

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. April 2009 (09.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/043405 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60T 17/00 (2006.01) **B60T 13/66** (2006.01)
B60T 17/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/006146

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juli 2008 (25.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 046 462.4
28. September 2007 (28.09.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CRAPANZANO, Giovanni** [IT/DE]; Narzissenweg 16, 73730 Esslingen (DE).

FISCHER, Jörg [DE/DE]; Kastenackerweg 8, 73733 Esslingen (DE). **HÄFNER, Siegfried** [DE/DE]; Neugart 3, 73547 Lorch (DE). **HERZ, Christian** [DE/DE]; Schwabsgasse 9, 67346 Speyer (DE). **KOKES, Michael** [DE/DE]; Eisengrubweg 6A, 69198 Schriesheim (DE). **RASTETTER, Ina** [DE/DE]; Starenweg 22, 75382 Althengstett (DE). **UNSER, Karl-Heinz** [DE/DE]; Hohenrain 15, 76461 Muggensturm (DE).

(74) Anwälte: **ESCHBACH, Arnold** usw.; Daimler AG, Intellectual Property and Technology Management, GR/VI - H512, 70546 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKE SYSTEM AND ELECTRONIC AIR TREATMENT UNIT FOR COMPRESSED AIR BRAKE SYSTEMS HAVING INTEGRATED TIMER AND TEMPERATURE SENSOR

(54) Bezeichnung: BREMSSYSTEM UND ELEKTRONISCHE LUFTAUFBEREITUNGSEINHEIT FÜR DRUCKLUFT-BREMSSYSTEME MIT INTEGRIERTEM TIMER UND TEMPERATURSENSOR

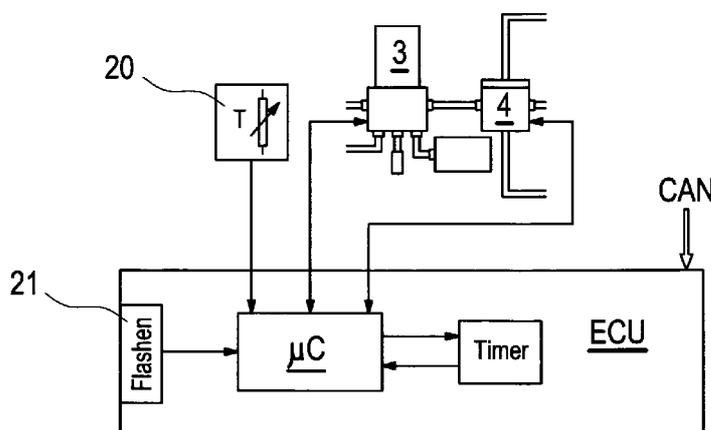


Fig. 2

21 Flashing

(57) Abstract: The invention relates to a brake system and an electronic air treatment unit for compressed air brake systems, particularly in commercial vehicles. Said systems are referred to as E-APU (electronic air processing units) in technical jargon. Typically, said systems comprise an air drier, multicircuit protective valve, and controller. The invention expands said air processing units to include a timer, a temperature sensor, and a diagnostic function. Also disclosed is a brake system equipped with the novel air processing unit.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/043405 A1



MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Bremssystem und eine elektronische Luftbereitungseinheit für Druckluftbremssysteme, insbesondere in Nutzfahrzeugen. Diese Systeme werden in der Fachsprache als E-APU (Electronic Air Processing Unit) bezeichnet. Sie bestehen üblicherweise aus Lufttrockner, Mehrkreisschutzventil und Steuergerät. Die Erfindung erweitert diese Luftbereitungseinheiten um einen Timer, einen Temperatursensor und um eine Diagnosefunktion. Ebenfalls offenbart wird ein mit der neuen Luftbereitungseinheit ausgestattetes Bremssystem.

Daimler AG

Bremssystem und elektronische Luftaufbereitungseinheit für Druckluftbremssysteme mit integriertem Timer und Temperatursensor

Die Erfindung betrifft ein Bremssystem und eine elektronische Luftbereitungseinheit für Druckluftbremssysteme, insbesondere in Nutzfahrzeugen. Diese Systeme werden in der Fachsprache als E-APU (Electronic Air Processing Unit) bezeichnet. Sie bestehen üblicherweise aus Lufttrockner, Mehrkreisschutzventil und Steuergerät. Die Erfindung erweitert diese Luftbereitungseinheiten um einen Timer, einen Temperatursensor und um eine Diagnosefunktion. Ebenfalls offenbart wird ein mit der neuen Luftbereitungseinheit ausgestattetes Bremssystem.

Druckluftbremssysteme für Nutzfahrzeuge sind seit längerem ausgereifter Stand der Technik. Weiter unten wird im Zusammenhang mit Fig. 1 ein typisches Druckluftbremssystem eines Nutzfahrzeugs kurz beschrieben.

Neuentwicklungen aus der neueren Vergangenheit haben zu den elektronischen Luftaufbereitungseinheiten, den sogenannten E-APU geführt, die z.B. von WABCO und von Knorr Bremssysteme auf dem Markt angeboten werden. Kennzeichen dieser elektronischen Luftaufbereitungseinheit sind die Integration eines Steuergerätes in die Luftbereitungseinheit, bestehend aus Lufttrockner und Mehrkreisschutzventil. Ein Beispiel einer solchen elektronischen Luftbereitungseinheit ist z.B. der Produktbroschüre E-APU der Firma WABCO zu entnehmen. Die Broschüre kann im Internet unter www.wabco-auto.com bezogen werden. Copyright Vermerk auf der Broschüre 11/2005. Die elektronische Steuereinheit hat eine CAN Bus Schnittstelle und kann damit mit weiteren Steuergeräten im Bordnetz eines Nutzfahrzeugs vernetzt werden. Dies ermöglicht eine gezielte Reaktion der Luftbereitungseinheit auf die vom CAN-Bus erhaltenen Nachrichten oder Steuerbefehle. Die E-APU steuert die Ventile im Mehrkreisschutzventil und reagiert auf Fahrzeuggeschwindigkeit, Bremsenstatus, Motorstatus. In Abhängigkeit der genannten Zustandsgrößen wird der Systemdruck dynamisch an die Fahrbedingungen angepasst. Insbesondere wird je nach Fahrbedingung der Abschaltdruck des

Kompressors herabgesetzt. Weiterhin wird die Kartusche des Lufttrockners nur bei Bedarf regeneriert. Eine Entwässerung findet bei jedem Motor-Aus statt. Diagnosesysteme können über die CAN-Bus Schnittstelle Zugriff auf die in der Steuereinheit der E-APU abgelegten Daten nehmen.

