



(11) **EP 4 527 711 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2025 Patentblatt 2025/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61D 35/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24198831.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61D 35/00

(22) Anmeldetag: **06.09.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder: **Wolf, Günter**
90425 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(30) Priorität: **22.09.2023 DE 102023209308**

(54) **ZUSTANDSBASIERTE FROSTENTLEERUNG FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Frostentleerung eines Flüssigkeitsbehälters für ein Schienenfahrzeug sowie ein Schienenfahrzeug eingerichtet zur Ausführung des Verfahrens, wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:

- Erfassen und Speichern von Messwerten einer Temperatur einer Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter in vorgegebenen zeitlichen Abständen zueinander zumindest über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg;

a. Ermitteln eines zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter zu-

mindest anhand der gespeicherten Messwerte der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;

b. Ermitteln eines Zeitpunkts eines Erreichens einer vorgegebenen Grenztemperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter anhand des ermittelten zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;

c. Entleeren der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, wenn der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt liegt.

EP 4 527 711 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Frostentleerung eines Flüssigkeitsbehälters für ein Schienenfahrzeug sowie ein zur Ausführung des Verfahrens eingerichtetes Schienenfahrzeug.

[0002] Schienenfahrzeuge des Personenverkehrs umfassen in der Regel Frischwassertanks zur Versorgung von Sanitärzellen oder Galleys mit Trinkwasser. Bei längerem Stillstand des Fahrzeugs bei kalter Witterung besteht die Gefahr, dass das Trinkwasser in den Frischwassertanks gefriert. Dabei können sowohl die Frischwassertanks selbst, als auch weitere Systeme des Schienenfahrzeugs wie wasserführende Rohrleitungen oder darin befindliche Ventile beschädigt werden. Darüber hinaus kann das Fahrzeug nicht verwendet werden, da die Frischwasseranlagen nicht betriebsbereit sind und zunächst erwärmt werden müssen.

[0003] Im Betrieb des Fahrzeugs besteht diese Gefahr im Allgemeinen nicht, da die Tanks üblicherweise im beheizten Innenraum, typischerweise im Bereich der Decke über der Sanitärzelle oder der Galley angeordnet sind.

[0004] Entsprechend erfolgt bei längerfristigem Abstellen von Schienenfahrzeugen ohne die Nutzung einer Energieversorgung bei Außentemperaturen von unter null Grad eine vollständige Entleerung der frostgefährdeten Frisch- und gegebenenfalls auch Abwasserbehälter. Allerdings muss das Frischwasser dann erst wieder nachgefüllt werden, bevor das Fahrzeug wieder in den Fahrgastbetrieb genommen werden kann. Das Ablassen erfolgt meist durch Personal, wenn entsprechend niedrige Temperaturen erwartet werden, bei denen ein Gefrieren möglich ist. Auch das Wiederauffüllen der Tanks ist zeit- und personalintensiv.

[0005] Alternativ wird das Wasser in den Tanks ständig über einer vorgegebenen Grenztemperatur gehalten, insbesondere mittels Innenraum- oder Tankheizungen erwärmt, um ein Gefrieren zu verhindern. Hierzu ist jedoch eine, bei Oberleitungsfahrzeugen insbesondere externe, Energieversorgung nötig, die im abgerüsteten Zustand schwer realisierbar ist. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Schienenfahrzeuge in beheizten Depots abzustellen. Beides einhergehend mit einem hohen Energieverbrauch.

[0006] Eine gattungsgemäße Tankentleerungseinrichtung für einen Frischwassertank eines Schienenfahrzeugs ist in der WO 2014/056768 A1 offenbart. Ein Thermoschalter ist mit dem Frischwasser gekoppelt und bei Unterschreiten einer vorgegebenen Temperaturgrenze, beispielsweise 2°C, wird ein Frostentleerungsventil an einer Frostentleerungsleitung geöffnet und der Frischwassertank dadurch entleert. Dadurch ist kein Personal für das Ablassen erforderlich. Für das Wiederauffüllen jedoch schon. Die Temperatur, bei der das Wasser abgelassen wird, muss darüber hinaus weit genug über dem Gefrierpunkt liegen, um das Einfrieren sicher zu verhindern.

[0007] Die Offenlegungsschrift DE 10 2008 032 651 A1 betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem fahrzeugseitig entleerbarem Abwassertank.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes, Verfahren zur Frostentleerung vorzuschlagen, welches energie- und zeitsparend ist und weniger Personaleinsatz erfordert.

