



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 115**

51 Int. Cl.:
B60H 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **00128468 .6**
86 Fecha de presentación : **23.12.2000**
87 Número de publicación de la solicitud: **1123823**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2001**

54 Título: **Generador de energía para vehículos de ruedas y cadenas destinados a utilizarse en zonas de clima ártico.**

30 Prioridad: **11.02.2000 DE 100 06 077**

73 Titular/es: **Rheinmetall Landsysteme GmbH**
Dr.-Hell-Strasse
24107 Kiel, DE

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

72 Inventor/es: **Kühl, Manfred;**
Schmitt, Josef y
Schmich, Georg

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 298 115 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

Generador de energía para vehículos de ruedas y cadenas destinados a utilizarse en zonas de clima ártico.

5 La invención concierne a un dispositivo para calentar un vehículo militar de ruedas y cadenas según las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 La invención se refiere también, a título de ejemplo, a vehículos blindados que, en condiciones ambientales extremas, tales como temperaturas muy bajas, deberán estar listos para su utilización permanente o, después de un tiempo de paro, listos para su nueva utilización con mucha rapidez. Se plantea aquí no sólo el problema de que las baterías de arranque usuales presentan a bajas temperaturas pérdidas de potencia y de capacidad muy elevadas, sino que la electrónica del vehículo no está tampoco lista para ser utilizada, de modo que se tienen que calentar y cargar las baterías y también se tienen que calentar los componentes del vehículo. Después de un tiempo de paro, se necesita con los aparatos usuales de calentamiento por agua caliente, que emplean calor perdido del motor o un aparato de calentamiento adicional, un largo período de tiempo para el nuevo calentamiento. Para las distintas funciones necesarias para establecer la disponibilidad de utilización se necesita la aportación adicional de calor de calentamiento y de corriente eléctrica para, por ejemplo, la recarga de las baterías de arranque.

20 Esto tiene una importancia especial para el caso operativo de utilización en vehículos militares. Para mantener tales sistemas de vehículo listos para funcionar a temperaturas extremadamente bajas o para ponerlos en funcionamiento a estas temperaturas, se tienen que establecer condiciones de funcionamiento especificadas para los componentes electrónicos instalados y para los motores de combustión interna necesarios para el accionamiento, de modo que se pueda conservar siempre una función de servicio segura o bien se pueda establecer ésta para la nueva puesta en funcionamiento.

25 Usualmente, los componentes incorporados tales como motor y electrónica del vehículo requieren un precalentamiento hasta una temperatura de las piezas constructivas comprendida entre 0 y -25°C. Esto hace que sea forzosamente necesaria la utilización de un precalentamiento.

30 Todos los sistemas de precalentamiento conocidos hasta ahora, tales como calefacciones de estacionamiento para circuitos de aire y de agua, necesitan, para el funcionamiento de las bombas y ventiladores, una energía eléctrica que requiere un diseño de tamaño correspondiente de las baterías propias del vehículo. A esto se añade el conflicto de objetivos consistente en que la capacidad de batería disponible disminuye cada vez más al disminuir la temperatura de las baterías, mientras que la capacidad de batería necesaria para el arranque seguro del motor aumenta cada vez más al disminuir la temperatura del motor. Esto hace que sea forzosamente necesaria la incorporación de instalaciones de batería correspondientemente grandes.

40 Según el estado de la técnica, se han propuesto diversas ejecuciones para aparatos de calentamiento y generadores de energía.

En el documento DE 3303578 se describe una unidad de turbina de gas para la generación de energía para un vehículo de cadenas, que está incorporada como módulo enchufable tipo cajón en la parte trasera del vehículo.

45 En el documento DE 3402618 se cita una instalación de climatización de vehículo en la que una pequeña turbina de gas suministra el aire comprimido necesario y se forma un circuito de aire en las condiciones especiales para la pureza del aire.

50 En el documento DE 19823621 se propone para una instalación de climatización de vehículo la utilización de una bomba de calor que sea accionada con los gases de escape del motor.

