

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [-] Veröffentlichung im ABl.
- (B) [-] An Vorsitzende und Mitglieder
- (C) [-] An Vorsitzende
- (D) [X] Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 4. Dezember 2020**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1102/18 - 3.4.02

Anmeldenummer: 15002762.1

Veröffentlichungsnummer: 3001137

IPC: G01B11/00, G06T5/00, G06T7/00

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG EINER KALIBRIERUNG MEHRERER
UMGEBUNGSSENSOREN EINES KRAFTFAHRZEUGS UND KRAFTFAHRZEUG

Anmelder:

AUDI AG

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 54(1), 56

Schlagwort:

Neuheit und erfinderische Tätigkeit (ja)



Beschwerdekammern
Boards of Appeal
Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0
Fax +49 (0)89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1102/18 - 3.4.02

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.02
vom 4. Dezember 2020

Beschwerdeführer: AUDI AG
(Anmelder) 85045 Ingolstadt (DE)

Vertreter: Thielmann, Frank
AUDI AG
Patentabteilung
85045 Ingolstadt (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 8. Januar 2018 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 15002762.1 aufgrund des Artikels 97 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender R. Bekkering
Mitglieder: F. J. Narganes-Quijano
B. Müller

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin (Patentanmelderin) richtete ihre Beschwerde gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung, mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 15002762.1 zurückgewiesen worden ist.

II. Während des erstinstanzlichen Verfahrens wurden folgende Dokumente herangezogen:

D1: EP 2 530 647 A1

D2: DE 10 2004 056 669 A1

D3: EP 1 376 051 A1.

In der angefochtenen Entscheidung vertrat die Prüfungsabteilung die Auffassung, dass der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 14 und des abhängigen Anspruchs 2 gemäß Hauptantrag (Anmeldung wie ursprünglich eingereicht) und gemäß dem Hilfsantrag 1 nicht neu im Hinblick auf die Druckschrift D1 sei (Artikel 52(1) und 54(1) EPÜ), und dass der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 12 gemäß den Hilfsanträgen 2 und 3 gegenüber der Druckschrift D1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe (Artikel 56 EPÜ).

III. In Erwiderung auf eine Mitteilung der Kammer hat die Beschwerdeführerin mit Schreiben vom 17. November 2020 neue Ansprüche 1 bis 13 und neue Seiten 1 bis 18 der Beschreibung eingereicht, die die Ansprüche und die Beschreibung gemäß dem der Entscheidung zugrunde liegenden Hauptantrag (Anmeldung wie ursprünglich eingereicht) ersetzen.

Die Beschwerdeführerin hat beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent auf der Grundlage der Anmeldungsunterlagen gemäß dem geänderten Hauptantrag zu erteilen. Die Beschwerdeführerin hat die im Verfahren befindlichen Hilfsanträge aufrechterhalten.

Die Anmeldungsunterlagen gemäß dem vorliegenden Hauptantrag bestehen aus

- Ansprüchen 1 bis 13, eingereicht mit Schreiben vom 17. November 2020,
- Seiten 1 bis 18 der Beschreibung, eingereicht mit Schreiben vom 17. November 2020, und
- Zeichnungsblätter 1/3 bis 3/3, wie ursprünglich eingereicht.

IV. Die unabhängigen Ansprüche 1 und 13 gemäß dem vorliegenden Hauptantrag lauten wie folgt:

" 1. Verfahren zur Überwachung einer Kalibrierung mehrerer, Sensordaten aus der Umgebung eines Kraftfahrzeugs (1) aufnehmender, an einer durch extrinsische Kalibrierungsparameter beschriebenen Verbauposition im Kraftfahrzeug (1) verbauter Umgebungssensoren bezüglich der extrinsischen Kalibrierungsparameter, wobei zur Ermittlung einer Dekalibrierung wenigstens eines Umgebungssensors dasselbe Merkmal (10) der Umgebung in derselben Eigenschaft beschreibende Sensordaten unterschiedlicher Umgebungssensoren durch wenigstens ein die Sensordaten vergleichendes Dekalibrierungskriterium ausgewertet werden, wobei durch das Dekalibrierungskriterium in den Sensordaten enthaltene Positionsdaten des Merkmals (10) verglichen werden und durch das Dekalibrierungskriterium überprüft wird, ob die

Sensordaten aller ein Merkmal (10) erfassender Umgebungssensoren innerhalb einer durch wenigstens eine Ausdehnungsgröße, die von den jeweiligen Sensordaten zugeordneten Messfehlern abhängig ist, beschriebenen Referenzumgebung (14) im Parameterraum liegen."