[0009] Gelöst wird die Aufgabe durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche 1 und 8. Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung finden sich in den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche wieder.

[0010] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Frostentleerung eines Flüssigkeitsbehälters für ein, insbesondere abgerüstetes, Schienenfahrzeug umfasst folgende Verfahrensschritte:

- Erfassen und Speichern von Messwerten einer Temperatur einer Flüssigkeit zumindest in wenigstens einem Flüssigkeitsbehälter in vorgegebenen zeitlichen Abständen zueinander zumindest über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg;

- a. Ermitteln eines zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit zumindest im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter zumindest anhand der gespeicherten Messwerte der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;

- b. Ermitteln eines Zeitpunkts eines Erreichens einer vorgegebenen Grenztemperatur zumindest der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter anhand des ermittelten zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;

- c. Entleeren der Flüssigkeit zumindest aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, falls zumindest der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt liegt.

[0011] Messwerte der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter werden in vorgegebenen zeitlichen Abständen zueinander zumindest über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg insbesondere mittels eines geeignet ausgebildeten und im oder am wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter angeordneten Temperaturmessfühlers erfasst.

[0012] Die erfassten Messwerte werden zur weiteren Verarbeitung, insbesondere durch eine geeignet ausgebildete Kontrolleinheit, gespeichert, beispielsweise in einem Speicher der Kontrolleinheit. Die Kontrolleinheit ist zumindest eingerichtet zur Ermittlung eines zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter zumindest in erster Abhängigkeit von den gespeicherten Messwerten der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter. Aus den über den vorgegebenen Zeitraum hinweg erfassten und gespeicherten Messwerten der Tem-

peratur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter wird, insbesondere mittels der Kontrolleinheit, zunächst der zukünftige Temperaturverlauf der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter ermittelt. Dies erfolgt beispielsweise mittels einer Regressionsanalyse. Da es sich um einen zukünftigen Temperaturverlauf handelt könnte auch von einer Prognose auf Basis bekannter Parameter gesprochen werden.

[0013] Vorteilhaft ist die Kontrolleinheit fürderhin eingerichtet zum Ermitteln des in der Zukunft liegenden Zeitpunkts des Erreichens einer vorgegebenen Grenztemperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter anhand des ermittelten zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter.

[0014] Die vorgegebene Grenztemperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter kann deutlich niedriger als eine Schalttemperatur für einen Thermostalter aus dem Stand der Technik vorgegeben werden und eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit eines Gefrierens der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter repräsentieren. Die Grenztemperatur wird beispielsweise mit 0°C vorgegeben.

[0015] Durch Vergleich des ermittelten Zeitpunkts des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur mit einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug wird, insbesondere durch die Kontrolleinheit, ermittelt, ob eine Entleerung der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter zu erfolgen hat, um eine kritische Vereisung zu vermeiden.

[0016] Des Weiteren ist die Kontrolleinheit eingerichtet zur Steuerung der Entleerung des wenigstens einen Flüssigkeitsbehälters, insbesondere zur Steuerung wenigstens einer Frostentleerungseinrichtung für den wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, wenn der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug liegt. Es könnten noch weitere Kriterien zur Entleerung der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, insbesondere durch die wenigstens eine Kontrolleinheit, herangezogen werden (siehe unten).

[0017] Der vorgegebene Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug kann aus einem Serviceplan für das Schienenfahrzeug und/oder aus einem Fahrplan des Schienenfahrzeugs abgeleitet werden. Er kann, während eines Abrüstungsprozess, beispielsweise durch manuelle Eingabe, insbesondere in der Kontrolleinheit, hinterlegt werden.

[0018] Darüber hinaus kann die Kontrolleinheit eingerichtet sein zum Erfassen oder Ermitteln des vorgegebenen Aufrüstzeitpunkts des abgerüsteten Schienenfahrzeugs. Beispielsweise ist die Kontrolleinheit eingerichtet zum Einlesen eines Fahrplans für das Schienenfahrzeug und zum Ableiten eines Aufrüstzeitpunkts für das Schienenfahrzeug aus dem eingelesenen Fahrplan.