Eine andere elektronische Luftbereitungseinheit, bestehend aus Lufttrockner, Mehrkreisschutzventil und elektronischer Steuereinheit, ist in der DE 10 2005 026344 A1 von der Firma Knorr-Bremse GmbH offenbart. Kerngedanke dieser Technologie scheint die Aufteilung der elektronischen Steuereinheiten auf getrennte Einheiten der Bremsanlage zu sein. So werden die elektronischen Steuereinheiten sowohl auf die Luftbereitungseinheit als auch auf die Luftfederungsmodule verteilt. Zumindest die Steuereinheit der Luftbereitungseinheit ist über CAN-Bus Schnittstellen und über ISO Schnittstellen an das Kommunikationsbordnetz des Fahrzeugs angeschlossen. Dies ermöglicht über die CAN-Bus Schnittstelle Diagnosezugriffe auf die Luftbereitungseinheit von anderen Steuergeräten oder von angeschlossenen Diagnostestern aus. Im Unterschied zu der Luftbereitungseinheit von WABCO offenbart die Patentanmeldung von Knorr für die Luftbereitungseinheit einen Timer, mit dem das Steuergerät, wenn keine regelmäßige Rücksetzung des Timers erfolgt, gegebenenfalls ausgeschaltet und von der Spannungsversorgung getrennt werden kann.

Die Systeme von WABCO und Knorr-Bremse bieten gegenüber herkömmlichen Luftbereitungseinheiten, den Vorteil einer intelligenten Kompressorsteuerung und Lufttrocknung, enthalten jedoch keine eigene Diagnosefunktionalität, keinen Selbstweckmechanismus und keine Temperaturerfassung.

Die vorgenannten Luftbereitungseinheiten und die damit ausgestatteten Bremsanlagen führen Diagnoseapplikationen nur über weitere Steuergeräte oder Diagnostester durch, die über die CAN Bus Schnittstellen mit der Steuereinheit der Luftbereitungseinheit hierfür kommunizieren müssen. Solche Diagnosefunktionalitäten sind während des Betriebs des Fahrzeugs oder wenn das Fahrzeug sich ohnehin im Service befindet, weitgehend unkritisch.

Man möchte jedoch zukünftig Diagnoseapplikationen für das Bremssystem auch am stillstehenden Fahrzeug z.B. während einer Ruhepause oder über Nacht oder im Rahmen eines Flottenmanagementsystems während längerer Stillstandzeiten des einzelnen Flottenfahrzeugs durchführen. Hierzu sollen dann in definierten Zeitabständen während des Fahrzeugstillstands die Druckwerte der einzelnen Pneumatikkreise erfasst und

ausgewertet werden. Bei den vorgenannten Bremsanlagen müssen hierzu das Kommunikationsbordnetz und mehrere beteiligte Steuergeräte geweckt werden. Insbesondere muss der CAN-Bus und der CAN-Bus Controller geweckt werden. Dies ist im Fahrzeugstillstand risikobehaftet, da im Fall eines Systemfehlers z.B. in einem angeschlossenen Steuergerät es dazu kommen kann, dass der CAN-Bus sich im Zeitfenster zwischen den einzelnen Messungen und Abfragen nicht mehr schlafen legt. Damit werden die Energiespeicher des stillstehenden Fahrzeugs erschöpft.

Erfindungsgemäße Aufgabe ist es daher, eine elektronische Luftbereitungseinheit und ein damit ausgestattetes Bremssystem anzugeben, mit dem Messungen und Abfragen auch am stillstehenden Fahrzeug durchgeführt werden können, ohne dass hierfür der CAN Bus geweckt werden muss.

Die Aufgabe wird gelöst mit einer elektronischen Luftbereitungseinheit und mit einem Bremssystem mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der folgenden Beschreibung offenbart.

Die Lösung gelingt hauptsächlich mit einer elektronischen Luftbereitungseinheit, die eine eigene und Bus unabhängige Diagnosefunktionalität hat. Hierzu wird die Steuereinheit um eine Software Schnittstelle ergänzt, die ein Flashen der Steuereinheit ermöglicht, damit in die Steuereinheit ein Diagnoseprogramm implementiert werden kann. Außerdem wird die Luftbereitungseinheit um einen Temperaturfühler ergänzt und ein Timer im Steuergerät wird dazu ausgebildet und eingesetzt den Mikroprozessor in der Steuereinheit in definierten Zeitintervallen zu aktivieren, um einen Messdurchlauf zu starten.

Die damit hauptsächlich erzielbaren Vorteile liegen darin, dass Messdurchläufe am Bremssystem mit sehr geringem Energieeinsatz durchgeführt werden können. Es muss lediglich eine Steuereinheit geweckt werden. Ein Bus System muss für die Durchführungen der Messungen nicht geweckt werden. Alle notwendigen Funktionalitäten werden in einer Einheit des Bremssystems, nämlich der elektronischen Luftbereitungseinheit, vereinigt. Die Luftbereitungseinheit aus Lufttrockner, Mehrkreisschutzventil und Steuereinheit bietet über das Mehrkreisschutzventil Zugriff auf alle angeschlossenen Bremskreise und ermöglicht daher Druckmessungen in allen Bremskreisen. Durch die Ergänzungen der Luftbereitungseinheit mit einem Temperatursensor, der die Umgebungstemperatur misst, können die gemessenen Drücke auch temperaturkompensiert umgerechnet werden. Das Implementieren einer

Weckfunktionalität in der Steuereinheit der elektronischen Luftbereitungseinheit und das Implementieren eines Diagnoseprogramms ermöglicht die autonome Durchführung der Messungen und Berechnungen am und für das Bremssystem, ohne das hierfür weitere Steuergeräte oder Bus-Systeme geweckt werden müssen.

