

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-030377- -00002-0000

Fecha: 2008-07-10 16:29:27 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 329 CTOINFORMACION Folios: 40

BOGOTA - COLOMBIA
OFICINA FUNDADA EN 1941
APARTADO AEREO 12304
TEL: 57-1-3264270 57-1-6069700
FAX: 57-1-3264271 57-1-6069701
CABLES: LLORED A
CALLE 72 No. 5-83 5º. PISO
www.lloredacamacho.com
jlcco@lloredacamacho.com

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: P1.-THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY.-Solicitud de
Patente de Invención para "SISTEMA PARA EL MANEJO DE FLOTAS
CON RFID Y DATOS RECOLECTADOS UTILIZADOS EN EL
MISMO".-Clase G07C 5/00.-Expediente número 08-030.377.-

1. Me refiero a mi solicitud de patente radica el 27 de Marzo de 2008.
2. Atentamente me permito presentar a ese Despacho copia auténtica debidamente certificada de la solicitud de Patente presentada para el invento arriba nombrado **respecto de la cual reclamo prioridad**, a saber, la solicitud brasilera número PI 0701225-0 de 27 de Marzo de 2007, junto con su Traducción Oficial No. 5439, correspondiente a dicho documento.
3. Ruego a usted tomar atenta nota de lo anterior y proceder de conformidad.

Señor Superintendente,

ALICIA LLORED A RICAURTE

T.P. 53.215

40

TRADUCCIÓN OFICIAL NO. 5439 DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN
PORTUGUÉS, REALIZADA EL 8 DE JUNIO, 2008 POR LETICIA
SALAMANCA ALVES, C.C. 41.322.380 DE BOGOTÁ, TRADUCTORA E
INTÉRPRETE JURAMENTADA SEGÚN RESOLUCIÓN NO. 235 DEL
MINISTERIO DE JUSTICIA, BOGOTÁ, COLOMBIA. _____

REPÚBLICA FEDERAL DEL BRASIL

Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior

Instituto Nacional de la Propiedad Industrial

Dirección de Patentes

COPIA OFICIAL PARA EFECTOS DE REVINDICACIONES DE PRIORIDAD

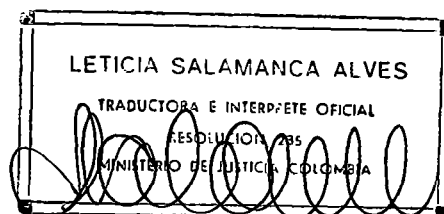
El documento anexo es una copia fiel de un Pedido de Patente de Invento

Regularmente depositado en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial con
el Número del PI 0701225-0 del 27/03/2007.

Rio de Janeiro, 1º. De Abril, 2008

Aparece la firma de Oscar Paulo Bueno, Jefe del SEPDOC- Matrícula
0449117.

Aparece un sello dorado en relieve del mismo Instituto.



24

41

DEPÓSITO DE PEDIDO DE PATENTE O DE CERTIFICACIÓN DE ADICIÓN

Al Instituto Nacional de la Propiedad Industrial:

El solicitante solicita la concesión de un privilegio (ilegible) abajo indicada

1. Depositante (71):

1.1. Nombre: **VECTOR TECNOLOGIA E (sello: PI0701225-0) LTDA.**

1.2. CNPJ/CPF: 06.258.037/0001-09

1.3. Dirección completa: Av. Nove de Julho, No. 508, salas 06, 07 y 08-
Jardim Santa Mônica - Americana – Estado de São Paulo – Brasil – CEP
13471-140.

2. Naturaleza. Invento

Escriba obligatoriamente y completo la Naturaleza deseada: Invento

3. Título del Invento, Modelo de Utilidad o Certificado de Adición (54):

**"SISTEMA DE GERENCIAMIENTO DE FLOTAS CON RFID Y
RECOLECTOR DE DATOS UTILIZADO EN EL MISMO".**

6. Inventor (72)

Indique aquí si el mismo requiere la no divulgación de su nombre.

6.1. Nombre: **JOSÉ ORLANDO GOMES DE CASTRO**

6.2. Calificación: brasileño, casado, ingeniero electricista

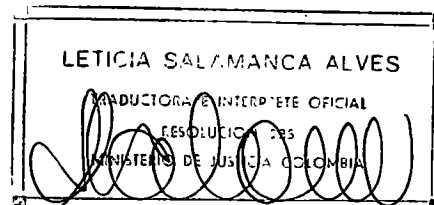
6.3. CPF: 058.921.468-39

6.4. Dirección completa: Rua Leopoldo Deltregia, No. 312 – Horto Florestal
Jacyrá – Americana – Estado de São Paulo – Brasil – CEP 13468-370.

10. Apoderado (74):

10.1. Nombre: **GUILHERME FIORINI FILHO.**

10.2. CPF/CNPJ: 045.573.018-00



10.3. API/OAB: 20.895

10.4. Dirección completa: Av. Paulista, 1294 – 2º.- andar – Cerqueira César
– São Paulo – Capital – Brasil

10-5- CEP: 01310-915

10.6. Teléfono: (011) 3141-9100

10.7. Fax: (011) 3141-9150

11. Documentos anexados (indique también el número de hojas): (Se deberá indicar el No. total solamente de una de las vías de cada documento)

X	11.1. Guía de Recolección	01 fls.	X	11.5 Informe Descriptivo	13 fls.
X	11.2. Poder	01 fls.	X	11.6. Revindicaciones	06 fls.
	11.3. Documentos de Prioridad		X	11.7. Diseños	04 fls.
	11.4. Doc. Contrato de trabajo		X	11.8. Resumen	01 fls.
X	11.9. Otros (especificar): CAMPO 6				01 fls.
X	11.10. Total de hojas anexas				27 fls.

12. Declaro bajo las penas de la ley que todas las informaciones arriba indicadas son completas y verdaderas.

Aparece la firma de Guilherme Fiorini Filho, OAB/SP No. 20.895

Lugar y fecha: São Paulo, SP, 27 de Marzo, 2007

6. Inventor (72):

Indique aquí si el mismo requiere la no divulgación de su nombre.