[0019] Ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug des Personenverkehrs, ist eingerichtet zur Ausführung des erfindungsge-

mäßen Verfahrens. Es umfasst hierfür die bereits genannten, zur Ausführung des jeweiligen Verfahrensschritts geeigneten Mittel: wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, wenigstens einen Temperatürfühler zur Erfassung einer Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, wenigstens eine Frostentleerungseinrichtung für den wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter sowie wenigstens eine Kontrolleinheit.

[0020] Bei dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter handelt es sich insbesondere um einen Trinkwasserbehälter im Schienenfahrzeug, zur Versorgung von sanitären Anlagen oder einer Galley mit Trinkwasser. Gleichermaßen könnte es sich aber auch um einen Grau- oder Abwasserbehälter handeln.

[0021] Die wenigstens eine Frostentleerungseinrichtung für den wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter umfasst insbesondere eine an den wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter angeschlossene Frostentleerungsleitung sowie ein Absperrorgan, insbesondere ein steuerbares Ventil, in der Frostentleerungsleitung, insbesondere im Ein- oder Ausgang der Frostentleerungsleitung.

[0022] Der wenigstens eine Temperatürfühler zur Erfassung einer Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter ist im oder am wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter angeordnet und eingerichtet zur Erfassung von mehreren Messwerten der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, insbesondere in vorgegebenen zeitlichen Abständen zueinander.

[0023] Der wenigstens eine Temperatürfühler zur Erfassung einer Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter ist insbesondere signaltechnisch mit der wenigstens einen Kontrolleinheit verbunden, beispielsweise über einen Datenbus. Die wenigstens eine Kontrolleinheit ist eingerichtet zum Empfangen und zum Speichern der vom wenigstens einen Temperatürfühler erfassten Messwerte der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg.

[0024] Darüber hinaus ist die wenigstens eine Kontrolleinheit mit der wenigstens einen Frostentleerungseinrichtung, insbesondere mit dem wenigstens einen Absperrorgan der wenigstens einen Frostentleerungseinrichtung, signaltechnisch verbunden, beispielsweise über eine Datenbus-Verbindung, und zur Steuerung und/oder Regelung der wenigstens einen Frostentleerungseinrichtung, also insbesondere zur Steuerung der Öffnung und der Schließung des Absperrorgans, und somit zur Steuerung des Entleerens der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter durch die wenigstens eine Frostentleerungseinrichtung geeignet ausgebildet.

[0025] Fürderhin ist die wenigstens eine Kontrolleinheit, wie oben bereits ausgeführt, eingerichtet zum:

- Empfangen und zum Speichern der vom wenigstens einen Temperatürfühler erfassten Messwerte der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen

Flüssigkeitsbehälter über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg;

- Ermitteln eines zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter zumindest anhand der gespeicherten Messwerte der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;
- Ermitteln eines Zeitpunkts eines Erreichens einer vorgegebenen Grenztemperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter anhand des ermittelten zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;
- Ermitteln, ob der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt liegt;
- Steuern des Entleerens der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter durch die wenigstens eine Frostentleereinrichtung, wenn der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt liegt.

[0026] Die Kontrolleinheit kann dabei ein zentrales Zugsteuerungsgerät sein oder sie kann als handelsüblicher Rechner ausgebildet sein, auf dem ein erfindungsgemäßes Computerprogrammprodukt installiert und ausführbar ist, um zumindest die genannten Verfahrensschritte auszuführen.

[0027] Ein erfindungsgemäßes Computerprogrammprodukt umfasst Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch ein geeignetes Endgerät, hier also insbesondere der Kontrolleinheit, dieses veranlassen, das erfindungsgemäße Verfahren auszuführen.

[0028] Eine erfindungsgemäße Bereitstellungsvorrichtung für das erfindungsgemäße Computerprogrammprodukt speichert das Computerprogrammprodukt und/oder stellt dieses bereit. Bei der Bereitstellungsvorrichtung handelt es sich insbesondere um einen Datenträger, auf dem das erfindungsgemäße Computerprogrammprodukt gespeichert ist.

[0029] Das Schienenfahrzeug befindet sich bei der Ausführung des Verfahrens insbesondere in einem abgerüsteten Zustand. Es könnte aber noch aufgerüstet sein und das Verfahren wird während des Abrüstvorgangs ausgeführt. Vorteilhaft verfügt das Schienenfahrzeug selbst im abgerüsteten Zustand über eine verfügbare Energiemenge zum Betreiben des wenigstens einen Temperatürfühlers zur Erfassung einer Temperatur der Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter sowie zum Betreiben der wenigstens einen Kontrolleinheit, beispielsweise zur Verfügung gestellt durch eine Bordbatterie.

