

(19)



(11)

EP 4 741 251 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2026 Patentblatt 2026/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 5/18 (2006.01) **G08G 1/095** (2006.01)
H05B 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24211297.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 5/1809; B61L 5/1881; B61L 2207/02;
G08G 1/095; H05B 3/00

(22) Anmeldetag: **07.11.2024**

(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 AG**
8304 Wallisellen (CH)

(72) Erfinder: **Weber, Rolf**
8330 Pfäffikon ZH (CH)

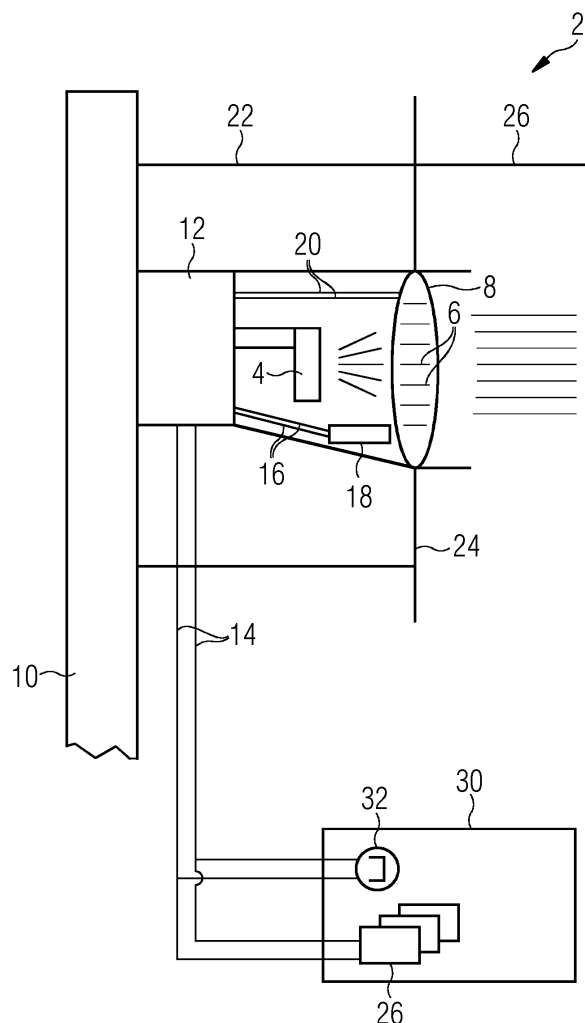
(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) LICHTSIGNAL ZUR STEUERUNG EINES VERKEHRSMITTELS

(57) Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Lichtsignal anzugeben, dessen Lichtpunkte auch bei winterlichen Wetterverhältnissen immer sicher wahrgenommen werden können.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Lichtsignal (2) zur Steuerung eines Verkehrsmittels, im besonderen eines Schienenfahrzeugs, gelöst, umfassend:

- a) mindestens einen Leuchtpunkt, der ein Volumen definiert, in dem ein diesem Leuchtpunkt zugeordnetes Leuchtmittel (4) angeordnet ist;
- b) eine das Volumen in Abstrahlrichtung begrenzende und für das Licht des Leuchtmittels durchlässige Frontscheibe (8),
- c) ein in dem Volumen und/oder in der Frontscheibe (8) angeordnetes Heizelement (6, 18); und
- d) eine Steuerungsschaltung (12) zur Versorgung des Leuchtpunkts (4) und des Heizelements (6, 18) mit elektrischer Leistung, wobei für die Versorgung des Heizelements eine Konstantstromquelle (32) vorgesehen ist, die einen vorgebbaren Strom für den Stromkreis des Heizelements (6, 16) bereitstellt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Lichtsignal zur Steuerung eines Verkehrsmittels, im besonderen eines Schienenfahrzeugs.

[0002] Lichtsignale werden auf breiter Front eingesetzt um Verkehrsflüsse zu steuern, wie beispielsweise im schienengebundenen Verkehr und im Strassenverkehr.

[0003] Je nach Standort sind die Lichtsignale beispielsweise in den Bergen und in nordischen Ländern oft sehr lange winterlichen Wetterverhältnissen ausgesetzt. Besonders Nassschnee kann dazu führen, dass ein Lichtpunkt des Lichtsignals wegen von der Schute herabhängendem Schnee und/oder wegen direkt auf der Frontscheibe befindlichem Schnee nicht mehr ausreichend gut und früh genug wahrgenommen werden kann. Im schlimmsten Fall droht beispielsweise sogar eine Überfahrt eines Rotlicht anzeigenden Eisenbahnsignals mit den entsprechenden Sicherheitsgefahren.