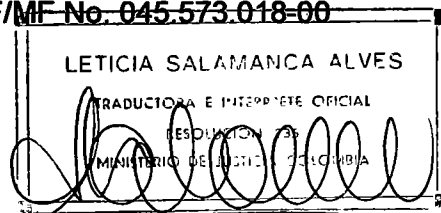
6.1. Nombre: **AIRTON DOMINGOS MORENO**

6.2. Calificación: **brasileño, casado, ingeniero electricista**

6.3. CPF: 052.698.488-05 – Estado de São Paulo – Brasil – CEP 13468-282.

São Paulo, 27 de Marzo, 2007

Aparece la firma de Guilherme Fiorini Filho, CPF/MF No. 045.573.018-00



REIVINDICACIONES

1. SISTEMA PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, que utiliza un transpondedor pasivo "leer / escribir" (1) localizado en el interior de cada neumático (2) de acuerdo con cualquier método convencional que se utiliza en el mercado, destinado a la identificación de los neumáticos, caracterizado porque cubre:

una Unidad de Control Inteligente – UNICO (en portugués) (3), instalada en el vehículo, para identificación y almacenamiento de los datos del vehículo:

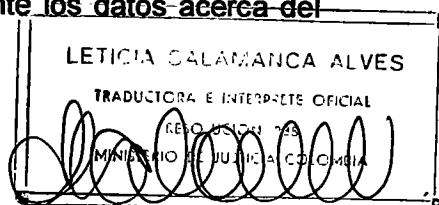
un recolector de datos (4) que realiza la lectura del transpondedor (1) del neumático (2), que permite conocer los datos históricos del neumático anterior y presente; y

una lectura de presión y profundidad de ranura (3) que complementa la información;

esta información es enviada desde el recolector (4) al UNICO (3) y también, mediante GPRS, y envío de los datos mediante USB a una base de datos remota (6), en donde un sistema de manejo de flotas recibe los datos y los eventos recolectados desde la base remota (6), permitiendo el análisis de la información.

2. SISTEMA PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la Unidad de Control Inteligente – UNICO (3) almacena datos tales como la identificación de los vehículos y los neumáticos, los datos respectivos relacionados con presión, temperatura, medidas de ranura, kilómetros recorridos y/u horas trabajadas, datos acerca de la operación del motor, que son recolectados directamente de la unidad electrónica del vehículo, posición de cada neumático en el vehículo y estado de vida útil de los neumáticos (nuevos o reencauchados).

3. SISTEMA PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la Unidad de Control Inteligente (UNICO) (3) se utiliza como una unidad que almacena localmente los datos acerca del



vehículo y el neumático, evitando la necesidad de una base de datos en el recolector o consultar a una base de datos remota.

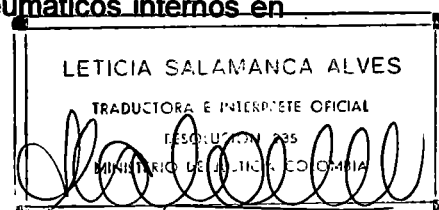
4. SISTEMA PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la Unidad de Control Inteligente (3) está provista con una antena (10) que está a cargo de la recepción de señales de radio frecuencia-RF provenientes del recolector de datos (4), en donde, a través del receptor/transmisor (11) de radio frecuencia, se realiza la comunicación entre la CPU (unidad central de proceso) (12) y el recolector de datos (4).

5. SISTEMA PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la CPU (unidad central de proceso) (12) está a cargo de la lógica del sistema UNICO entero (3), esto es, de recibir los datos provenientes del recolector de datos (4), está a cargo del protocolo de comunicación, la integridad de los datos recibidos y/o transmitidos, el análisis y el envío de los datos a la memoria (13), que está a cargo de almacenar los datos provenientes del recolector de datos (4).

6. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, caracterizado porque está compuesto de un cuerpo con diseño propio, circuito electrónico y software dedicado con todas las funciones necesarias para el manejo de la flota, y está integrado a un equipo para la medida de la profundidad de ranura y la presión.

7. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque está compuesto de una antena extensora articulada (20), una caja plástica resistente (21), que alberga el equipo electrónico (22), y una agarradera al alcance, con soporte para el antebrazo (23) que provee más comodidad para el uso del equipo.

8. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la antena extensora (20) permite la utilización del lector para el chequeo de los neumáticos internos en



vehículos equipados con dispositivo de doble rodamiento y la lectura de los neumáticos externos en lugares con espacio limitado y porque la extensión de la antena permite la lectura de los transpondedores localizados en el lado interno del neumático y la lectura de los transpondedores en el neumático interno de vehículos con dispositivo de doble rodamiento.

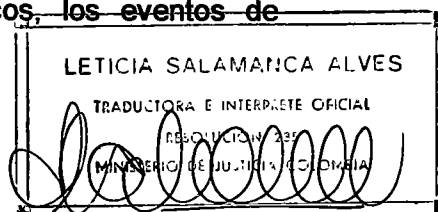
9. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la caja (21) está hecha de material plástico que es resistente al mal tiempo, con sellamiento contra agua y polvo.

10. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la agarradera al alcance, con el soporte para el antebrazo (23), permite la desviación de la fuerza de torsión en la muñeca del usuario, debido al peso de la antena.

11. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el circuito electrónico (22) está compuesto de una placa de circuito impreso (30), microcontrolador (31), memoria flash (32), pantalla de cristal líquido (33), teclado (34), circuito para lectura y registro de los transpondedores (35), circuito de batería (36) y baterías recargables (37), dispositivo en tiempo real (38), transmisor-receptor de bluetooth (39), módem de GPRS (40) y salida de USB (41).

12. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por el hecho que en la memoria del microcontrolador (31) permanece el software que controla todo el hardware, y realiza las funciones específicas para el manejo de la flota.

13. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por el hecho que en la memoria flash (32) se almacenan las recolecciones de datos, los registros de neumáticos y vehículos, los eventos de instalación de un neumático en un vehículo y los eventos de desinstalación de neumáticos, los eventos de



auditoria de inventario de neumáticos y los ítems pendientes, generados durante las tareas, que deben ser tratados, posteriormente, por el usuario.

14. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por el hecho que la pantalla de cristal líquido (33) es gráfica con una resolución de 128 x 64 puntos, y tiene la función de interfaz con el usuario.