55 En el documento DE 19745167 se propone la utilización de una máquina Stirling, especialmente para un vehículo eléctrico, con la cual se proporcionan energía eléctrica a través de un alternador y potencia calorífica o frigorífica a través de un intercambiador de calor para el habitáculo de pasajeros, de conformidad con el modo de funcionamiento de la máquina como motor o como bomba de calor y sin componentes adicionales para el calentamiento o la climatización del habitáculo de pasajeros.

60 Se conoce también por publicaciones una Auxiliary Power Unit (APU) (unidad de fuerza auxiliar) con una turbina que sirve para proporcionar energía eléctrica o energía neumática para aparatos de arranque de aviones empleando la corriente de gas de escape.

65 Se conocen por el documento DE 940 024 C un procedimiento y un dispositivo de calentamiento del género expuesto, especialmente para motores de combustión interna, que se utilizan para bajas temperaturas o condiciones climatológicas difíciles. Se aspira aquí y se comprime previamente aire nuevo por medio de un turbocompresor accionado por una turbina de gas. Seguidamente, se calienta este aire en una cámara de combustión pospuesta al compresor, se le expansiona después parcialmente en la turbina de gas y se le emplea como aire de calentamiento inicial después de abandonar la turbina.

El cometido de la invención consiste en mejorar disposiciones existentes y - para vehículos terrestres, especialmente vehículos blindados de cadenas, que se utilizan también en zonas de clima ártico con temperaturas por debajo de más de -30°C - realizar en breve tiempo y con medios sencillos el proceso de la puesta en funcionamiento y del arranque seguro del motor. Asimismo, las piezas constructivas necesarias para un precalentamiento y una generación de calor deberán requerir tan sólo un pequeño espacio de montaje, deberán ser susceptibles tanto de incorporarse fijamente en el vehículo como de desmontarse con poco coste y deberán poder utilizarse del modo más universal posible.

Este problema se resuelve según la invención por medio de las particularidades caracterizadoras de la reivindicación 1. Las características de las reivindicaciones subordinadas revelan ejecuciones ventajosas de la invención.

Las ventajas logradas consisten especialmente en que

- Se presenta un modo de construcción compacto de un generador de energía conocido con alta densidad de energía (térmica, eléctrica y mecánica), que proporciona la energía eléctrica y térmica necesaria.
- El campo de utilización de vehículos que ya se encuentran en uso puede ampliarse también hasta la zona de clima ártico mediante el equipamiento posterior con el dispositivo.
- El dispositivo es universalmente utilizable. Además de la generación de calor, sirve para generar energía eléctrica por medio del alternador acoplado a la turbina. Asimismo, a través de PTO's (= Power take off = toma de fuerza) adicionales de un engranaje acoplado a la turbina se pueden accionar, por ejemplo, bombas hidráulicas e instalaciones de climatización.
- Es posible un equipamiento posterior de vehículos existentes, en general con poco coste.
- Se puede realizar también una variante móvil que sea conectable externamente al vehículo o que pueda acoplarse desde fuera al vehículo.
- Un sistema especial regulado de calentamiento de la batería asegura continuamente la capacidad de carga de la batería del vehículo o bien la restablece.

La invención pretende mejorar el comportamiento de arranque de vehículos de ruedas y cadenas utilizados en zonas climáticas con temperaturas ambiente situadas por debajo de -30°C. La invención aprovecha el principio de la turbina de gas auxiliar conocida por la construcción de aviones como unidad de fuerza auxiliar (APU) para generar energía térmica y eléctrica.

Como es sabido, una turbina de gas trabaja con un alto caudal de aire bajo un rendimiento termodinámico peor en comparación con motores de pistón. Usualmente, la energía contenida en el gas de escape se desvía hacia el exterior sin ser utilizada. En el caso de la presente invención, los gases de escape calientes de la turbina de gas se alimentan directamente al vehículo para calentar primariamente con esta energía térmica las partes frías de los componentes de accionamiento propios del vehículo en el compartimiento del tren de propulsión, tales como motor, transmisión y módulos electrónicos, en breve tiempo hasta una temperatura mínima necesaria para la puesta en funcionamiento. Por medio de un eyector ajustable o regulado, instalado en el tubo de gas de escape, se añade aire nuevo al gas de escape, de modo que se puede reducir la temperatura relativamente alta del gas de escape después de la turbina y se evita un sobrecalentamiento local de piezas constructivas.