" 13. Kraftfahrzeug (1) mit mehreren, Sensordaten aus der Umgebung des Kraftfahrzeugs (1) aufnehmenden, an einer durch extrinsische Kalibrierungsparameter beschriebenen Verbauposition im Kraftfahrzeug (1) verbauten Umgebungssensoren und wenigstens einer wenigstens einem Umgebungssensor zugeordnete, die Sensordaten des wenigstens einen zugeordneten Umgebungssensors unter Nutzung der Kalibrierungsparameter auswertenden Auswerteeinheit, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftfahrzeug eine Steuereinheit (23) aufweist, die zur Ermittlung einer Dekalibrierung wenigstens eines Umgebungssensors hinsichtlich der extrinsischen Kalibrierungsparameter aus einem Vergleich von dasselbe Merkmal (10) der Umgebung beschreibenden Sensordaten unterschiedlicher Umgebungssensoren ausgebildet ist, wobei die Steuereinheit (22) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgebildet ist."

Der Anspruchssatz gemäß Hauptantrag beinhaltet auch die abhängigen Ansprüche 2 bis 12, die sich auf bevorzugte Ausführungen des Verfahrens nach Anspruch 1 richten.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. *Hauptantrag - Änderungen*

Anspruch 1 gemäß Hauptantrag ergibt sich inhaltlich aus der Kombination des Anspruchs 1 mit den Merkmalen des abhängigen Anspruchs 2 wie ursprünglich eingereicht. Der unabhängige Anspruch 13 und die abhängigen Ansprüche 2 bis 12 entsprechen jeweils dem unabhängigen Anspruch 14 und den abhängigen Ansprüchen 3 bis 13 wie ursprünglich eingereicht.

Die vorgenommenen Änderungen der Beschreibung betreffen die Würdigung des Standes der Technik (Regel 42 (1) b) EPÜ) und die Anpassung an die beanspruchte Erfindung (Artikel 84 und Regel 42 (1) c) EPÜ).

Die geltenden Anmeldungsunterlagen erfüllen somit die Erfordernisse des Artikels 123 (2) EPÜ.

3. *Hauptantrag - Neuheit*

- 3.1 Die Druckschrift D1 (vgl. Zusammenfassung, zusammen mit Fig. 1 und der entsprechenden Beschreibung) offenbart ein Verfahren zur Kalibrierung der Umgebungssensoren (Sensoren 11 bis 14 in Fig. 1 und 3) eines Kraftfahrzeugs. Die Umgebungssensoren sind im Kraftfahrzeug verbaut, um Sensordaten aus der Umgebung des Kraftfahrzeugs aufzunehmen, und die Verbauposition der Umgebungssensoren wird durch extrinsische Kalibrierungsparameter beschrieben (Absatz [0043]). Bei der Kalibrierung werden Bilder einer bekannten Anordnung von Objekten in der Umgebung des Kraftfahrzeugs (22, 27, 28, 29 in Fig. 1, 2 und 3, und Absatz [0010], [0011], [0022], [0054] und [0058]) mit

den Umgebungssensoren aufgenommen ([0010] und [0011]). Auf der Basis der aufgenommenen Bilder werden dann die Position und Orientierung der jeweiligen Umgebungssensoren relativ zu der Anordnung von Objekten und dann relativ zueinander bestimmt (Absatz [0007] und [0008] i.V.m. Absatz [0013] bis [0016]) und dabei die extrinsischen Kalibrierungsparameter berechnet (Absatz [0018]) und gegebenenfalls nach einem Optimierungsvorgang bzw. einer Konsistenz-Verifizierung (Absatz [0061], [0114] und [0115]) angepasst.

Die Druckschrift D1 offenbart weiter, die Konsistenz der resultierenden extrinsischen Kalibrierungsparameter zu überprüfen und diese gegebenenfalls weiter anzupassen (Absatz [0019] und [0116]). Bei dieser Konsistenz-Überprüfung wird eine Reprojektion der Bilder, die ursprünglich für die Kalibrierung mit den Umgebungssensoren aufgenommen wurden, auf eine Projektionsoberfläche (Fig. 4 und 5 i.V.m. Absatz [0117]) berechnet, und zwar auf der Basis der aktuellen extrinsischen Parameter, die aus dem vorangegangenen bildbasierten Kalibrierungsvorgang ermitteln wurden. Die resultierenden, durch die Reprojektion berechneten Positionen der Objekte werden dann für die unterschiedlichen Umgebungssensoren miteinander verglichen, und wenn die Positionen um mehr als einen Schwellwert voneinander abweichen, werden die extrinsischen Kalibrierungsparameter - ggf. iterativ (Absatz [0117]) - angepasst, um die Übereinstimmung zu verbessern und die Konsistenz der Kalibrierung zu erhöhen (Absatz [0019] und [0116]).