Vorteilhafter Weise werden die mit den jeweils durchgeführten Messdurchläufen aufgenommenen Daten für jeden Messdurchlauf getrennt abgespeichert. Das ermöglicht die aus den einzelnen Messdurchläufen gewonnenen Daten miteinander zu vergleichen und onboard zumindest erste Diagnosedurchläufe vorzunehmen. Es können zum Beispiel die Druckabnahmen in den einzelnen Bremskreisen, vorzugsweise temperaturkompensiert, ermittelt und berechnet werden und daraus für jeden Bremskreis eine Leckage Rate berechnet werden.

Übersteigt in einem Bremskreis der Druckverlust oder die daraus und Druckvorratsvolumen des betreffenden Bremskreises berechnete Leckagerate einen kritischen Wert, kann von der Diagnosefunktion der Luftbereitungseinheit auf eine Undichtigkeit erkannt werden und entsprechend gewarnt werden.

Sollte eine relevante Undichtigkeit festgestellt werden, können von der Steuereinheit der Luftbereitungseinheit weitergehende Maßnahmen durchgeführt werden. Insbesondere können dann über vorhandene Bus Schnittstellen, insbesondere über CAN Schnittstellen, das Kommunikationsbordnetz des Fahrzeugs geweckt werden und im Bordnetz entsprechende Warnungen kommuniziert werden und in anderen Steuergeräten abgelegt werden, die der Fahrer dann beim nächsten Starten des Fahrzeugs angezeigt bekommt. Ist das Fahrzeug über eine Luftschnittstelle an ein Flottenmanagementsystem angeschlossen, können die Warnhinweise über die Luftschnittstelle auch über das Kommunikationsbordnetz des Fahrzeugs hinaus, an ein Telematiksystem, z.B. an ein Flottenmanagement System, kommuniziert werden und dort die Warnhinweise remote zur Anzeige gebracht werden.

Natürlich bleiben über die Kommunikationsschnittstelle der Steuereinheit die bereits bekannten Diagnosezugriffe anderer Steuergeräte oder externer Diagnosetester auch bei der hier offenbarten Erfindung weiterhin erhalten.

Im Folgenden wird die Erfindung an Hand von Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Druckluftbremssystem ohne elektronische Luftbereitungseinheit, wie es zum Prioritätstag der hier offenbarten Erfindung weit verbreitet im Einsatz ist.
- Fig. 2 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen elektronischen Luftbereitungseinheit,
- Fig. 3 schematisch ein Bremssystem mit der erfindungsgemäßen Luftbereitungseinheit und deren Anschluss an das Kommunikationsbordnetz des Fahrzeugs,
- Fig. 4 schematisch die Einbindung von Luftbereitungseinheit und Bremssystem in ein Telematiksystem.

Die Druckluftanlage eines Nutzfahrzeugs ist mit unterschiedlichen Aufgabenbereichen und Funktionen sehr komplex. Eine schematische Darstellung einer solchen an sich bekannten Anlage ist in Fig. 1 dargestellt. Üblicherweise wird mit einem Kompressor 1 über einem Druckregler 2 und einen Lufttrockner 3 ein Mehrkreisschutzventil 4 mit Druckluft beschickt. Mit dem Mehrkreisschutzventil wird die vom Kompressor geförderte Luft auf die verschiedenen Druckluftkreise verteilt. In Fig. 1 sind drei Druckluftkreise dargestellt. In der Regel sind heute in einem Nutzfahrzeug 4 Druckluftkreise vorhanden. Für die weiter unten noch zu behandelnde Erfindung ist die Anzahl der Druckluftkreise von untergeordneter Bedeutung. Jeder Druckluftkreis kann über einen eigenen Druckbehälter 5,6,7 verfügen, muss aber nicht. Es können auch aus einem Druckluftbehälter mehrere Druckluftkreise bevorratet werden. Mit den verschiedenen Druckluftkreisen werden insbesondere die verschiedenen Bremskreise des Nutzfahrzeuges bedient. Üblicherweise sind in einem Nutzfahrzeug eine Feststellbremse 8, eine Betriebsbremse 9 und ein Automatischer Bremskraftregler 10 vorhanden. Die Betriebsbremse teilt sich in mindestens zwei getrennte Bremskreise, – Vorderradbremmen 11 und Hinterradbremmen 12 -, auf. Die Feststellbremse ist als getrennter Bremskreis ausgebildet. Der Bremskraftregler stellt in Abhängigkeit vom Beladungszustand die Bremskraft ein. Nicht dargestellt in Fig. 1 sind Druckluftkreise für pneumatische Nebenaggregate und für die Luftfederung des Nutzfahrzeugs. Solche getrennten Druckluftkreise sind in Nutzfahrzeugen üblich, so dass in der Regel mindestens vier getrennte Druckluftkreise in einem Nutzfahrzeug verbaut sind.

Der Druckluftkreis für den Bremskreis, in dem sich auch die Feststellbremse befindet, ist aus Sicherheitsgründen mit dem Druckluftkreis der Feststellbremse gekoppelt, um bei

Druckverlust eine Lösen der Feststellbremse zu verhindern. Die Kopplung hängt hier natürlich von den konstruktiven und funktionalen Zusammenhängen des Druckluftsystems ab. Weitere nicht dargestellte Bremskreise können für Anhänger oder Auflieger vorgesehen sein.

Wie eingangs im Zusammenhang mit dem Stand der Technik erörtert gibt es von WABCO und von Knorr Bremse integrierte Luftbereitungseinheiten, die den Lufttrockner, das Mehrkreisschutzventil und eine Steuereinheit zu einem Systembaustein zusammenfassen. Von einem derartigen Stand der Technik geht die hier offenbarte Erfindung aus.