Para que no lleguen gases tóxicos del compartimiento del tren de propulsión al compartimiento de los usuarios, el compartimiento del tren de propulsión está herméticamente separado del compartimiento de los usuarios. Con el aire de toma o el aire de purga caliente, es decir, el aire que se toma después de la etapa de compresor de la turbina, que no contiene gases tóxicos, se calienta secundariamente el compartimiento de los usuarios hasta una temperatura ergonómicamente aceptable.

La turbina de gas aquí prevista tiene la ventaja de que, debido a su clase de construcción, puede ser arrancada, sin medidas especiales, incluso a temperaturas ambiente muy bajas de hasta -55°C y necesita para el arranque tan sólo una energía/capacidad de batería relativamente más pequeña.

Esta proporción de energía para el proceso de arranque de la turbina de gas puede ser entregada desde una batería autónoma adicional.

Esto es de importancia cada vez mayor para la utilización autárquica móvil, ya que, debido a las condiciones de temperatura, se reduce desproporcionadamente la capacidad disponible de la batería.

A continuación, la APU con accionamiento propio funciona solamente por aportación de carburante desde la reserva de carburante propia del vehículo. No tiene que alimentarse otra energía extraña. Mediante el alternador incorporado se genera energía eléctrica que se alimenta a la red de a bordo y, por tanto, a las baterías del vehículo.

Debido al alternador accionado por la APU se puede hacer más pequeña la instalación de la batería del vehículo. En la fase de precalentamiento se recargan las baterías parcialmente descargadas por la baja temperatura. Además,

ES 2 298 115 T3

existe la posibilidad de que, con un dimensionamiento correspondiente del alternador, se precalienten también piezas constructivas dispuestas alejadas por medio de energía eléctrica en vez de por medio de los gases calientes de la APU. Además, la potencia del alternador de la APU favorece el proceso de arranque del motor de combustión.

5 Para la utilización universal de la turbina de gas incorporada se ha previsto también el funcionamiento de una APU, conocido por otros casos de utilización, para complementar el motor de accionamiento principal incorporado. De este modo, el funcionamiento en vacío del motor de accionamiento principal, que es desfavorable para la economía de funcionamiento en misiones de utilización determinadas, puede ser desplegado tan sólo para generar una pequeña potencia de la red de a bordo en comparación con la potencia del motor y puede ser desarrollado por medio de la APU, 10 que trabaja más favorablemente para la economía de funcionamiento en este caso de utilización.

Ejemplos de realización de la invención están representados esquemáticamente en los dibujos y se describen a continuación con más detalle. Muestran:

15 La figura 1: un alzado lateral del vehículo, parcialmente en una representación en sección,

La figura 2: el vehículo según la figura 1 en una vista tomada desde atrás,

20 La figura 3: un esquema de la estructura del generador de energía y

La figura 4: un esquema del calentamiento de la batería.

En un vehículo 1 está montado en la parte trasera un generador de energía 2 con una turbina de gas y un alternador eléctrico. El aire de toma 12 procedente de la etapa del compresor de la turbina es conducido por medio de un tubo flexible 6 hasta una acometida 7 del compartimiento 3 de la tripulación para poder calentar este compartimiento. La 25 acometida 5 de gas de escape dispuesta en el generador de energía 2 se une con un tubo flexible 8 y el gas de escape 13 es conducido, a través de una tobera eyectora 9 y a través de otro tubo flexible o tubo rígido 10, hasta una acometida 11 dispuesta abajo en el compartimiento 4 del motor para poder calentar este compartimiento. El gas de escape puede salir nuevamente a través de aberturas dispuestas arriba en el compartimiento del motor (no representado).