[0004] Sehr häufig sind die einzelnen Leuchtpunkte aber so konstruiert, dass ein Leuchtmittel eines Lichtpunkts in einem vergleichsweise gut abgeschlossenen Volumen angeordnet ist. Dabei erzeugen gerade Glühfadenlampen, die im Eisenbahnverkehr typischerweise Leistungsaufnahmen von 10 bis 50 Watt aufweisen, eine vergleichsweise grosse Wärmeleistung, die in der Regel ausreicht, die Frontscheibe des Lichtpunkts entsprechend von innen her zu erwärmen. Somit kann besonders angeblasener Nassschnee nur schlecht an der Aussenseite der Frontscheibe haften bleiben. Zudem erwärmt die von der Frontscheibe aufsteigende Wärme auch die den Lichtpunkt nach oben gegen Niederschlag schützende Schute, sodass die Gefahr von überhängendem Schnee und ein Verdecken des Lichtpunkts relativ sicher ausgeschlossen werden kann.

[0005] Aus Gründen längeren Standzeit und des geringen Wartungsaufwandes werden aber mehr und mehr Lichtpunkte speziell von Eisenbahnsignalen mit LED-Leuchtmittel ausgerüstet, die zur Erreichung derselben Leuchtstärke eine viel geringere elektrische Leistung aufnehmen müssen. Zudem ist auch die Wärmeentwicklung eines LED-Leuchtmittels erheblich geringer als die einer klassischen Glühfadenlampe.

[0006] Somit ist das Problem der ausreichenden Sichtbarkeit von Lichtpunkten bei winterlichen Wetterverhältnissen, im Besondere ist da angeblasener Nassschnee zu nennen, wieder virulent, da die von dem LED-Leuchtmittel erzeugte Wärme nun nicht mehr ausreichen kann, die Frontscheibe und die Schute schneefrei zu halten.

[0007] Gerade weil die Lichtsignale im Bereich von Bahnen und Strassen der Witterung ausgesetzt sind und Ablagerungen von Schnee/ Eis / Frost auf der Oberfläche von Signalgläsern die Erkennbarkeit beeinträchtigen können, werden zur Verringerung dieser sicherheitsrelevanten Beeinträchtigungen separate Signalheizungen eingesetzt, welche in Form von elektrischen Heizungen (ohmscher Widerstand) z.B. in und/oder an der Oberfläche/ oder im Gehäuse eines Signals verbaut

werden. Diese Heizungen werden von einer elektrischen Versorgung gespeisen. Ein besonderes Problem bilden hierbei die Anzahl der einzelnen Lichtpunkte, welche an einem Signalstandort geheizt werden müssen, sowie auch die Distanz der elektrischen Versorgung zum Signalstandort. Bei Signalen im Bereich der Bahntechnik sind alle Lichtpunkte zur Bestimmung des Signalbegriffes notwendig, weshalb entweder alle Lichtpunkte geheizt sein müssen, oder gar kein Lichtpunkt, da ansonsten eine fehlerhafte Interpretation des Signalbegriffes erfolgen kann. Daher werden die Signalheizungen einzelner Lichtpunkte in Reihe geschaltet, so dass der Ausfall einer einzelnen Heizung alle Lichtpunkte betrifft und somit zumindest keine die signaltechnische Sicherheit gefährdende Fehlinterpretation stattfinden kann.

[0008] Die Reihenschaltung von ohmschen Verbrauchern bedeutet für die Versorgung des Signalsystems eine Herausforderung bei der Dimensionierung. Dies gilt besonders auch im Bezug auf den Hintergrund, dass die Signalstandorte häufig weit entfernt von der eigentlichen Versorgung verbaut werden (Bahntechnik: Technikraum kann mehrere Kilometer vom Signalstandort entfernt sein). Damit wird auch Leitungsbelag, insbesondere der Anteil des ohmschen Widerstand der Zuleitung, als Spannungsteiler relevant.