Fig. 2 zeigt schematisch die erfindungsgemäßen Neuerungen. Als Systembaustein werden Lufttrockner 3, Mehrkreisschutzventil 4 und elektronische Steuereinheit ECU zusammengefasst. Die elektronische Steuereinheit enthält zumindest einen Mikrocontroller μC und einen Timer. Der Mikrocontroller kann über eine Flashschnittstelle mit Anwendungsprogrammen geflasht werden. Außerdem verfügt die elektronische Steuereinheit über eine Kommunikationsschnittstelle, vorzugsweise eine CAN-Bus Schnittstelle zum Anschluss der Einheit an das Kommunikationsbordnetz eines Kraftfahrzeugs. Außerdem verfügt die ganze Systemeinheit über einen elektrischen oder elektronischen Temperaturfühler 20, mit dem die Umgebungstemperatur erfasst und gemessen werden kann. Die Steuereinheit ist auf oder im Gehäuse des Lufttrockners oder des Mehrkreisschutzventils bzw. im gemeinsamen Gehäuse beider Druckluftkomponenten angeordnet. Über direkte Steuerleitungen können mit einem Anwendungsprogramm im Mikroprozessor von der Steuereinheit aus die Betätigungselemente in Lufttrockner und Mehrkreisschutzventil angesteuert und betätigt werden. Außerdem können über direkte Messleitungen die Messwerte der in dem Lufttrockner und insbesondere in dem Mehrkreisschutzventil angeordneten Drucksensoren ausgelesen werden und von Anwendungsprogrammen im Mikroprozessor verarbeitet werden.

Kennzeichnend für die Erfindung ist nun die Bus unabhängige Verschaltung des Temperaturfühlers 20 mit der Steuereinheit ECU und das funktionelle Zusammenwirken von Timer und Mikroprozessor μC . Der Temperaturfühler kann hierbei als analoger Temperaturfühler mit Vorverstärker und Nachverstärker ausgeführt sein. In diesem Fall wird sein Signal an einen Analogeingang des Mikroprozessors gelegt. Der Temperaturfühler kann auch als digitaler Temperaturfühler ausgeführt sein. In diesem Fall wird der Temperaturwert bereits im Temperaturfühler in ein digitales Messwertsignal

konvertiert und an einen digitalen Eingang des Mikroprozessors gelegt. Der Temperaturfühler kann im oder am Mehrkreisschutzventil oder im oder am Lufttrockner oder im oder an der Steuereinheit angeordnet sein. Insbesondere kann der Temperaturfühler auf der Platine der Steuereinheit integriert sein. Die direkte Anbindung des Temperaturfühlers an den Mikroprozessor ermöglicht es, zusammen mit der Messwerterfassung für die Systemdrücke mit der Luftbereitungseinheit eine Überwachung des Bremssystems durchzuführen, ohne dass hierfür auf weitere Steuereinheit zurückgegriffen werden müsste oder hierfür auf das Kommunikationsbordnetz des Fahrzeugs zugegriffen werden müsste.

Damit die Anwendungsprogramme, die für die Steuerung von Lufttrockner und Mehrkreisschutzventil einerseits und für die Drucküberwachung des Bremssystems andererseits notwendig sind, auch in dem Mikroprozessors oder einem hier nicht näher dargestellten Speicherbaustein abgelegt werden können, verfügt die Steuereinheit über eine Schnittstelle 21, mit der der Mikroprozessor bzw. die Programmspeicher geflasht werden können. Ein erfindungsgemäß eingesetztes Anwendungsprogramm, das geflasht wird, ist eine Diagnosefunktion. Bei der Diagnosefunktion „Leckage-Erkennung im Druckluftsystem“ werden in definierten Zeitabständen während des Fahrzeugstillstandes die Druckwerte der einzelnen Pneumatikkreise erfasst und ausgewertet. Zusammen mit den Messwerten der Temperaturerfassung können die Druckwerte temperaturkompensiert berechnet werden. Dadurch werden die aufgenommenen Messreihen der Druckwerte von der Umgebungstemperatur unabhängig und es kann eine Leckagerate bestimmt werden.

In die Steuereinheit integriert ist ein Timer. Erfindungsgemäße Aufgabe des Timers ist es, den Mikroprozessor der Steuereinheit in den vorgegebenen Zeitabständen während des Fahrzeugstillstandes zu wecken und die Diagnosefunktion zu aktivieren. Nach erfolgtem Messdurchlauf und nach erfolgter Messwertauswertung schaltet der Timer den Mikroprozessor wieder aus. Wecken und Ausschalten erfolgt hierbei mit den an sich für Mikroprozessoren bekannten Methoden und ist deshalb hier nicht extra erörtert. Aus dem gleichen Grund ist die Spannungsversorgung der Steuereinheit und der Messwertaufnehmer hier nicht extra dargestellt, obgleich diese natürlich vorhanden ist.

Zu Bestimmung einer Leckagerate werden die über die Zeit aufgenommenen Messreihen der temperaturkompensierten Systemdrücke hinsichtlich abfallenden Drucks ausgewertet. Bei bekannten Druckspeichervolumen kann bei stillstehendem Fahrzeug aus dem

Druckabfall über der Zeit die Leckagerate der einzelnen Bremskreise bestimmt und berechnet werden.

Zur Einbindung der erfindungsgemäßen Luftbereitungseinheit in das Kommunikationsbordnetz des Fahrzeugs verfügt die Steuereinheit auch über eine Kommunikationsschnittstelle, vorzugsweise über eine CAN-Bus Schnittstelle.

Die Einbindung der erfindungsgemäßen Luftbereitungseinheit in das Bremssystem eines Nutzfahrzeugs und in das Kommunikationsbordnetz ist schematisch mit Fig. 3 verdeutlicht. Mit der Luftbereitungseinheit 3,4, ECU werden die Bremszylinder 12 der Hinterachsen und die Bremszylinder 11 der Vorderachse des Nutzfahrzeugs bei Betätigung des Bremse mit Druck beaufschlagt. Die Steuereinheit ECU der erfindungsgemäßen Luftbereitungseinheit ist über ihre CAN-Bus Schnittstelle an den CAN-Bus des Fahrzeugs angeschlossen und kann somit gegebenenfalls mit weiteren Steuereinheiten im Kommunikationsbordnetz Nachrichten austauschen. Als weitere Steuereinheit ist exemplarisch für weitere Einheiten das Signal- und Applikations-Modul SAM dargestellt.