[0030] Neben den Messwerten der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter können weitere Parameter bei der Ermittlung des zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter berücksichtigt werden.

[0031] So kann gemäß einer ersten Weiterbildung der

Erfindung der zukünftige Temperaturverlauf der Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter gemäß Verfahrensschritt a. in weiterer Abhängigkeit eines zukünftigen Temperaturverlaufs einer Umgebungs- und/oder Außentemperatur ermittelt werden.

[0032] Die Umgebungstemperatur des wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter ist diejenige Temperatur der Luft oder eines anderen Mediums in dem der wenigstens eine Flüssigkeitsbehälter bestimmungsgemäß verwendet wird und somit angeordnet ist, beispielsweise eine Temperatur in einem Innen- oder Zwischenraum des Schienenfahrzeugs, beispielsweise unter einer Decke und oberhalb einer Decke einer Sanitärzelle des Schienenfahrzeugs, in welchem Zwischenraum der wenigstens eine Flüssigkeitsbehälter angeordnet ist. Eine Außentemperatur hingegen bezeichnet die Temperatur der Luft, in der sich das abgerüstete Schienenfahrzeug befindet. Sie kann in einer, insbesondere unmittelbaren, Umgebung des Schienenfahrzeugs gemessen oder aus einer Wettervorhersage für die Position des Fahrzeugs mit einem Abstellort im Freien entnommen werden. Entsprechend kann der zukünftige Temperaturverlauf einer Umgebungs- und/oder Außentemperatur, insbesondere anhand von erfassten und gespeicherten Messwerten der Umgebungs- und/oder Außentemperatur, ermittelt oder vorgegeben werden, beispielsweise durch landseitige meteorologische Systeme oder durch ein Modell zur Vorhersage des Temperaturverlaufs in einem Depot, sofern das Fahrzeug in einem Depot abgestellt ist.

[0033] Umgebungs- und/oder Außentemperatur sind insbesondere unabhängig von der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter. Steigt die Umgebungs- und/oder Außentemperatur an oder sinkt sie ab, so beeinflusst dies auch die Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter. Im umgekehrten Fall bewirkt ein Anstieg oder Abfall der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter nur unwesentlich die Umgebungs- und/oder Außentemperatur und ist daher als rückwirkungsfrei anzusehen und zu vernachlässigen.

[0034] Weitergebildet wird eine Außentemperatur des Schienenfahrzeugs mittels wenigstens eines Temperatürfühlers zur Erfassung einer Außentemperatur des Schienenfahrzeugs erfasst. Das Schienenfahrzeug kann entsprechend wenigstens einen Umgebungstemperatürfühler zur Erfassung einer Umgebungstemperatur des wenigstens einen Flüssigkeitsbehälters und/oder wenigstens einen Außentemperatürfühler zur Erfassung einer Außentemperatur des Schienenfahrzeugs umfassen, wobei der wenigstens eine Umgebungs- und/oder Außentemperatürfühler mit der wenigstens einen Kontrolleinheit signaltechnisch verbunden ist und wobei die Kontrolleinheit ihrerseits eingerichtet sein kann zum

- Empfangen und zum Speichern der vom wenigstens einen Umgebungs- und/oder Außentemperatürfühler erfassten Messwerte der Umgebungs- und/oder Außentemperatur über einen vorgegebenen Zeit-

raum hinweg;

- Ermitteln eines zukünftigen Temperaturverlaufs der Umgebungs- und/oder Außentemperatur zumindest anhand der gespeicherten Messwerte der Umgebungs- und/oder Außentemperatur;
- Ermitteln des in der Zukunft liegenden Zeitpunkts des Erreichens einer vorgegebenen Grenztemperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter in Abhängigkeit des ermittelten zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter sowie in Abhängigkeit des zukünftigen Temperaturverlaufs einer Umgebungs- und/oder Außentemperatur.

[0035] Die Prognose des weiteren Temperaturverlaufs kann analog zum Ermitteln des zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter erfolgen, beispielsweise mittels einer Regressionsanalyse.