[0009] Diesem Problem wurde bisher bei Bahnanlagen Rechnung getragen, indem im Technikraum eine Spannungsversorgung im klassischen Sinn mit Trafo mit unterschiedlichen Spannungswerten und zusätzlichen Vorwiderständen bereitgestellt wird. Damit kann pro Signalstandort die notwendige Spannung eingestellt werden, wenn z.B. auch noch ein Regelwiderstand Anwendung findet. Diese Form der Versorgung bedeutet eine individuelle Betrachtung jeden Standorts und der Anzahl der Lichtpunkte als auch der vorhandenen Leitungslängen bis zum Signalstandort.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Lichtsignal anzugeben, dessen Lichtpunkte mit einfachen Massnahmen auch bei winterlichen Wetterverhältnissen immer sicher wahrgenommen werden können.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Lichtsignal zur Steuerung eines Verkehrsmittels, im besonderen eines Schienenfahrzeugs, gelöst, umfassend:

- a) mindestens einen Leuchtpunkt, der ein Volumen definiert, in dem ein diesem Leuchtpunkt zugeordnetes Leuchtmittel angeordnet ist;
- b) eine das Volumen in Abstrahlrichtung begrenzende und für das Licht des Leuchtmittels durchlässige Frontscheibe,
- c) ein in dem Volumen und/oder in der Frontscheibe angeordnetes Heizelement; und
- d) eine Steuerungsschaltung zur Versorgung des Leuchtpunkts und des Heizelements mit elektrischer Leistung, wobei für die Versorgung des Heizelements eine Konstantstromquelle vorgesehen ist, die einen vorgebbaren Strom für den Stromkreis

des Heizelements bereitstellt.

[0012] Auf diese Weise ist es möglich die Frontscheibe und/oder die Schute des Lichtpunkts weitgehend schneefrei zu halten, um die Sichtbarkeit des Lichtpunkts auch bei widrigen Wetterverhältnissen garantieren zu können. Die Steuerungsschaltung kann dabei auch über Kommunikationsmittel verfügen, die in Antwort auf die herrschenden Wetterverhältnisse Steuersignale zum Einschalten des Heizelements empfangen können. Somit kann das Heizelement beispielsweise gezielt nur bei Schneefall oder einer speziellen Nassschneewetterlage eingeschaltet werden. Durch die Bereitstellung des elektrischen Leistung für das oder die in Serie geschalteten Heizelemente mehrerer Leuchtpunkte durch eine Stromquelle ist gewährleistet, dass immer der für eine ausreichende Heizung des Leuchtpunkte genügende Strom durch das oder die Heizelemente fließt.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0014] Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die Figur in schematischer Ansicht ein Lichtsignal 2 mit einem LED-Leuchtpunkt 4 und eine mit Drahtfilamenten 6 versehene Frontscheibe 8. Das Lichtsignal 2 ruht auf einem Signalmast 10 und umfasst weiter eine Steuereinheit 12 zur Anschaltung des LED-Leuchtpunkts 4. Die Steuereinheit 12 erhält ihre Steuerbefehle von einer Stellwerkkarte 26 in einem Stellwerk 30 über entsprechende Zuleitungen 14, über die auch die Energie zum Betrieb des LED-Leuchtpunkts 4 und dessen begleitendes Heizmittel geliefert wird. Zudem kann die Steuereinheit 12 bei entsprechender Ausgestaltung über die Zuleitungen 14 auch entsprechende Status- und/oder Diagnosemeldungen an das Stellwerk zurückgeben. Das Stellwerk kann daher als zentrale Einheit in einem Stellwerkgebäude oder als dezentrale einzelne Logikeinheit direkt am Gleis in der Nähe des Lichtsignals 2 ausgestaltet sein.

[0015] Die Steuereinheit 12 verfügt weiter über Zuleitungen 16 zu einer Heizpatrone 18 und über Zuleitungen 20 zu den in der Frontscheibe 8 integrierten Drahtfilamenten 6. Alle vorstehende genannten Komponenten befinden sich in einem Signalkasten, der an dem Signalmast 10 aufgehängt ist. In Annäherung an das Lichtsignal 2 sieht ein Fahrzeugführer den LED-Leuchtpunkt 4, der entsprechend durch die Frontscheibe 8, die auch linsenförmige Elemente zur Fokussierung des von dem LED-Leuchtpunkt 4 angestrahlten Lichts umfassen kann, abgebildet und von einer Signalplatte 24 umgeben ist. Zum Schutz der Frontscheibe 8 gegen direkten Niederschlag von oben ist eine Schute 26 vorgesehen.

[0016] Mittels der Drahtfilamente 6 und der Heizpatrone 18 kann die Frontscheibe nun so stark erwärmt werden, dass durch Wind an die Frontscheibe 8 angeblasener Nassschnee sich dort nicht verfestigen kann, sondern abgeschmolzen wird bzw. sich dort erst gar nicht

absetzen. Zudem führt die von der Frontscheibe 8 nach aussen abgestrahlte Wärme dazu, dass auch die Schute 26 an ihrer Unterseite beheizt wird, was beispielsweise dann auch zum Herunterfallen von Schnee, besonders von der Schute 26 überragenden Schnee, führt. Somit ist die Sichtbarkeit des Lichtsignals 2 auch sehr widrigen winterlichen Wetterverhältnissen gegeben.