Die Einbindung der erfindungsgemäßen Luftbereitungseinheit in das Kommunikationsbordnetz eines Fahrzeugs ermöglicht auch weitere Funktionalitäten. Eine davon ist in Fig. 4 dargestellt. Insbesondere in Nutzfahrzeugen sind häufig Telematikplattformen 41 in das Kommunikationsbordnetz des Fahrzeugs integriert. Diese Telematikplattformen ermöglichen über eine Luftschnittstelle 40 einen remote Zugriff auf das Bordnetz des Fahrzeugs von einem stationären EDV System 42 aus. Hierdurch können Telediagnoseapplikationen auf das Bordnetz und auch auf die Luftbereitungseinheit Kommunikationszugriff nehmen. Dies ist besonders dann interessant, wenn das Fahrzeug, in dem die erfindungsgemäße Luftbereitungseinheit verbaut ist, zu einer Fahrzeugflotte gehört, die von einem Flottenmanagementsystem verwaltet und gesteuert wird. Hier kann das Flottenmanagementsystem die Systemdaten des Bremssystems abfragen oder, falls die Diagnosefunktion in der Luftbereitungseinheit während eines Fahrzeugstillstandes eine nicht tolerierbare Leckagerate festgestellt hat, kann die Diagnosefunktion an das Flottenmanagementsystem eine entsprechenden Fehlermeldung und Warnung übermitteln.

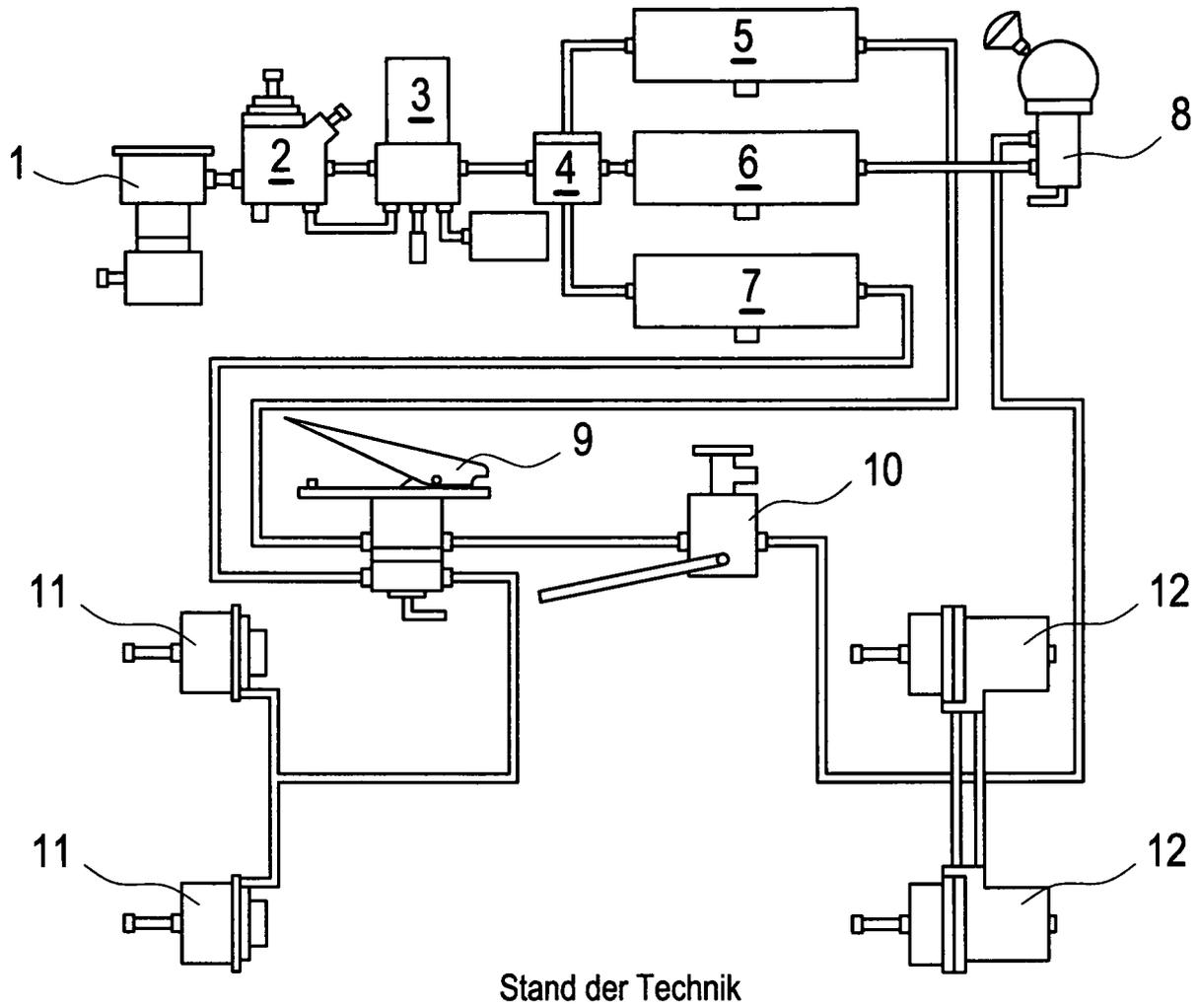
Daimler AG

Patentansprüche

1. Luftbereitungseinheit für eine Druckluftanlage eines Kraftfahrzeugs bestehend aus Lufttrockner (3), Mehrkreisschutzventil (4) und Steuereinheit (ECU), wobei die Steuereinheit zumindest einen Mikroprozessor (μC) und einen Timer enthält, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftbereitungseinheit einen Temperatursensor enthält, der mit seiner Signalleitung an den Mikroprozessor der Steuereinheit angeschlossen ist, und das der Timer ausgebildet ist, um die Steuereinheit in bestimmten Zeitabständen, während des Fahrzeugstillstands zu aktivieren.
2. Luftbereitungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuereinheit ein Anwendungsprogramm zur Leckage Erkennung implementiert ist.
3. Luftbereitungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schnittstelle zum Kommunikationsbordnetz des Fahrzeugs vorhanden ist.
4. Luftbereitungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schnittstelle zum Flashen vorhanden ist.
5. Luftbereitungseinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

mit dem Anwendungsprogramm zur Leckageerkennung im Falle einer Leckage Warnungen gegeben werden.