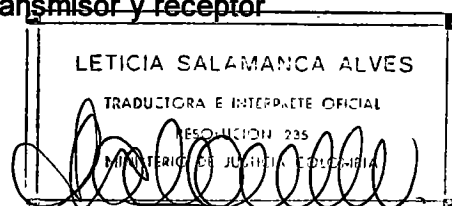
15. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el teclado (34) tiene teclas que permiten la entrada de datos alfanuméricos.

16. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el circuito para lectura y registro de los transpondedores (35) está a cargo de la generación de la señal eléctrica que es enviada a la antena que crea el campo electromagnético, que prende el transpondedor y también está a cargo de la recepción, conversión y filtración de la señal de respuesta del transpondedor, enviando al microcontrolador una información digital y sin ruido.

17. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el circuito de batería (36) está a cargo de la alimentación del lector por medio de la fuente de alimentación externa y recarga la batería y las baterías (37), que son utilizadas, son recargables.

18. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el dispositivo en tiempo real (38), está a cargo de proveer al microcontrolador, y en consecuencia al software, la fecha y hora instantáneas y esta información es registrada junto con cada recolección de datos o evento realizado por el recolector de datos.

19. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el transmisor y receptor



bluetooth (39) realiza la integración del recolector de datos (4) con el medido de la profundidad de ranura y presión y con el odómetro electrónico que provee el conteo de kilómetros y otros datos del vehículo.

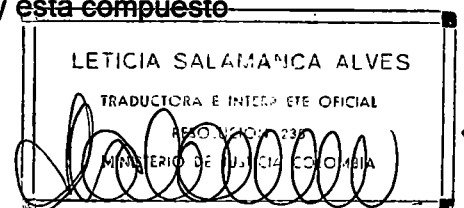
20. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el módem de GPRS (40) envía los datos recolectados a un banco de datos remoto a través de la conexión TCP/IP en la Internet.

21. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11 o 20, caracterizado porque el módem de GPRS (40) se conecta a una dirección IP específica y, mediante un protocolo, definido por el software, transmite todas las recolecciones de datos, los registros de neumáticos y vehículos, los eventos de una instalación de un neumático en un vehículo y los eventos de desinstalación de neumáticos, los eventos de auditoria de inventario de neumáticos y los ítems pendientes, generados durante las tareas, que deben ser tratados, posteriormente, por el usuario.

22. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizado porque los datos transmitidos por el módem de GPRS (40) permanecen disponibles para consulta en la Internet mediante un "sitio" propio o pueden ser descargados a un software para el manejo de las flotas instalado en una PC.

23. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la salida de USB (34) se utiliza para la misma función del módem de GPRS (40) en áreas que no tienen señal de GPRS.

24. RECOLECTOR DE DATOS PARA MANEJO DE FLOTAS CON RFID, de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el software del lector del transpondedor está dedicado a la tarea de manejo de flotas y ~~está compuesto~~



de funciones de: registro de neumáticos, registro de vehículos, instalación de neumáticos, desinstalación de neumáticos, intercambio de neumáticos, reemplazo del odómetro, recolección de datos, chequeo de neumáticos, auditoria de inventarios, auditoria de neumáticos, chequeo de neumáticos, chequeo de vehículos, ajuste del reloj, configuración del lector, envío de datos a través del GPRS y envío de los datos a través de la USB.-----

TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE SU ORIGINAL, COPIA DE LA CUAL QUEDA EN EL ARCHIVO DE LETICIA SALAMANCA ALVES PARA SU CONFRONTACIÓN.



Espaço reservado para protocolo

DEPÓSITO DE PEDIDO DE PATENTE OU DE CERTIFICADO DE ADIÇÃO

Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:

O requerente solicita a concessão de um privilégio

; abaixo indicadas:

1. Depositante (71):

1.1 Nome: **VECTOR TECNOLOGIA E**



PI0701225-0

OS LTDA.

1.2 CNPJ/CPF: **06.258.037/0001-09**

1.3 Endereço completo: **Av. Nove de Julho, nº 508, salas 06, 07 e 08 - Jardim Santa Mônica - Americana - Estado de São Paulo - Brasil - CEP 13471-140.**

1.4 CEP:

1.5 Telefone: ()

1.6 Fax: ()

1.7 E-mail:

☐ continua em folha anexa

2. Natureza: ☒ Invenção

☐ Modelo de Utilidade

☐ Certificado de Adição

Escreva, obrigatoriamente, e por extenso, a Natureza desejada:

Invenção

3. Título da Invenção, Modelo de Utilidade ou Certificado de Adição (54):

"SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID E COLETOR DE DADOS UTILIZADO NO MESMO"

☐ continua em folha anexa

4. Pedido de Divisão: do pedido Nº :

Data de Depósito: / /

5. Prioridade:

☐ interna

☐ unionista

O depositante reivindica a(s) seguinte(s) prioridade(s)

País ou organização de origem	Número do depósito	Data do depósito

6. Inventor (72):

☐ Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s)

6.1 Nome: **JOSÉ ORLANDO GOMES DE CASTRO**

6.2 Qualificação: **brasileiro, casado, engenheiro eletricista** 6.3 CPF: **058.921.468-39**

6.4 Endereço completo: **Rua Leopoldo Deltregia, nº 312 - Horto Florestal Jacyrá - Americana - Estado de São Paulo - Brasil - CEP 13468-370.**

6.5 CEP:

6.6 Telefone: ()

6.7 Fax: ()

6.8 E-mail:

☒ continua em folha anexa

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID E
COLETOR DE DADOS UTILIZADO NO MESMO
CAMPO DA INVENÇÃO

Trata-se a presente patente de invenção de um
5 sistema de gerenciamento de frotas com RFID e coletor de
dados utilizado no mesmo, mais particularmente a invenção se
refere a um sistema que permite a rastreabilidade e
identificação de pneus, o gerenciamento das condições de cada
pneu, utilizando transponder passivo posicionado no interior
10 de cada pneu, uma unidade inteligente de controle (UNICO) que
armazena as informações do veículo, um coletor de dados
equipado com um software dedicado a gestão de frotas, um
leitor de pressão e profundidade de sulcos, uma base de dados
remota e um software de gestão de frotas para PC, o qual
15 satisfaz plenamente os objetivos propostos, proporcionando
uma série de vantagens práticas e econômicas, reduzindo
custos de processo e importantes diferenciais em confronto
com os sistemas de gestão convencionais.