[0017] Die für die Drahtfilamente 8 und die Heizpatrone 18 benötigte Energie kann dabei auf verschiedenste Weise bereitgestellt werden. Neben einer stellwerkseitigen Versorgung durch eine Konstantstromquelle 32 könnte das Lichtsignal 2 auch an eine vom Stellwerk unabhängige Konstantstromquelle angeschlossen sein, wie z.B. an das oft vorhandene Netz der öffentlichen Stromversorgung. Es könnte aber auch ein Batteriebetrieb mit zugeordneten Solarzellen oder dergleichen zur Versorgung der Konstantstromquelle für die Heizpatrone 18 und die Drahtfilamente 8 vorgesehen sein.

[0018] Die vorliegende Erfindung ändert so die bisher übliche Form der Versorgung für die Signalheizung über die Anschaltung einer Spannungsquelle. Gemäss der vorliegenden Erfindung wird nun keine Spannungsversorgung, sondern eine Konstantstromquelle zur Stromversorgung verwendet. Damit wird es möglich, dass die Konstantstromquelle einen definierten Strom in das Heizsystem einprägt und somit unabhängig von der Anzahl der Lichtpunkte und der Distanz zum Signalstandort (Leitungslänge-Widerstand) immer der gleiche Strom und damit auch immer die gleiche Leistung am einzelnen Lichtpunkt als Heizleistung eingepreßt wird. Aufgrund der Tatsache, dass Lichtpunkt Heizungen bereits in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts mit elektrischen Widerständen gebaut wurden, ist man bisher in gleichen Denkmustern gefangen und baut dies weiterhin in dieser Form. Die vorliegende Erfindung bricht nun diese Denkstruktur auf und mit Verwendungen moderner elektronischer Stromquellen kann die Realisierung der Versorgung von Signalheizungen vereinfacht und effektiver gestaltet werden.

Patentansprüche

1. Lichtsignal (2) zur Steuerung eines Verkehrsmittels, im besonderen eines Schienenfahrzeugs, umfassend:

- a) mindestens einen Leuchtpunkt, der ein Volumen definiert, in dem ein diesem Leuchtpunkt zugeordnetes Leuchtmittel (4) angeordnet ist;
- b) eine das Volumen in Abstrahlrichtung begrenzende und für das Licht des Leuchtmittels durchlässige Frontscheibe (8),
- c) ein in dem Volumen und/oder in der Frontscheibe (8) angeordnetes Heizelement (6, 18); und
- d) eine Steuerungsschaltung (12) zur Versorgung des Leuchtpunkts (4) und des Heizele-

ments (6, 18) mit elektrischer Leistung, wobei für die Versorgung des Heizelements eine Konstantstromquelle (32) vorgesehen ist, die einen vorgebbaren Strom für den Stromkreis des Heizelements (6, 16) bereitstellt.

5

2. Lichtsignal (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens zwei Leuchtpunkte vorgesehen sind,
wobei die Heizelemente der mindestens zwei
Leuchtpunkte in Serie geschaltet sind. 10
3. Lichtsignal (2) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuerungsschaltung (12) unabhängig von dem
eingesetzten Leuchtmittel auf eine Leistungsauf- 15
nahme eingestellt ist, die einen Strom für den Betrieb
einer Glühfadenlampe mit einer vorgebbaren
Leuchtstärke, wobei aufgrund einer allfällig gegen-
über der Glühfadenlampe geringeren Leistungsauf- 20
nahme durch das Leuchtmittel (4) die überschüssige
Leistung in dem Heizelement (6, 18) verbrauchbar
ist.