6. Luftbereitungseinheit nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Warnungen über das Kommunikationsbordnetz des Fahrzeugs remote an ein Telematiksystem oder Flottenmanagementsystem gegeben werden.
7. Druckluftbremssystem für ein Kraftfahrzeug mit einer Luftbereitungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5.
8. Druckluftbremssystem nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Luftbereitungseinheit an das Kommunikationsbordnetz des Fahrzeugs angeschlossen ist und das Kommunikationsbordnetz eine Telematikplattform (41) enthält.



Stand der Technik

Fig. 1

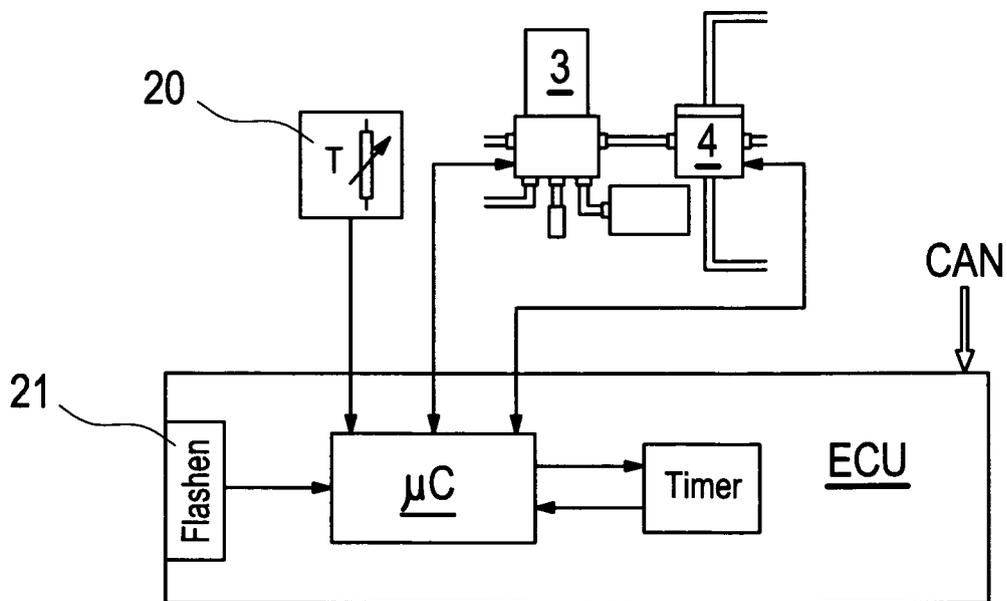


Fig. 2

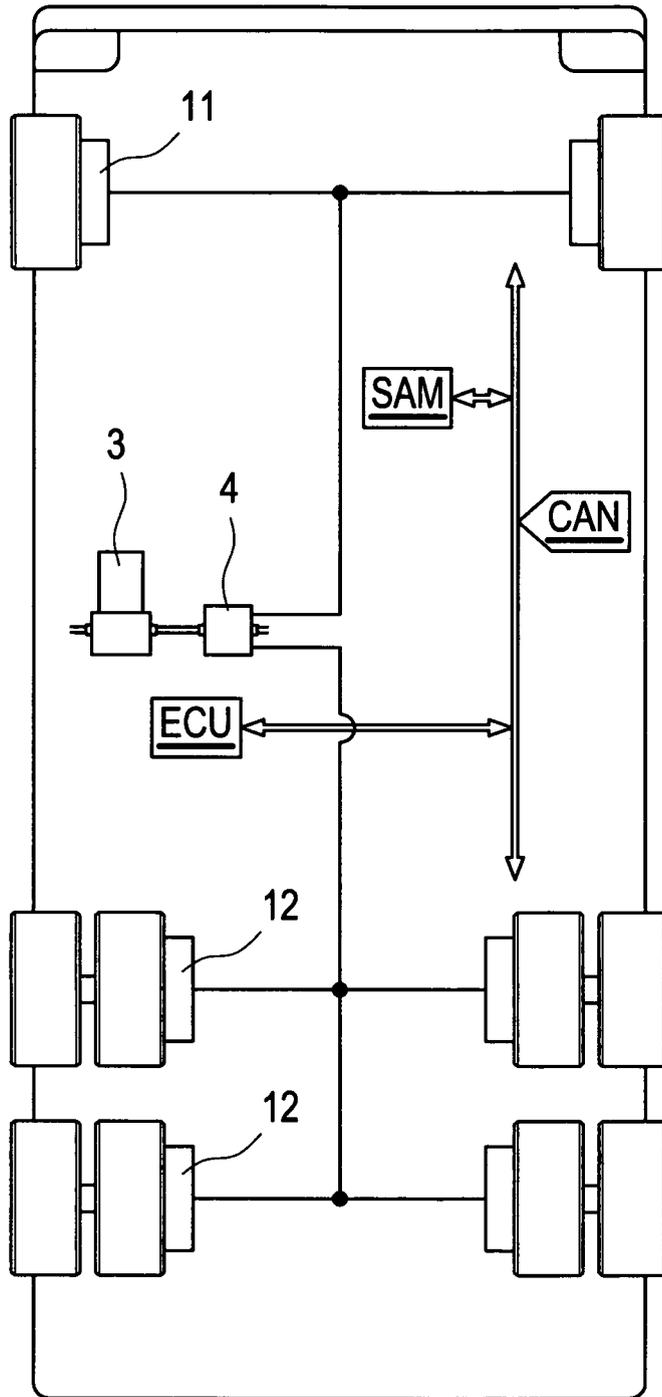


Fig. 3

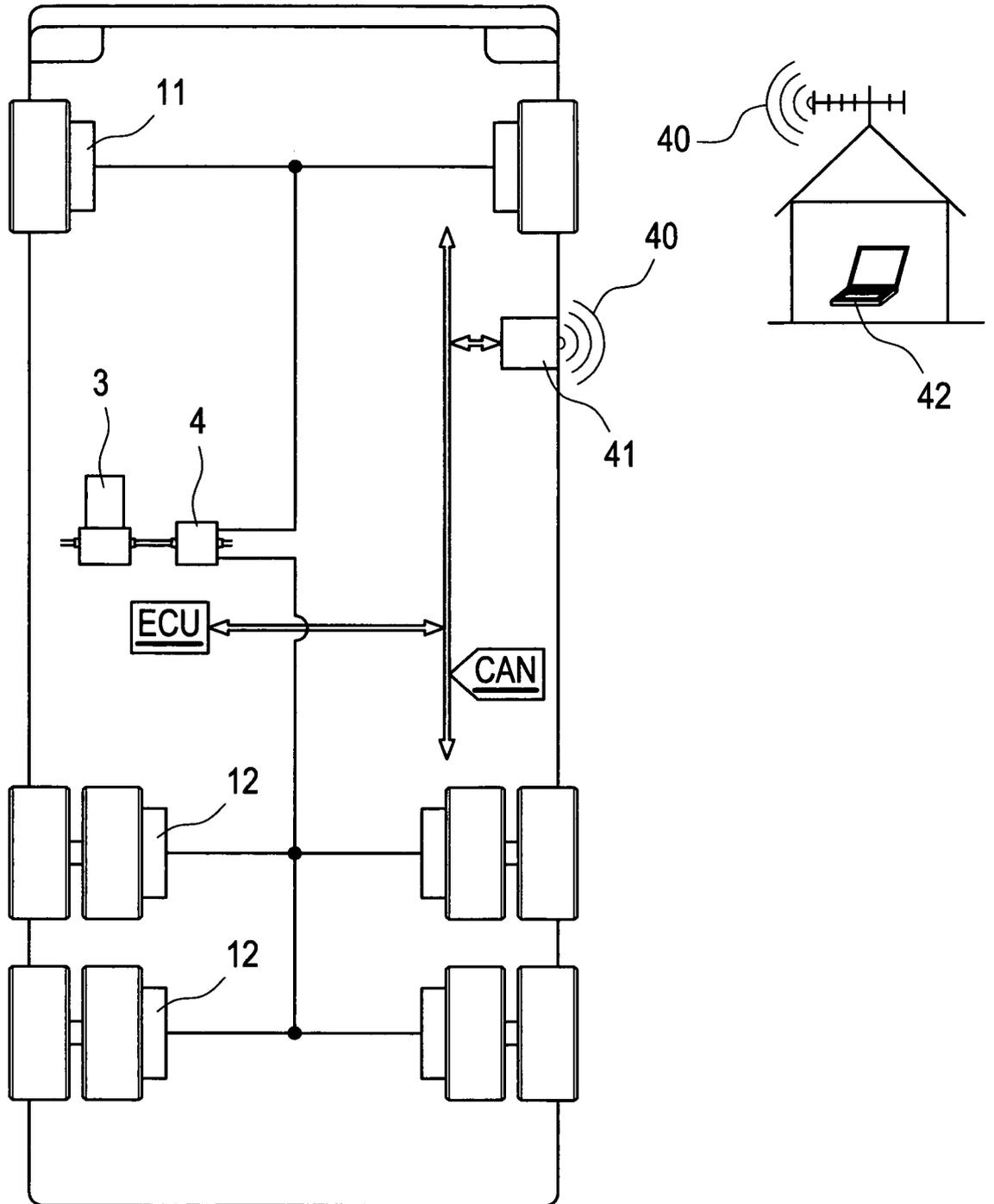


Fig. 4

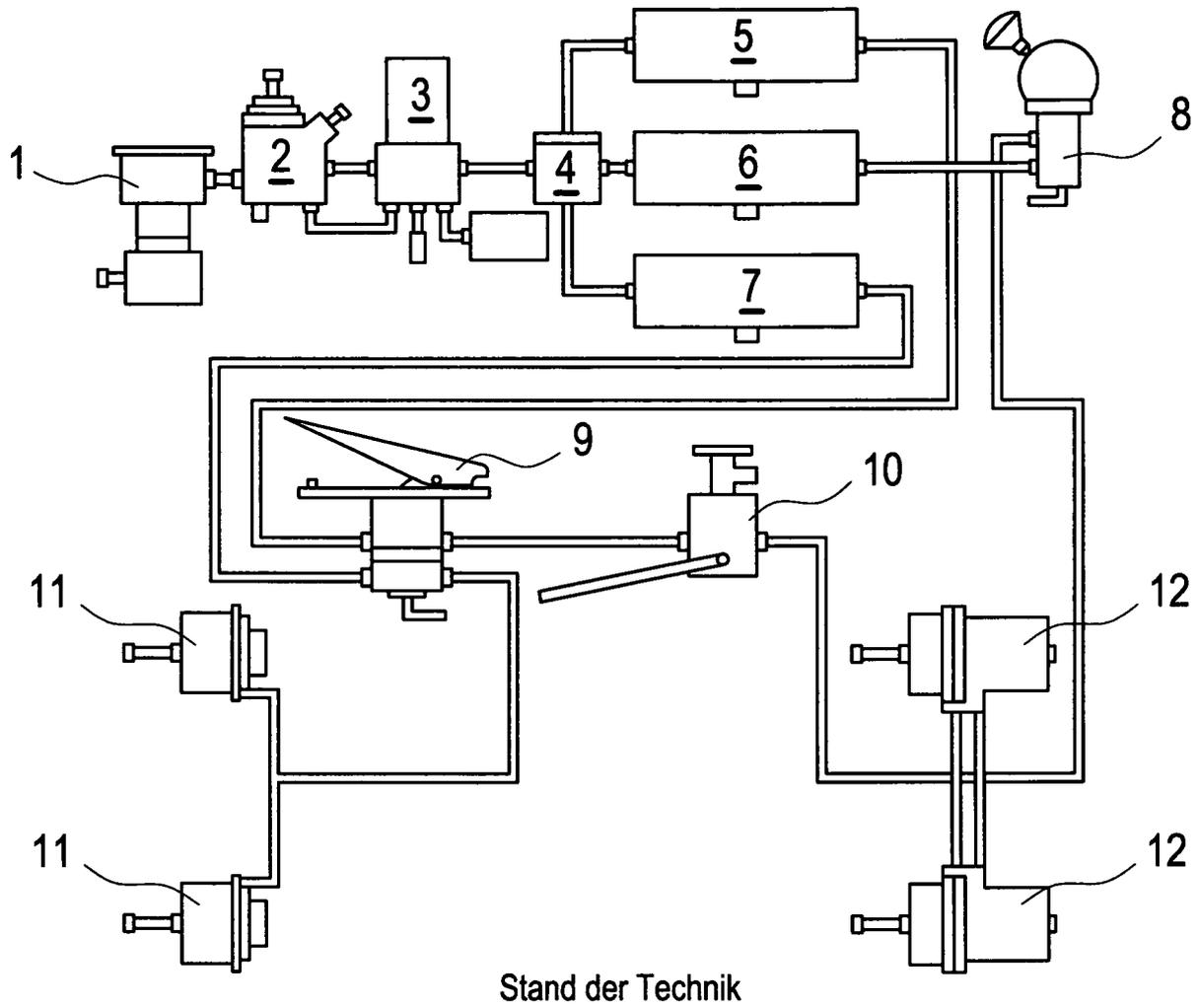


Fig. 1

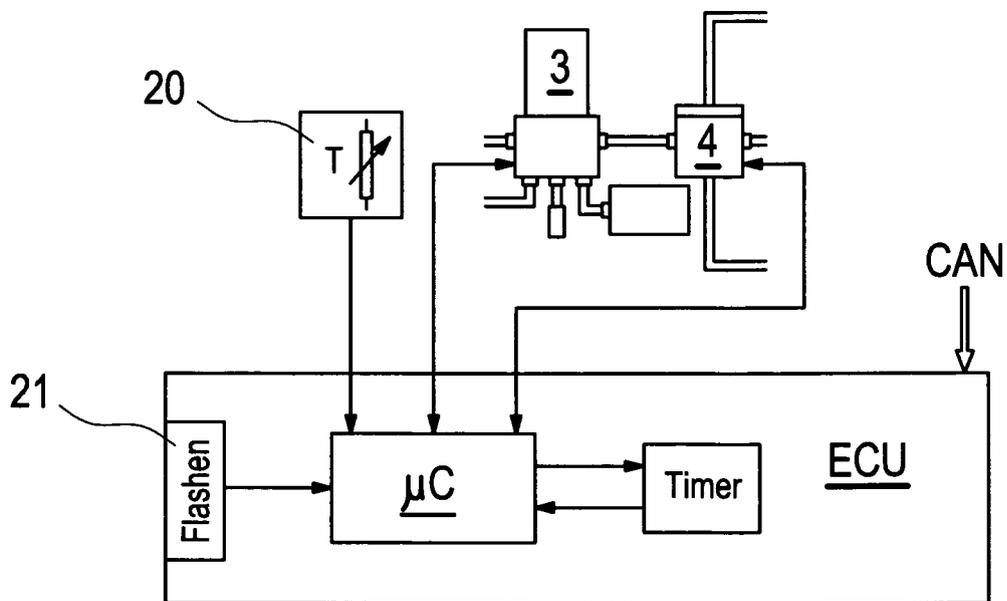


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/006146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60T17/00 B60T17/22 B60T13/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 477 519 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1 April 1992 (1992-04-01)	1-3,5,7
Y	column 1, line 35 - column 3, line 4 column 3, lines 35-45 column 4, lines 9-21	1-3,5-8
Y	EP 1 731 335 A (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 13 December 2006 (2006-12-13) paragraphs [0001] - [0003], [0027], [0034]	1-3,5,7