30 La estructura esquemática (figura 3) del generador de energía muestra la turbina 20 y el compresor 21 sobre un árbol común, al cual se conectan también el engranaje 22 con el alternador eléctrico 23 y el arrancador 24 para la turbina. El aire comprimido generado por el compresor se alimenta como aire de combustión 25 a la turbina y se proporciona una corriente parcial como aire de toma 12 que se retira en el generador de energía por medio del tubo flexible 6. 35 El gas de escape 26 generado por combustión en la turbina es proporcionado a la acometida 5 del generador de energía.

En la figura 4 se representa el esquema para el calentamiento y vigilancia eléctricos de la batería. En el vehículo 1 se muestran el generador de energía 2 con sus componentes constituidos por el alternador 23, el arrancador 24 y la batería 27 del motor de arranque, así como el compartimiento 4 del motor con arrancador 33 y alternador 34 en el motor del vehículo. El sistema 32 de control de carga de la batería vigila el estado de carga de la batería 28 del vehículo y, en caso necesario, induce la recarga de la misma por medio del generador de energía 2. Un sensor 29 de la temperatura de la batería vigila la batería 28 del vehículo respecto de su temperatura y conecta o desconecta el sistema de calentamiento 30 de la batería de conformidad con los parámetros de consigna del sistema de control 31 45 del calentamiento de la batería, cuyo sistema de calentamiento puede ser alimentado desde la propia batería 28 del vehículo o desde el generador de energía 2 y el alternador 23. Todas las piezas de montaje están unidas con líneas eléctricas 35. En caso 1 de que el motor 4 gire en funcionamiento con el alternador 34 accionado, el calentamiento y la recarga de la batería 28 del vehículo se realizan por medio del alternador 34 de conformidad con los parámetros de consigna del sistema 32 de control de la carga y del sistema 31 de control del calentamiento. La batería 27 del 50 motor de arranque del generador de energía puede ser recargada por medio del alternador propio 23 o por medio del alternador 34.

Lista de símbolos de referencia

- 55 1 Vehículo
- 2 Generador de energía
- 3 Compartimiento de la tripulación
- 60 4 Compartimiento del motor
- 5 Acometida de gas de escape
- 65 6 Tubo flexible
- 7 Acometida de gas de escape

ES 2 298 115 T3

8	Tubo flexible
9	Tobera eyectora
5 10	Tubo flexible/tubo rígido
11	Acometida
12	Aire de toma
10 13	Gas de escape
20	Turbina de gas
15 21	Compresor
22	Engranaje
23	Alternador eléctrico
20 24	Arrancador
25	Aire de combustión
25 26	Gas de escape
27	Batería de arranque
28	Batería del vehículo
30 29	Sensor de temperatura
30	Sistema de calentamiento de la batería
35 31	Perturbación del sistema de calentamiento de la batería
32	Sistema de control de carga de la batería
33	Arrancador
40 34	Alternador
35	Líneas eléctricas.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para calentar un vehículo militar (1) de ruedas y cadenas, por ejemplo un tanque, que está constituido por un tren de rodadura de ruedas y cadenas, una caja del vehículo con motor de accionamiento y transmisión, y otras estructuras internas para el funcionamiento del vehículo, para su empleo a bajas temperaturas, con un pequeño generador de energía adicional (2) en el vehículo (1), para conseguir en un breve tiempo el arranque del motor de accionamiento y el funcionamiento de los demás componentes a una temperatura de calentamiento adecuada, generando el generador de energía (2) construido como una turbina de gas (20) aire caliente (12) por medio de un compresor (21) dispuesto en la turbina (20) para el compartimiento (3) de la tripulación del vehículo (1) y siendo conducida la corriente de gas de escape (13, 26) de la turbina (20) a través de una tubería (10) hasta el compartimiento (4) del motor para calentar este compartimiento (4), **caracterizado** porque como generador de energía adicional (2) en el vehículo (1) se emplea una turbina de gas (20) o una unidad de potencia auxiliar que contiene y acciona a un alternador eléctrico (23) para el suministro adicional de corriente eléctrica al vehículo (1).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el generador de energía (2) está integrado de forma soltable y recambiable con el vehículo (1) por medio de un chasis o un módulo insertable tipo cajón.