25

30

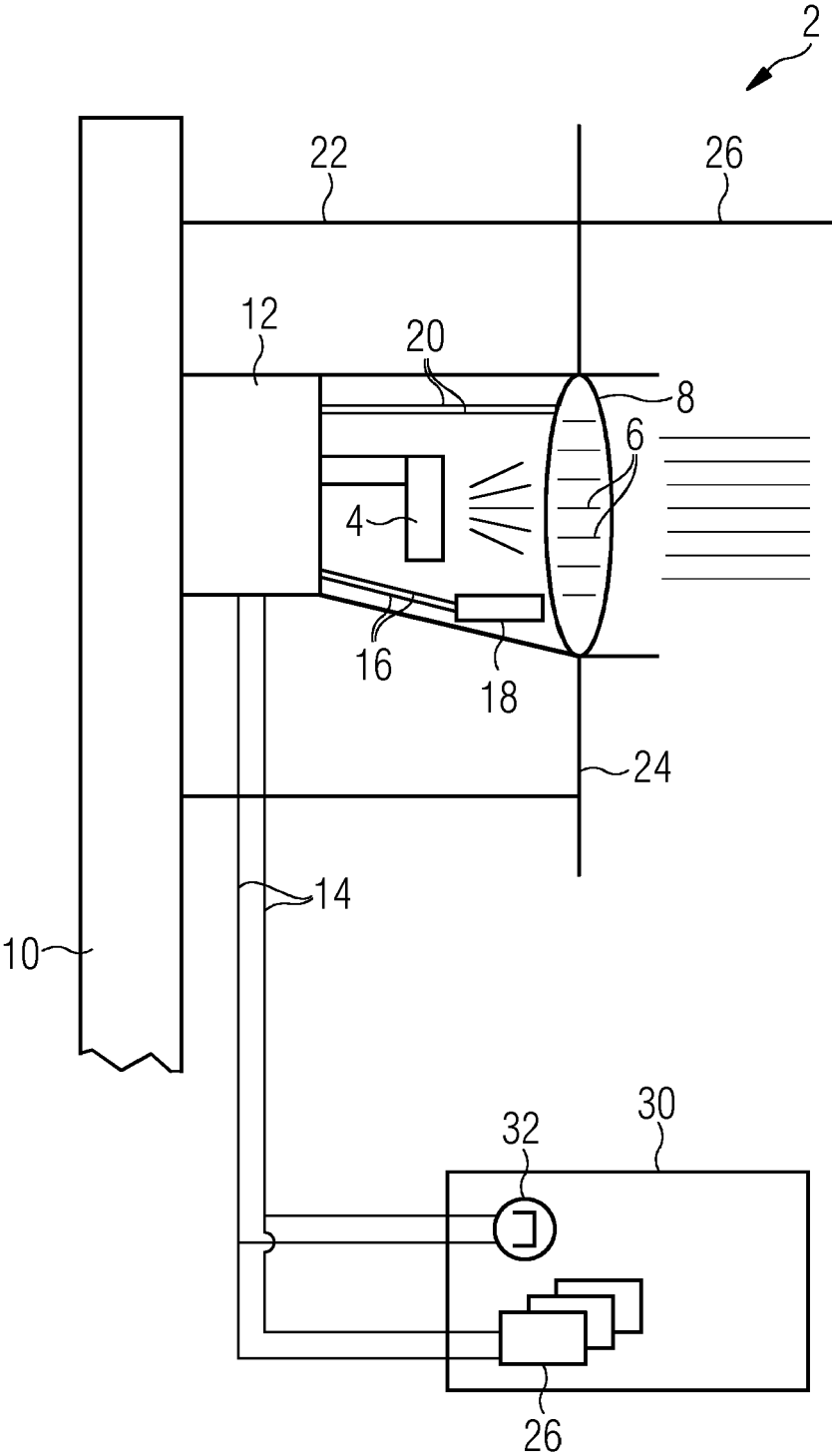
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 1297

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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)
X	JP 2014 085918 A (CITIZEN HOLDINGS CO LTD) 12. Mai 2014 (2014-05-12)	1	INV. B61L5/18 G08G1/095 H05B3/00
Y	* Absätze [0018], [0025], [0066];	3	
A	Abbildungen 1,3,5 *	2	
Y	EP 4 253 186 A1 (SIEMENS MOBILITY AG [CH]) 4. Oktober 2023 (2023-10-04) * Anspruch 1; Abbildungen *	1,3	
Y	US 5 369 247 A (DOLJACK FRANK A [US]) 29. November 1994 (1994-11-29) * Spalte 1 - Zeilen 53-57 *	1	
Y	DE 10 2014 019475 A1 (DB NETZ AG [DE]; SCHMIDT KARLHEINZ [DE]) 23. Juni 2016 (2016-06-23) * Absatz [0052] *	3	
A	DE 11 00 075 B (SIEMENS AG) 23. Februar 1961 (1961-02-23) * Spalte 3, Zeilen 4-12; Abbildung 2 *	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L G08G H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. April 2025	Prüfer Christlen, Loic
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 Patentedokument, 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 21 1297

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

08-04-2025

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2014085918 A	12-05-2014	JP 6029100 B2	24-11-2016
		JP 2014085918 A	12-05-2014
EP 4253186 A1	04-10-2023	KEINE	
US 5369247 A	29-11-1994	KEINE	
DE 102014019475 A1	23-06-2016	DE 102014019475 A1	23-06-2016
		EP 3037713 A1	29-06-2016
DE 1100075 B	23-02-1961	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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