- 3.1.1 Anspruch 1 gemäß Hauptantrag ergibt sich inhaltlich aus der Kombination des Anspruch 1 mit den Merkmalen des abhängigen Anspruchs 2 wie ursprünglich eingereicht. In der angefochtenen Entscheidung vertrat die

Prüfungsabteilung die Auffassung, dass das Verfahren zur Überwachung einer Kalibrierung gemäß dieser Kombination nicht neu gegenüber dem Konsistenz-Überprüfungsverfahren (vgl. Nr. 3.1 oben, zweiter Absatz) der Kalibrierung der Druckschrift D1 sei.

Dieser Auffassung der Prüfungsabteilung kann die Kammer aber aus folgenden Gründen nicht folgen:

Bei dem beanspruchten Verfahren wird eine Dekalibrierung auf der Basis eines Merkmals der Umgebung des Kraftfahrzeugs ermittelt (siehe Nr. IV oben), d.h. auf der Basis eines Merkmals der reellen Umgebung, in der sich das Kraftfahrzeug befindet. In der Druckschrift D1 wird aber jegliche Dekalibrierung, die durch das Konsistenz-Überprüfungsverfahren ermittelt werden kann, - wie von der Beschwerdeführerin geltend gemacht - auf der Basis einer virtuellen Reprojektion der bereits vorhandenen, während des Kalibrierungsvorgangs aufgenommenen Bilder ermittelt, und nicht auf der Basis von Merkmalen in der reellen Umgebung des Kraftfahrzeugs, geschweige denn - wie von der Prüfungsabteilung in ihrer Entscheidung angenommen - auf der Basis von erneut aufgenommenen Bildern (vgl. Druckschrift D1, Absatz [0019], erster Satz, und Absatz [0116], erste Zeile).

Daraus folgt auch, dass, während das beanspruchte Verfahren die Ermittlung einer nachträglichen Dekalibrierung der Umgebungssensoren, die z.B. durch Änderungen in der Verbauposition der Umgebungssensoren während des Betriebs des Kraftfahrzeugs auftreten kann, auf der Basis von aus der Umgebung aufgenommenen Sensordaten ermöglicht, das Konsistenz-Überprüfungsverfahren der Druckschrift D1 keine solche Ermittlung ermöglicht, da es sich darauf beschränkt,

eine reine innere Konsistenz-Überprüfung der Kalibrierung - und insbesondere der aktuellen Werte der extrinsischen Kalibrierungsparameter - ohne Bezug auf eine weitere Berücksichtigung der Umgebung des Kraftfahrzeugs und auf die aktuelle Verbauposition der Umgebungssensoren durchzuführen.

Außerdem ermöglichen diese Unterscheidungsmerkmale eine Überprüfung der Kalibrierung, nachdem diese abgeschlossen wurde, und daher eine - vom Wortlaut des Anspruchs 1 erforderte - "Überwachung" der Kalibrierung, während das Konsistenz-Überprüfungsverfahren der Druckschrift D1 - entgegen der Auffassung der Prüfungsabteilung - keine Überwachung der Kalibrierung darstellt, weder im eigenen Sinne, weil die Konsistenz-Überprüfung der Druckschrift D1 als integraler Teil des eigentlichen Kalibrierungsvorgangs offenbart ist und die Druckschrift D1 keine nachfolgende Überprüfung der Kalibrierung offenbart, noch im beanspruchten Sinne, weil sie keine Ermittlung von Dekalibrierungen, die in einem späteren Stadium - z.B. während des Betriebs des Kraftfahrzeugs - auftreten könnten, ermöglichen würde.

Schon allein aus diesen Gründen ist die Druckschrift D1 nicht neuheitsschädlich für das Verfahren des Anspruchs 1.

- 3.1.2 Die übrigen im erstinstanzlichen Verfahren genannten Druckschriften (D2 und D3) wurden im Hinblick auf die erfinderische Tätigkeit betreffend die abhängigen Ansprüche, nicht aber im Hinblick auf die Neuheit des beanspruchten Verfahrens herangezogen. Außerdem stellt keine dieser Druckschriften die Neuheit des Verfahrens gemäß Anspruch 1 in Frage, weil

- die Druckschrift D2 die Kalibrierung eines Bildsensorsystems eines Kraftfahrzeugs offenbart, wobei das Kraftfahrzeug ein bordeigenes Kalibrierobjekt umfasst (Zusammenfassung, und Fig. 1 bis 3 i.V.m. der entsprechenden Beschreibung), das eine Kalibrierung - und ggf. eine erneute Kalibrierung - autonom bzw. werkstattunabhängig ermöglicht (Absatz [0012], letzter Satz), und

- die Druckschrift D3 lediglich die Kalibrierung des Bildsensorsystems eines Kraftfahrzeugs mittels einem aufzunehmenden Kalibrierobjekt offenbart (Zusammenfassung, und Fig. 1 i.V.m. der entsprechende Beschreibung),
und keine dieser Druckschriften eine Überprüfung - geschweige denn eine Überwachung - einer vorhandenen Kalibrierung offenbart.