A	EP 1 288 095 A (WINKLE GUENTHER DIPL-ING TU [DE]; ALFTER REINHOLD DIPL-ING [DE]) 5 March 2003 (2003-03-05) paragraphs [0033] - [0036]; figure 1	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 November 2008

Date of mailing of the international search report

01/12/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hernandez-Gallegos

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/006146

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 94/07729 A (STATENS JAERNVAEGAR [SE]; MATIASSON ROLF [SE]; LORAAS BJOERN [SE]) 14 April 1994 (1994-04-14) page 1, lines 5-10 page 3, line 35 - page 4, line 7; figures 1-5 -----	6, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2008/006146

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0477519	A	01-04-1992 DE 4030361 A1	02-04-1992
EP 1731335	A	13-12-2006 DE 102005026344 A1	21-12-2006
EP 1288095	A	05-03-2003 DE 10142790 A1	27-03-2003
WO 9407729	A	14-04-1994 AU 5123993 A	26-04-1994
		SE 501958 C2	26-06-1995
		SE 9202874 A	03-04-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006146

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60T17/00 B60T17/22 B60T13/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60T

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 477 519 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. April 1992 (1992-04-01)	1-3,5,7
Y	Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 4 Spalte 3, Zeilen 35-45 Spalte 4, Zeilen 9-21	1-3,5-8
Y	EP 1 731 335 A (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 13. Dezember 2006 (2006-12-13) Absätze [0001] - [0003], [0027], [0034]	1-3,5,7
A	EP 1 288 095 A (WINKLE GUENTHER DIPL-ING TU [DE]; ALFTER REINHOLD DIPL-ING [DE]) 5. März 2003 (2003-03-05) Absätze [0033] - [0036]; Abbildung 1 ----- -/--	1-7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
18. November 2008	01/12/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hernandez-Gallegos
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006146

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 94/07729 A (STATENS JAERNVAEGAR [SE]; MATIASSON ROLF [SE]; LORAAS BJOERN [SE]) 14. April 1994 (1994-04-14) Seite 1, Zeilen 5-10 Seite 3, Zeile 35 - Seite 4, Zeile 7; Abbildungen 1-5 -----	6,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006146

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0477519	A	01-04-1992	DE	4030361 A1	02-04-1992
EP 1731335	A	13-12-2006	DE	102005026344 A1	21-12-2006
EP 1288095	A	05-03-2003	DE	10142790 A1	27-03-2003
WO 9407729	A	14-04-1994	AU	5123993 A	26-04-1994
			SE	501958 C2	26-06-1995
			SE	9202874 A	03-04-1994