ESTADO DA TÉCNICA

20 Na busca incessante de melhorar a performance dos
pneus, a monitoração dos mesmos é um assunto de interesse de
várias empresas deste segmento. Particularmente em frotas de
caminhões e ônibus, os pneus são um dos itens de maior
desgaste e conseqüentemente de maior custo para estas
25 empresas, assim é muito vantajoso maximizar suas vidas úteis,
através do monitoramento dos mesmos.

Assim, muitas empresas desenvolveram processos para
monitoramento através de sistemas de telemetria de condições
físicas do pneu, como rotação, temperatura, pressão e outras,
30 no entanto, os leitores atualmente utilizados na leitura de
transponders instalados em pneus são equipamentos genéricos,
sem um software dedicado à tarefa de coleta de dados na
frota. Quando é necessário uma coleta de dados mais

detalhada, o leitor de transponder trabalha em conjunto com um palmtop ou notebook (utilizados como coletores de dados). Nesses equipamentos é desenvolvido um software específico para a entrada de informações. O leitor de transponder alimenta esse software transmitindo o número que identifica o elemento que está sendo trabalhado. Essa construção de equipamento exige dois equipamentos caros, o leitor de transponder e o palmtop ou notebook, o desenvolvimento de um software para a gestão de pneus e a integração do software e coletor com o leitor de transponder, exigindo trabalho técnico qualificado normalmente indisponível nas empresas de transporte e outras frotas. Além disso, a usabilidade do conjunto é desconfortável exigindo o manuseio de dois equipamentos em campo.

Ainda no intuito de suprir tais necessidades, há alguns sistemas de gestão convencionais que utilizam fichas ou cadernetas para a coleta dos dados, marca a fogo visual para identificar os pneus e código visual para identificar o veículo. Alguns desses utilizam um software para PC para entrada e gerenciamento dos dados coletados. Quando o veículo retorna a frota, um operador seleciona a ficha referente ao mesmo e faz a coleta dos dados. São verificados visual e manualmente a identificação e posição de cada pneu no veículo, a profundidade dos sulcos e a pressão interna do pneu. Os dados coletados são anotados na ficha e enviado a outro operador que as recebe e transcreve os dados para o software de gestão.

Tais sistemas de gestão convencionais são significativamente mais lentos devido à dificuldade da leitura da identificação dos pneus, principalmente dos pneus internos de veículos com rodeio duplo. Também são imprecisos devido à abrasão da marcação a fogo da identificação dos pneus e pelos erros de leitura e transcrição que são feitas

de forma manual.

Assim, para solucionar os inconvenientes acima mencionados, foi desenvolvido o sistema de gerenciamento de frotas com RFID e controlador de dados utilizado no mesmo, utilizado, principalmente, mas não de forma restrita, em empresas transportadoras, de ônibus ou quaisquer outras empresas que tenham a necessidade de gerenciar o uso e desgaste de seus pneus, e o qual satisfaz plenamente os objetivos propostos, proporcionando uma série de vantagens práticas e econômicas, reduzindo custos de equipamento e oferecendo uma melhor relação custo/benefício e importantes diferenciais em confronto com os sistemas e leitores convencionais.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

De acordo com um dos aspectos da presente invenção, um sistema de gerenciamento de frotas é proposto, no qual um transponder passivo, "read / write", é posicionado no interior de cada pneu por qualquer método convencional utilizado no mercado, para a identificação dos mesmos; é também instalado no veículo, uma Unidade Inteligente de Controle (UNICO), para identificação e armazenamento de dados do veículo, um coletor de dados que faz a leitura do transponder do pneu indicado pelo coletor, que desta forma sabe o histórico do pneu, e um leitor de pressão e de profundidade de sulco, que complementa as informações e estas são enviadas do coletor para o UNICO e a uma base de dados remota, onde um software de gestão de frotas recebe os dados e os eventos coletados da base remota, permitindo a análise das informações.

O sistema ora apresentado tem as seguintes aplicações:

- Armazenamento dos dados de desgastes em pneus.
- Armazenamento dos dados de pressão e temperatura de

operação dos pneus em frotas de veículos pesados.

- Armazenamento dos dados de horas e quilômetros rodados pelos pneus.
- Armazenamento dos dados de posição dos pneus nos veículos.
- Coleta dos dados vitais de funcionamento do motor (integração com a Unidade Eletrônica do Veículo).
- Recepção de dados de um coletor de chips RFID.
- Apresentação de todos os dados em um "site" de internet automaticamente.

O sistema ora apresentado, ainda tem as seguintes funções:

- Apresentar o desgaste dos pneus na máxima utilização e para a programação das trocas.
- Apresentar as pressões e temperatura para o controle efetivo das mesmas de forma a aumentar a vida útil dos pneus e conseqüente redução dos custos operacionais de frotas de transporte.
- Apresentar as posições dos pneus para que possa haver um controle dos rodízios para um conseqüente aumento da vida útil dos pneus.
- Reduzir os riscos de roubo ou trocas de pneus.
- Aumentar o controle efetivo para um melhor gerenciamento dos pneus de frotas.
- Produzir elementos de análise de performance dos pneus através dos esforços sofridos.
- Capturar dados da Unidade eletrônica dos veículos com o objetivo de proporcionar análise de defeitos sem que os mesmos estejam em uma oficina especializada e também análises de desempenho dos pneus em função da forma de dirigir dos motoristas.

A presente invenção será melhor compreendida com a

descrição detalhada de uma concretização preferida, e através das figuras anexadas aqui apenas de forma exemplificadora.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de blocos do sistema gerenciador de frotas.

Figura 2 - Diagrama de blocos da Unidade Inteligente de Controle (UNICO).

Figura 3 - Vista em perspectiva do coletor de dados.