3.2 Der unabhängige Anspruch 13 ist auf ein Kraftfahrzeug gerichtet, das u.a. eine Steuereinheit aufweist, die zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 ausgebildet ist. Daher ist der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 13 ebenfalls neu gegenüber die Druckschriften D1, D2 und D3.

3.3 Daraus ergibt sich, dass der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 13 und, aus den gleichen Gründen, der Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 12 gemäß Hauptantrag gegenüber dem vorhandenen Stand der Technik neu sind (Artikel 54 EPÜ).

4. *Hauptantrag - Erfinderische Tätigkeit*

4.1 Die Druckschrift D1 stellt den nächstkommenden Stand der Technik dar, da sie eine Überprüfung der

Kalibrierung von Umgebungssensoren eines Kraftfahrzeugs offenbart.

- 4.1.1 Die Unterscheidungsmerkmale des Verfahrens gemäß Anspruch 1 (vgl. Nr. 3.1.1 oben) ermöglichen eine Überprüfung der Kalibrierung, die über die in der Druckschrift D1 offenbarte innere Konsistenz-Überprüfung der Kalibrierung hinausgeht, da sie eine Überwachung - und daher eine nachfolgende Gültigkeits-Überprüfung - einer aktuell vorhandenen Kalibrierung während des üblichen Betriebs des Kraftfahrzeugs ermöglicht, und zwar durch eine erneute Aufnahme von Merkmalen in der Umgebung des Kraftfahrzeugs und durch eine darauf basierende Ermittlung von möglichen Dekalibrierungen, die z.B. im Verlauf der Lebensdauer des Kraftfahrzeugs - insbesondere aufgrund von Änderungen in der Verbauposition der Umgebungssensoren - auftreten können (vgl. Nr. 3.1.1 oben, vierter und fünfter Absatz, und Beschreibung der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung, Seite 2, erster Absatz, und Seite 4, zweiter Absatz).

Die objektive Aufgabe kann daher darin gesehen werden, die Überprüfung auf Gültigkeit einer bereits abgeschlossenen Kalibrierung der Umgebungssensoren eines Kraftfahrzeugs zu verbessern.

Weder der Druckschrift D1 noch den Druckschriften D2 und D3 (vgl. Nr. 3.1.2 oben) ist ein Hinweis auf eine Überwachung der Kalibrierung zu entnehmen, geschweige denn auf die beanspruchte Ermittlung einer Dekalibrierung der Umgebungssensoren auf der Basis einer erneuten Aufnahme von Merkmalen in der Umgebung des Kraftfahrzeugs und einer Auswertung der entsprechenden Sensordaten mittels eines Dekalibrierungskriteriums.

- 4.1.2 Es ergibt sich somit, dass das Verfahren des Anspruchs 1 durch den vorhandenen Stand der Technik nicht nahegelegt wird.
- 4.1.3 Gleiches gilt auch für das in dem unabhängigen Anspruch 13 definierte Kraftfahrzeug, da dieses eine Steuereinheit aufweist, die zur Durchführung des Verfahrens nach dem Anspruch 1 ausgebildet ist.
- 4.2 Die Kammer kommt somit zu dem Schluss, dass der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 13 und, aus den gleichen Gründen, der Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 12 gemäß Hauptantrag auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen (Artikel 56 EPÜ).
5. Da nach Auffassung der Kammer die Patentanmeldung gemäß dem geltenden Hauptantrag und die Erfindung, die sie zum Gegenstand hat, auch den übrigen Erfordernissen des EPÜ im Sinne von Artikel 97 (1) EPÜ genügen, ist der Hauptantrag gewährbar.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die erste Instanz mit der Anordnung zurückverwiesen, ein Patent mit folgender Fassung zu erteilen:

- Ansprüche: Nr. 1 bis 13, eingereicht mit Schreiben vom 17. November 2020,
- Beschreibung: Seiten 1 bis 18, eingereicht mit Schreiben vom 17. November 2020, und
- Zeichnungen: Blätter 1/3 bis 3/3, wie ursprünglich eingereicht.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:



L. Gabor

R. Bekkering

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt