundo conjunto de contactos son móviles.

[0032] Finalmente, el contactor electromagnético comprende además un cuarto interruptor destinado a estar cerrado en posición de reposo. Esto permite en especial obtener tres baterías en paralelo.

[0033] El procedimiento de conmutación comprende las etapas de:

- conectar dichas unidades de almacenamiento de energía mediante un contactor que comprende:

40

- un núcleo móvil,

- una bobina dispuesta coaxialmente con dicho núcleo móvil,

45 - unos conjuntos de contactos primero, segundo y tercero,

- por un lado, en paralelo mediante dicho conjuntos de contactos primero y segundo, el primer conjunto de contactos cooperan con cada borne de las unidades de almacenamiento de energía respectivamente, y

50 - por otro lado, en serie mediante dicho tercer conjunto de contactos que cooperan con un borne de polaridad diferente respectiva de cada unidad de almacenamiento de energía,

- activándose dicha puesta en serie cuando una corriente circula por la bobina del contactor.

[0034] La invención se aplica en particular a los alterno- motor de arranques. Así, el objeto de la invención se refiere a un sistema de arranque y de generación eléctrica, según el cual dicho sistema comprende:

- una máquina eléctrica giratoria reversible que funciona en modo generador para alimentar al menos a una unidad de almacenamiento y en modo motor para arrancar un motor térmico, estando dicha máquina destinada a ser conectada a un borne de polaridad diferente respectiva de cada unidad de almacenamiento,

60

- un conmutador de potencia provisto de un contactor electromagnético, comprendiendo dicho contactor:

- un núcleo móvil,

5 - una bobina dispuesta coaxialmente con dicho núcleo móvil,

- unos conjuntos de contactos primero y segundo destinados a conectar a al menos dos unidades de almacenamiento en paralelo mediante contactos asociados destinados a cooperar con cada borne de las unidades de almacenamiento respectivamente durante el modo generador,

10

- un tercer conjunto de contactos destinado a conectar dos unidades de almacenamiento en serie mediante contactos destinados a cooperar con un borne de polaridad diferente respectivo de cada unidad de almacenamiento durante el modo motor,

15 - activándose dicha puesta en serie cuando una corriente circula por dicha bobina.

Breve descripción de las figuras

20 **[0035]** La figura 1 es una representación esquemática de una puesta en paralelo de dos unidades de almacenamiento,

La figura 2 es una representación esquemática de una puesta en serie de dos unidades de almacenamiento,

25 La figura 3 representa una primera vista en perspectiva de un primer modo de realización del conmutador de potencia según la invención, estando dicho conmutador alojado en una caja estanca,

La figura 4 representa una sección longitudinal del conmutador de la figura 3,

30 La figura 5 es una segunda vista en perspectiva del conmutador de potencia de la figura 3 sin la caja estanca, comprendiendo dicho conmutador unos conjuntos de contactos primero y segundo,

La figura 6 es una tercera vista en perspectiva del conmutador de potencia de la figura 5, sin el primer conjunto de contactos,

35 La figura 7 es una cuarta vista en perspectiva del conmutador de potencia de la figura 5 que muestra unos bornes del conmutador,

La figura 8 representa una vista de debajo del conmutador de la figura 5,

40 La figura 9 representa un modo de realización no limitativo de una salida de control del conmutador de la figura 3,

La figura 10 es una representación esquemática de un primer modo de realización del conmutador de potencia según la invención que permite conectar dos baterías en paralelo,

45 La figura 11 es una representación esquemática de un primer modo de realización del conmutador de potencia según la invención que permite conectar dos baterías en serie,

La figura 12a es una vista de perfil de los conjuntos de contactos primero y segundo del conmutador de la figura 5,

50 La figura 12b es una vista frontal del conjuntos de contactos primero y segundo del conmutador de la figura 5,

La figura 13 representa una quinta vista en perspectiva del conmutador de la figura 3 integrado en la caja estanca,

55 La figura 14 representa un modo de realización de la caja estanca del conmutador de la figura 3,

La figura 15 es un grafo que ilustra una fuerza magnética en función de un entrehierro para diferentes valores de corriente que circula por una bobina del conmutador de la figura 3,

60 La figura 16 es un grafo que ilustra un flujo magnético en función de una corriente que circula por una bobina del conmutador de la figura 3 para diferentes magnitudes de entrehierro,

La figura 17 representa una vista en perspectiva de un segundo modo de realización del conmutador de potencia según la invención, comprendiendo dicho conmutador tres unidades de almacenamiento,

La figura 18 es una representación esquemática de una puesta en paralelo de tres unidades de almacenamiento, y

5

La figura 19 es una representación esquemática de una puesta en serie de dos unidades de almacenamiento y la separación de la red de arranque en 24V con la red de a bordo en 12V del vehículo.

Descripción detallada de modos de realización de la invención.

10

[0036] Las figuras 1 y 2 son unos esquemas que representan respectivamente un ejemplo de realización de una puesta en paralelo y serie de dos unidades de almacenamiento tales como unas baterías BAT para un vehículo automóvil. Obviamente, se puede utilizar cualquier otro tipo de unidad de almacenamiento tales como unas ultra capacidades. Una primera batería BAT1 está conectada a una red de a bordo del vehículo automóvil, red de a bordo NET que incluye los consumidores del vehículo tales como la climatización, las luces de señalización... Una segunda batería BAT2 está conectada según un primer ejemplo de realización mostrado en la figura 1 en paralelo con la primera batería BAT1. Esta asociación permite acumular las reservas de energía a la tensión de 12V. Esta asociación de batería está asociada al alternador ALT.

15

[0037] El alternador ALT permite transformar un movimiento de rotación del rotor inductor, accionado por el motor térmico del vehículo, en una corriente eléctrica inducida en los devanados del estator.

20

[0038] El alternador también puede ser reversible y constituir un motor eléctrico, que permite hacer girar, mediante el árbol del rotor, el motor térmico del vehículo. Este alternador reversible es llamado alternador-motor de arranque o también alterno-motor de arranque. Permite transformar la energía mecánica en energía eléctrica y vice versa. De este modo, en modo alternador, el alternador-motor de arranque carga en especial la batería del vehículo mientras que en modo motor de arranque el alternador-motor de arranque acciona el motor térmico llamado también motor de combustión interna, del vehículo automóvil para su arranque.

25

[0039] En el caso en que el vehículo comprende únicamente un alternador clásico, comprende también un motor de arranque clásico para arrancar a dicho motor térmico.

30

[0040] En el resto de la descripción, se tomará como ejemplo no limitativo la conexión a un alterno-motor de arranque ALT.

35

[0041] En el ejemplo tomado, se utilizan tres interruptores T1, T2 y T3 para la puesta en serie/paralelo de las dos baterías BAT.

[0042] El primer interruptor T1 está conectado entre el borne positivo BP1 de la primera batería BAT1 y el borne positivo BP2 de la segunda batería BAT2.

40

[0043] El segundo interruptor T2 está conectado entre el borne positivo BP1 de la primera batería BAT1 y el borne negativo BN2 de la segunda batería BAT2.

[0044] El tercer interruptor T3 está conectado entre el borne negativo BN2 de la segunda batería BAT2 y el borne negativo BN1 de la primera batería BAT1.

45

[0045] Para la puesta en paralelo de las dos baterías, el primer interruptor T1 y el tercer interruptor T3 están cerrados tal como se ilustra en la figura 1, mientras que el segundo interruptor T2 está abierto.

50

[0046] Para la puesta en serie de las dos baterías, el segundo interruptor T2 está cerrado mientras que los interruptores primero T1 y tercero T3 están abiertos tal como se ilustra en la figura 2.

[0047] Así, durante el arranque del motor térmico (figura 2), se saca partido de una tensión de al menos 24V en los bornes del alternador-motor de arranque de manera que se aumenta el par de este. La red de a bordo del vehículo NET sigue estando alimentada a 12V gracias a su conexión a la batería BAT1. Por otro lado, cuando se arranca el motor térmico, las dos baterías están conectadas en paralelo (figura 1), lo cual permite acumular las reservas de energía y por lo tanto obtener una potencia eléctrica más elevada. Por lo tanto, la red de a bordo NET siempre está alimentada a 12V en general.

55

[0048] Con el fin de llevar a cabo estas asociaciones de baterías (serie/ paralelo), se utiliza un conmutador de potencia 10. Un modo de realización no limitativo de este conmutador 10 se ilustra en la figura 3.

[0049] Dicho conmutador comprende:

- 5
- un contactor electromagnético 20 compuesto por los elementos siguientes:
 - una cuba 21 en la cual están alojados
- 10
- un núcleo móvil 22, y
 - una bobina dispuesta 23 coaxialmente con dicho núcleo móvil 22, bobina representada en la figura 4
 - una parte fija 211 llamada núcleo fijo representado en la figura 4.
- 15
- una caja estanca 40 provista de un capó protector 401.

[0050] Por otro lado, tal como se ilustra en la sección de la figura 4, dicho contactor 20 comprende también:

- 20
- un primer conjunto 24a de contactos y un segundo conjunto 24b destinados a conectar a al menos dos baterías BAT1, BAT2 en paralelo mediante contactos CDM, EFM destinados a cooperar con unos bornes de misma polaridad BN1, BN2; BP1, BP2 unas baterías respectivamente, y
 - un tercer conjunto 25 de contactos destinado a conectar dichas baterías BAT1, BAT2 en serie mediante contactos
- 25
- destinados a cooperar con un único borne de polaridad diferente respectivo BP1, BN2 de cada batería.

[0051] Según un modo de realización no limitativo, el primer conjunto 24a de contactos está compuesto por contactos fijos C, D, E, F, y el segundo conjunto 24b de contactos está compuesto por contactos móviles CDM, EFM tal como se ilustra en la figura 5.

- 30
- [0052]** Así, los contactos del primer conjunto 24a están conectados a los bornes positivos y negativos de las baterías, mientras que los contactos del segundo conjunto 24b permiten conectar dichos bornes entre sí.

[0053] Más especialmente, los contactos fijos C, D, E y F son conductores y están conectados respectivamente a:

- 35
- el borne negativo BN2 de la segunda batería BAT2,
 - el borne negativo BN1 de la primera batería BAT1,
- 40
- el borne positivo BP1 de la primera batería BAT1, y
 - el borne positivo BP2 de la segunda batería BAT2.

- 45
- [0054]** En un modo de realización no limitativo, los contactos fijos C, D, E y F son unas plaquitas conductoras y los contactos móviles CDM y EFM son unas plaquitas conductoras tal como se ilustra en las figuras 5 y 6.

[0055] Se destacará que los bornes de las baterías ilustradas en la figura 4 son de hecho unos bornes de fijación para fijar las conexiones de las baterías.

- 50
- [0056]** Sin embargo, en el conjunto de la descripción, para más comodidad, se denominará una conexión de batería por un borne de batería.

[0057] En un modo de realización no limitativo, el tercer conjunto 25 de contactos es una plaquita conductora.

- 55
- [0058]** Según un modo de realización no limitativo, el contactor 20 comprende además, tal como se ilustra en la figura 4:

- un plano 33 solidario del núcleo en el cual está dispuesto el segundo conjunto CDM, EFM de contactos móviles, y
- un eje porta contactos 37 en el cual descansa un extremo del núcleo móvil 22.

[0059] Se notará que ventajosamente, los contactos móviles CDM y EFM son solidarios del núcleo móvil a través de dicho plano 33.

[0060] Se notará que hay un entrehierro F entre un extremo del núcleo móvil 22 y la parte fija 211 del contactor 5 atravesada por el eje porta contactos 37 en el cual está montada la plaquita conductora 25.