Figura 4: Representa os elementos do circuito eletrônico do coletor de dados.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA CONCRETIZAÇÃO PREFERIDA

De acordo com as figuras apresentadas, o sistema de gerenciamento de frotas, objeto da presente invenção, compreende um transponder passivo (1), "read / write", que é posicionado no interior de cada pneu (2) por qualquer método convencional utilizado no mercado, para a identificação dos mesmos; é também instalado no veículo, uma Unidade Inteligente de Controle (UNICO) (3), para identificação e armazenamento de dados do veículo, tais como dados de identificação do veículo e dos pneus, os respectivos dados de pressão, temperatura, medidas do sulco, quilômetros rodados e/ou horas trabalhadas, dados do funcionamento do motor coletados diretamente da unidade eletrônica do veículo, posição de cada pneu no veículo e situação de vida dos pneus (novos ou recauchutado), um coletor de dados (4) que faz a leitura do transponder (1) do pneu (2) indicado na tela do coletor (4), que desta forma sabe o histórico anterior e o atual do pneu, e um leitor de pressão e de profundidade de sulco (5), que complementa as informações e estas são enviadas do coletor (4) para o UNICO (3) e também, por GPRS e envio dos dados por USB a uma base de dados remota (6), onde um software de gestão de frotas recebe os dados e os eventos coletados da base remota (6), permitindo a análise das

informações.

Dita Unidade Inteligente de Controle (UNICO) (3), é utilizada como unidade que armazena localmente os dados do veículo e pneu, evitando a necessidade de uma base de dados no coletor ou consulta a uma base de dados remota, a Unidade Inteligente de Controle (3) é dotada de uma antena (10), responsável pela recepção dos sinais de rádio frequência-RF provenientes do coletor de dados (4), onde através do receptor/transmissor (11) de rádio frequência, é feita a comunicação entre a CPU (12) e o coletor de dados (4). Dita CPU (12) é responsável pela lógica de todo o sistema UNICO (3), ou seja, receber os dados vindos do coletor de dados (4), pelo protocolo de comunicação, pela integridade e consistência dos dados recebidos e ou transmitidos, pela análise e pelo envio de dados à memória (13) que é responsável pelo armazenamento dos dados vindos do coletor de dados (4).

Dito coletor de dados (4), é constituído por um corpo com design próprio, circuito eletrônico e software dedicado com todas as funções necessárias para a gestão de frota, e integrado a um equipamento para a medição de profundidade de sulco e pressão.

O corpo do coletor de dados (4) é constituído de uma antena extensora articulada (20), uma caixa plástica (21) resistente que guarda o circuito eletrônico (22), e uma empunhadura com apoio para o antebraço (23) que proporciona maior conforto no uso do equipamento.

A antena extensora (20) permite a utilização do leitor na verificação de pneus internos em veículos equipados com rodeiro duplo (extensão total) e na leitura de pneus externos em lugares com espaço limitado (extensão mínima). A articulação da antena permite a leitura de transponders localizados do lado interno do pneu e a leitura de

transponders no pneu interno de veículos com rodeiro duplo.

A caixa (21) é desenvolvida em material plástico resistente a intempéries, com vedação à água e poeira.

5 A empunhadura com o apoio para o antebraço (23) permite a utilização do leitor por um período prolongado sem que o usuário se canse, pois o peso da antena que faz uma força de torção no punho do usuário é compensado.

10 O circuito eletrônico (22) é constituído por uma placa de circuito impresso (30), microcontrolador (31), memória flash (32), tela de cristal líquido (33), teclado (34), circuito de leitura e gravação de transponders (35), circuito de bateria (36) e baterias recarregáveis (37), real-time (38), transmissor-receptor bluetooth (39), modem GPRS (40) e saída USB (41).

15 Na memória do microcontrolador (31), reside o software que controla todo o hardware e executa as funções específicas para o gerenciamento da frota.

20 Na memória flash (32) são armazenadas as coletas de dados, os cadastros de pneus e veículos, os eventos de instalação de um pneu em um veículo e os eventos de desinstalação dos pneus, os eventos de auditoria de estoque de pneus e as pendências geradas durante as tarefas que deverão ser tratadas posteriormente pelo usuário.

25 A tela de cristal líquido (33) é gráfica com resolução de 128 x 64 pontos, e tem a função de interface com o usuário. Através da tela de cristal líquido, por exemplo, o software do equipamento indica a sequência de leitura dos pneus do veículo.

30 O teclado (34) é fabricado em silicone, colorido, com 12 teclas que permitem a entrada de dados alfanuméricos.

O circuito de leitura e gravação de transponders (35) é responsável pela geração do sinal elétrico enviado para a antena que cria o campo eletromagnético o qual excita

o transponder. Também é responsável pela recepção, conversão e filtragem do sinal de resposta do transponder, enviando ao microcontrolador uma informação digital e sem ruídos.

5 O circuito de bateria (36) é responsável pela alimentação do leitor através de fonte de alimentação externa e recarga da bateria. As baterias (37) utilizadas são recarregáveis, podem facilmente serem trocadas.

10 O real-time (38) também é conhecido por relógio interno e é responsável pelo fornecimento ao microcontrolador, e conseqüentemente ao software, da data e hora instantânea. Essa informação é gravada juntamente com cada coleta de dados ou evento executado pelo coletor.

15 O transmissor e receptor Bluetooth (39) utiliza tecnologia Bluetooth classe 1 com alcance de 100 metros. É utilizado para a integração do leitor com o medidor de profundidade de sulco e pressão e com o hubodômetro eletrônico que fornece a quilometragem e outros dados do veículo ou carreta.

20 O modem GPRS (40) é utilizado para enviar os dados coletados para um banco de dados remoto através de conexão TCP/IP na Internet. O modem GPRS (40) se conecta à um endereço IP determinado e através de um protocolo definido pelo software transmite todas as coletas de dados, os cadastros de pneus e veículos, os eventos de instalação de um
25 pneu em um veículo e os eventos de desinstalação dos pneus, os eventos de auditoria de estoque de pneus e as pendências geradas durante as tarefas que deverão ser tratadas posteriormente pelo usuário. Os dados transmitidos ficam disponíveis para consulta na Internet através de um "site"
30 próprio ou podem ser descarregados em um software para gerenciamento de frotas instalados em um PC.

A saída USB (34) é utilizada para a mesma função em locais que não tenham sinal de GPRS. Nesse caso o envio dos

dados para o banco de dados remoto deverá ser feito com auxílio de um PC.

O software do leitor de transponder é dedicado à tarefa de gerenciamento de frotas. É constituído pelas
5 funções de: cadastro de pneus, cadastro de veículos, instalação de pneus, desinstalação de pneus, rodízio, troca de hodômetro, coleta de dados, verificação de pneus, auditoria de estoque, auditoria de pneus, verificação de pneus, verificação de veículos, ajuste do relógio,
10 configuração do leitor, envio dos dados por GPRS e envio dos dados por USB.