[0036] Der Außentemperaturfühler ist beispielsweise auf einer Außenseite des Schienenfahrzeugs, insbesondere an der Außenhaut des Schienenfahrzeugs, angeordnet. Aber auch eine stationäre, landseitige Wetterstation in der Umgebung des Schienenfahrzeugs kann den wenigstens einen Außentemperaturfühler aufweisen. Eine signaltechnische Verbindung mit der wenigstens einen Kontrolleinheit erfolgt dann vorteilhaft drahtlos, beispielsweise über eine Funkverbindung.

[0037] Ist das Schienenfahrzeug in einem Depot abgestellt, erfasst der wenigstens eine Außentemperaturfühler Messwerte zu einer Temperatur im Depot. Befindet sich das Schienenfahrzeug hingegen auf einem Gleis, insbesondere einem Abstellgleis, in Freiluftposition so erfasst der wenigstens eine Außentemperaturfühler Messwerte zu einer Freilufttemperatur.

[0038] Die Kontrolleinheit kann zusätzlich oder alternativ zum Empfang und zur Auswertung des zukünftigen Temperaturverlaufs einer Umgebungs- und/oder Außentemperatur oder von weiteren externen Daten oder Parametern dienen und entsprechend geeignet ausgebildet sein. Beispielsweise ist sie eingerichtet zum Empfang und zur Auswertung einer Wettervorhersage von meteorologischen Systemen und zur Ableitung des zukünftigen Temperaturverlaufs einer Außentemperatur daraus.

[0039] Der zukünftige Temperaturverlauf der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter kann in Abhängigkeit von den erfassten und gespeicherten Messwerten zur Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter und in Abhängigkeit des zukünftigen Temperaturverlaufs der Umgebungs- und/oder Außentemperatur durch Korrelation eines zunächst vorläufig ermittelten zukünftigen Temperaturverlaufs der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter und eines zukünftigen Temperaturverlaufs der Umgebungs- und/oder Außentemperatur ermittelt werden, wobei der zunächst vorläufig ermittelte zukünftige Temperaturverlauf der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter unabhängig vom

zukünftigen Temperaturverlauf der Umgebungs- und/oder Außentemperatur ermittelt wird. Gleichmaßen könnten die in einem vorgegeben Zeitintervall zu den gleichen Zeitpunkten erfassten Messwerte zur Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter und zur Umgebungs- und/oder Außentemperatur miteinander korreliert werden.

[0040] Gemäß einer weiteren Weiterbildung wird ein Füllstand der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälters, insbesondere mittels wenigstens eines geeignet ausgebildeten und im oder am wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter angeordneten Füllstandsensors, erfasst. Dieser kann wiederum signaltechnisch mit der wenigstens einen Kontrolleinheit verbunden sein, welche dann ihrerseits zur Speicherung der erfassten Messwerte zum Füllstand der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälters über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg und/oder zur weiteren Verarbeitung der erfassten Messwerte zum Füllstand der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälters eingerichtet ist.

[0041] Eine weitere Weiterbildung sieht vor, dass dem Verfahrensschritt c. vorangeht:

- Ermitteln einer verfügbaren Energiemenge zum Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;

wobei dem Verfahrensschritt a. nachfolgt und dem Verfahrensschritt c. vorangeht:

- Ermitteln einer notwendigen Energiemenge zum Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, um eine Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter bis zum vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug stets oberhalb des vorgegebenen Grenzwerts zu halten, insbesondere in Abhängigkeit des Erfassten Füllstands der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälters und des gemäß Verfahrensschritt a. ermittelten zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;
- Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, um eine Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter bis zum vorgegebenen Zeitpunkt des Aufrüstens stets oberhalb des vorgegebenen Grenzwerts zu halten,
- falls der gemäß Verfahrensschritt b. ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor dem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug liegt und
- falls die ermittelte verfügbare Energiemenge größer oder gleich als die ermittelte notwendige Energiemenge ist;+

wobei Verfahrensschritt c. dann lautet:

- Entleeren der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter,
- falls der gemäß Verfahrensschritt b. ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der

vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt liegt und

- falls die ermittelte verfügbare Energiemenge kleiner als die ermittelte notwendige Energiemenge ist.