[0061] Según un modo de realización no limitativo, el contactor 20 comprende además:

- 10 - dos bornes 26a y 26b conductores tales como las mostradas en particular en las figuras 7 y 8,
- la entrada 32a de la bobina 23 y su salida 32b permiten conectar esta a una electrónica de control CMD tal como se ilustra en la figura 9 (bornes +Ln y -Ln), estando dicha electrónica de control conectada al alternador-motor de arranque ALT en el ejemplo tomado, y
- 15 - una cámara de contacto 51 destinada a proteger los contactos de la plaquita conductora 25 y los bornes 26a y 26b de manera que el conjunto sea estanco.

[0062] Por otro lado, según un modo de realización no limitativo, el conmutador 10 comprende además, tal como se ilustra en la figura 8:

- 20 - un primer elemento conductor 27b que conecta el primer borne 26b del contactor 20 con el borne positivo BP1 de la primera batería BAT1,
- un segundo elemento conductor 27a que conecta el segundo borne 26a del contactor 20 con el borne negativo
- 25 BN2 de la segunda batería BAT2.

[0063] Según un modo de realización no limitativo, los elementos conductores primero y segundo 27a y 27b son unas barras de bus corrientemente llamadas en inglés « bar bus » tal como se ilustran en especial en la figura 8.

30 **[0064]** Finalmente, el contactor 20 comprende, según un modo de realización no limitativo, tal como se ilustra en la figura 4:

- un muelle de retorno 36,
- 35 - un muelle de mantenimiento 31 del núcleo móvil 22, destinado a amortiguar las vibraciones cuando el vehículo está en marcha lo cual evita una desconexión (micro-cortes) entre las baterías (BAT1 y BAT2) y el alternomotor de arranque ALT que funciona en modo alternador y que por lo tanto suministra energía eléctrica a la red NET. Este muelle de mantenimiento 31 permite también evitar los contactos intempestivos entre la plaquita 25 y los bornes 26a y 26b causados por las vibraciones creadas por el vehículo en funcionamiento, y
- 40 - un muelle de aplastamiento 50 situado entre la plaquita conductora 25 y un reborde 371 del eje porta contactos 37.

[0065] La puesta en serie/paralelo de las dos baterías se efectúa de la manera siguiente, según un modo de realización no limitativo.

45 **[0066]** En lo que sigue de la descripción, se notará que el contactor está en una posición de reposo cuando no circula corriente alguna por dicha bobina, y en una posición activa cuando una corriente circula por dicha bobina,

[0067] La puesta en paralelo se efectúa de la manera siguiente.

50 **[0068]** En modo reposo, cuando el vehículo está parado, o después del arranque por el alternador-motor de arranque, es decir una vez que el motor térmico ha arrancado, el núcleo 22 y la bobina 23 del contactor 20 están en reposo. No circula corriente alguna por la bobina 23. El contacto móvil CDM está en contacto con los contactos fijos C, D que están conectados a los bornes negativos BN1, BN2 de las dos baterías BAT1, BAT2, mientras que el

55 contacto móvil EFM está en contacto con los contactos fijos E, F que están conectados a los bornes positivos BP1, BP2 de las dos baterías BAT1, BAT2 tal como se indica en la figura 5. De este modo, los bornes negativos BN1 y BN2 de las dos baterías están conectados entre sí, y los bornes positivos BP1, BP2 de las dos baterías BAT1, BAT2 están conectados entre sí, de manera que la puesta en paralelo es efectiva.

60 **[0069]** Por otro lado, la plaquita conductora 25 no está conectada a los bornes 26a, 26b del contactor 20.

[0070] La puesta en serie se efectúa de la manera siguiente.

[0071] En una primera etapa, durante el arranque, cuando por ejemplo se arranca el motor térmico con ayuda del alternador-motor de arranque ALT que comprende la funcionalidad conocida del experto en la materia de parada/ re-
 5 arranque automático llamada en inglés « *start-stop* », el control CMD del conmutador 10, tal como se ilustra en la figura 9, permite el establecimiento de la corriente proveniente de la primera batería BAT1, aquella conectada a la red NET, en la bobina 23 del contactor electromagnético. El flujo magnético generado por la bobina 23 circula por el circuito magnético constituido por el núcleo móvil 22, la cuba 21, la parte fija 211 del contactor y el entrehierro F. Este circuito magnético tenderá a modificarse reduciendo su entrehierro. De este modo, se crea una fuerza de
 10 origen magnético en el sentido del flujo y atrae el núcleo móvil 22 hacia la parte fija 211. Esta puesta en translación del núcleo móvil permite accionar el eje porta contactos 37 del contactor en translación hacia los bornes 26a, 26b en dirección del muelle de retorno 36 y del muelle de mantenimiento 31. Dicho eje porta contactos 37 presiona contra el muelle de aplastamiento 50 por su reborde 371. Dicho muelle de aplastamiento 50 acciona entonces la plaquita conductora 25 en translación de manera que esta última entra en contacto hacia los bornes 26a y 26b. De este
 15 modo, el contacto eléctrico entre los bornes 26a y 26b se crea a través de la plaquita 25. Después de que el contacto se establezca entre la plaquita conductora 25 y los bornes 26a y 26b, el núcleo móvil 22 continua su carrera hasta el pegado magnético contra el núcleo fijo 211 de manera que el entrehierro F se vuelve nulo.

[0072] De este modo, durante la puesta en serie, el núcleo móvil 22 acciona los contactos móviles CDM y EFM en translación, de manera que dejan de estar en contacto con los contactos fijos C, D y E, F respectivamente, siendo dichos contactos móviles CDM y EFM solidarios de dicho núcleo. Tal como se ha descrito anteriormente, los contactos móviles son solidarios del núcleo 22 gracias al plano 33, estando este último fijado a el núcleo 22 a través de los medios de fijación tal como un tornillo 331 representado en la figura 6.

[0073] Además, el borne BN2 de la segunda batería BAT2 que está conectado con el borne 26a del contactor 20 a través del bus bar 27a está conectado al borne BP1 de la primera batería BAT1 que está conectado al borne 26b del contactor 20 a través del bus bar 27b. Los dos bornes 26a y 26b están entonces conectados entre sí mediante dicha plaquita 25. Por lo tanto, las dos baterías están conectadas en serie. Se notará que el muelle de aplastamiento 50 presenta la ventaja según la cual permite aplastar la plaquita móvil 25 contra los bornes 26a y 26b cuando el núcleo
 30 móvil 22 ha terminado su carrera, y evita rebotes del contacto y realiza por lo tanto una función de amortiguador.

[0074] Se notará que el alternador-motor de arranque ALT controla ventajosamente a través de una electrónica de control CMD la activación de la alimentación de la bobina 23 de manera se envía o no se envía corriente a la bobina 23. Por otro lado, se notará que la bobina 23 está conectada por un extremo al primer borne BP1 de la primera
 35 batería a través de un elemento conector 32b, y por el otro extremo a la electrónica de control CMD a través de la salida de control 32a tal como se indica en la figura 8.

[0075] En un modo de realización no limitativo, una tal electrónica de control CMD se ilustra en la figura 9. Comprende, según un modo de realización no limitativo:

- 40
- un transistor de potencia MOS conectado entre la masa y un extremo de la bobina 23, y
 - un diodo de rueda libre D que protege el transistor MOS contra las sobretensiones cuando se corta la corriente en la bobina 23 del contactor 20.

45 **[0076]** Estos dos elementos D y MOS pueden ser integrados o no en la unidad de control CMD del alternomotor de arranque ALT controlando la abertura/cierre del transistor MOS de manera que circule o no corriente por la bobina 23.

50 **[0077]** Por otro lado, se notará también que según la distancia E del entrehierro F entre el núcleo 22 y la plaquita conductora 25, es necesaria más o menos corriente I para accionar dicho núcleo 22 y para que la plaquita 25 entre en contacto con los bornes 26a y 26b del contactor 20.

[0078] Así, según un ejemplo de realización no limitativo ilustrado en las figuras 15 y 16, para un entrehierro E de
 55 4mm, es necesaria una fuerza electromagnética F de 100N correspondiente a una corriente I de 15A en la bobina 23 para desplazar el núcleo móvil 22, es decir un flujo magnético FLX de 0,48mWb. En cambio, para un entrehierro de 12mm, para obtener la misma fuerza electromagnética F de 100N, es necesaria una corriente I de 40A, es decir un flujo magnético FLX de 0,44mWb.

60 **[0079]** Se notará que reduciendo el entrehierro, se necesita menos corriente para desplazar la masa del núcleo móvil 22. Obviamente, también se puede tener un entrehierro de 12mm y aplicar una corriente más elevada si se

desea. Una ventaja suplementaria de tener un entrehierro pequeño es la de obtener una electrónica de control CMD más pequeña, siendo la corriente en la bobina 23 del contactor 20 determinante para el dimensionamiento de dicha electrónica de control CMD, es decir que se dispone de componentes de potencia más reducida. Consecuentemente, se tiene una ventaja en términos de coste económico y menos problemas de pérdidas.

5

[0080] Se notará por otro lado que con el fin de disminuir la distancia E del entrehierro F, los muelles siguientes están, según un modo de realización no limitativo, comprimidos aproximadamente a la mitad en modo reposo:

- el muelle de retorno 36, el muelle de mantenimiento 31 y los medios de amortiguamiento 30.

10

[0081] El hecho de que el muelle de mantenimiento 31 esté comprimido a la mitad presenta una ventaja suplementaria según la cual se aplica una fuerza suplementaria sobre los contactos móviles CDM, EFM lo cual permite que el contacto se establezca correctamente entre dichos contactos y los contactos fijos C, D-E, F asociados. De este modo, actuando sobre el entrehierro, ello permite ajustar la corriente I de sollicitación de la bobina para pegar los contactos y también ajustar la distancia de aislamiento entre los contactos.

15

[0082] En una segunda etapa, cuando el arranque es efectivo (el motor térmico gira), la bobina 23 ya no está alimentada, de manera que el núcleo 22 es reenviado a su posición inicial de reposo, bajo la acción del muelle de retorno 36 y del muelle de mantenimiento 31.

20

[0083] Se notará que el circuito de control del alterno- motor de arranque ALT interrumpe la corriente que circula por la bobina 23 a través de la electrónica de control CMD. Se notará también que esta electrónica de control CMD puede integrarse en el capó 401 o ser desplazada al circuito de control del alternador-motor de arranque ALT.

25

[0084] Así, ventajosamente, se utiliza un único medio, el conmutador 10 que comprende el contactor 20, para la puesta en serie/paralelo de las dos baterías BAT1 y BAT2 en lugar de varios relés o una pluralidad de transistores y de electrónicas de control asociadas. Dicho conmutador 10 de potencia comprende así al menos un primer T1 y un segundo interruptor T2, estando el primer interruptor T1 destinado a estar cerrado en posición de reposo, y estando el segundo interruptor T2 destinado a estar abierto en posición de reposo. El contactor comprende además un tercer interruptor T3, estando dicho interruptor destinado a estar cerrado en posición de reposo. Los interruptores primero T1 y tercero T3 están compuestos de:

30

- un primer conjunto de contactos fijos,

35

- un segundo conjunto de contactos móviles destinados a entrar en contacto con unos contactos del primer conjunto de contactos fijos. El segundo interruptor T2 está compuesto por un tercer conjunto de contactos destinados a conectar unos bornes primero y segundo del contactor.

[0085] De este modo, los tres interruptores tienen unos contactos independientes.

40

[0086] Ello permite, si el segundo interruptor T2 se rompe (la plaquita 25 ya no puede entrar en contacto con los contactos 26a, 26b) seguir teniendo una puesta en paralelo de las baterías y por lo tanto seguir obteniendo 12V en la red.

45

[0087] Así, como se puede ver en la figura 10, el conjunto primer conjunto 24a - segundo conjunto 24b de contactos - bornes de las dos baterías gestionan la función del primer transistor T1 y del tercer transistor T3, mientras que el conjunto plaquita conductora 25 - bornes 26a y 26b - elementos conductores 27a, 27b gestionan la función del segundo transistor T2.