As funções de cadastro são utilizadas apenas em novos pneus e veículos, na ocasião em que se coloca o transponder de identificação. Deve-se sempre cadastrar os
15 pneus e somente depois cadastrar o veículo.

Em cadastro de pneu, deve-se informar a marca fogo do pneu, o total de quilômetros que o pneu já rodou, o número de sulcos e a profundidade de cada sulco.

Em cadastro de veículo, deve-se informar o código
20 do veículo, o hodômetro atual do veículo, a configuração de pneus, estepes e eixos do veículo, e qual pneu está montado em cada posição.

Todos os dados são gravados no pelo leitor no transponder que identifica o pneu ou o veículo e
25 posteriormente são enviados para o banco de dados remoto.

A função de instalação tem como objetivo informar ao banco de dados remoto e ao sistema que um pneu novo foi instalado no veículo, a posição, o hodômetro e a data e hora da instalação. Antes de fazer a instalação de um pneu deve-se
30 fazer a desinstalação.

A função de desinstalação tem como objetivo informar ao banco de dados remoto e ao sistema que um pneu foi desinstalado no veículo, o hodômetro, a data e hora da

desinstalação, a profundidade dos sulcos e o destino do pneu.

A função de coleta é basicamente uma verificação de cada pneu montado no veículo, anotando a profundidade de cada sulco e a pressão dos pneus. Esses dados são gravados no transponder do pneu. Caso haja um pneu trocado no veículo a função de coleta indica, e o usuário pode informar o hodômetro, data e hora em que ocorreu a troca. Os dados coletados são, posteriormente, enviados ao banco de dados remoto. A função de coleta indica para o usuário a sequência de leitura dos pneus do veículo.

A função de verificação é similar a função de coleta porém não é necessário proceder a medição de sulco e pressão e a gravação do transponder.

A função de auditoria de pneu verifica e substitui o valor do quilômetro acumulado e de profundidade de sulcos gravado no tag do pneu. Deve ser utilizada apenas quando os dados gravados no pneu e no sistema estiverem diferentes, ou quando um pneu for desinstalado sem a medição de sulcos.

A função de auditoria de estoque é utilizada para ler a identificação, verificar os dados e enviar para o banco de dados remoto e para o sistema a relação dos pneus que estão armazenados em estoque.

As funções de visualizar pneu e veículo são utilizadas para ver os dados gravados no transponder que identifica o pneu ou o veículo. Os dados lidos do transponder pelo leitor são mostrados na tela.

A função de envio de dados por GPRS transmite os dados coletados, cadastros e eventos para o banco de dados remoto através de um link GPRS. GPRS é o nome dado a transmissão de dados na rede GSM. GPRS possibilita acesso direto a Internet para os dados coletados em campo.

Com sistema de gerenciamento de frotas com RFID e controlador de dados utilizado no mesmo, assim obtido, seu

funcionamento é muito simples, onde de uma forma simplificada, sempre que a frota compra novos pneus, é feito o cadastro, utilizando-se o coletor de dados (4). Os novos pneus são identificados com um transponder. Através da função

5 cadastro é informado ao sistema a relação do número do transponder e do número do pneu, além de profundidades de sulcos do pneu e valor do hodômetro inicial. Todos os dados também são gravados no transponder de identificação do pneu. O coletor de dados (4) gera os eventos de cadastro de pneu na

10 sua memória. Em seguida é feito o cadastro do veículo, utilizando-se também o coletor (4). O veículo é identificado com um transponder. Através da função cadastro é informado ao sistema a relação do número do transponder e do número do veículo, além de configuração de eixos e pneus do veículo e o

15 hodômetro do veículo. O coletor de dados (4) gera o evento de cadastro na sua memória. Na função de cadastro de veículo também é feita a instalação dos pneus no veículo, automaticamente. O usuário informa o pneu que será instalado em cada posição através da leitura do transponder do pneu. O

20 coletor de dados (4) gera os eventos de instalação na sua memória. Sempre que o veículo retorna à frota após uma viagem, é executada a função de coleta. Com o coletor de dados (4), a Unidade inteligente de controle (ÚNICO) (3) do veículo é lida e em seguida os transponders de cada pneu,

25 seguindo a ordem indicada. Para ler o transponder de identificação do pneu a antena do coletor deve varrer as faces internas e externas do pneu até localizar o transponder. Para isso o coletor de dados (4) utiliza uma antena extensível e articulada (20). Em cada pneu é medido

30 também as profundidades de sulcos e a pressão através de um aparelho específico para isto. Os valores medidos com um acessório é recebido via Bluetooth (39) pelo coletor (4) e mostrado na tela. O coletor de dados (4) gera o evento de

14

coleta de dados na sua memória. Sempre que ocorrer uma troca de pneu, o usuário informará ao sistema utilizando as funções de desinstalação e instalação ou a função de rodízio. O evento de troca é gerado pelo coletor (4) indicando qual pneu foi desinstalado, o destino desse pneu e as profundidades de sulco, qual pneu foi instalado, a posição, o quilômetro, a data e a hora da instalação. O coletor de dados (4) gera os eventos de instalação e desinstalação na sua memória. Finalmente, os eventos gravados na memória do coletor são enviados por GPRS (40) para o banco de dados remoto e podem ser, então, trabalhados no sistema, emitindo relatórios e análises diversas.

VANTAGENS

As principais vantagens do sistema de gerenciamento de frotas com RFID são:

1. O transponder passivo contém um número único e inviolável. Não pode ser clonado com o mesmo número. Isso impede a troca de um pneu novo por um velho com a mesma identificação.
2. Inexistência de erros de identificação, coleta e transcrição de dados no sistema.
3. Os dados de profundidade de sulco, pressão de calibragem e a quantidade de quilômetros que o pneu já rodou (acumulado na vida do mesmo) ficam gravados no transponder passivo que identifica o pneu.
4. A utilização do UNICO como unidade que armazena localmente os dados do veículo e pneu, evitando a necessidade de uma base de dados no coletor ou consulta a uma base de dados remota.
5. A utilização de um coletor de dados equipado com memória interna, leitor de RFID, transmissão por GPRS e sensores de pressão e medição de profundidade. O coletor indica eventual troca de pneus e gera os eventos de

instalação do novo pneu e desinstalação do novo pneu e desinstalação do pneu anterior automaticamente.

As principais vantagens do controlador de dados para gerenciamento de frotas com RFID, ora proposto, são:

1. O design exclusivo para a função de leitura de transponders em pneus, que proporciona melhor usabilidade.
2. O software dedicado à tarefa de gerenciamento de frotas, não sendo necessário levar um computador, notebook ou palm-top à campo acoplado a um leitor convencional de transponders.
3. A integração do leitor com os acessórios, hubodômetro eletrônico e medidor de profundidade de sulcos e pressão, sendo que esses dados são transmitidos por Bluetooth para o leitor e mostrados na tela durante a coleta.
4. A transmissão à campo dos dados coletados, via GPRS, para a base de dados remota, sem a necessidade de levar o leitor até um computador para descarregar os dados.

A abrangência da presente patente de invenção, portanto, não deve ser limitada às aplicações ilustradas, mas
5 sim, apenas aos termos definidos nas reivindicações e seus equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1.- SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID, o qual utiliza um transponder passivo (1), "read / write", posicionado no interior de cada pneu (2) por qualquer método convencional utilizado no mercado, para a identificação dos mesmos, caracterizado por compreender :

uma Unidade Inteligente de Controle - UNICO (3), instalada no veículo, para identificação e armazenamento de dados do veículo;

um coletor de dados (4) que faz a leitura do transponder (1) do pneu (2), que permite saber o histórico anterior e o atual do pneu; e

um leitor de pressão e de profundidade de sulco (5), que complementa as informações;

estas informações são enviadas do coletor (4) para o UNICO (3) e também, por GPRS e envio dos dados por USB a uma base de dados remota (6), onde um software de gestão de frotas recebe os dados e os eventos coletados da base remota (6), permitindo a análise das informações.

2.- SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela Unidade Inteligente de Controle - UNICO (3), armazenar dados tais como de identificação do veículo e dos pneus, os respectivos dados de pressão, temperatura, medidas do sulco, quilômetros rodados e/ou horas trabalhadas, dados do funcionamento do motor coletados diretamente da unidade eletrônica do veículo, posição de cada pneu no veículo e situação de vida dos pneus (novos ou recauchutado)

3.- SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela Unidade Inteligente de Controle (UNICO) (3), ser utilizada como unidade que armazena localmente os dados do veículo e pneu, evitando a necessidade de uma base de dados no coletor ou

consulta a uma base de dados remota.

20

4.- SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID, de acordo com as reivindicações 1 a 3, caracterizado pela Unidade Inteligente de Controle (3) ser dotada de uma antena (10), responsável pela recepção dos sinais de rádio frequência-RF provenientes do coletor de dados (4), onde através do receptor/transmissor (11) de rádio frequência, é feita a comunicação entre a CPU (12) e o coletor de dados (4).

5.- SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID, de acordo com as reivindicação 3, caracterizado pela CPU (12) ser responsável pela lógica de todo o sistema UNICO (3), ou seja, receber os dados vindos do coletor de dados (4), pelo protocolo de comunicação, pela integridade e consistência dos dados recebidos e ou transmitidos, pela análise e pelo envio de dados à memória (13) que é responsável pelo armazenamento dos dados vindos do coletor de dados (4).

6.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID, caracterizado por ser constituído por um corpo com design próprio, circuito eletrônico e software dedicado com todas as funções necessárias para a gestão de frota, e integrado a um equipamento para a medição de profundidade de sulco e pressão.

7.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por ser constituído de uma antena extensora articulada (20), uma caixa plástica (21) resistente que guarda o circuito eletrônico (22), e uma empunhadura com apoio para o antebraço (23) que proporciona maior conforto no uso do equipamento.

8.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pela antena extensora (20) permitir a utilização do leitor na verificação de pneus internos em veículos equipados com

rodeiro duplo e na leitura de pneus externos em lugares com ²¹
espaço limitado e a articulação da antena permitir a leitura
de transponders localizados do lado interno do pneu e a
leitura de transponders no pneu interno de veículos com
5 rodeiro duplo.

9.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pela
caixa (21) ser desenvolvida em material plástico resistente a
intempéries, com vedação à água e poeira.

10 10.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pela
empunhadura com o apoio para o antebraço (23) permitir a
compensação da força de torção no punho do usuário pelo peso
da antena.

15 11.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo
circuito eletrônico (22) ser constituído por uma placa de
circuito impresso (30), microcontrolador (31), memória flash
(32), tela de cristal líquido (33), teclado (34), circuito de
20 leitura e gravação de transponders (35), circuito de bateria
(36) e baterias recarregáveis (37), real-time (38),
transmissor-receptor bluetooth (39), modem GPRS (40) e saída
USB (41).

25 12.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado
pelo fato de que na memória do microcontrolador (31), reside
o software que controla todo o hardware e executa as funções
específicas para o gerenciamento da frota.

30 13.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado
pelo fato de que na memória flash (32) são armazenadas as
coletas de dados, os cadastros de pneus e veículos, os
eventos de instalação de um pneu em um veículo e os eventos

de desinstalação dos pneus, os eventos de auditoria de
estoque de pneus e as pendências geradas durante as tarefas
que deverão ser tratadas posteriormente pelo usuário. 22

14.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
5 COM RFID, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado
pelo fato da tela de cristal líquido (33) ser gráfica com
resolução de 128 x 64 pontos, e ter a função de interface com
o usuário.

15.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
10 COM RFID, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado
pelo teclado (34) possuir teclas que permitem a entrada de
dados alfanuméricos.

16.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado
15 pelo circuito de leitura e gravação de transponders (35) ser
responsável pela geração do sinal elétrico enviado para a
antena que cria o campo eletromagnético o qual excita o
transponder e também ser responsável pela recepção, conversão
e filtragem do sinal de resposta do transponder, enviando ao
20 microcontrolador uma informação digital e sem ruídos.

17.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado
pelo circuito de bateria (36) ser responsável pela
alimentação do leitor através de fonte de alimentação externa
e recarga da bateria e as baterias (37) utilizadas serem
25 recarregáveis.

18.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado
pelo real-time (38) ser responsável pelo fornecimento ao
30 microcontrolador, e conseqüentemente ao software, da data e
hora instantânea e essa informação ser gravada juntamente
com cada coleta de dados ou evento executado pelo coletor.