[0042] Entsprechend kann eine Heizung zum Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter vorgesehen sein, die im oder am wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter angeordnet ist. Die notwendige Energiemenge zum Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter könnte auch als wenigstens zuzuführende Wärmemenge bezeichnet werden, um eine Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter bis zum vorgegebenen Aufrüstzeitpunkts des Schienenfahrzeugs stets oberhalb des vorgegebenen Grenzwerts zu halten. Das Aufwärmen erfolgt insbesondere durch Zuführen von Wärmeenergie, umgangssprachlich auch Aufheizen genannt. Die notwendige Energiemenge zum Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter kann in Abhängigkeit der Temperatur bzw. des Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter und in weiterer Abhängigkeit des Füllstands der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter ermittelt werden. Darüber hinaus können weitere Parameter wie die Wärmekapazität der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter vorgegeben sein und/oder angenommen werden.

[0043] Ob ein Entleeren des wenigstens einen Flüssigkeitsbehälters erfolgt hängt also nicht ausschließlich daran, ob der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt liegt, sondern gemäß dieser Ausgestaltung auch daran, ob eine zur Verfügung stehende Energiemenge, gegebenenfalls inklusive einer entsprechenden Reserve, ausreichend ist zum Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, um eine Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter bis zum vorgegebenen Aufrüstzeitpunkts des Schienenfahrzeugs stets oberhalb des vorgegebenen Grenzwerts zu halten. Nur wenn beide Kriterien erfüllt sind, wird der wenigstens eine Flüssigkeitsbehälter entleert. Eine nicht zum Aufwärmen ausreichende verfügbare Energiemenge kann beispielsweise aufgrund eines unzureichenden Ladezustands einer Bordbatterie bedingt sein. Ist die erforderliche Energiemenge verfügbar, wird die Flüssigkeit entsprechend aufgewärmt. Liegt hingegen der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur nach

dem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt sind weitere Maßnahmen obsolet, da keine kritische Vereisung droht.

[0044] Es können auch weitere Parameter, wie z.B. eine Temperatur der Flüssigkeit an kritischen Stellen, wie beispielsweise Rohrleitungen, berücksichtigt werden. Gemäß einer weiteren Weiterbildung werden weitere Messwerte einer Temperatur der Flüssigkeit in wenigstens einer oder in mehreren Rohrleitungen des Schienenfahrzeugs in vorgegebenen zeitlichen Abständen zueinander, erfasst und zumindest über einen vorgegebenen Zeitraum gespeichert, und es kann ein Zeitpunkt eines Erreichens einer vorgegebenen Grenztemperatur der Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung anhand des ermittelten zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung ermittelt werden, wobei das Entleeren der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter und/oder aus der wenigstens einen Rohrleitung in weiterer Abhängigkeit von den weiteren Messwerten der Temperatur der Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung und/oder in weiterer Abhängigkeit eines ermittelten Temperaturverlaufs der Temperatur der Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung erfolgt. Der zukünftige Temperaturverlauf der Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung kann dabei ebenfalls in weiterer Abhängigkeit eines zukünftigen Temperaturverlaufs einer Umgebungs- und/oder Außentemperatur ermittelt werden. Die Kontrolleinheit ist signaltechnisch mit entsprechenden weiteren Temperaturfühlern in der Rohrleitung bzw. den Rohrleitungen verbunden und deren Signale entsprechend zu empfangen und auszuwerten, also beispielsweise einen oder für jeden Temperaturfühler einen Temperaturverlauf zu ermitteln und bei der Bewertung über die Entleerung zu berücksichtigen. Die Rohrleitungen sind an den wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, insbesondere aber an die wenigstens eine Entleerungseinrichtung angeschlossen.

[0045] Es kann auch eine Heizung zum Aufwärmen der Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung vorgesehen sein, die in oder an der wenigstens einen Rohrleitung angeordnet ist, beispielsweise in Form einer Rohrbegleitheizung. Analog kann eine notwendige Energiemenge zum Aufwärmen der Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung ermittelt werden, um eine Temperatur der Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung bis zum vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug stets oberhalb des vorgegebenen Grenzwerts zu halten, sowie die Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung aufgewärmt werden, um eine Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter bis zum vorgegebenen Zeitpunkt des Aufrüstens stets oberhalb des vorgegebenen Grenzwerts zu halten, falls der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor dem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug liegt und falls die ermittelte verfügbare Energiemenge größer oder gleich als die ermittelte notwendige Energiemenge ist oder die Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung

wird entleert, falls der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt liegt und falls die ermittelte verfügbare Energiemenge kleiner als die ermittelte notwendige Energiemenge ist. Der Füllstand der Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung kann zur Ermittlung der notwendigen Energiemenge zum Aufwärmen der Flüssigkeit in der wenigstens einen Rohrleitung, so dass deren Temperatur stets oberhalb des vorgegebenen Grenzwerts gehalten wird, kann angenommen oder ebenfalls mittels geeigneter Sensorik erfasst werden.