50

[0088] Más especialmente, la función del primer transistor T1 está gestionada por los dos bornes positivos BP1, BP2 de las dos baterías a través de los contactos fijos E, F y la segunda plaquita conductora móvil EFM, mientras que la función del tercer transistor T3 está gestionada por los dos bornes negativos BN1, BN2 de las dos baterías BAT1, BAT2 a través de los contactos fijos C, D y la primera plaquita conductora móvil CDM.

55

[0089] Se notará que en la figura 10, las baterías están en paralelo mientras que en el esquema de la figura 11, las baterías están en serie.

[0090] Finalmente, en modos de realización no limitativos, el contactor 20 comprende los elementos suplementarios siguientes:

- unos medios de amortiguación 30 destinados a amortiguar unos rebotes entre el primer conjunto 24a de contactos fijos C, D, E, F y el segundo conjunto 24b de contactos móviles CDM, EFM, tal como se ilustra en la figura 7,

5 - una guía anti-pivotamiento 35, tal como se ilustra en las figuras 6 y 7, del núcleo móvil 22 destinada a mantener el núcleo 22 y el segundo conjunto de contactos móviles CDM-EFM con la finalidad que no pivoten 90° en especial, con vistas a evitar corto-circuitos entre las dos baterías BAT. Según un modo de realización no limitativo, existen dos guías anti-pivotamiento 35;

10 - unos bornes de contacto PC, PD, PE, PF asociados a cada contacto fijo C, D, E, F respectivamente, tal como se ilustra en las figuras 5, 12a y 12b, para crear el contacto eléctrico entre el primer conjunto 24a de contactos C, D, E, F y el segundo conjunto 24b de contactos CDM, EFM. Estos bornes de contacto permiten asegurar un buen contacto eléctrico;

15 - unos medios de desplazamiento angulares 34 asociados a dichos contactos móviles CDM, EFM y dispuestos entre dichos contactos CDM, EFM y dicho plano 33, tal como se ilustra en la figura 12a (referencia 341) o 12b (referencia 341, 342);

20 - un sobremoldeado 38 destinado a cubrir a los conjuntos de contactos primero y segundo 24a y 24b tal como se ilustra en la figura 13;

- un refuerzo 39 sobre el sobremoldeado 38 tal como se ilustra en la figura 13.

[0091] En la figura 7, los medios de amortiguamiento 30 son, en un modo de realización no limitativo, un muelle fijado por un extremo al plano 33 del núcleo móvil 22. Permiten amortiguar el choque cuando los contactos móviles 25 CDM y EFM entran en contacto respectivamente con los contactos fijos (C, D), y (E, F).

[0092] En la figura 6, las guías anti-pivotamiento 35 son, en un modo de realización no limitativo, dos vástagos fijados a la cuba 21 del contactor por un extremo y mantenidos mediante unas correderas del plano 33c. Vienen a fijarse, según un modo de realización no limitativo, en unos agujeros de fijación 351 tal como se ilustra en la figura 4, 30 siendo dichos agujeros en un contactor de motor de arranque clásico utilizados para fijar el contactor al el motor de arranque. Así, estas guías mantienen a la vez el núcleo móvil y los contactos móviles CDM, EFM de manera que el conjunto no pueda, bajo el efecto de vibraciones, por ejemplo moverse y pivotar en particular a 90°. Un tal pivotamiento a 90° sería perjudicial puesto que los dos contactos móviles CDM y EFM entrarían en contacto respectivamente con los bornes negativos y positivos BN1-BP1 y BN2-BP2 lo cual cortocircuitaría las dos baterías 35 BAT1 y BAT2.

[0093] En las figuras 12a y 12b, los medios de desplazamiento angulares 34 están dispuestos alrededor de unos medios de fijación 33a, permitiendo dichos medios de fijación por un lado fijar los contactos móviles CDM y EFM al plano 33, y por otro lado al núcleo 22, siendo dichos medios por ejemplo unos tornillos o remaches. En un modo de 40 realización no limitativo, los medios de desplazamiento angulares 34 son unos muelles ondulados 341 y 342 respectivamente asociados a los contactos móviles CDM y EFM tal como se ilustra en la figura 12b. Estos muelles ondulados permiten tener un contacto plano entre los puntos de contactos (PC, PD) y (PE, PF) y respectivamente los contactos móviles CDM y EFM. Dichos muelles son flexibles y permiten recuperar todos los juegos en el ensamblado de los contactos.

45 **[0094]** En la figura 13, el sobremoldeado plástico 38 se extiende sobre el primer conjunto 24 de contactos. Además, hay unas escotaduras 38a en dicho sobremoldeado para dejar pasar los bornes BN y BP de las dos baterías BAT. El sobremoldeado 38 está fijado mediante dos tornillos 381 que se introducen en las guías anti-pivotamiento 35, y mediante unas tuercas 41 que fijan los bornes de las baterías BAT. La función del sobremoldeado 38 es en especial 50 la de mantener el primer conjunto 24a y segundo conjunto 24b de contactos fijos y móviles, aislarlos con respecto a la humedad por ejemplo, y evitar un cortocircuito en la batería si una pieza metálica se cae en los bus bar por ejemplo. Además, el sobremoldeado 38 comprende un refuerzo 39 que permite dar rigidez a dicho sobremoldeado 38. El sobremoldeado 38 de los contactos fijos C, D, E y F, es así capaz de soportar los choques mecánicos provenientes del núcleo móvil 22 cuando este último golpea a los contactos fijos mediante los contactos móviles 55 CDM, EFM cuando ya no hay corriente en la bobina 23.

[0095] Finalmente, tal como se indica en la figura 14, el conjunto del conmutador 10 se aloja en una caja estanca 40 provista de:

60 - un capó 401 para cerrar el conjunto de la caja,

- medios de fijación 402 a la carrocería del vehículo automóvil,
- unas escotaduras 403 para cada borne BN, BP de cada batería BAT, y

5 - una escotadura 404 en el capó 401 para la conexión de la salida de control 32a.

[0096] Se notará que las barras de bus 27a y 27b están sobremoldeadas en la caja estanca 40, lo cual permite una buena resistencia mecánica de dichas barras de bus y una buena estanqueidad y protección contra las corrosiones.

10 **[0097]** Obviamente, el conmutador 10 según la invención no se aplica únicamente para disponer en serie dos baterías.

[0098] Puede ser utilizado no solamente para dos baterías, sino también para la puesta en paralelo además de dos baterías. Por ejemplo, si se quiere conectar en paralelo una tercera batería BAT3, es suficiente con añadir, tal como se ilustra en la figura 17, un contacto móvil GHM destinado a entrar en contacto con unos contactos fijos G y H conectados respectivamente a los bornes positivos BP1 de la primera batería BAT1 y BP3 de la tercera batería BAT3. Una conexión entre los bornes negativos BN3 de la batería BAT3 y BN1 de la batería BAT1 debe también ser realizado mediante un cable por ejemplo. Se notará que para permitir un equilibrio de los contactos móviles, se podrá prever alargar el plano 33 por el lado opuesto al contacto móvil GHM.

20

[0099] Para la puesta en serie, las dos primeras baterías BAT1 y BAT2 están conectadas en serie tal como se ha descrito anteriormente, sirviendo estas dos baterías únicamente para alimentar el alternador-motor de arranque a 24V en modo arranque y la tercera batería BAT3 para alimentar la red de a bordo NET. De este modo, el conmutador 10 tiene otra aplicación en la arquitectura 12+12. De este modo, esta tercera batería BAT3 sirve para alimentar con 12V los elementos del vehículo sensibles a las variaciones de tensión de las baterías ocasionadas durante el arranque o re-arranque del motor térmico mediante la realización de un sistema de altermo-motor de arranque. De este modo, el conmutador 10 en esta aplicación con tres baterías permite separar la red de a bordo NET de la red de potencia que alimenta al sistema de altermo-motor de arranque ALT cuando este funciona en modo motor (La figura 19). En modo alternador (La figura 18), las tres baterías están en paralelo y se recargan. El conmutador 10 permite aquí emplear cuatro interruptores T1, T2, T3 y T4, estando el cuarto interruptor T4 situado entre los bornes positivos BP1, BP3 respectivos de la primera batería BAT1 y de la tercera batería BAT3 y estando cerrado para el modo alternador y abierto para el modo motor.

35 **[0100]** Obviamente, la invención no se limita a la puesta en serie/paralelo de varias baterías. Se comprenderá bien que el conmutador de potencia según la invención puede aplicarse a cualquier otra aplicación en la cual varios interruptores son necesarios, por ejemplo durante la utilización de dos baterías de tensiones diferentes para una red bi-tensión.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de arranque y de generación eléctrica que comprende:

- 5 - al menos dos unidades de almacenamiento de energía,
 - una máquina eléctrica giratoria (ALT),
 - un conmutador de potencia provisto de un contactor electromagnético (20), comprendiendo dicho contactor:
 - 10 o un núcleo móvil (22),
 - o una bobina (23) dispuesta coaxialmente con dicho núcleo móvil (22),
 - 15 o unos conjuntos de contactos primero y segundo (24a, 24b) destinados a conectar a al menos dos unidades de almacenamiento en paralelo mediante contactos asociados destinados a cooperar con cada borne (BN1, BN2, BP1, BP2) de las unidades de almacenamiento respectivamente durante el modo generador,
 - o un tercer conjunto de contactos (25) destinado a conectar a dos unidades de almacenamiento en serie mediante
 - 20 contactos destinados a cooperar con un borne de polaridad diferente respectiva (BP1, BN2) de cada unidad de almacenamiento durante el modo motor,
 - activándose dicha puesta en serie cuando una corriente circula por dicha bobina (23),
 - 25 **caracterizado por el hecho de que** dicha máquina eléctrica giratoria (ALT) es una máquina reversible que funciona en modo generador para alimentar al menos una unidad de almacenamiento y en modo motor para arrancar un motor térmico, estando dicha máquina (ALT) conectada a un borne de polaridad diferente respectivo (BN1, BP2) de cada unidad de almacenamiento.
- 30 2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** comprende un contactor (20) electromagnético que comprende:
 - al menos unos interruptores primero (T1), segundo (T2), y tercero (T3)
 - 35 - estando dicho contactor (20) en una posición de reposo cuando no circula corriente alguna por dicha bobina (23), y en una posición activa cuando una corriente circula por dicha bobina (23),
 - estando al menos uno de los interruptores primero y segundo destinado a estar cerrado en posición de reposo, y
 - 40 - estando el tercer interruptor (T3) destinado a estar cerrado en posición de reposo.
- 3. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** un interruptor (T1, T3) destinado a estar abierto en posición de reposo está compuesto por:
 - 45 - un primer conjunto (24a) de contactos (C, D, E, F),
 - un segundo conjunto (24b) de contactos (CDM, EFM) destinados a entrar en contacto con unos contactos (C, D; E, F) del primer conjunto de contactos.
- 50 4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el segundo interruptor (T2) está compuesto por:
 - un tercer conjunto de contactos (25) destinados a conectar unos bornes primero y segundo (26a, 26b) del contactor (20).
 - 55
- 5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** dicho segundo conjunto (24b) de contactos (CDM, EFM) es solidario del núcleo (22).
- 6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado por el hecho de que** los contactos (C, D, E, F) del primer conjunto de contactos (24a) están destinados a ser conectados a unos bornes (BN1, BN2, BP1, BP2) de unidades de almacenamiento.
- 60

7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6 , **caracterizado por el hecho de que** el segundo conjunto (24b) de contactos (CDM, EFM) está dispuesto en un plano (33) solidario del núcleo (22), y **por el hecho de que** el contactor (20) comprende además unos medios de desplazamiento angulares (34) asociados a dichos contactos 5 (CDM, EFM) dispuestos entre dichos contactos (CDM; EFM) y dicho plano (33).
8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, **caracterizado por el hecho de que** el contactor (20) comprende además:
- 10 - unos medios de amortiguación (30) destinados a amortiguar unos rebotes entre el primer conjunto de contactos (C, D, E, F) y el segundo conjunto de contactos (CDM, EFM).
9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** comprende además:
- 15 - un primer elemento conductor (27b) que conecta un primer borne (26b) del contactor (20) con un primer borne (BP1) de una primera unidad de almacenamiento (BAT1),
- un segundo elemento conductor (27a) que conecta un segundo borne (26a) del contactor (20) con un segundo borne (BN2) de una segunda unidad de almacenamiento (BAT2).
- 20
10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el contactor (20) comprende además un muelle de mantenimiento (31) del núcleo móvil (22).
- 25
11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el contactor (20) comprende además una salida de control (32a) que conecta la bobina (23) a una electrónica de control (CMD).
12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el contactor (20) comprende además una guía anti-pivotamiento (35) del núcleo móvil (22).
- 30
13. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el contactor (20) comprende además un entrehierro (F) de distancia (E) comprendida en el intervalo de valores 1,5mm a 4mm.
14. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los contactos 35 (C, D, E, F) del primer conjunto (24a) de contactos son fijos.
15. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los contactos (CDM, EFM) del segundo conjunto (24b) de contactos son móviles.
- 40
16. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el contactor (20) electromagnético comprende además:
- un cuarto interruptor (T4) destinado a estar cerrado en posición de reposo.

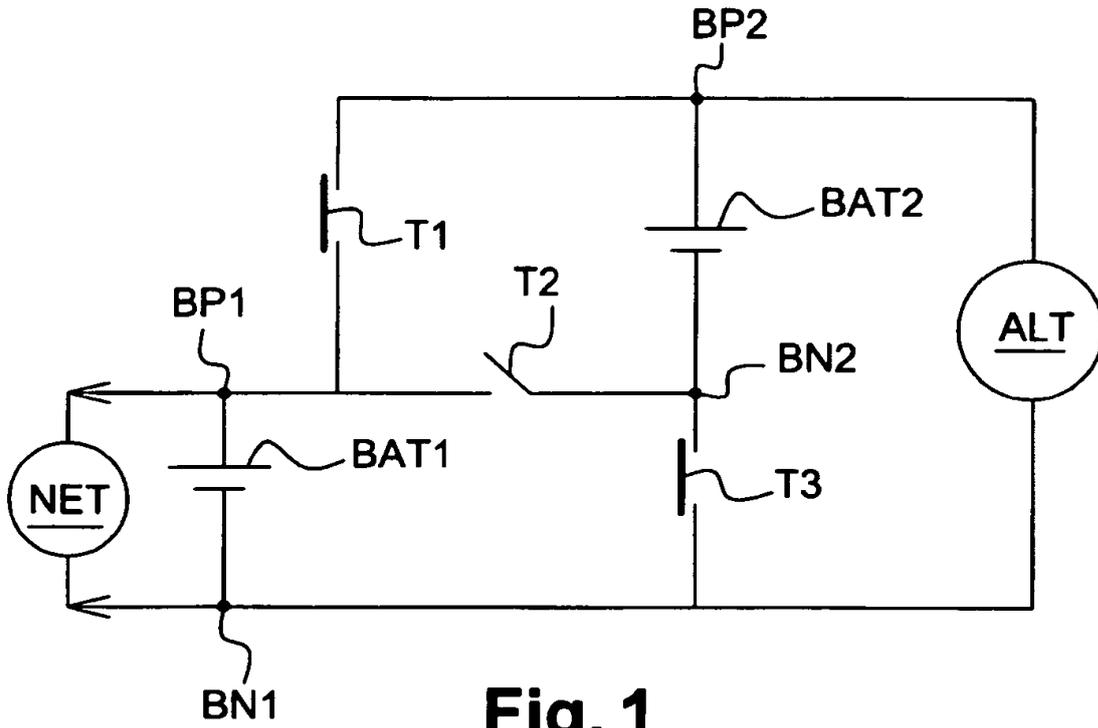


Fig. 1

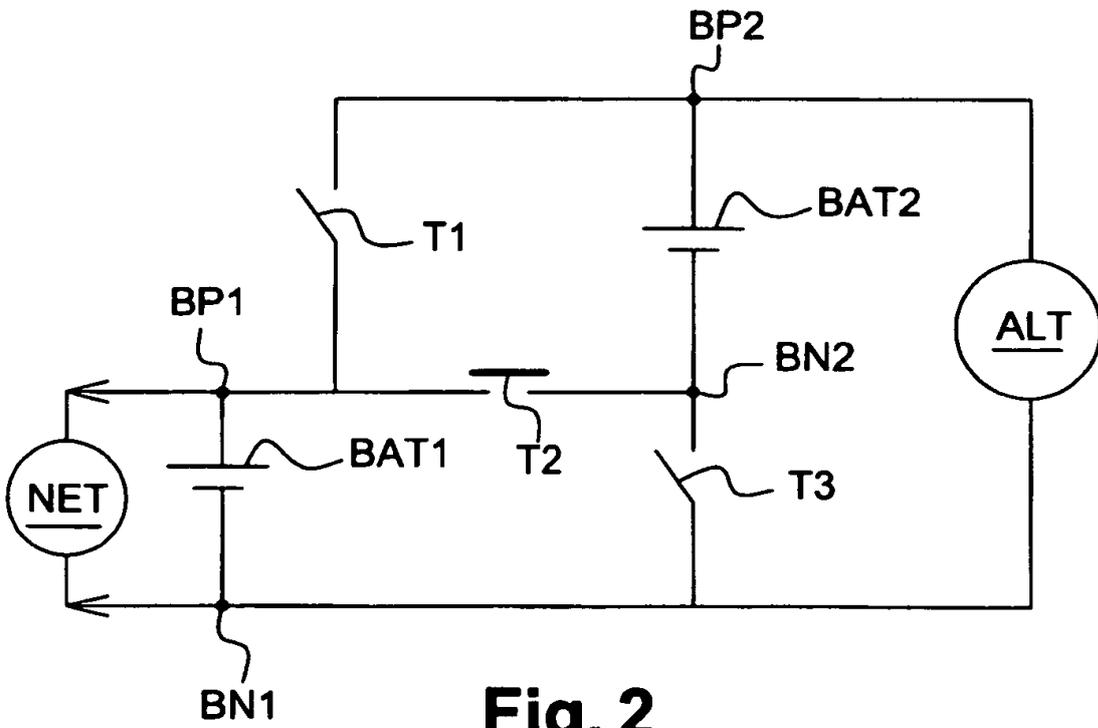


Fig. 2

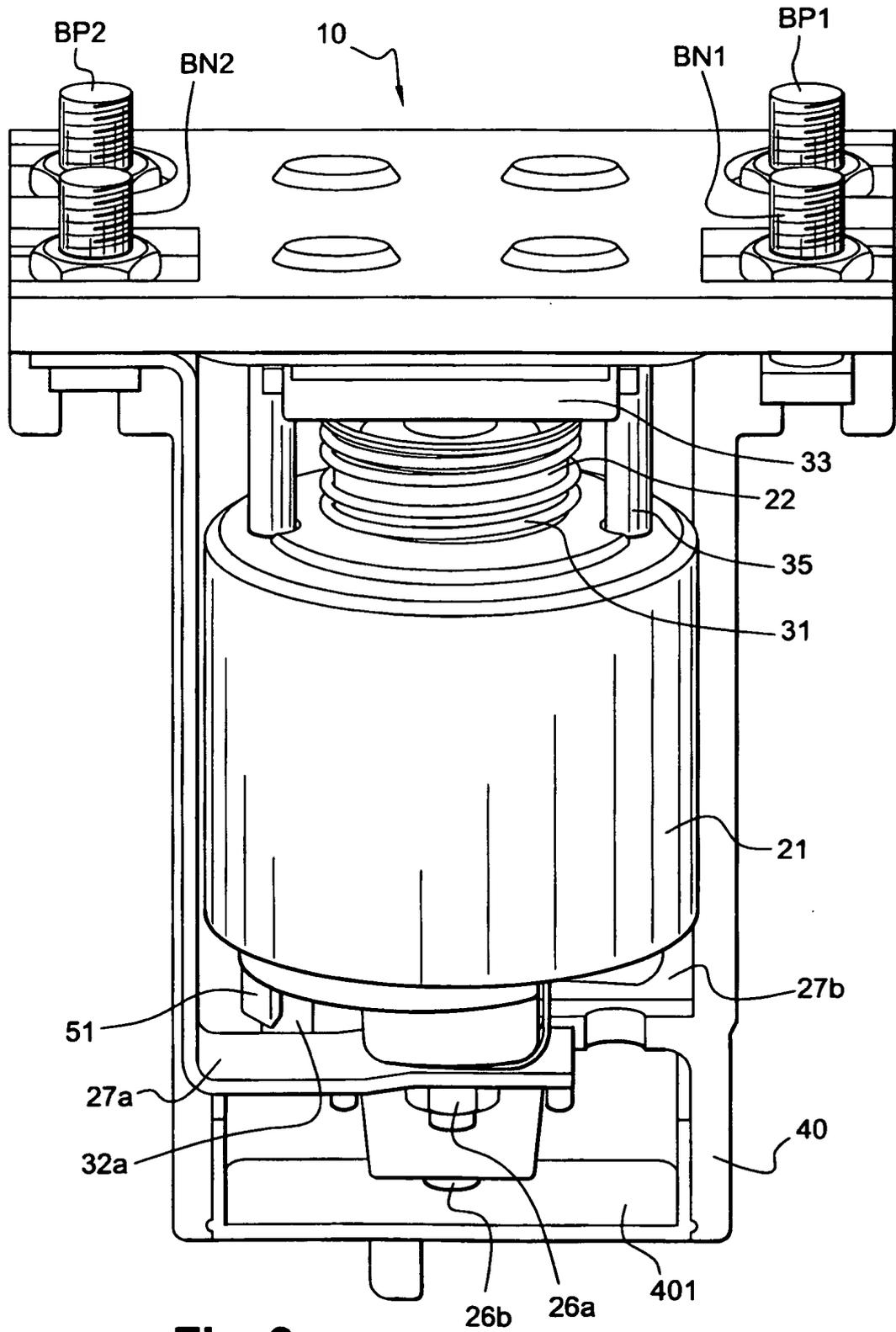


Fig. 3