19.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS

COM RFID, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado²³
pelo transmissor e receptor Bluetooth (39) fazer a integração
do coletor de dados (4) com o medidor de profundidade de
sulco e pressão e com o hubodômetro eletrônico que fornece a
5 quilometragem e outros dados do veículo.

20.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado
pelo modem GPRS (40) enviar os dados coletados para um banco
de dados remoto através de conexão TCP/IP na Internet.

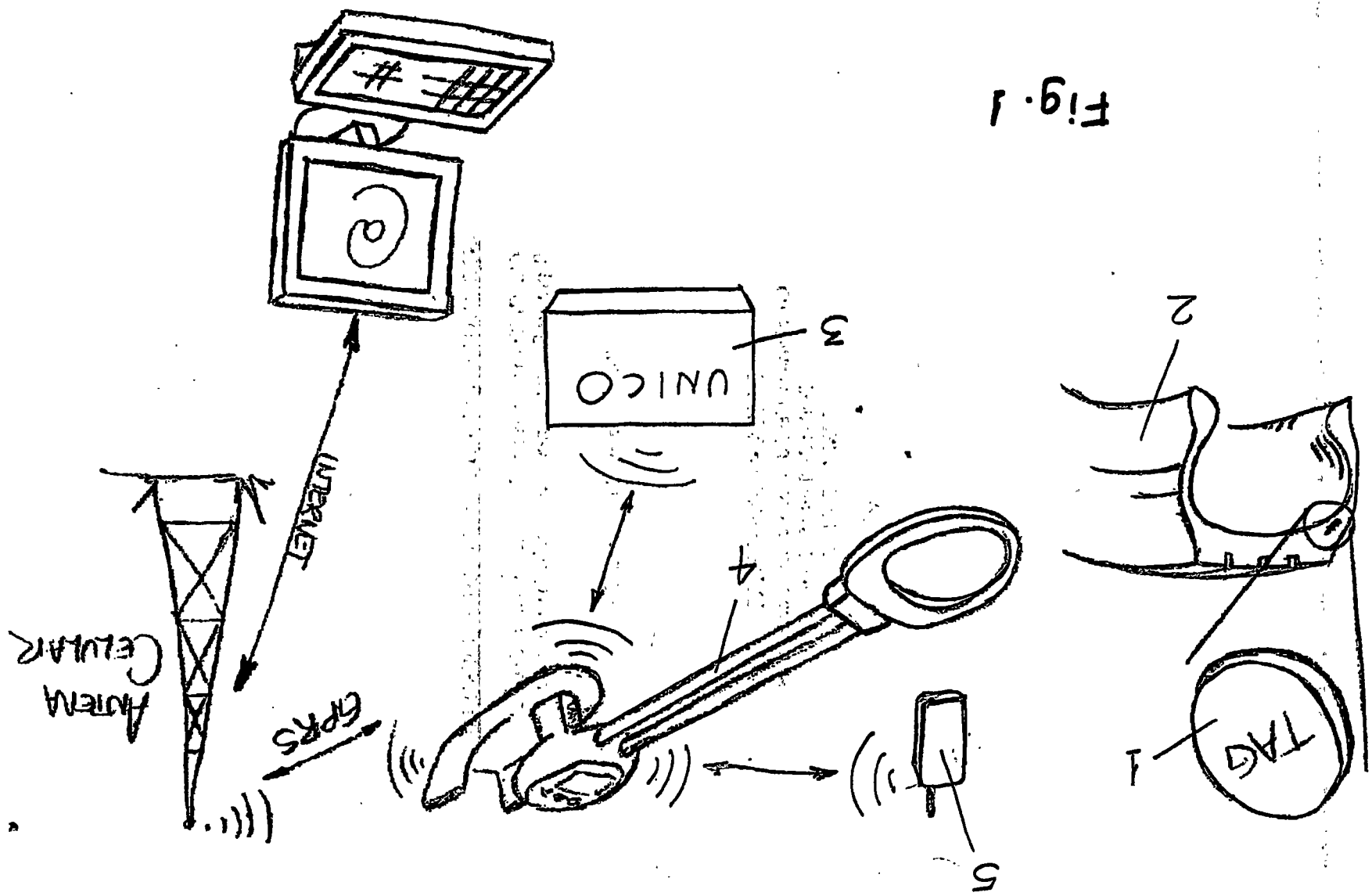
10 21.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 11 ou 20,
caracterizado pelo modem GPRS (40) se conectar à um endereço
IP determinado e através de um protocolo definido pelo
software transmitir todas as coletas de dados, os cadastros
15 de pneus e veículos, os eventos de instalação de um pneu em
um veículo e os eventos de desinstalação dos pneus, os
eventos de auditoria de estoque de pneus e as pendências
geradas durante as tarefas que deverão ser tratadas
posteriormente pelo usuário.

20 22.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado
pelos dados transmitidos pelo modem GPRS (40) ficarem
disponíveis para consulta na Internet através de um "site"
próprio ou poderem ser descarregados em um software para
25 gerenciamento de frotas instalados em um PC.

23.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado
pela saída USB (34) ser utilizada para a mesma função do
modem GPRS (40), em locais que não tenham sinal de GPRS.

30 24.- COLETOR DE DADOS PARA GERENCIAMENTO DE FROTAS
COM RFID, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo
software do leitor de transponder ser dedicado à tarefa de
gerenciamento de frotas e ser constituído pelas funções de:

Fig. 1



1/4

SECRET

RESUMO

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS COM RFID E COLETOR DE DADOS UTILIZADO NO MESMO

Trata-se a presente patente de invenção de um sistema de gerenciamento de frotas com RFID e coletor de dados utilizado no mesmo, mais particularmente a invenção se refere a um sistema que permite a rastreabilidade e identificação de pneus, o gerenciamento das condições de cada pneu, utilizando transponder passivo posicionado no interior de cada pneu, uma unidade inteligente de controle (UNICO) que armazena as informações do veículo, um coletor de dados equipado com um software dedicado a gestão de frotas, um leitor de pressão e profundidade de sulcos, uma base de dados remota e um software de gestão de frotas para PC, o qual satisfaz plenamente os objetivos propostos, proporcionando uma série de vantagens práticas e econômicas, reduzindo custos de processo e importantes diferenciais em confronto com os sistemas de gestão convencionais.

81