[0046] Eine weitere Weiterbildung besteht darin, die Energiemenge zum Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter und/oder in der wenigstens einen Rohrleitung zu begrenzen. Es könnte ein Höchstwert für die notwendige Energiemenge zum Aufwärmen zumindest der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, um die Temperatur der Flüssigkeit bis zum vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug stets oberhalb des vorgegebenen Grenzwerts zu halten, vorgegeben werden. Liegt die ermittelte notwendige Energiemenge also über dem vorgegebenen Höchstwert, wird die Flüssigkeit dennoch entleert. Damit lässt sich ein hoher Energieverbrauch bei längerfristig abgestellten Fahrzeugen verhindern, auch wenn diese "unendlich viel" Energie zur Verfügung hätten, beispielsweise weil sie an einer Fremdeinspeisung hängen.

[0047] Gemäß einer weiteren Weiterbildung folgt ein Erzeugen und Ausgeben einer Meldung über das erfolgte Entleeren zumindest der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter dem Verfahrensschritt c. nach.

[0048] Insbesondere wird eine Meldung über das erfolgte Entleeren der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter und/oder aus der wenigstens einen Rohrleitung von der Kontrolleinheit erzeugt und an eine landseitige, beispielsweise zentrale, Serviceleitstelle zur Planung einer Befüllung des wenigstens einen Flüssigkeitsbehälters übermittelt, wo sie entsprechend verarbeitet werden kann.

[0049] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu und sie weist viele Vorteile auf. So ist eine Wahrscheinlichkeit, dass Flüssigkeit abgelassen werden muss, durch die Erfindung signifikant verringert. Die Flüssigkeit wird nur dann abgelassen, wenn ein Einfrieren als gesichert gelten kann. Dies hat neben der Einsparung von Frischwasser und gegebenenfalls der Vermeidung einer Verunreinigung der Umwelt durch abgelassenes Grau- oder Abwasser den Vorteil, dass das Fahrzeug direkt in Betrieb genommen werden kann, ohne dass das abgelassene Frischwasser erst wieder nachgefüllt werden muss. Dies vereinfacht den Betriebsablauf erheblich. Ebenso wird die für eine Beheizung der Flüssigkeit Wassers - sofern technisch vorgesehen - benötigte Energie reduziert, da nur geheizt wird, wenn unbedingt nötig. Daher trägt die Erfindung zum wirtschaftlichen Betrieb des Fahrzeugs bei, indem sie hilft Personal, Zeit, Wasser, Energie und somit Kosten zu

sparen.

[0050] *Unabhängig vom grammatikalischen Geschlecht eines bestimmten Begriffes sind Personen mit männlicher, weiblicher oder anderer Geschlechteridentität mit umfasst.*

Patentansprüche

1. Verfahren zur Frostentleerung eines Flüssigkeitsbehälters für ein Schienenfahrzeug, wobei mehrere Messwerte einer Temperatur einer Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter in vorgegebenen zeitlichen Abständen zueinander, erfasst und zumindest über einen vorgegebenen Zeitraum gespeichert werden, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:
 - a. Ermitteln eines zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit zumindest in wenigstens einem Flüssigkeitsbehälter zumindest anhand der gespeicherten Messwerte der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;
 - b. Ermitteln eines Zeitpunkts eines Erreichens einer vorgegebenen Grenztemperatur zumindest der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter anhand des ermittelten zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit zumindest im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;
 - c. Entleeren der Flüssigkeit zumindest aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, falls zumindest der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** gemäß Verfahrensschritt a. der zukünftige Temperaturverlauf zumindest der Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter in weiterer Abhängigkeit eines zukünftigen Temperaturverlaufs einer Umgebungs- und/oder Außentemperatur ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zukünftige Temperaturverlauf der Umgebungs- und/oder Außentemperatur anhand von erfassten und gespeicherten Messwerten der Umgebungs- und/oder Außentemperatur ermittelt oder durch landseitige meteorologische Systeme vorgegeben wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Füllstand der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter erfasst wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass

dem Verfahrensschritt c. vorangeht:

- Ermitteln einer verfügbaren Energiemenge zum Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;
- Ermitteln einer notwendigen Energiemenge zum Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, um eine Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter bis zum vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug stets oberhalb des vorgegebenen Grenzwerts zu halten;
- Aufwärmen der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, um eine Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter bis zum vorgegebenen Zeitpunkt des Aufrüstens stets oberhalb des vorgegebenen Grenzwerts zu halten, falls der gemäß Verfahrensschritt b. ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor dem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt für das Schienenfahrzeug liegt und falls die ermittelte verfügbare Energiemenge größer oder gleich ist als die ermittelte notwendige Energiemenge;

wobei Verfahrensschritt c. lautet:

- Entleeren der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, falls der gemäß Verfahrensschritt b. ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt liegt und falls die ermittelte verfügbare Energiemenge kleiner ist als die ermittelte notwendige Energiemenge.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass

weitere Messwerte einer Temperatur der Flüssigkeit in wenigstens einer Rohrleitung erfasst werden, wobei das Entleeren der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter in weiterer Abhängigkeit von den weiteren Messwerten der Temperatur der Flüssigkeit in der wenigstens einer Rohrleitung und/oder in weiterer Abhängigkeit eines ermittelten Temperaturverlaufs der Temperatur der Flüssigkeit in der wenigstens einer Rohrleitung erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
dem Verfahrensschritt c. nachfolgt:

- Erzeugen und Ausgeben einer Meldung über das erfolgte Entleeren zumindest der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter.

8. Schienenfahrzeug umfassend wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, wenigstens eine Frostentleerungseinrichtung für den wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, wenigstens einen Temperaturfühler im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, wenigstens eine Kontrolleinheit, die mit dem wenigstens einen Temperaturfühler im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter und der wenigstens einen Frostentleerungseinrichtung signaltechnisch verbunden ist, wobei der wenigstens eine Temperaturfühler eingerichtet ist zum Erfassen von Messwerten einer Temperatur einer Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter in vorgegebenen zeitlichen Abständen zueinander zumindest über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg,

dadurch gekennzeichnet, dass

die wenigstens eine Kontrolleinheit eingerichtet ist zum:

- Empfangen und zum Speichern der vom wenigstens einen Temperaturfühler erfassten Messwerte der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg;
- Ermitteln eines zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter zumindest anhand der gespeicherten Messwerte der Temperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;
- Ermitteln eines Zeitpunkts eines Erreichens einer vorgegebenen Grenztemperatur der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter anhand des ermittelten zukünftigen Temperaturverlaufs der Flüssigkeit im wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter;
- Steuern der wenigstens einen Frostentleerungseinrichtung zum Entleeren der Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter, falls der ermittelte Zeitpunkt des Erreichens der vorgegebenen Grenztemperatur vor einem vorgegebenen Aufrüstzeitpunkt liegt.

9. Computerprogrammprodukt umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch ein geeignetes mobiles Endgerät dieses veranlassen, das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 auszuführen.

10. Bereitstellungsvorrichtung für das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 9, wobei die Bereitstellungsvorrichtung das Computerprogrammprodukt speichert und/oder bereitstellt.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 19 8831

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	WO 2014/056768 A1 (SIEMENS AG OESTERREICH [AT]) 17. April 2014 (2014-04-17) * das ganze Dokument *	1-10	INV. B61D35/00
A	EP 2 305 530 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 6. April 2011 (2011-04-06) * das ganze Dokument *	5-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2025	Prüfer Crama, Yves
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 19 8831

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29 - 01 - 2025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014056768 A1	17-04-2014	AT 513557 A1	15-05-2014
		CN 104685135 A	03-06-2015
		EP 2904156 A1	12-08-2015
		RU 2015112720 A	27-11-2016
		US 2015267833 A1	24-09-2015
		WO 2014056768 A1	17-04-2014

EP 2305530 A1	06-04-2011	DK 2305530 T3	20-03-2017
		EP 2305530 A1	06-04-2011
		LT 2305530 T	27-03-2017
		PL 2305530 T3	31-07-2017
		RU 2010139980 A	10-04-2012

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2014056768 A1 [0006]
- DE 102008032651 A1 [0007]