3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque las acometidas de suministro de corriente eléctrica y carburante para el generador de energía están unidas con el vehículo (1) por medio de acoplamientos de separación rápida y el llamado aire de purga o aire de toma de la turbina de gas (20), que se retira en el compresor (21) de la turbina, se conduce como aire caliente (12) al compartimiento (3) de la tripulación por medio de tuberías de separación rápida.

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la corriente de gas de escape (13) puede ser conducida al compartimiento inferior (4) del motor por medio de tuberías rígidas y flexibles adecuadas (8; 10) y puede ser llevada hacia fuera a través de aberturas previstas en el lado superior del compartimiento (4) del motor.

5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la corriente de gas de escape (13) es conducida a través de una tobera eyectora (9) antes de su entrada en el compartimiento (4) del motor, de modo que se efectúa un mezclado de aire exterior con la corriente de gas de escape (13) que va al compartimiento (4) del motor.

6. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el canal de gas de escape (8; 10) dispuesto entre la turbina de gas (20) y el compartimiento (4) del motor está fijamente integrado en el vehículo (1) o está montado de forma soltable en el vehículo o bien está tendido suelto junto al vehículo, efectuándose entonces una utilización temporal de la corriente de gas de escape (13) solamente mientras está parado el vehículo.

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el generador de energía adicional (2) es un aparato de calentamiento adicional dispuesto junto con los equipos de calentamiento y climatización existentes en el vehículo (1).

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el generador de energía adicional (2) concebido como un generador de energía eléctrica es puesto en marcha automáticamente con la turbina (20) al descender la tensión eléctrica de las baterías (28) del vehículo y así calienta y recarga estas baterías (28) del vehículo, y a continuación es desconectado nuevamente después de la recarga.

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el generador de energía (2) con la turbina (20) contiene una batería de arranque propia (30) incorporada para efectuar un arranque de la turbina con independencia de la red de a bordo del vehículo.

10. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque durante el tiempo de paro del vehículo con motor parado o bien durante el funcionamiento del vehículo se aseguran la capacidad de carga y el calentamiento de la batería del vehículo con un sistema de calentamiento eléctrico o de otro tipo mediante la alimentación de energía proveniente del generador de energía (2) y/o de la batería (28) del vehículo, regulando unos sensores de temperatura (29) dispuestos en los polos de la batería, en unión de un sistema de control de calentamiento (32), el aumento de la temperatura de la batería (28) del vehículo y siendo arrancado el generador de energía (2) según el estado de la batería (28) del vehículo y asumiendo este generador las funciones de calentamiento y recarga.