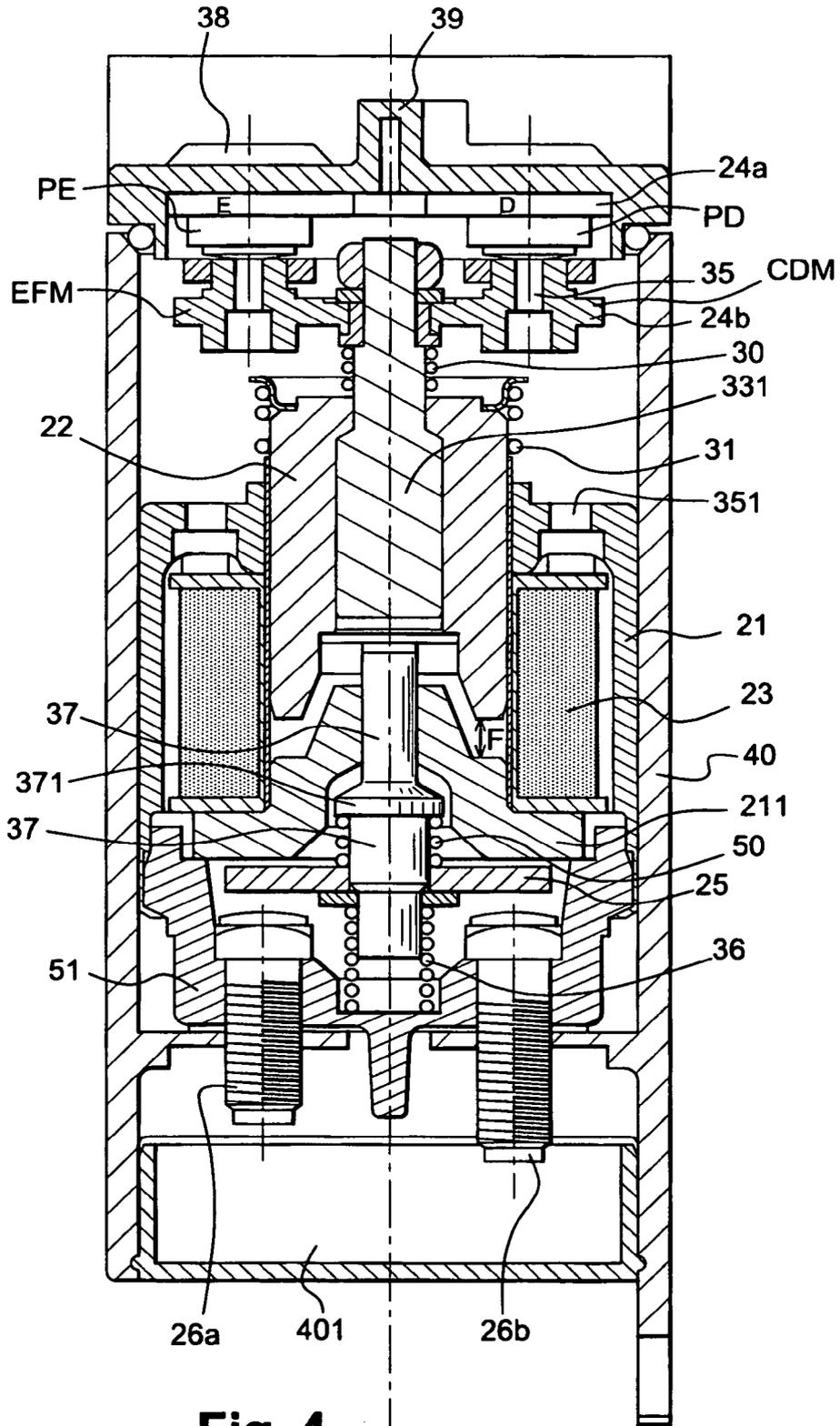


Fig. 4

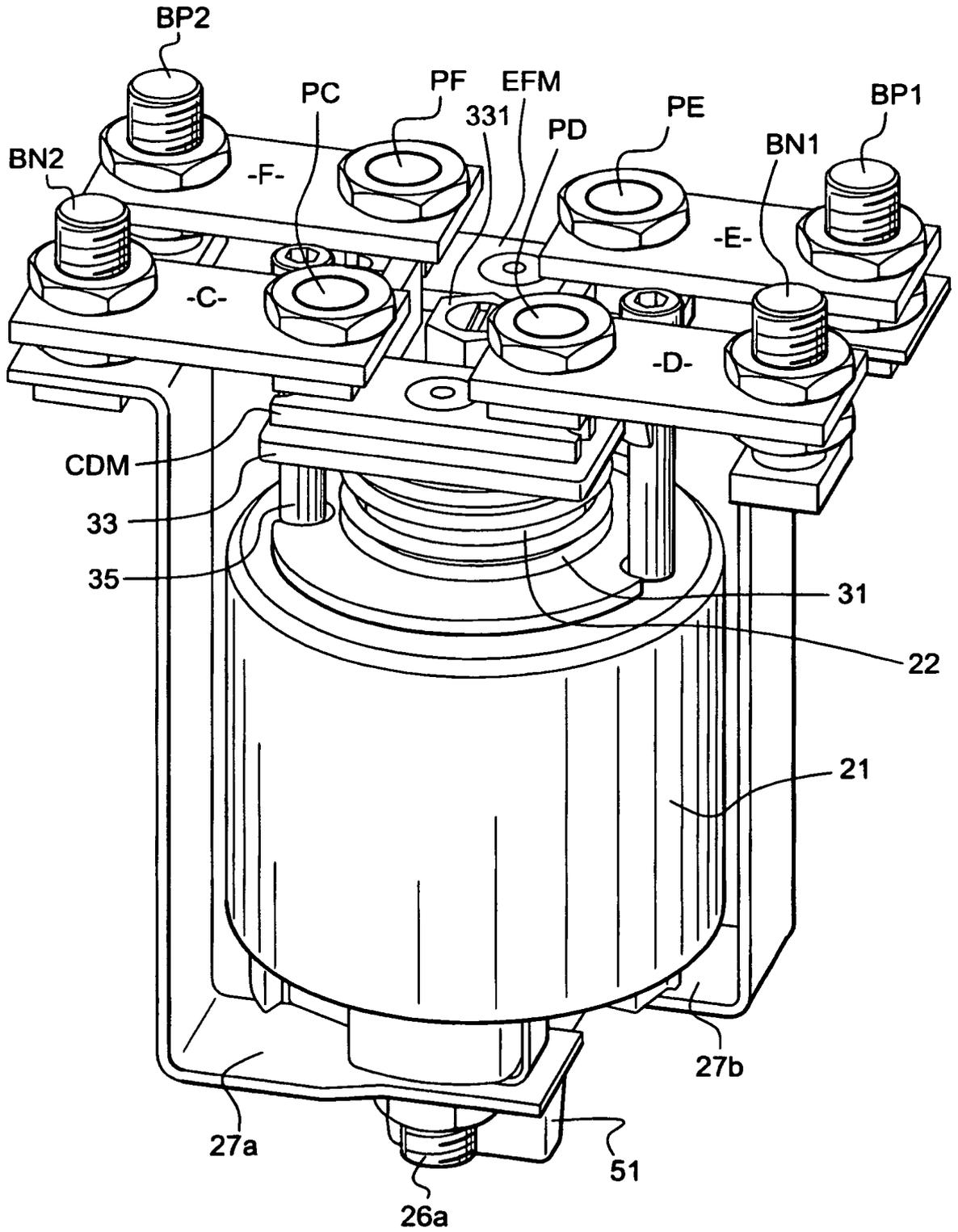


Fig. 5

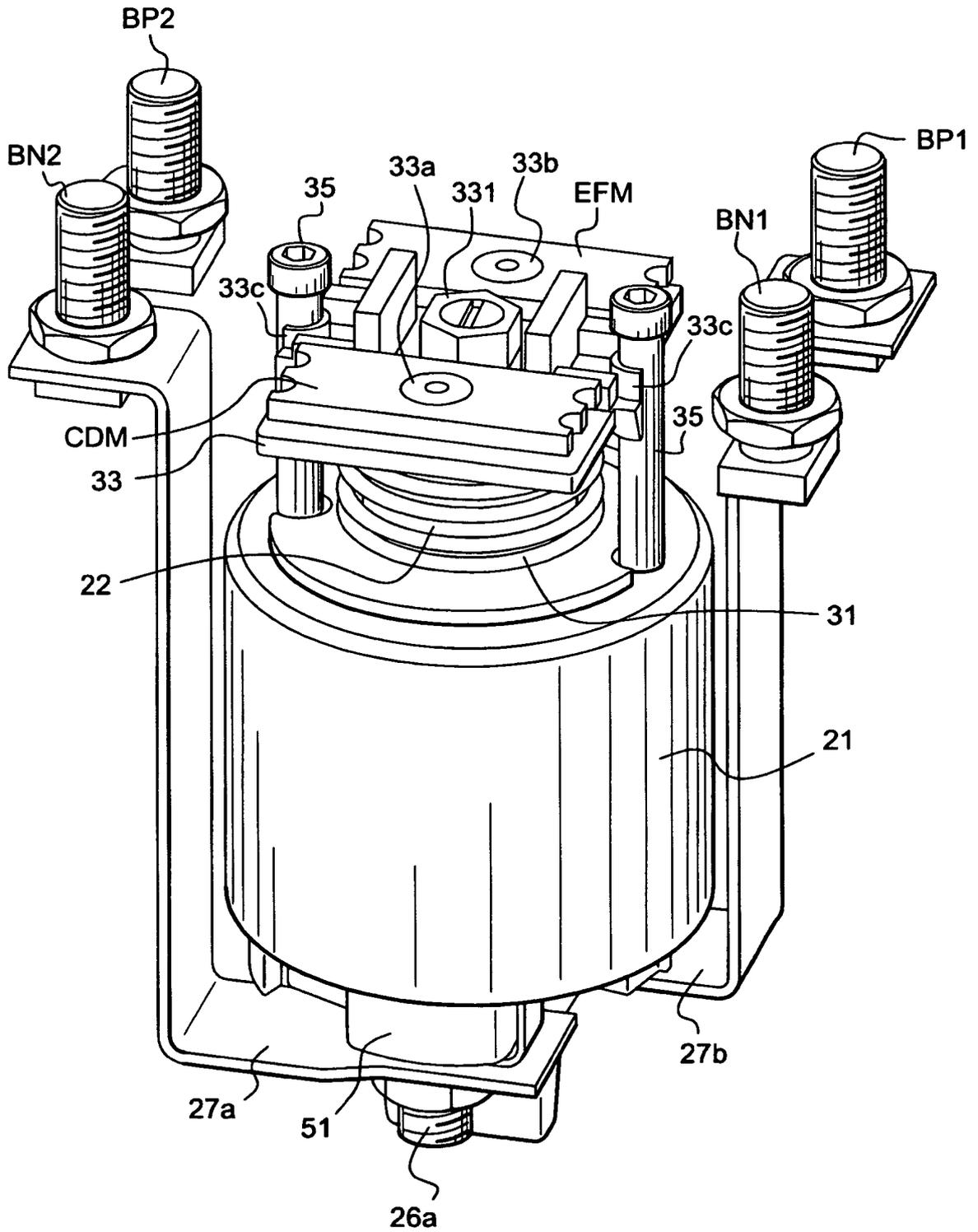


Fig. 6

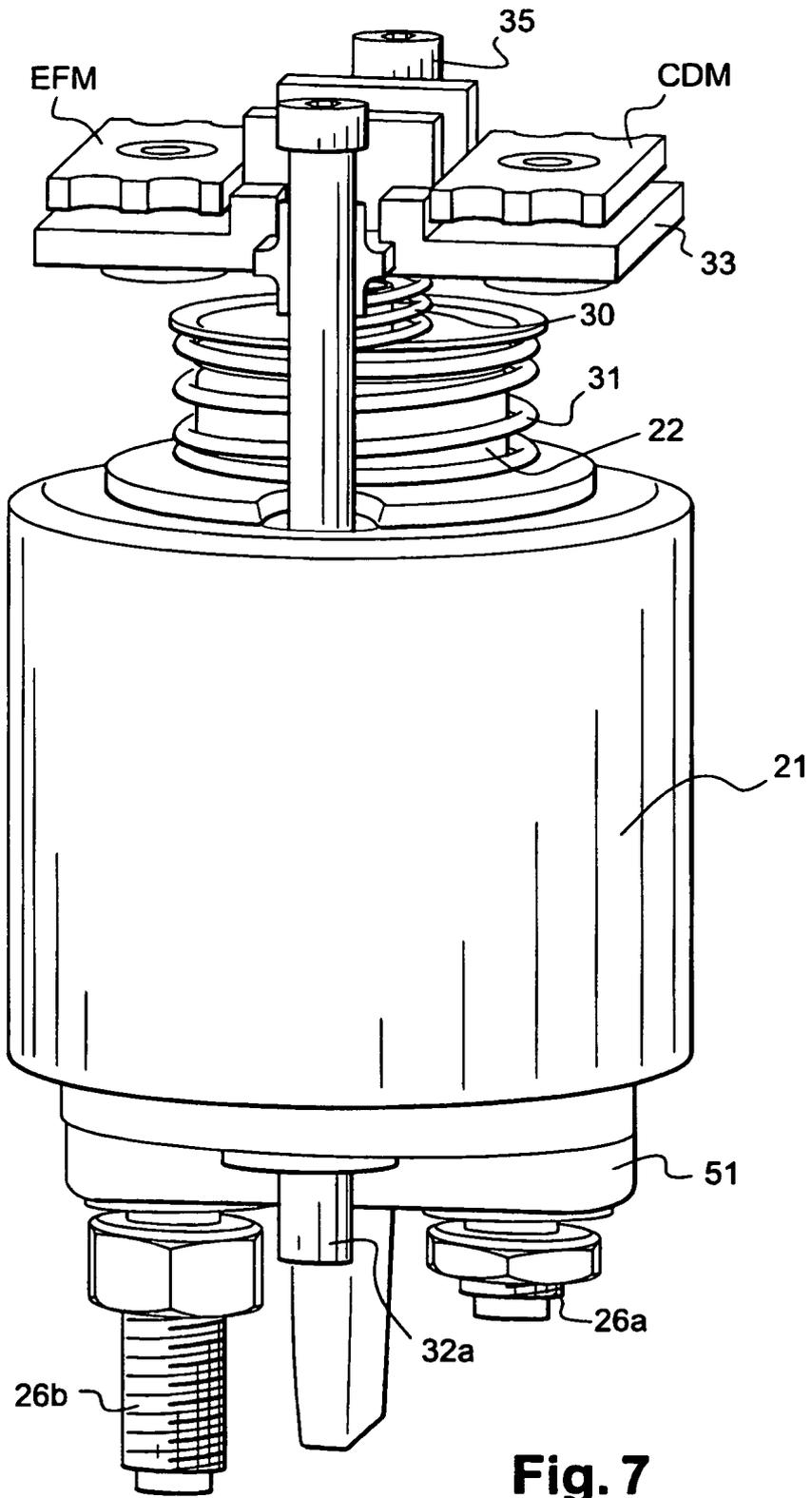


Fig. 7

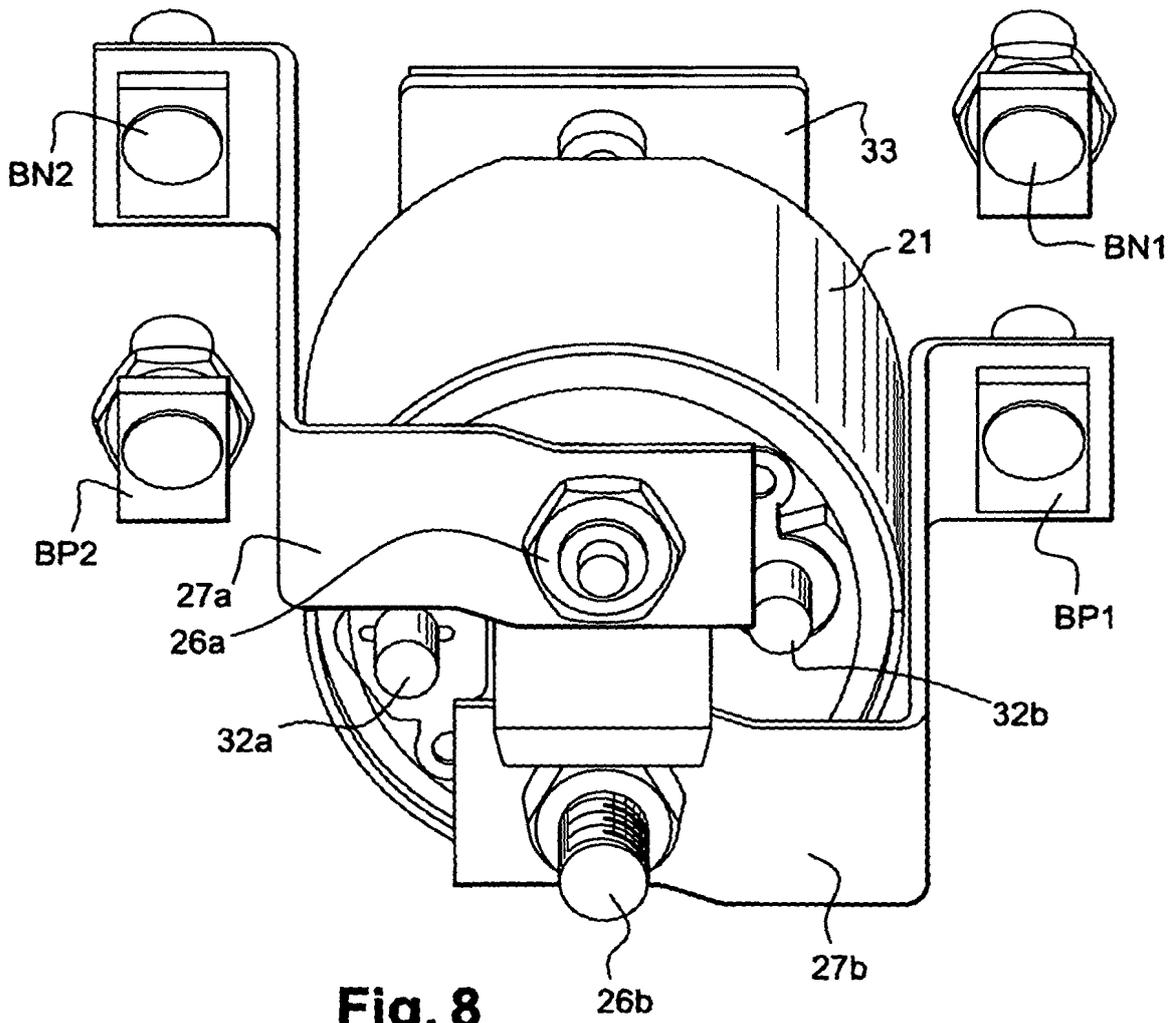


Fig. 8

Fig. 9

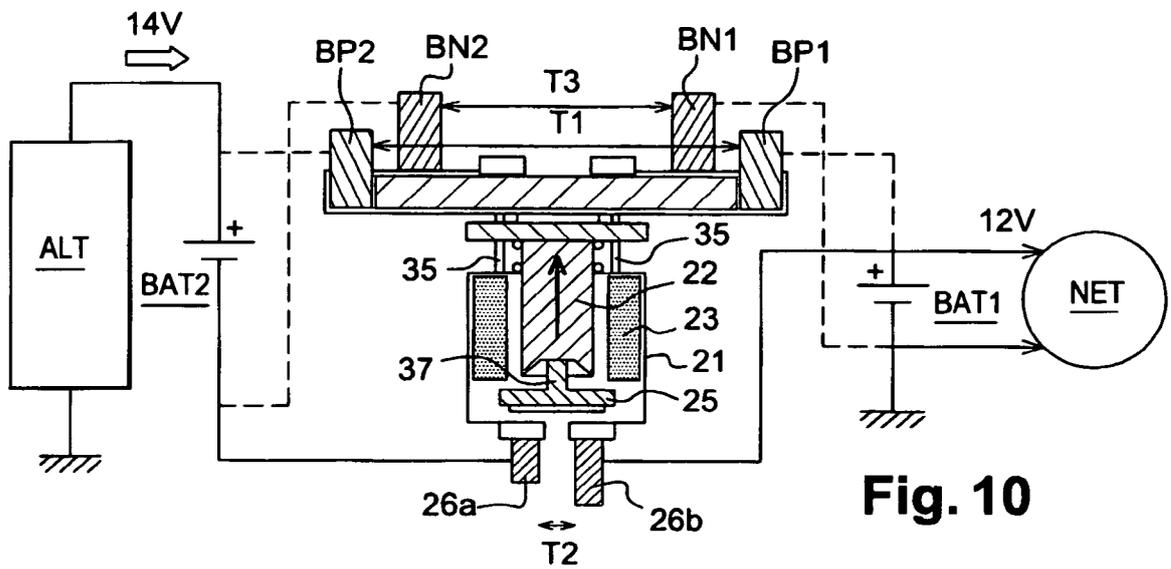
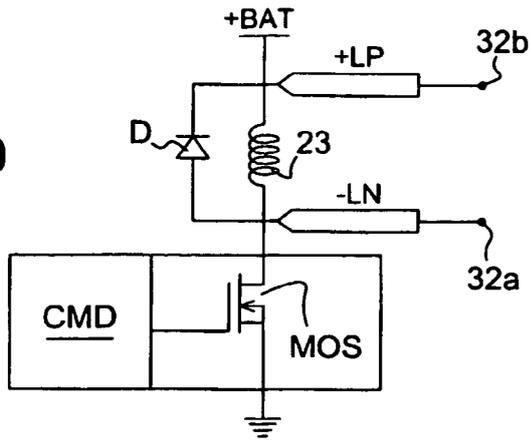


Fig. 10

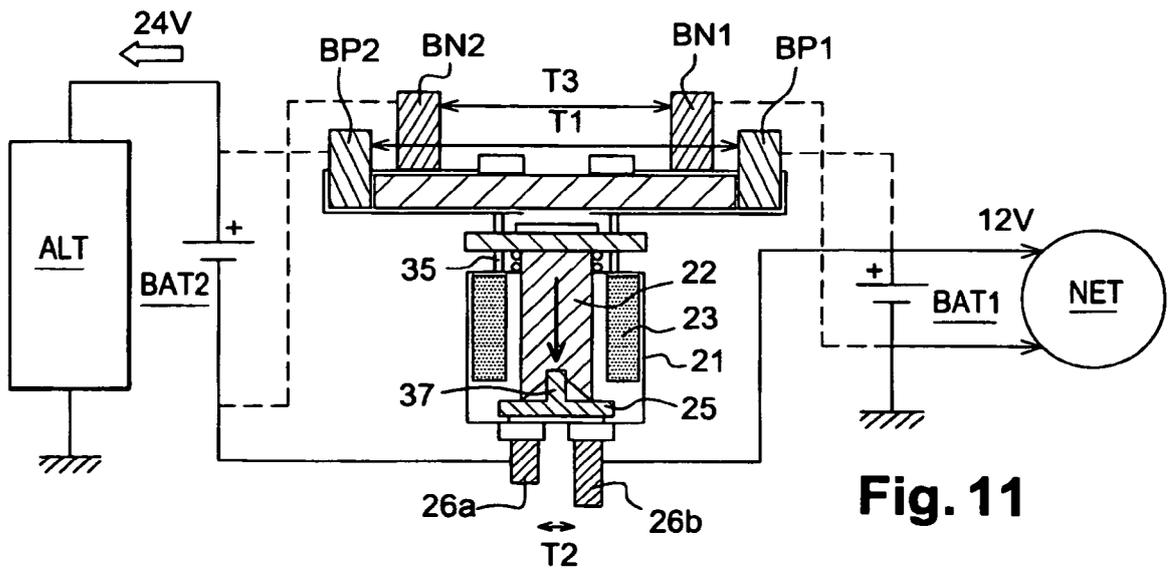


Fig. 11

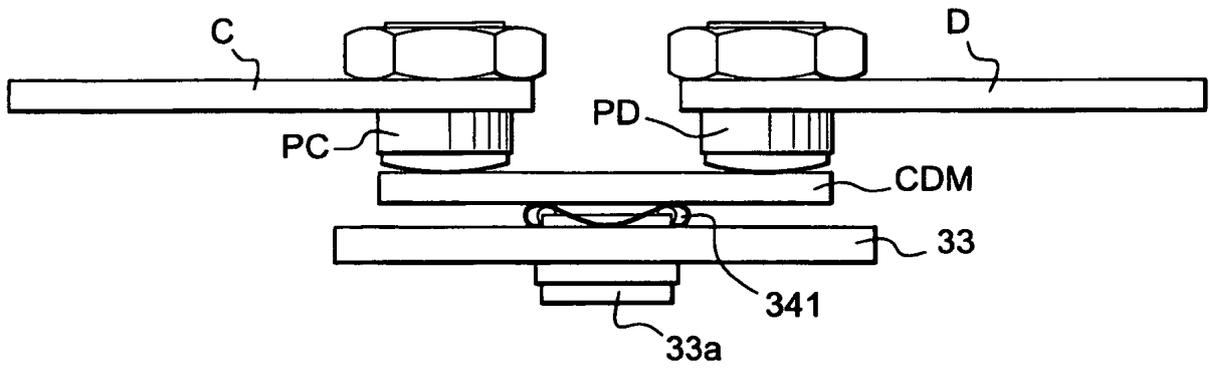


Fig. 12a

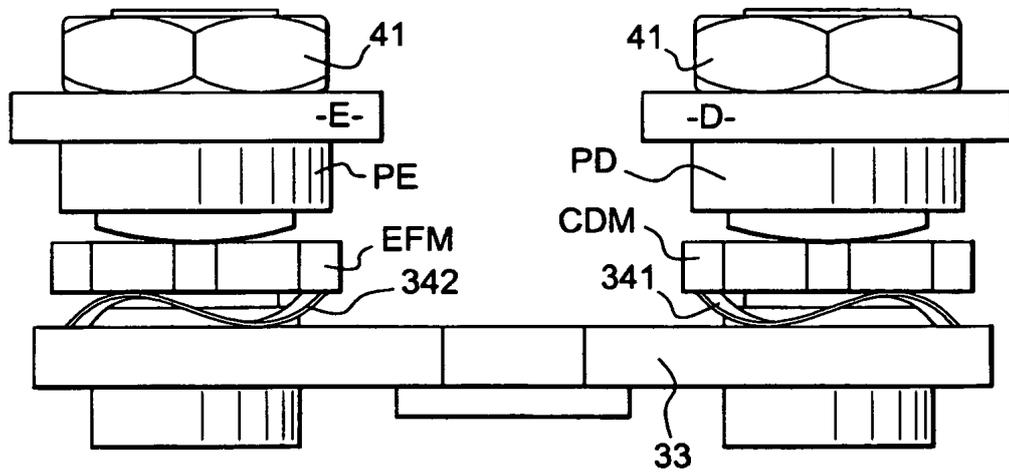


Fig. 12b

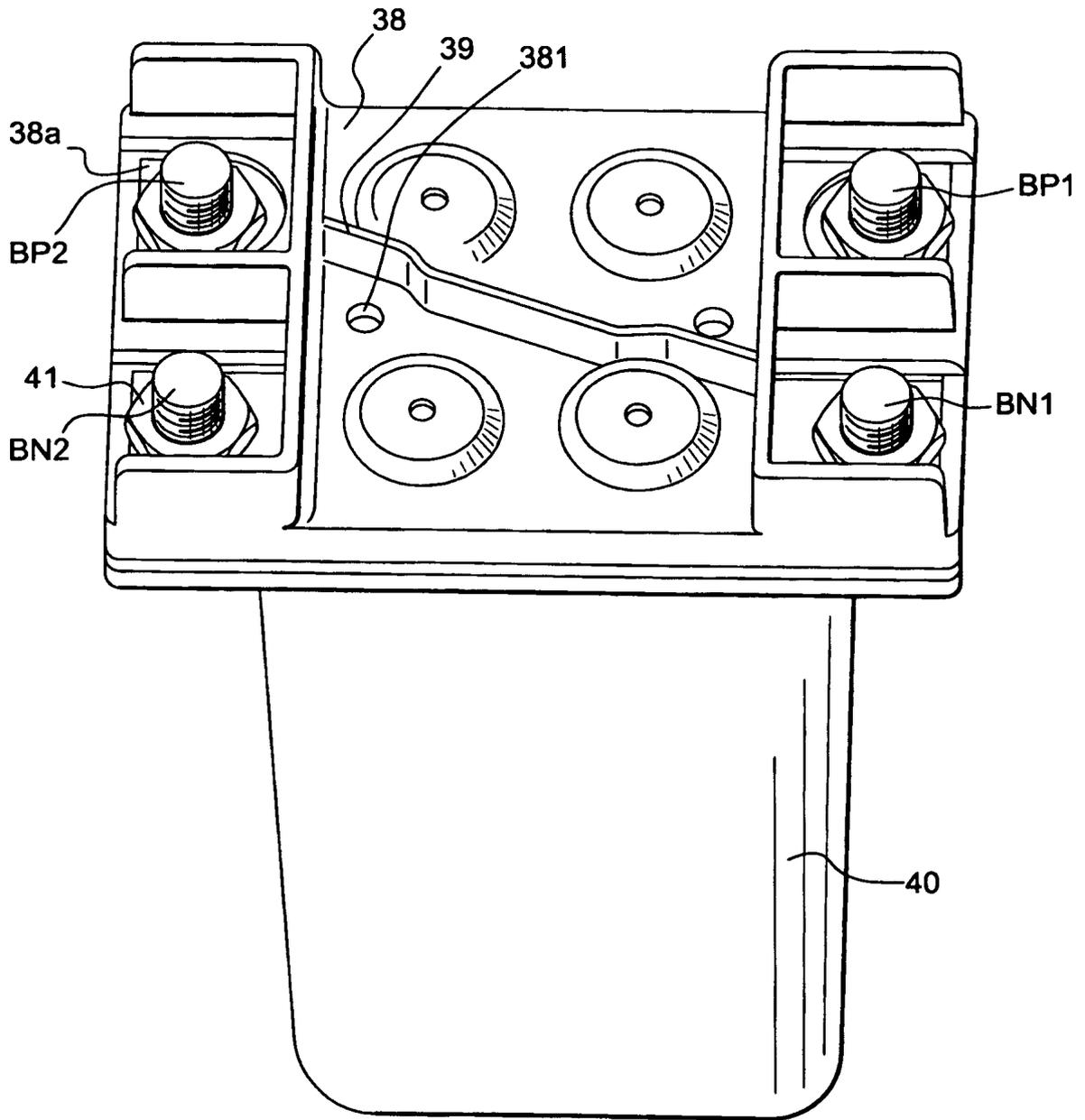


Fig. 13

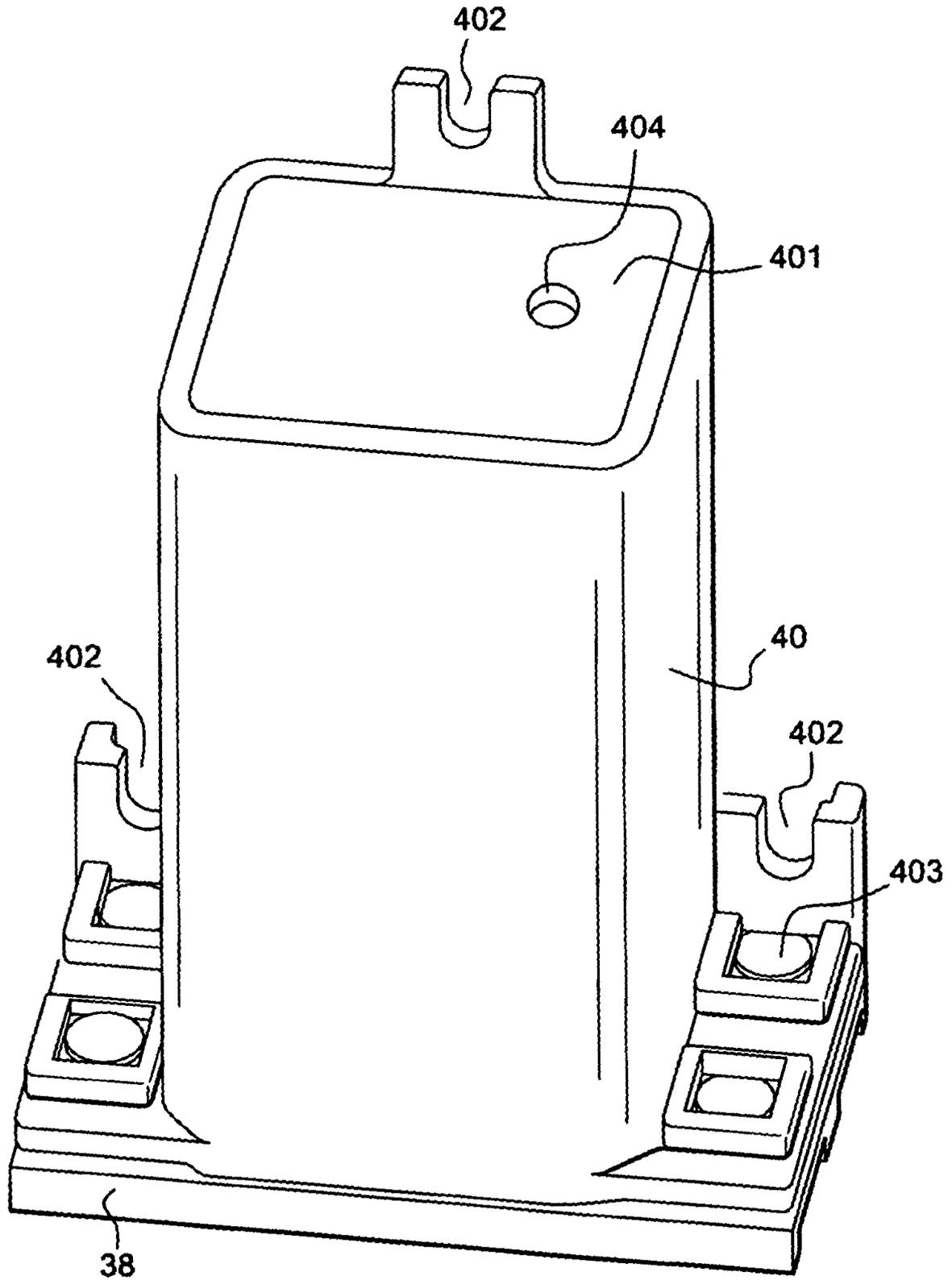