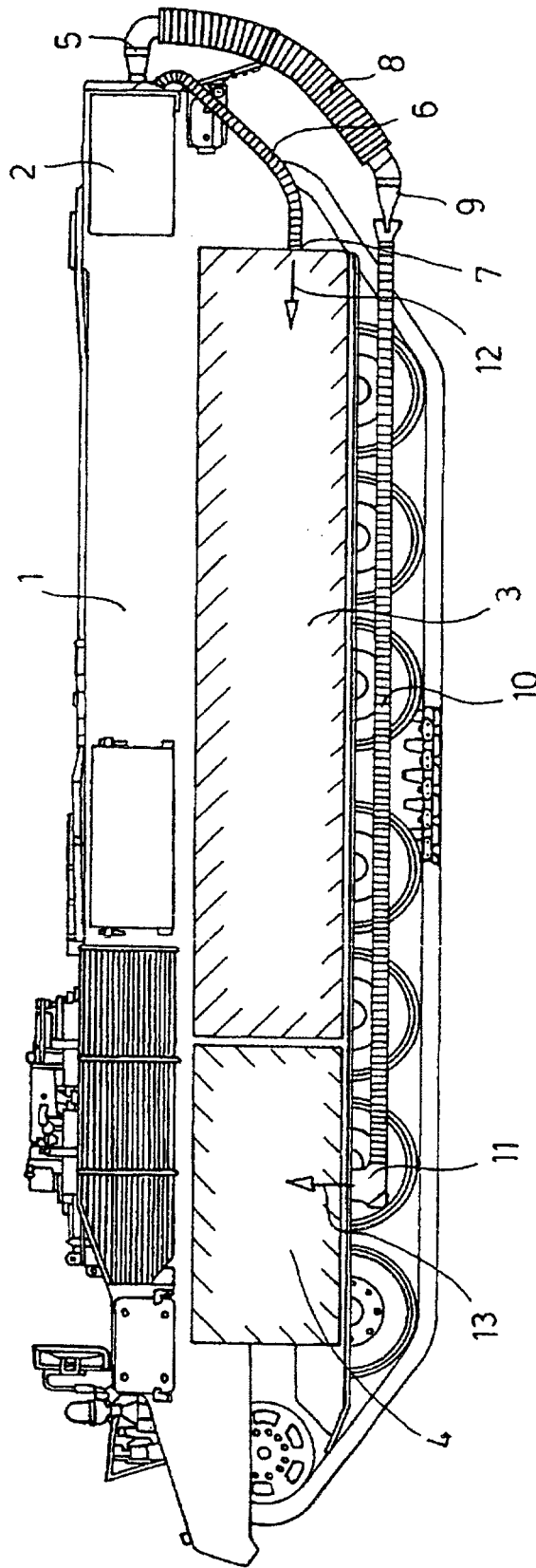


FIG.1

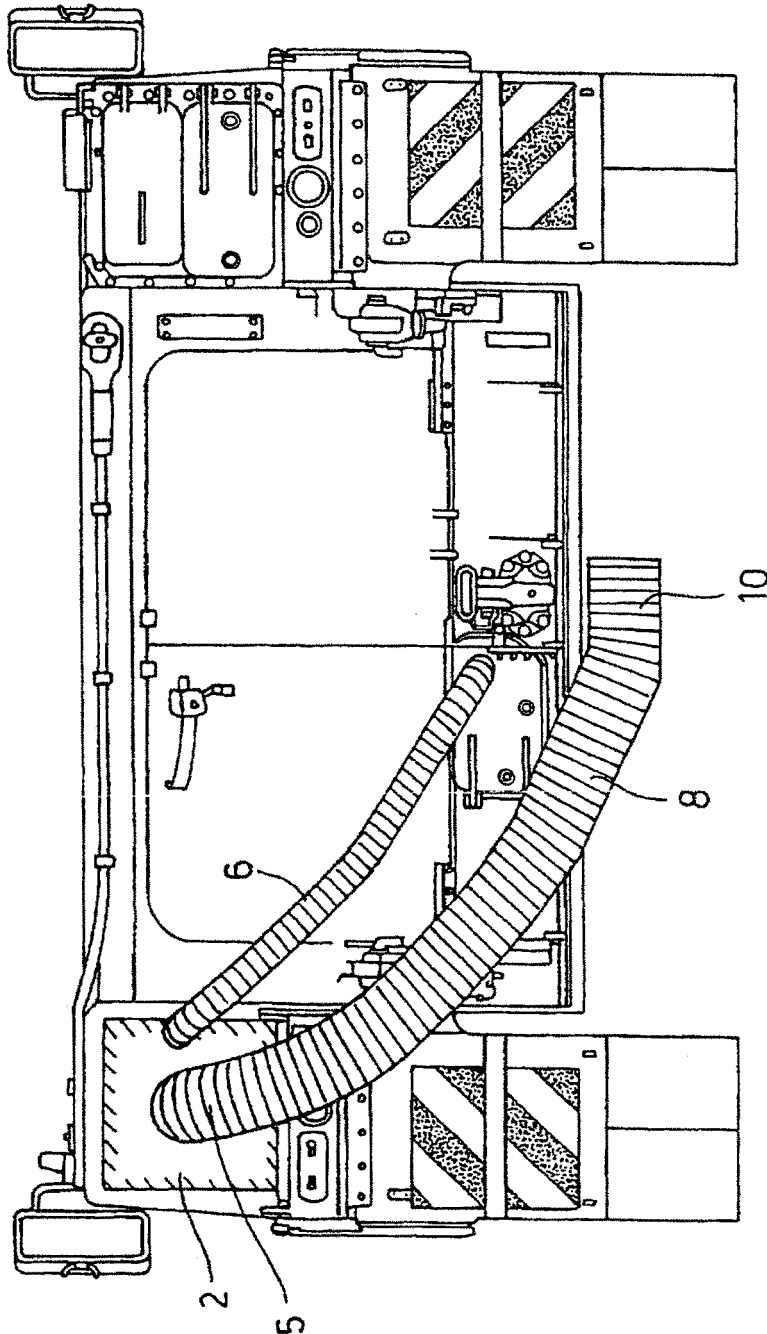


FIG.2

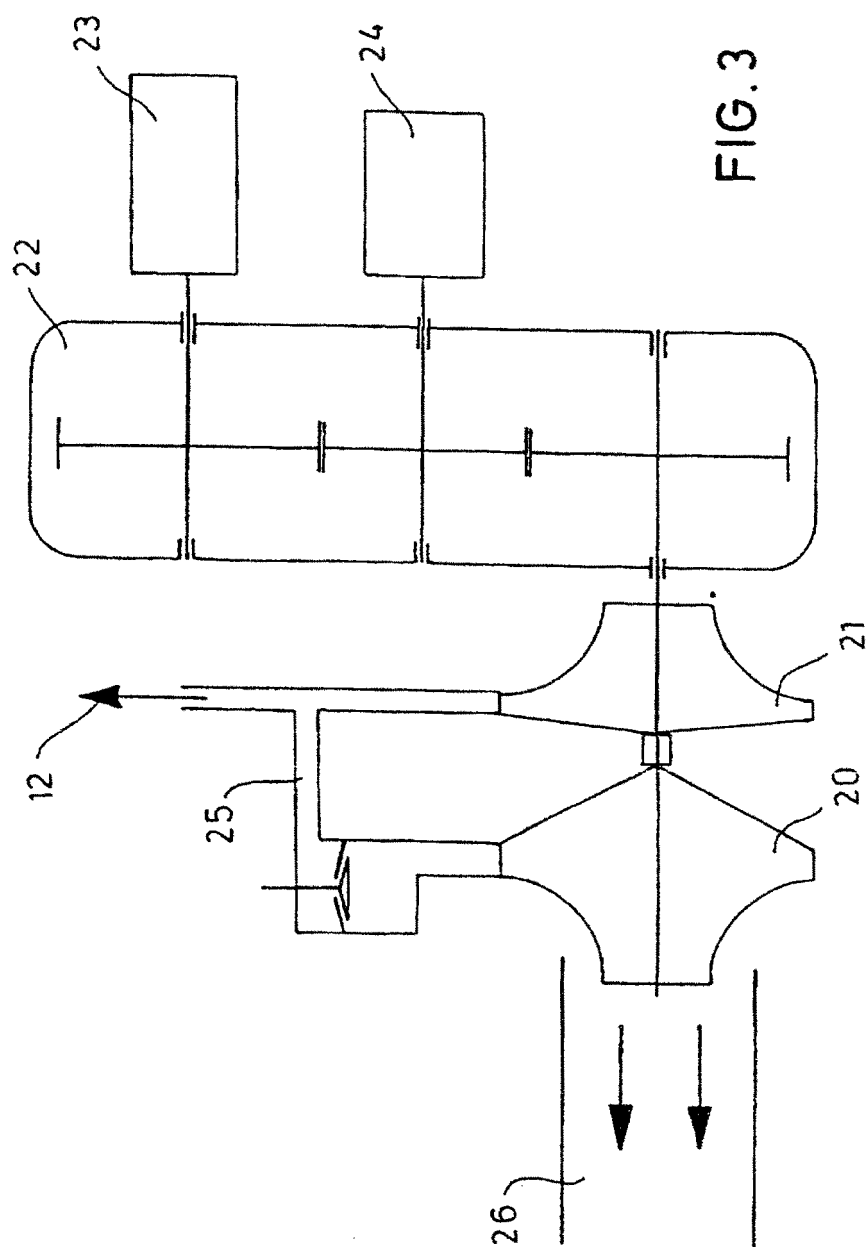


FIG. 4