Fig. 14

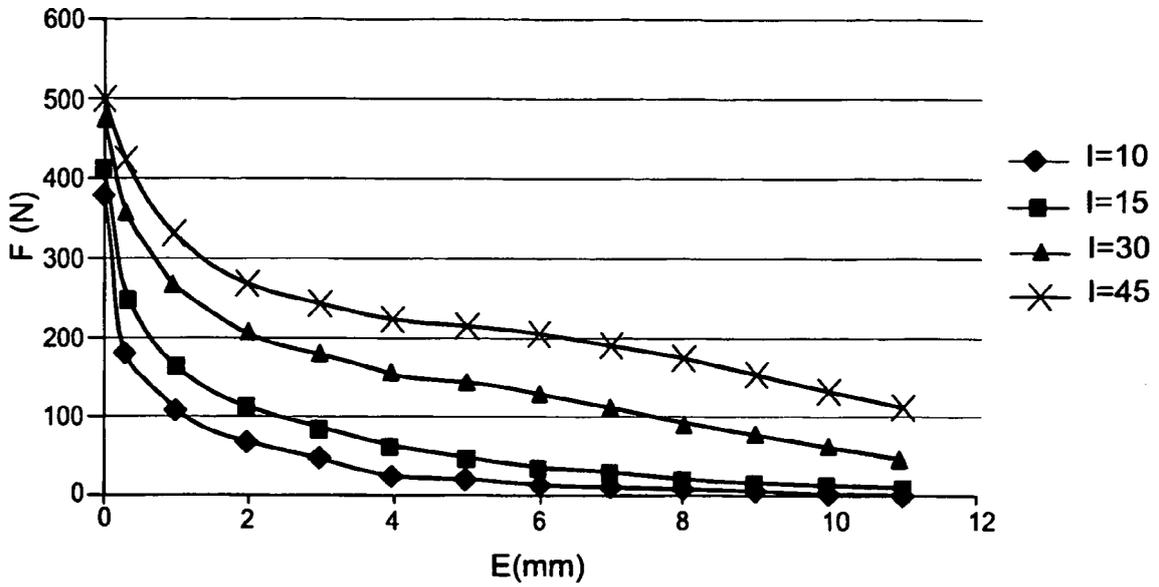


Fig. 15

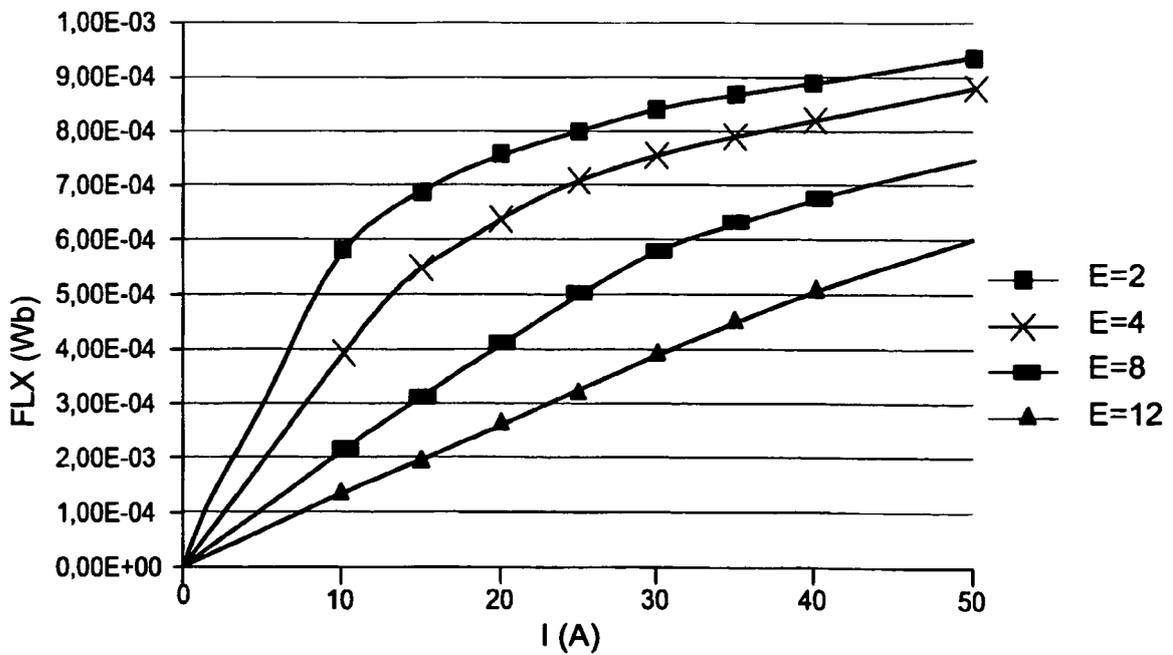


Fig. 16

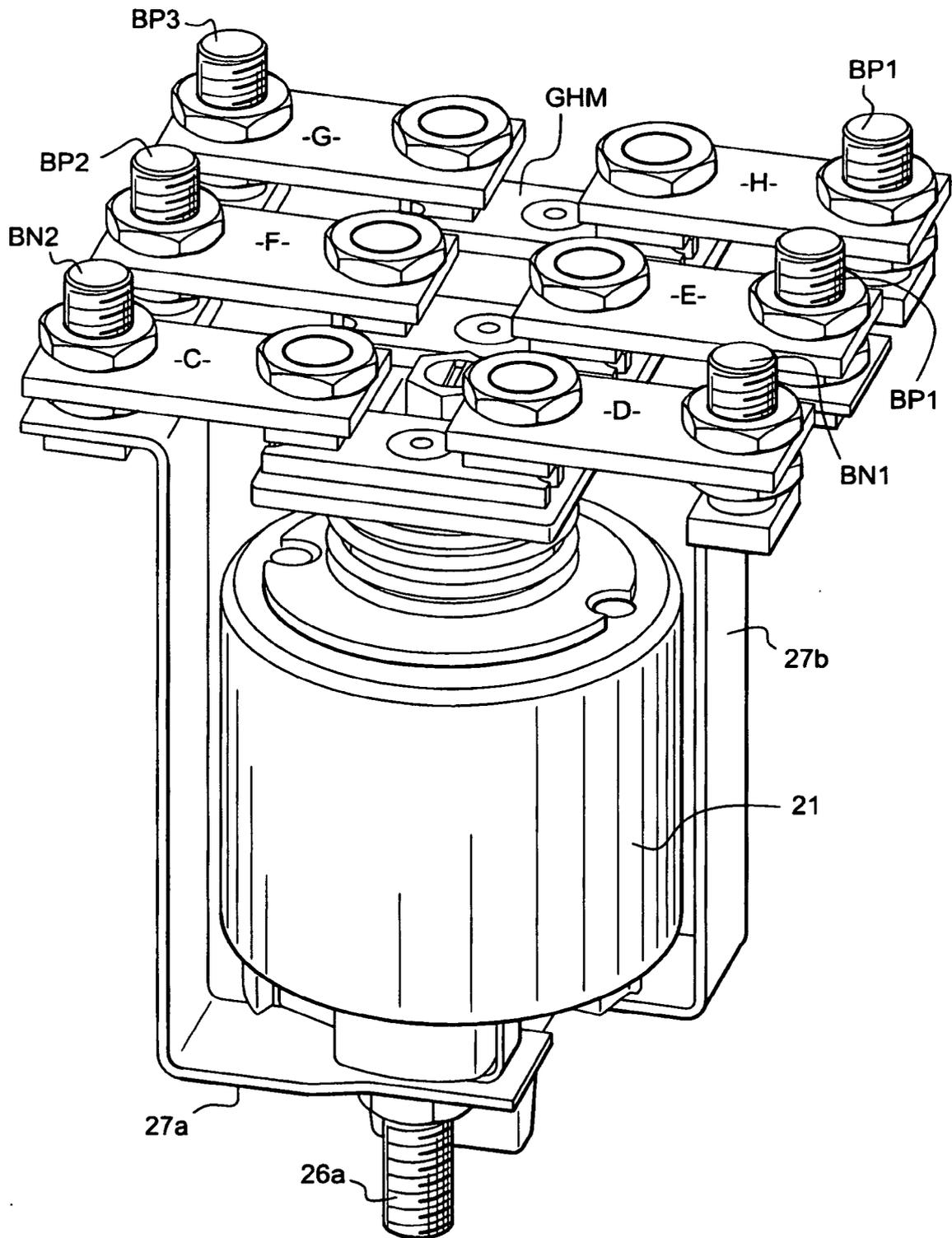


Fig. 17

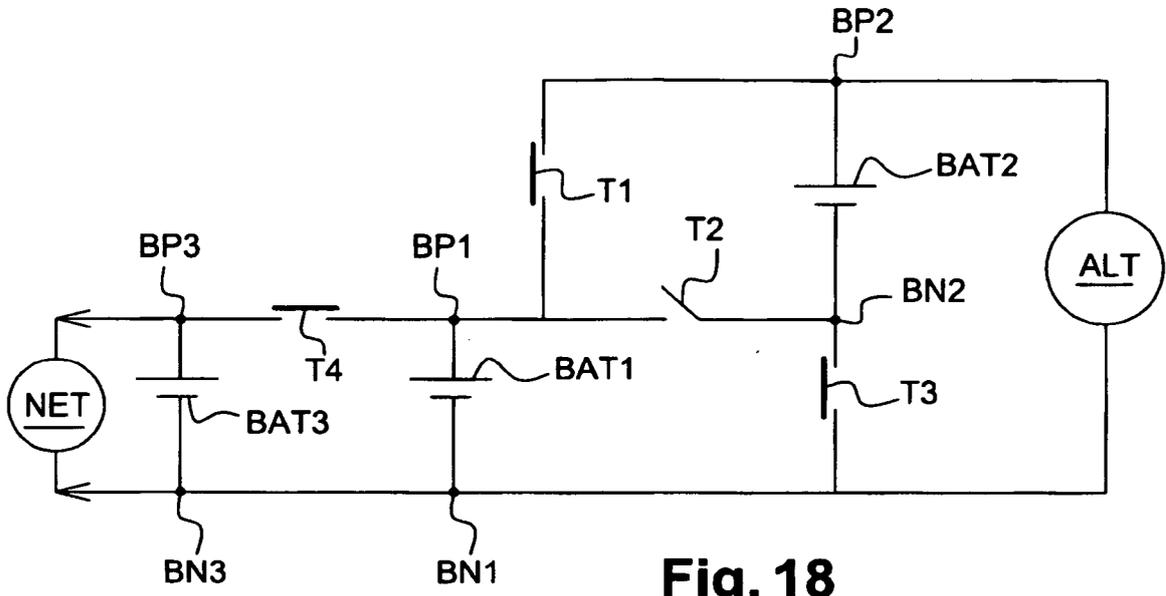


Fig. 18

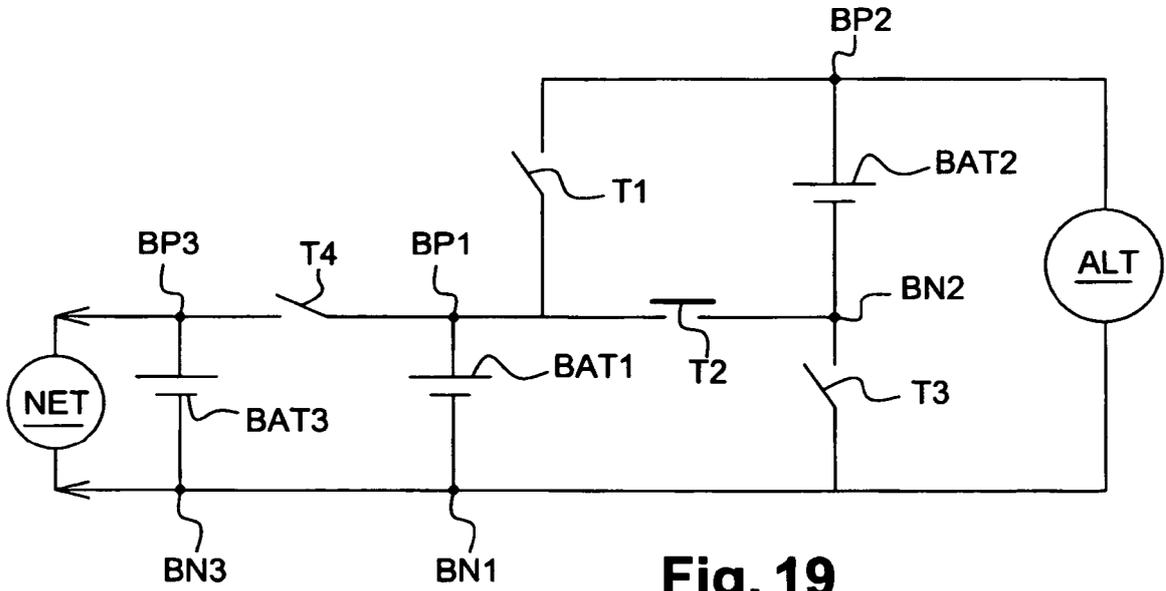


Fig. 19